

ISSN 1318-2102

julij 2012, letnik 20, številka 1

# FIZIOTERAPIJA



Društvo fizioterapevtov Slovenije  
STROKOVNO ZDRUŽENJE  
Slovenian Association of Physiotherapists  
ČLAN WCPT – WCPT MEMBER

revija Društva fizioterapevtov Slovenije  
strokovnega združenja

## **Uredništvo**

**Glavna in odgovorna urednica**  
**Tehnična urednica**  
**Uredniški odbor**

*doc. dr. Urška Puh, dipl. fiziot.*  
*asist. dr. Polona Palma, dipl. fiziot., prof. šp. vzg.*  
*doc. dr. Alan Kacin, dipl. fiziot.*  
*viš. pred. mag. Sonja Hlebš, viš. fiziot., univ. dipl. org.*  
*viš. pred. mag. Miroljub Jakovljevič, viš. fiziot., univ. dipl. org.*  
*viš. pred. mag. Darija Ščepanović, viš. fiziot.*  
*mag. Tine Kovačič, dipl. fiziot.*

## **Založništvo**

**Izdajatelj in založnik**

Društvo fizioterapevtov Slovenije – strokovno združenje  
Linhartova 51, 1000 Ljubljana

**Naklada**

550 izvodov

**ISSN**

1318-2102

**Lektorica**

Vesna Vrabič

**Tisk**

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

## **Področje in cilji**

**Fizioterapija** je nacionalna znanstvena in strokovna revija, ki objavlja recenzirane prispevke z vseh področij fizioterapije (mišično-skeletna fizioterapija, nevrofizioterapija, kardio-respiratorna fizioterapija, fizioterapija za zdravje žensk, fizioterapija starejših in drugo), vključujoč vlogo fizioterapevtov v preventivni dejavnosti, akutnem zdravljenju in rehabilitaciji. Obsega tudi širša področja telesne dejavnosti in funkcioniranja ter zmanjšane zmožnosti in zdravja zaradi bolečine. Namenjena je fizioterapevtom, pa tudi drugim zdravstvenim delavcem in širši javnosti, ki jih zanimajo razvoj fizioterapije, učinkovitost fizioterapevtskih postopkov, standardizirana merilna orodja in klinične smernice na tem področju.

Fizioterapija objavlja le izvirna, še neobjavljena dela v obliki raziskovalnih prispevkov, kliničnih primerov, preglednih prispevkov ter komentarjev in strokovnih razprav. Izhaja dvakrat na leto, občasno izidejo suplementi.



## Pisati ali ne pisati ..., to zdaj ni več vprašanje

**Fizioterapija**, glasilo Društva fizioterapevtov Slovenije – strokovnega združenja, letos praznuje 20-letnico obstoja. Že? Pri tem podatku, priznam, sem bila osebno kar presenečena. Ob premisleku pa je sledilo začudenje. Šele? Glede na to, da hkrati mineva tudi šestdeseto leto, odkar je pri nas diplomirala prva generacija fizioterapevtov, torej je toliko stara tudi naša stroka, je število strokovnih publikacij v slovenskem jeziku izrazito majhno, premajhno. Čeprav sem trdno prepričana, da bi morali slovenski fizioterapevti stalno spremljati razvoj fizioterapije prek slovenskih meja tudi z branjem tujih publikacij, so koristi od pisanja v slovenskem jeziku poleg utrjevanja strokovnega izrazoslovja in področja še številne druge. Vsako stroko namreč dolgoročno definira le pisana beseda. Serijske publikacije tudi omogočajo dostop do najbolj aktualnih informacij. Neprecenljivo vrednost in zame poučno branje o zgodovini slovenske fizioterapije tako predstavljata prva številka Fizioterapije in njen uvodnik. Zaradi jubileja in ker je uvodnik še skoraj v celoti aktualen, pa tudi zato, ker povzema objave slovenskih fizioterapevtov v času pred Fizioterapijo, ga na naslednji strani ponovno objavljamo.

Od prve številke, ki je izšla aprila 1992, do avgusta 1999 je pod urednikovanjem Nataše Kogovšek izšlo 12 števil (od teh ena dvojna). Nato je mesto glavnega in odgovornega urednika prevzel Aleksander Zupanc. Pod njegovimi rokami je bilo do decembra 2008 izdanih 14 števil (od teh tri dvojne). Nato je začelo primanjkovati člankov in redne številke revije ni bilo mogoče izdati. Letniki revije so se ohranili s suplementi objavljenih predavanj s Kongresov fizioterapevtov Slovenije in simpozija Znanstvenoraziskovalno delo v visokošolskem izobraževanju fizioterapevtov. Revija se je od začetka oblikovno in tudi vsebinsko razvijala, pri tem je imel vsak izmed urednikov ključno vlogo, pomembno pa so vplivali tudi člani uredniškega odbora.

Zaradi pomanjkanja člankov v preteklosti se moramo ponovno vprašati: Zakaj pisati? Seveda, da bomo lahko brali, predvsem pa bolje delali. O tem, da fizioterapevti *znamo delati*, mislim, da ne dvomi nihče. O tem, da bi fizioterapevtske postopke verjetno marsikje *lahko izvajali učinkoviteje*, se bo, upam, strinjal marsikdo izmed vas. Vem, da v Sloveniji fizioterapevtska stroka še ni povsem v rokah tistih, ki jo najbolj poznamo – fizioterapevtov. Pa jo res poznamo? Zato je potrebno raziskovanje lastne stroke, se pravi učinkov fizioterapevtskih postopkov. To lahko obsega vse ravni od kliničnega primera do randomiziranih kontroliranih poskusov. Toda raziskovanje je nesmiselno, če o ugotovitvah ne obvestimo drugih. Z objavo izpostavimo svoje rezultate širši strokovni razpravi in širimo znanje med strokovnimi kolegi. Gledano s stališča stroke, je pomembno, da tako utrjujemo svoje strokovno področje tudi navzven – glede na sorodne stroke, s katerimi se dopolnjujemo, in tudi na tiste nove, podobne stroke, ki bi si rade prilastile to naše zanimivo področje.

Vsi, ki že imate izkušnjo s pisanjem strokovnih ali znanstvenih publikacij, tudi razumete, koliko časa nastaja en sam prispevek. Če preskočim začetek (zamisel, zorenje zamisli in metodologije, izvedbo poskusa in/ali pregleda literature in pisanje) ter se osredotočim le na to, kaj se dogaja po tem, ko avtor v prispevek postavi zadnjo piko, moram poudariti, da kljub avtorjevemu veselju ob tem dejanju v tistem trenutku prispevek še zdaleč ni končan. Takrat se začne uredniško delo: ugotavljanje skladnosti s področjem revije in minimalnih standardov kakovosti ter razporejanje k recenzentom. Recenzije so nujen mehanizem za nadzor kakovosti. Pri tem je zelo pomembno usklajevanje strokovnega izrazoslovja in strukture znanstvenega poročanja. Vsaka recenzija pomeni za recenzenta odgovornost in čast, pa tudi priložnost, da se kaj novega nauči, ter privilegij, da je v stiku z novim znanjem pred drugimi. Po avtorjevi uskladitvi besedila s pripombami recenzentov gre besedilo še v lektoriranje in nato v dokončno oblikovanje. Proces je dolgotrajen, za avtorje večkrat naporen, vendar ob izidu publikacije poplačan z velikim zadovoljstvom, saj smo svoje strokovno znanje in ugotovitve razdelili med druge.

Ves ta proces usklajuje urednik. Kaj vse je treba narediti, da se »rodi« kakovostna strokovna publikacija, lahko razume le tisti, ki se je že ukvarjal z delom urednika. Zato z velikim spoštovanjem in odgovornostjo prevzemam Fizioterapijo iz rok predhodnih dveh urednikov, Nataše Kogovšek in Aleksandra Zupanca. Pri tem mi stoji ob strani uredniški odbor z bogatimi izkušnjami s pisanjem v slovenski in tuji literaturi.

Revijo smo oblikovno in vsebinsko posodobili, pri čemer smo se zgledovali po primerljivih publikacijah v Sloveniji, torej po glasilu Slovenskega zdravniškega društva Zdravniškem vestniku in časopisu Zbornice zdravstvene in babiške nege Obzorniku zdravstvene nege, ter po več priznanih tujih publikacijah z našega področja. Posledično bodo nekatere dosedanje rubrike dobile mesto na spletnih straneh DFS-SZ. Uredništvo se bo včlanilo tudi v Mednarodno združenje urednikov fizioterapevtskih revij (angl. *International Society of Physiotherapy Journal Editors* – ISPJE), ki je organizirano v okviru WCPT. Načrtujemo, da bo Fizioterapija izhajala dvakrat na leto, kar je odvisno tudi od vašega sodelovanja. Prizadevali si bomo za utrjevanje slovenskega fizioterapevtskega izrazoslovja in objavljanje z vseh področij fizioterapije ter spodbujali uporabo in promoviranje standardiziranih merilnih orodij in kliničnih smernic, skratka vsega, kar omogoča *z dokazi podprto prakso v fizioterapiji*. Še zlasti pa želimo dvigniti samozavest slovenskih fizioterapevtov pri vrednotenju in poročanju o svojem delu. Le strokovno suverena stroka si lahko pridobi spoštovanje drugih strok.

Na tem mestu naj vas še povabim k pripravi prispevkov za aktivno udeležbo na tokrat *Mednarodnem kongresu fizioterapevtov*, ki bo v organizaciji DFS-SZ maja 2013 v Portorožu (informacije na zadnji strani). Za spodbudo čim večjega števila aktivnih udeležencev bomo tokrat v zborniku kongresa objavili le povzetke, posamezne prispevke pa bodo avtorji lahko pripravili kot članke za Fizioterapijo.

Doc. dr. Urška Puh, urednica

## Uvodnik prve Fizioterapije (april, 1992)

**Pozdravljeni**

Časopis je sredstvo, ki povezuje med seboj največ ljudi. Vsakdo išče v njem svoja zanimanja in več kot je ljudi s podobnimi ali enakimi interesi, več se jih veže na določen časopis. Fizeoterapevti smo imeli do sedaj dva poizkusa oz. začetka, da bi svoje izkušnje in odkritja ali pa neznanke pri delu izražali preko glasila. Najprej je bila to strokovno informativna revija Rehabilitacija, ki jo je izdajal ZRI LRS v Ljubljani. Njena tehnična urednica je bila fizioterapevtka Majda Kobal. V njej je bilo največ člankov namenjenih prav fizeoterapevtom, izhajala pe je od 1. 1957 do l. 1961.

Leta 1967 je začel izhajati Zdravstveni obzornik, ki so ga skupaj ustanovili: Zveza društev medicinskih sester, Društvo otroških sester ter Društvo fizioterapevtov in delovnih terapevtov. V uredništvu odbora je fizioterapevte zastopala Ivana Dolenc. Naše udejstvovanje v tem glasilu je bilo kratkotrajno. Fizioterapevti so se v njem vse manj oglašali, Zdravstveni obzornik pa je postajal po vsebini vse bolj sestrsko glasilo in končno to tudi postal. Od takrat do danes smo vrzel rednega časopisa zapolnjevali z Zbornikom predavanj vsakoletnih Strokovnih posvetovanj slovenskih fizioterapevtov (prej Spominski dnevi Metode Kramer) ter zbornik, ki jih zadnja leta izdaja Respiracijska sekcija (prej Kardiorespiratorna sekcija).

Zato je potreba po časopisu, v katerem bi sproti in spontano pisali o dogajanjih, preko katerega bi se pravzaprav pogovarjali, iz želje postala že nujnost. Pri delu srečujemo veliko novosti, ki jih ne moremo predstavljati na letnem srečanju; bodisi, ker so premalo raziskane in nimamo dovolj dokazljivih rezultatov, ali pa nismo dovolj vztrajni in sposobni, da bi novost predstavili v obliki predavanja, radi pa bi si o njih izmenjali mnenja. Med seboj imamo tudi izumitelje, ki jih pozna le njihov ožji kolektiv in bi se morali predstaviti širšemu krogu kolegov. In tu so še problemi,

za katere doslej ni bilo posebnega prostora na strokovnih srečanjih.

Fizioterapija bo posegala na vsa področja rehabilitacije in preventivne medicine, zato vabimo vse, ki se s temi problemi ukvarjate (fizioterapevte, zdravnike, delovne terapevte, medicinske sestre, psihologe in druge), da sodelujete s članki v naši reviji. Predvsem v njih opisujte svoje delo in izkušnje. Le na široki bazi zasnovano sodelovanje bo lahko koristilo nadaljnemu razvoju stroke. Uredništvo je pripravljeno za delo v bodoče, vendar brez vašega sodelovanja ne bo rezultatov. Pričakujemo vaš resen namen, da želite imeti to glasilo in da boste prispevke sami pošiljali.

Ker smo želeli ponuditi prvo številko udeležencem 2. Strokovnega srečanja DFS v Bovcu, smo morali brez finančnih sredstev in ob pomanjkanju časa objaviti članke nerencezirane in nelektorirane. Ni vse tako kot bi moralo biti, zato prosimo, da ta spodrsljaj opravičite sebi in nam.

Prva Fizioterapija je v prosti prodaji. V naprej pa bi radi, da bi glasilo imel vsak član društva, zato predlagamo, da bi bila naročnina vključena v članarini in da se naročite na naslednjo številko, ki jo nameravamo izdati jeseni, pri članu uredniškega odbora iz vaše regijske enote društva. Ne pozabite obvestiti tudi svoje kolege v tujini.

Člani uredniškega odbora se zahvaljujemo vsem, ki ste prispevali članke. Nekatere od njih bomo objavili še v naslednjih številkah. V prvi številki smo hoteli predstaviti razvoj fizioterapije v Sloveniji od začetka do danes, zato je obsežnejša. Naslednje pa morajo vsebovati predvsem dogajanja pri delu: izkušnje, raziskovanja in odkritja.

Morda nam bo v tretje uspelo. Želja večine je, da bi glasilo izhajalo redno in da bi postalo kvaliteten, informativno strokovni časopis!

Uredništvo

---

# KAZALO

## IZVIRNI ČLANEK / ORIGINAL ARTICLE

R. Vauhnik

- Razlike med športnicami v različnih športih, ki imajo lahko vpliv na razlike v incidenci in tveganju za poškodbo sprednje križne vezi** ..... 1  
*Differences among sportswomen in different sports which might have a bearing on the anterior cruciate ligament injury rate and risk differences*

## PREGLEDNI ČLANEK / REVIEW

M. Jakovljević, D. Ščepanović, S. Hlebš, U. Puh

- Ocenjevanje motoričnih funkcij bolnikov z multiplo sklerozo** ..... 5  
*Assessment of motor functions in multiple sclerosis patients*

N. Bogerd

- Lajšanje simptomov multiple skleroze s hlajenjem** ..... 13  
*Using cooling strategies to relieve the symptoms of multiple sclerosis*

Š. Simončič, S. Hlebš

- Z dokazi podprta fizioterapija po operaciji hernie disci v ledveni hrbtenici** ..... 20  
*Evidence based physiotherapy after disc herniation surgery in the lumbar spine*

E. Nežič, U. Puh, S. Hlebš

- Izvedba testa stoje na eni nogi** ..... 26  
*Procedure of the one leg standing test*

## KLINIČNI PRIMER / CASE REPORT

N. Ribnikar, D. Novakovič

- Zgodnja fizioterapevtska obravnava pacienta po vstavitvi totalne endoproteze kolka** ..... 33  
*Early physiotherapy treatment of a patient after total hip arthroplasty*

A. Bratuž, N. Kolar

- Fizioterapevtska ocena in obravnava pacienta s popolno rupturo kit mišic infraspinatus in supraspinatus** ..... 40  
*Physiotherapeutic assessment and intervention of the patient with infraspinatus and supraspinatus tendon rupture*

## IZOBRAŽEVANJE / EDUCATION

S. Hlebš, U. Puh

- Prenova študijskega programa fizioterapije na Zdravstveni fakulteti Univerze v Ljubljani** ..... 47  
*Reorganisation of the physiotherapy study programme at Faculty of health sciences at University of Ljubljana*

- NAVODILA ZA PISANJE ČLANKOV V REVIJI FIZIOTERAPIJA** ..... 53

## Razlike med športnicami v različnih športih, ki imajo lahko vpliv na razlike v incidenci in tveganju za poškodbo sprednje križne vezi

Differences among sportswomen in different sports which might have a bearing on the anterior cruciate ligament injury rate and risk differences

Renata Vauhnik<sup>1,2</sup>

### IZVLEČEK

**Izhodišča:** Namen raziskave je bil ugotoviti, ali imajo antropometrične razlike, razlike v položajskih značilnostih spodnjega uda in razlike v časovni izpostavljenosti treningu med športnicami, ki se ukvarjajo s košarko, roketom in odbojko, vpliv na razlike v incidenci in tveganju za poškodbo sprednje križne vezi. **Metode:** Prospektivna, opisna raziskava. V raziskavi so sodelovale športnice, ki so bile registrirane pri Košarkarski, Odbojarski in Rokometni zvezi Slovenije v sezoni 2003/2004. Za ugotavljanje razlik med športnicami in ugotavljanje vpliva razlik na razlike v incidenci in tveganju za poškodbo sprednje križne vezi so bile uporabljene spremenljivke: antropometrične značilnosti športnic, položajske značilnosti spodnjih udov in časovna izpostavljenost treningu. **Rezultati:** Statistično značilne razlike med športnicami so bile ugotovljene ( $P < 0,05$ ) za spremenljivke: starost, telesna teža, telesna višina, indeks telesne mase, ukvarjanje s športom, povprečno število ur treninga in tekem na teden ter anteriorna laksnost kolenskega sklepa. Spremenljivki ekstenzija kolenskega sklepa in pronacija stopala se med športnicami v različnih športih nista statistično značilno razlikovali. **Zaključki:** Razlike v telesni višini, časovni izpostavljenosti treningu in anteriorni laksnosti kolenskega sklepa lahko imajo vpliv na razlike v incidenci in tveganju za poškodbo sprednje križne vezi med športnicami, ki se ukvarjajo s košarko, roketom in odbojko.

**Ključne besede:** športnice, antropometrične značilnosti, položajske značilnosti spodnjega uda, incidence poškodb sprednje križne vezi.

### ABSTRACT

**Background:** To investigate anthropometric, lower limb alignment and playing exposure characteristics among sportswomen in different sports which might have a bearing on the anterior cruciate ligament injury rate and risk differences. **Methods:** Prospective descriptive study. Slovenian sportswomen registered in the Slovenian National Organisations of basketball, team handball and volleyball participated in the study. Anthropometric characteristics, lower limb alignment characteristics and playing exposure characteristics were compared between sportswomen in different sport groups. **Results:** Statistically significant differences ( $P < 0,05$ ) were found between the different sport groups for the following variables: age, body mass and height, body mass index, duration of sport participation, average hours of training and games per week, and knee anterior laxity. The other collected variables (knee passive extension and foot pronation) did not show statistically significant differences between the three sports groups. **Conclusions:** Differences in body height, training exposure and knee anterior laxity might have a bearing on the ACL injury risk and rates differences among sportswomen in different sports.

**Key words:** female athletes; anthropometric differences; lower limb alignment differences, ACL injury risk.

---

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za fizioterapijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup> Arthron – Sklepane in športne poškodbe, Cesta na Dobrovo 39, 3000 Celje, Slovenija

**Korespondenca/Correspondence:** asist. dr. Renata Vauhnik, dipl. fiziot.; e-pošta: renata.vauhnik@zf.uni-lj.si

Prispelo: 20.04.2012

Sprejeto: 07.05.2012

## UVOD

Pri primerjavi incidence poškodb in tveganja za nastanek poškodb med različnimi športi je poleg razlik med športi treba upoštevati tudi druge razlike med športniki v različnih športih, kot so na primer razlike v antropometričnih značilnostih, položajskih značilnostih spodnjega uda in razlike v časovni izpostavljenosti športnim aktivnostim. Večina objavljenih raziskav na področju incidence in tveganja za poškodbo sprednje križne vezi (SKV) (1-12) teh razlik ni upoštevala.

Da bi ugotovili, ali na razliko v incidenci poškodbe sprednje križne vezi med športnicami v različnih športih vplivajo tudi razlike med njimi v antropometričnih značilnostih, položajskih značilnostih spodnjega uda in razlike v časovni izpostavljenosti športnim aktivnostim, smo primerjali njihove spremenljivke: starost, telesno višino, telesno težo, indeks telesne mase, ukvarjanje s športom, število ur treninga in tekem, anteriorno laksnost kolenskega sklepa, ekstenzijo kolenskega sklepa in pronacijo stopala.

## METODE

Natančna metodologija prospektivne raziskave je opisana v Vauhnik in sodelavci (13). Za ugotavljanje razlik med športnicami v različnih športih med spremenljivkami starost, telesna višina, telesna teža, indeks telesne mase, ukvarjanje s športom, število ur treninga in tekem, anteriorna laksnost kolenskega sklepa, ekstenzija kolenskega sklepa in pronacija stopala je bila uporabljena ANOVA. Porazdelitev podatkov je bila preverjena s pomočjo histogramov. Ker podatki niso pokazali normalne porazdelitve, so bili analizirani tako s testi parametrične kot neparametrične statistike, a ker se rezultati parametričnih in neparametričnih testov niso razlikovali, so za predstavitev in interpretacijo rezultatov uporabljeni le rezultati testov ANOVA. Post hoc Duncan test je bil uporabljen za tiste numerične spremenljivke, pri katerih je bila ugotovljena statistično značilna razlika med športnicami v različnih športih, da bi ugotovili, med katerimi športi je razlika med spremenljivkami.

## REZULTATI

Povprečne vrednosti, standardni odkloni in razpon spremenljivk ter rezultati testov ANOVA so

predstavljeni v tabeli 1. Statistično značilna razlika ( $p < 0,05$ ) med športnicami v različnih športih je bila ugotovljena za spremenljivke: starost, telesna masa, telesna teža, indeks telesne mase, ukvarjanje s športom, povprečno število ur treninga na teden in anteriorna laksnost kolena. Spremenljivki ekstenzija kolenskega sklepa in pronacija stopala se med športnicami v različnih športih nista statistično značilno razlikovali.

Košarkarice so bile v povprečju starejše kot rokometašice in prav tako višje kot odbojkarice in rokometašice. Odbojkarice so imele v povprečju manjši indeks telesne mase kot košarkarice in rokometašice. S športom so se v povprečju najdlje ukvarjale košarkarice v primerjavi z odbojkaricami. Košarkarice so imele tudi povprečno večje število ur treninga na teden v primerjavi z odbojkaricami in rokometašicami. Odbojkarice so imele v povprečju manj ur tekem na teden v primerjavi s košarkaricami in rokometašicami.

## RAZPRAVA

Pri primerjavi incidence poškodb in tveganja za nastanek poškodb med športniki v različnih športih je treba poleg razlik med športi upoštevati tudi druge razlike med športniki v različnih športih. V predstavljeni raziskavi smo primerjali spremenljivke starost, telesno višino, telesno težo, indeks telesne mase, ukvarjanje s športom, število ur treninga in tekem, anteriorno laksnost kolenskega sklepa, ekstenzijo kolenskega sklepa in pronacijo stopala. Med spremenljivkami so bile ugotovljene razlike. Športnice so se razlikovale v spremenljivkah: starost, telesna teža in višina, indeks telesne mase, ukvarjanje s športom, povprečno število ur treninga na teden in anteriorna laksnost kolenskega sklepa. Košarkarice so bile v povprečju starejše kot rokometašice. Ta razlika je najverjetneje posledica dejstva, da igrajo košarkarice v Sloveniji le v članski kategoriji, rokometašice pa tako v članski kot v mladinski kategoriji in v članski kategoriji seveda igrajo starejše igralke. Pri primerjavi antropometričnih spremenljivk so bile košarkarice v povprečju višje, težje in so imele višji indeks telesne mase kot rokometašice in odbojkarice. Kljub statistično značilnim razlikam teh spremenljivk med športnicami v različnih športih so razlike izredno majhne in klinično verjetno niso pomembne za



Tabela 1: Opisna statistika in rezultati testov ANOVA (N = 585)

	Rokomet (R) N=258			Odbojka (O) N=286			Košarka (K) N=41		
	P	SO	Razpon	P	SO	Razpon	P	SO	Razpon
<b>Starost (leta)</b> ( $p = 0,013^*$ ) (razlika med K in R)	18	4	11–41	18	4	12–38	19	4	13–32
<b>Telesna teža (kg)</b> ( $p < 0,001^*$ ) (razlika med K in R, O)	64	8	40–90	62	8	45–105	66	8	45–101
<b>Telesna višina (cm)</b> ( $p = 0,001^*$ ) (razlika med K in R, O)	170	6	147–188	173	6	151–189	176	7	161–196
<b>Indeks telesne mase (kg/m<sup>2</sup>)</b> ( $p = 0,001^*$ ) (razlika med K in R, O)	18,7	2,1	13–27,1	18,0	1,9	13,2–28,8	18,9	1,8	13,8–26,3
<b>Ukvarjanje s športom (leta)</b> ( $p = 0,017^*$ ) (razlika med K in O)	7,7	3,8	1–30	7,0	3,4	0,5–23	8,2	3,7	2–18
<b>Povprečno število ur treninga na teden</b> ( $p = 0,001^*$ ) (razlika med K in R, O)	7,1	2,1	1,5–17	7,4	3,0	1,5–20	9,8	3,4	1,5–15
<b>Povprečno število ur tekem na teden</b> ( $p = 0,001^*$ ) (razlika med O, K in R)	1,3	0,7	0,5–4	2,2	1,1	0,5–8	2,1	1,3	0,5–7
<b>Anteriorna laksnost kolena(mm)</b> ( $p = 0,028^*$ ) (razlika med K in R, O)	6,3	1,5	2,6–11,5	6,1	1,3	3–11,5	5,8	1,2	3,8–8,8
<b>Ekstenzija kolenskega sklepa(°)</b> ( $p = 0,247$ )	2	4	0–20	2	3	0–15	2	3	0–15
<b>Pronacija stopala (cm)</b> ( $p = 0,334$ )	0,6	0,3	0,1–2,1	0,6	0,3	0,1–2,0	0,6	0,3	0,2–1,5

\* – statistično značilno, P – povprečje, SO – standardni odklon

razlike v incidenci in tveganju za poškodbo sprednje križne vezi med športnicami v različnih športih.

Ker je telesna višina statistično značilen dejavnik za poškodbo kolena (14), je edina potencialno klinično pomembna razlika za razliko v incidenci in tveganju za poškodbo sprednje križne vezi razlika v telesni višini med športnicami. Z vsakim dodatnim centimetrom telesne višine se tveganje za poškodbo kolena poveča za 10 odstotkov (14). Košarkarice so bile v povprečju za 3 do 6 cm višje kot rokometiške in odbojkarice in to lahko delno razloži večje tveganje za poškodbo sprednje križne vezi med košarkaricami v primerjavi z rokometiškami in odbojkaricami.

Košarkarice so imele v povprečju več ur treninga na teden v primerjavi z rokometiškami in odbojkaricami (povprečje 9,8 ur/teden, 7,1 ur/teden in 7,4 ur/teden za košarkarice, rokometiške in odbojkarice posamezno;  $p = 0,001$ ). Raziskava Vauhnik in sodelavci (14) je pokazala, da se poškodovane in nepoškodovane športnice

statistično značilno razlikujejo med seboj v številu ur treninga na teden, pri čemer imajo poškodovane športnice statistično več ur treninga na teden kot nepoškodovane športnice (povprečje 9 ur/teden in 7 ur/teden;  $p = 0,011$ ). Pri tem je univariatna logistična regresija v tej raziskavi pokazala, da je število ur treninga na teden statistično značilen dejavnik tveganja za poškodbo kolena, pri čemer se tveganje povečuje s številom ur treninga na teden.

Športnice so se med seboj statistično razlikovale tudi v številu ur tekem na teden, a število ur tekem na teden ni dejavnik tveganja (14) in tako ta razlika verjetno ni klinično pomembna za razliko v incidenci in tveganju za poškodbo sprednje križne vezi med športnicami v različnih športih.

Na drugi strani pa je raziskava Vauhnik in sodelavci (14) pokazala, da se poškodovane in nepoškodovane športnice med seboj statistično značilno razlikujejo v skupnem številu ur treninga in tekem na teden in tako je število ur tekem na teden posredno lahko klinično pomemben dejavnik, ki je odgovoren za razliko v incidenci in

tveganju za poškodbo sprednje križne vezi med športnicami v različnih športih.

Košarkarice so se statistično razlikovale v obsegu anteriorne laksnosti kolena od rokometaric in odbojkaric. Anteriorna laksnost kolena je dejavnik tveganja za poškodbo kolena (14, 15) in tako je razlika med športnicami v različnih športih lahko klinično pomembna za razliko v incidenci in tveganju za poškodbo sprednje križne vezi med športnicami v različnih športih.

### SKLEP

Razlike v telesni višini, razlike v časovni izpostavljenosti treningu in razlike v anteriorni laksnosti kolenskega sklepa imajo lahko vpliv na razlike v incidenci in tveganju za poškodbo sprednje križne vezi med športnicami, ki se ukvarjajo s košarko, roketom in odbojko.

### LITERATURA

1. Scranton PE Jr, Whitesel JP, Powell JW, Dormer SG, Heidt RS Jr, Losse G, Cawley PW (1997) A review of selected noncontact anterior cruciate ligament injuries in the National Football League. *Foot Ankle Int* 18: 772–6.
2. Myklebust G, Maehlum S, Holm I, Bahr R (1998) A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand J Med Sci Sports* 8: 149–53.
3. Ferretti A, Papandrea P, Conteduca F, Mariani PP (1992) Knee ligament injuries in volleyball players. *Am J Sports Med* 20: 203–7.
4. Bjordal JM, Arnly F, Hannestad B, Strand T (1997) Epidemiology of anterior cruciate ligament in soccer. *Am J Sports Med* 25: 341–5.
5. Emerson RJ (1993) Basketball knee injuries and the anterior cruciate ligament. *Clin Sports Med* 12: 317–28.
6. Harmon KG, Dick R (1998) The relationship of skill level to anterior cruciate ligament injury. *Clin J Sport Med*: 260–5.
7. Shankar PR, Fields SK, Collins CL, Dick RW, Cornstock RD (2007) Epidemiology of high school and collegiate football injuries in the United States, 2005–2006. *Am J Sports Med* 35: 1295–303.
8. Adickes MS, Stuart MJ (2004) Youth football injuries. *Sports Med* 34: 201–7.
9. Turbeville SD, Cowan LD, Owen WL, Asal NR, Anderson MA (2003) Risk factors for injury in high school football players. *Am J Sports Med* 31: 974–80.
10. Myklebust G, Maehlum S, Engebretsen L, Strand T, Solheim, E (2007) Registration of cruciate ligament injuries in Norwegian top level team handball. A prospective study covering two seasons. *Scand J Med Sci Sports* 7: 289–92.
11. Agel J, Olson DE, Dick R, Arendt EA, Marshall SW, Sikka RS (2007) Descriptive epidemiology of collegiate women's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. *J Athl Train* 42: 202–10.
12. Agel J, Palmieri-Smith RM, Dick R, Wojtys EM, Marshall SW (2007) Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. *J Athl Train* 42: 295–302.
13. Vauhnik R, Morrissey MC, Rutherford OR, Turk Z, Pilih IA, Pohar Perme M (2011) Rate and risk of anterior cruciate ligament injury among sportswomen in Slovenia. *J Athl Train* 46 (1): 92–8.
14. Vauhnik R, Morrissey MC, Rutherford OR, Turk Z, Pilih IA, Pohar M (2008) Knee anterior laxity: a risk factor for traumatic knee injury among sportswomen? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 16 (9): 823–33.
15. Uhorchak JM, Scoville CR, Williams GN, Arciero RA, St Pierre P, Taylor DC (2003) Risk factors associated with noncontact injury of anterior cruciate ligament: a prospective four-year evaluation. *Am J Sports Med* 31: 831–42.

# Ocenjevanje motoričnih funkcij bolnikov z multiplo sklerozo

## Assessment of motor functions in multiple sclerosis patients

Miroljub Jakovljević<sup>1</sup>, Darija Ščepanović<sup>2</sup>, Sonja Hlebš<sup>1</sup>, Urška Puh<sup>1</sup>

### IZVLEČEK

Merilni inštrumenti za ocenjevanje posledic multiple skleroze so glede na raznoliko simptomatiko številni in se uporabljajo posamezno ali kot skupina merilnih orodij. V prispevku so predstavljeni najbolj pogosto uporabljeni izvedbeni testi, s katerimi ocenjujemo stopnjo motoričnih zmogljivosti bolnikov z multiplo sklerozo. Za oceno mišične zmogljivosti in vzdržljivosti se lahko uporabljajo izometrična, izokinetična in ročna dinamometrija. Funkcijska zmogljivost rok se ocenjuje s testom devetih zatičev, akcijskim raziskovalnim testom roke, Jebsenovim funkcijskim testom roke in testom za oceno izvedbe zgornjega uda. V dosedanjih raziskavah sta bila za oceno ravnotežja najpogosteje uporabljena Bergova lestvica in test funkcijskega dosega. Test hitrosti hoje na 10 metrov, indeks utrujenosti med hojo, opis video posnetka na podlagi opazovanja in pedometer so merilna orodja za klinično analizo hoje. Največji tlak pri kašlju, maksimalni ekspiratorni in inspiratorni tlak, trebušni tlak med kašljem in ekspiratorni volumni med kašljem so najpogostejša orodja, s katerimi se ocenjujejo stopnje okvar dihalnih funkcij bolnikov z multiplo sklerozo. Za merjenje pogostnosti in resnosti simptomov disfunkcije sečnega mehurja in črevesa se priporoča uporaba dnevnikov sečnega mehurja in črevesa. Izbiranje med različnimi merilnimi orodji za ocenjevanje motoričnih zmogljivosti temelji predvsem na njihovih psihometričnih lastnostih. Končna odločitev o tem, katera merilna orodja ali kombinacija orodij se bo uporabljala v raziskavi ali pri kliničnem delu, je odvisna predvsem od namena in potreb merjenja in ocenjevanja.

**Ključne besede:** merilna orodja, izvedbeni testi, ocenjevalne lestvice, multipla skleroza.

### ABSTRACT

The assessment instruments for patients with multiple sclerosis are numerous due to variability in symptoms. They can be performed as single assessment tool or in combination. The article reviews the most common functional tests for measuring the level of motor disability in multiple sclerosis patients. Impairment of muscle function can be assessed using isometric, isokinetic and hand held dynamometry. For functional assessment of hand function Nine-Hole Peg Test, Action Research Arm Test, Jebsen's Hand Functional Test and Upper Extremity Evaluation Performance Test are used. Berg balance scale and Functional Reach test were used in most clinical research for balance assessment. Walking ability was assessed by 10-m Walk Test, Fatigue Index during walking, observational video analysis and by using pedometer. The level of respiratory dysfunction in patients with multiple sclerosis is evaluated by measuring Maximal Voluntary Cough, Maximal Expiratory and Inspiratory Pressure. For measuring the frequency and severity of bladder and bowel symptoms the use of different diaries were recommended. The use of different measurement tools for assessment the level of motor dysfunction in multiple sclerosis patients is based on measurement tools' characteristics. It depends on the purpose and appropriate addressed question what measurement tool or combination of measurement tools will be used.

**Key words:** measurements tools, performance tests, assessment scales, multiple sclerosis.

---

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za fizioterapijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup> Univerzitetni klinični center, Ginekološka klinika, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

**Korespondenca/Correspondence:** doc. dr. Urška Puh, dipl. fiziot.; e-pošta: urska.puh@zf.uni-lj.si

Prispelo: 20.04.2012

Sprejeto: 22.05.2012

## UVOD

Značilne posledice degeneracije aksonov in motenj prevodnosti živčnih dražljajev pri multipli sklerozi se kažejo kot funkcijske okvare, kot so motnje v mehaniki hoje, motnje ravnotežja, disfunkcija sečnega mehurja in črevesa, mišična slabost, utrujenost, kognitivne in vegetativne disfunkcije (1). Bolniki se pogosto pritožujejo nad slabo telesno zmogljivostjo in utrujenostjo, ki omejujeta izvedbo dnevnih opravil (2) in vsakodnevnih poklicnih ter družinskih dejavnosti (3), kar posledično poveča tveganje za sekundarne bolezni, kot so srčnožilne bolezni (4), sladkorna bolezen in debelost (5). Zmanjšana funkcijska zmogljivost je na splošno povezana s težavnostno stopnjo multiple skleroze. Posledice multiple skleroze so torej raznovrstne. Večina jih je v okviru zdravstvene obravnave, zdravniškega pregleda, fizioterapevtske in delovnoterapevtske ocene ter psihološke obravnave podrobneje raziskana, izmerjena in ocenjena. Dobro poznavanje težav je v veliko pomoč pri boljšem obvladovanju posledic in učinkovitejši rehabilitaciji.

Merilni inštrumenti za ocenjevanje posledic multiple skleroze so glede na raznoliko simptomatiko številni in se izvajajo posamezno ali kot skupina merilnih orodij. Uporabljajo se za določanje stopnje motoričnih zmogljivosti in načrtovanje fizioterapevtske obravnave. V klinični praksi in raziskavah z njimi vrednotimo potek bolezni in učinke zdravljenja z različnimi postopki. Izbor ustreznih kliničnih ocenjevalnih inštrumentov določa narava raziskovalnega vprašanja. Za ocenjevanje motoričnih zmogljivosti lahko merilna orodja razvrstimo na izvedbene teste, ocenjevalne lestvice, vprašalnike in samooceno zmožnosti bolnika z multiplo sklerozo. V nadaljevanju prispevka bodo predstavljeni najpogosteje uporabljeni izvedbeni testi, s katerimi ocenjujemo stopnjo motoričnih zmogljivosti bolnikov z multiplo sklerozo. V primerih, kjer izvedbeni testi niso razviti, bodo predstavljeni tudi vprašalniki.

## OCENA MIŠIČNE ZMOGLJIVOSTI IN VZDRŽLJIVOSTI

Mišična zmogljivost (6) in vzdržljivost (6, 7) bolnikov z multiplo sklerozo sta značilno manjši kot pri zdravih osebah. Prav tako imajo upočasnjen razvoj mišične napetosti (8). V klinične namene je

najpogosteje uporabljeno testiranje izometrične mišične zmogljivosti. Klinična nevrološka preiskava podcenjuje stopnjo mišične zmogljivosti, povezane z multiplo sklerozo, kvantitativno izometrično testiranje lahko pomembno izboljša občutljivost z zelo dobro ponovljivostjo (9). Bolniki z multiplo sklerozo imajo zmanjšano mišično zmogljivost mišic rok in prstov. Za merjenje se uporabljata dinamometer za zmogljivost prijema in dinamometer za testiranje pincetnih prijemov. **Ročna dinamometrija** je hitra, objektivna in zanesljiva metoda merjenja največje izometrične sile pri osebah z mišično oslabeleostjo nevrološkega izvora (10). Mišična utrujenost je izguba maksimalne sposobnosti generiranja sile med vadbo. Navadno kvantitativno ocenjujemo mišično utrujenost tako, da primerjamo maksimalno kontrakcijo na začetku in na koncu 30 s. Boljšo zanesljivost pri bolnikih z multiplo sklerozo nam daje izračun ploščine pod krivuljo sila/čas v 30 s (11, 12). Prav tako je zanesljiv tako imenovani **indeks utrujenosti**, ki ga dobimo iz krivulje sila/čas (13).

## OCENJEVANJE FUNKCIJE ZGORNJEGA UDA

Z napredovanjem multiple skleroze se poleg utrujanja pojavijo še oslabeleost udov (14), spremenjena fina koordinacija gibanja zgornjih udov (15), zmanjšana senzibiliteta, spastičnost, motnje vidnega sistema ter kognitivnih sposobnosti in drugo. Te težave vplivajo na izvajanje številnih dejavnosti vsakodnevnega življenja, kot so oblačenje, kopanje, osebna higiena in pisanje, ter tako zmanjšujejo funkcijsko samostojnost in kakovost življenja. Funkcijska zmogljivost rok in prstov pa je povezana, vendar ne popolnoma odvisna od zmogljivosti mišic roke in prstov (16).

**Test devetih zatičev** (angl.: Nine Hole Peg Test) je v zadnjih letih najpogosteje uporabljeno merilno orodje funkcijskih sposobnosti zgornjega uda pri bolnikih z multiplo sklerozo (17) in je sestavni del priporočenega merilnega orodja za klinične raziskave (18). Test devetih zatičev je hitro, standardizirano (19) kvantitativno merilno orodje spretnosti roke. Preiskovanec z eno roko stabilizira škatlo, z drugo pa čim hitreje vstavlja zatiče, enega za drugim, v luknje. Po poskusu za vajo se izvedba začne z dominantno, manj okvarjeno, in nadaljuje z nedominantno roko. Čas izvedbe se meri s

kronometrom in izračuna povprečje treh meritev posamezne roke, čeprav so nekateri avtorji (17, 18) pri bolnikih z multiplo sklerozo izmerili le dve, in sicer zaporedni, meritvi posamezne roke. Na podlagi šestmesečnega spremljanja bolnikov so Goodkin in sodelavci (20) ugotovili, da sta test devetih zatičev ter test škatle in kock bolj občutljiva za odkrivanje sprememb funkcijskega stanja zgornjega uda v primerjavi z razširjeno lestvico stopnje nezmožnosti (angl.: expanded disability severity scale – EDSS), zato so ju priporočili za uporabo v kliničnih raziskavah. Test devetih zatičev je v korelaciji z EDSS, indeksom zgornjega uda in kakovostjo življenja bolnikov z multiplo sklerozo (17). Toda avtorji opozarjajo, da lahko spremembo v rezultatih testa devetih zatičev označimo kot zanesljivo in klinično pomembno, če je povprečna razlika v rezultatih  $> 20\%$  (21).

**Akcijski raziskovalni test roke** (angl.: Action Research Arm Test) in **Jebsenov funkcijski test roke** (angl.: Jebsen Hand Function Test) sta standardizirana testa funkcije zgornjega uda, ki vključujeta različne vrste prijemov in gibov zgornjega uda. Oba imata potrjeno zanesljivost in veljavnost tudi pri bolnikih z multiplo sklerozo (22, 23). Prvi test ocenjuje sposobnost in kakovost izvedbe nalog na 4-stopenjski lestvici, drugi pa meri hitrost izvedbe nalog. **Test za oceno izvedbe zgornjega uda** (fran.: Test d'Evaluation de la performance des Membres Superieurs des Personnes Agees – TEMPA) ima standardizirano opremo in postopke merjenja. Ocenjuje dejavnosti vsakodnevnega življenja z vključevanjem eno- in soročnih nalog, pri čemer uporablja različne predmete iz vsakodnevnega življenja. Vključuje kvantitativne (hitrost izvedbe) in kvalitativne (funkcijska ocena in analiza nalog na 4-stopenjski lestvici) spremenljivke rezultatov. Zaradi teh lastnosti in hkratne veljavnosti (s testom devetih zatičev in Jebsenovim funkcijskim testom) naj bi bila klinična uporabnost TEMPA pri pacientih z multiplo sklerozo večja od drugih merilnih inštrumentov za oceno funkcijskih sposobnosti zgornjega uda (15).

## OCENA RAVNOTEŽJA

Pogosta težava pri bolnikih z multiplo sklerozo je pomanjkljiv nadzor drže oziroma ravnotežje, kar je pogosto združeno s parezami in okvaro propriocepcije, malih možganov in vestibularnega

sistema (24). Trup ima pomembno vlogo pri organizaciji nadzora drže (25). Ustrezno ravnotežje temelji na integraciji podatkov vidnega, somatosenzornega in vestibularnega sistema (26), ki so pri bolnikih z multiplo sklerozo pogosto prizadeti (27). Okvara ravnotežja je lahko rezultat okvar v malih možganih, ki povzročajo ataksijo ali pa je sekundarna posledica diplopie, vestibularnih težav, mišične šibkosti v udih ali trupu, oslABLJENE propriocepcije ali spastičnosti spodnjih udov. Na splošno imajo bolniki z multiplo sklerozo slabše ravnotežje kot zdravi posamezniki (28, 29) bolniki s progresivno obliko so še bolj prizadeti in bolj nagnjeni k pojavnosti padcev. Pri bolnikih s težjo stopnjo zmanjšane zmožnosti motnja stabilnosti v sedečem položaju prispeva k pojavnosti sekundarnih težav, kot so bolečina, sfinkterske motnje, preležanine (30), slabša funkcija dihal ter težave pri govoru in požiranju (31). Zdi se, da je ocena ravnotežja podlaga za izbiro obravnave in spremljanje uspešnosti.

V dosedanjih raziskavah sta bila za oceno ravnotežja najpogosteje uporabljena **Bergova lestvica za oceno ravnotežja** (angl.: Berga Balance Scale) in test funkcijskega dosega (angl.: Functional Reach Test). Manj pogosteje so bili uporabljeni še test senzorične organizacije, vstani in pojdi test (angl.: Timed Up and Go Test), test korakanja v štirih kvadratih, test dviga zgornjih udov in test stopanja na stopnico (29, 32, 33). **Bergova lestvica za oceno ravnotežja** vključuje 14 nalog iz vsakodnevnega življenja (zahtevajo statično ali dinamično ravnotežje), ki se jih glede na kakovost izvedbe oceni na 5-stopenjski lestvici. Občutljivost za pravilno odkrivanje ogroženih za padce – padajočih pri bolnikih z multiplo sklerozo je 40 %, specifičnost (ločevanje od neogroženih) pa okoli 90 % (33, 34). Pri bolnikih z multiplo sklerozo je zanesljivost Bergove lestvice za oceno ravnotežja zadovoljiva (35), prav tako je pri bolnikih z multiplo sklerozo v primerjavi z dinamičnim indeksom hoje potrjena hkratna veljavnost (34). **Test funkcijskega dosega** je namenjen merjenju ravnotežja med hotenim gibanjem, ocenjuje nadzor drže, je pokazatelj telesne zmogljivosti in napoveduje ogroženost za padce. Izmeri se največja razdalja dosega naprej, ki presega dolžino roke in jo preiskovanec doseže, medtem ko zadržuje nepremično podporno ploskev v stoječem položaju (36). Je standardiziran, s

preverjeno veljavnostjo in zanesljivostjo pri različnih skupinah zdravih ter bolnih ljudi vseh starosti, vendar specifičnih študij veljavnosti in zanesljivosti pri bolnikih z multiplo sklerozo ni zaslediti.

**Melsbroeški test zmanjšane zmožnosti** (angl.: the Melsbroek Disability Scoring Test) in **lestvica okvare trupa** (angl.: Trunk Impairment Scale) sta zanesljivi in veljavni orodji za oceno okvare funkcije trupa pri bolnikih z multiplo sklerozo (37). **Melbroeški test zmanjšane zmožnosti** vsebuje dvakrat štiri enote: statično ravnotežje (zadrževanje sedečega položaja ob pritiskanju na prsnico, prsno hrbtenico in obe strani) ter dinamično ravnotežje (v sagitalni in frontalni ravnini). Vsaka enota se točkjuje na 5-stopenjski ordinalni lestvici. **Lestvica okvare trupa** ocenjuje statično in dinamično ravnotežje ter koordinacijo v sedečem položaju pri prekrižanih spodnjih udih. Vsaka enota se točkjuje na 11-stopenjski ordinalni lestvici.

## OCENA SPOSOBNOSTI ZA HOJO

Težave pri hoji in posledično izgubo premičnosti bolniki najvišje vrednotijo (38). Spremenjena ali slabša sposobnost za hojo je pri bolnikih z multiplo sklerozo lahko posledica slabše mišične zmogljivosti in spastičnosti, zmanjšanega občutka za propriocepcijo in slabše koordinacije, motenj vestibularnega in vidnega sistema, razpoloženja ter kognitivnih sposobnosti in bolečine (39). Slabša hoja je lahko pokazatelj tako zmanjšane zmožnosti kot tudi napredovanja bolezni, zato je ocena hoje pomembno merilno orodje za ugotavljanje uspešnosti (fizio)terapije in rehabilitacije bolnikov z multiplo sklerozo (39).

**Test hitrosti hoje na 10 metrov** (angl.: 10 Meter Walk Test) je najpogosteje uporabljen v klinične in raziskovalne namene in je sestavni del priporočenega merilnega orodja za klinične raziskave pri bolnikih z multiplo sklerozo (18). Test hitrosti hoje na 10 metrov je občutljiv in omogoča oceno bolnikove zmogljivosti ter ima preverjeno veljavnost. Priporočljiva je uporaba daljše steze (za 2 do 3 m) in merjenje trajanja hoje prek centralnih 10 m. Tako se zmanjša vpliv pospeševanja in zaviranja pri hoji na začetku ter koncu steze in tako poveča veljavnost rezultatov (40). Med tremi ponovitvami testa je variabilnost

do 20 odstotkov, zato so pri bolnikih z MULTIPLO SKLEROZO Schwid in sodelavci (41) predlagali, da se kot zanesljivo upošteva sprememba > 20 odstotkov. Bolnikovo zmožnost hoje ocenjujemo lahko tudi s hojo na 500 m (42). Test opravljamo na progi, dolgi 50 m. Bolnik hodi z največjo možno hitrostjo. Merimo čas prvega in zadnjega kroga, na podlagi katerega izračunamo **indeks utrujenosti med hojo** (angl.: Ambulatory Fatigue Index) tako, da delimo hitrost prvega kroga s hitrostjo zadnjega kroga (43). Za **klinično analizo hoje** oziroma oceno kakovosti hoje (odstopanja gibalnih vzorcev po delih telesa in fazah hoje) pri bolnikih z multiplo sklerozo Wiles in sodelavci (44) priporočajo uporabo ocenjevalnega sistema na podlagi opazovanja video posnetka. Tako se poveča zanesljivost, hkrati pa se izključi nepotrebno utrujanje bolnika. Spremljanje bolnikove hoje v domačem okolju, in sicer v različnih časovnih obdobjih (do 21 dni), omogoča **pedometer**. To je naprava, ki jo bolnik nosi na gležnju in zapisuje kadenco (število korakov na minuto). Zanesljivost pedometra pri bolnikih z multiplo sklerozo je dokazana (45).

## OCENA RESPIRATORNIH MIŠIČ

Multipla sklerozo lahko povzroči okvare vrste dihalnih funkcij. Učinkovit kašelj, pomemben obrambni mehanizem dihalnih poti, je odvisen od nadzora osrednjega živčevja, ki vpliva na tlak in hitrost pretoka zraka. Buyse in sodelavci (46) so prikazali pomen šibkosti mišic pri teh bolnikih, Gosselink in sodelavci (47) pa poudarili obstoj okvare kašlja pri bolnikih z multiplo sklerozo. Dihalni zapleti so pogostejši v terminalni fazi in prispevajo k umrljivosti teh bolnikov (48). Bolniki z multiplo sklerozo imajo nižji maksimalni ekspiratorni tlak, forsirano vitalno kapaciteto, forsirano vitalno kapaciteto v prvi sekundi, najvišji ekspiratorni pretok zraka in šibkejši maksimalni hoteni kašelj kot zdrave osebe (49). Ker dihalni zapleti prispevajo k obolevnosti in umrljivosti (50), se zdi vredno ocenjevati funkcijo dihalnih mišic in njihovo razmerje s forsirano vitalno kapaciteto, učinkovitostjo kašlja in funkcijskim statusom.

Največji tlak pri kašlju, maksimalni ekspiratorni in inspiratorni tlak, trebušni tlak med kašljem in ekspiratorni volumni med kašljem so značilno povezani z EDSS (51). EDSS zbir, ki je manjši ali enak 5,5 točke, opredeljuje okvarjen kašelj z

občutljivostjo 0,85 in specifičnostjo 0,95. Najvišji pretok zraka pri kašlju je povezan in določen z maksimalnim ekspiratornim in inspiratornim tlakom ter trebušnim tlakom med kašljem. **Maksimalni ekspiratorni tlak** (angl.: Maximal Expiratory Pressure) ocenjujemo z ročnim digitalnim manometrom z majhno standardizirano odprtino za izdih. Preiskovanec vdihne kar se da največ zraka, si nastavi ustnik (nos je pri tem zamašen) in izdihne zrak z vso silo in hitrostjo v najmanj 1,5 s. Postopek se ponovi do desetkrat in izračuna povprečje treh najboljših izdihov znotraj 10 % (52). **Funkcijski test pljuč** (angl.: Pulmonary Function Test) opredeljujejo podatki forsirane vitalne kapacitete, forsirane vitalne kapacitete v prvi sekundi in največji ekspiratorni pretok zraka, ki jih dobimo pri bolnikih v sedečem položaju s spirometrijo. Test ponovimo trikrat, za analizo izberemo najboljše rezultate in jih primerjamo s pričakovanimi vrednostmi (53). **Maksimalni hoteni kašelj** (angl.: Maximum Voluntary Cough) merimo s pneumotahometrom in spirometrom skupaj. Vsak preiskovanec vdihne normalno dvakrat, nato maksimalno in kar se da močno zakašlja. Preiskovanec opravi vsaj deset poskusov. Podatki, ki jih želimo, so prostornina, pretok, čas do maksimalne hitrosti pretoka, čas kompresije zraka in tri izračunane spremenljivke: pospešek volumna kašlja (maksimalni pretok/čas do maksimalne hitrosti pretoka zraka), volumen kot delež forsirane vitalne kapacitete in pretok zraka kot delež najvišjega ekspiratornega pretoka. EDSS zbir je značilno povezan z ekspiratornimi volumni kašlja (51). Zmogljivost respiratornih mišic lahko ocenjujemo z maksimalnim inspiratornim tlakom (angl.: Maximal Inspiratory Pressure - PImax) in maksimalnim ekspiratornim tlakom (angl.: Maximal Expiratory Pressure - PEmax) z uporabo ročnega ustnega manometra (54, 55). Pri zelo slabotnih bolnikih namesto ustnika uporabljamo masko prek nosu in ust preiskovanca. Test ponavljamo, dokler ni več izboljševanja in se vsaj trije poskusi ne razlikujejo za več kot 5 %. Pozorni moramo biti na zadostne vmesne odmore, ki morajo biti tako dolgi, da se frekvenca dihanja vrne na osnovno. Analizirajo se najvišje vrednosti.

## OCENA DISFUNKCIJE SEČNEGA MEHURJA IN ČREVEVA

Pri bolnikih z multiplo sklerozo je prisotna disfunkcija sečnega mehurja in črevesa, katere

posledica so simptomi, ki so poleg utrudljivosti in spastičnosti tretja najpomembnejša težava bolnikov z multiplo sklerozo. Najpogostejši simptomi so urgentna mikcija, pogostejša mikcija čez dan, nokturija, urgentna urinska inkontinenca, nočna enureza, težave z začetkom uriniranja in zastajanje seča, prekinjajoč curek urina, fekalna inkontinenca in zaprtje (56, 57). Za merjenje pogostnosti in resnosti simptomov se priporoča uporaba **dnevnikov sečnega mehurja in črevesa** (angl.: Frequency Volume Chart, Bladder Diary, Bowel Diary) (58). Za oceno urinske inkontinence in prisotnosti simptomov spodnjih sečil, vključno s čezmerno aktivnim sečnim mehurjem, so na voljo številni **vprašalniki**, ki so lahko namenjeni obema spoloma ali pa so prilagojeni posebej za ženske oziroma moške. Za oceno simptomov črevesa in fekalne inkontinence se najpogosteje uporabljata **Wexnerjeva stopenjska lestvica inkontinence** (angl.: The Wexner Incontinence Grading Scale) in **St Marksov zbirnik inkontinence** (angl.: St Marks Incontinence Score). Našteti vprašalniki so bili razviti za osebe brez nevroloških okvar in ni znano, ali so kot taki ustrezni tudi za druge specifične skupine bolnikov, na primer za bolnike z multiplo sklerozo. Dokler ne bodo razviti vprašalniki za bolnike z nevrološkimi okvarami, se priporoča uporaba vprašalnikov, ki so trenutno na voljo (podrobnosti o vprašalnikih in njihovih merskih značilnostih so dostopne na spletni strani [http://www.icsoffice.org/ASPNET/Membership/Membership/Publications/ICI\\_3/book.pdf](http://www.icsoffice.org/ASPNET/Membership/Membership/Publications/ICI_3/book.pdf)). Za klinično oceno funkcije mišic medeničnega dna in sposobnosti hotene kontrakcije se uporabljata **vizualno opazovanje in vaginalna/rektalna palpacija** (59, 60). Razvite so bile številne palpacijske lestvice. Slabost teh metod je subjektivnost. Jakost mišic medeničnega dna se lahko oceni z uretralnim (najbolj veljavna metoda), vaginalnim (zanesljiva metoda) ali rektalnim pritiskom (59). Za oceno funkcije mišic medeničnega dna se lahko uporabljata še **dinamometer** (testiranje psihometričnih značilnosti je v teku) ter **elektromiografija** s površinskimi ali intravaginalnimi in intraanalnimi elektrodami (60). Za oceno spastičnosti mišic medeničnega dna se priporoča **manualni ocenjevalni zbirnik** (61).

## SKLEP

Izbiranje med različnimi merilnimi orodji za ocenjevanje motoričnih zmogljivosti bolnikov z

multiple sklerozo temelji na njihovih psihometričnih lastnostih, na širini in globini, s katero se lotevajo zahtevanih področij ocenjevanja disfunkcije, ter na specifičnih raziskovalnih vprašanjih. Poleg ponovljivosti, zanesljivosti in veljavnosti morajo biti merilna orodja učinkovita ter enostavna za uporabo. V poštev pridejo tudi uporabne prednosti ali ovire, kot so na primer dolžina in čas izvedbe ter nasploh prijaznost do uporabnika. Končna odločitev, katera merilna orodja ali kombinacija orodij se bo uporabljala v raziskavi ali pri kliničnem delu, je odvisna predvsem od namena in potreb merjenja in ocenjevanja. Najboljši način ocene motoričnih funkcij je verjetno hkratna uporaba posameznih specifičnih in splošnega merilnega orodja.

## LITERATURA

- Freeman JA (2001). Improving mobility and functional independence in persons with multiple sclerosis. *J Neurol* 248 (4): 255–9.
- Comi G, Leocani L, Rossi P, Colombo B (2001). Physiopathology and treatment of fatigue in multiple sclerosis. *J Neurol* 248 (6):174–9.
- MacAllister WS, Krupp LB (2005). Multiple sclerosis-related fatigue. *Phys Med Rehabil Clin North Am* 16 (3): 483–502.
- Slawta JN, McCubbin JA, Wilcox AR, et al (2002). Coronary heart disease risk between active and inactive women with multiple sclerosis. *Med Sci Sports Exerc* 34 (6): 905–12.
- Lambert CP, Lee Archer R, Evans WJ (2002). Body composition in ambulatory women with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 83(11): 1559–61.
- Mevellec E, Lamotte D, Cantalloube S, et al (2003). Relationship between gait speed and strength parameters in multiple sclerosis [in French]. *Ann Readapt Med Phys* 46 (2): 85–90.
- Lambert CP, Archer RL, Evans WJ (2001). Muscle strength and fatigue during isokinetic exercise in individuals with multiple sclerosis. *Med Sci Sports Exerc* 33 (10): 1613–9.
- Chen WY, Pierson FM, Burnett CN (1987). Force-time measurements of knee muscle functions of subjects with multiple sclerosis. *Phys Ther* 67 (6): 934–40.
- Noseworthy JH (1994). Clinical scoring methods for multiple sclerosis. *Ann Neurol* 36 Suppl: S 80–5.
- Kilmer D., McCrory MA, Wright NC, Rosko RA, Kim H-R, Aitkens SG (1997). Hand-held dynamometry reliability in persons with neuropathic weakness. *Arch Phys Med Rehab* 78 (12): 1364–8.
- Djaldetti R, Ziv I, Achiron A, Melamed E (1996). Fatigue in multiple sclerosis compared with chronic fatigue syndrome. A quantitative assessment. *Neurology* 46 (4): 632–5.
- Schwid SR, Goodman AD, McDermott MP, Bever CF, Cook SD (2002). Quantitative functional measures in MS: what is a reliable change? *Neurology* 58: 1294–6.
- Surakka J, Romberg A, Ruutiainen J, Virtanen A, Aunola S, Maentaka K (2004). Assessment of muscle strength and motor fatigue with a knee dynamometer in subjects with multiple sclerosis: a new fatigue index. *Clin Rehabil* 18 (2): 652–59.
- Rodgers MM, Mulcare JA, King DL, Mathews T, Grupa SC, Glaser RM (1999). Gait characteristics of individuals with multiple sclerosis before and after a 6-month aerobic training program. *J Rehabil Res Dev* 36 (3): 183–8.
- Feys P, Duportail M, Kos D, Van Asch P, Ketelaer P (2002). Validity of the TEMPA for the measurement of upper limb function in multiple sclerosis. *Clin Rehabil* 16 (2): 166–73.
- Chen CC, Kasven N, Karpatkin HI, Sylvester A (2007). Hand strength and perceived manual ability among patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehab* 88 (6): 794–7.
- Yozbatiran N, Baskurt F, Baskurt Z, Ozakbas S, Ergemen I (2006). Motor assessment of upper extremity function and its relation with fatigue, cognitive function and quality of life in multiple sclerosis. *J Neurol Sci* 246: 117–22.
- Fischer JS, Rudic RA, Cutter GR, Reingold SC (1999). The multiple sclerosis functional composite measure (MSFC): an integrated approach to MS clinical outcome assessment. National MS Society Clinical Outcome Assessment Task Force. *Mult Scler* 5 (4): 244–50.
- Mathiowetz V, Weber K, Kashman N, Volland G (1985). Adult norms for the nine hole peg test of finger dexterity. *Occup Ther J Res* 5: 24–38.
- Goodkin DE, Hertsgaard D, Seminary J (1988). Upper extremity function in multiple sclerosis: improving assessment sensitivity with box-and-block and nine-hole peg tests. *Arch Phys Med Rehabil* 69 (10): 850–4.
- Kragt JJ, van der Linden FA, Nielsen JM, Uitdehaag BM, Polman CH (2006). Clinical impact of 20 % worsening on timed 25 % foot walk and 9-hole peg test in multiple sclerosis. *Mult Scler* 12: 549–98.
- Bovend'Eerd T, Dawes H, Johansen-Berg H, Wade DT (2004). Evaluation of the Modified Jebsen test of hand function and the University of



- Maryland arm questionnaire for stroke. *Clin Rehabil* 18: 195–02.
23. Platz T, Pinkowski C, van Wijck F, Kim IH, di Bella P, Johnson G (2005). Reliability and validity of farm function assessment with standardized guidelines for the Fugl-Meyer test, Action research arm test and Box and block test: a multicentre study. *Clin Rehabil* 19: 404–11.
  24. Pope PM (1996). Postural management and special seating. In: Edwards S, ed. *Neurological Physiotherapy: A Problem-Solving Approach* New York, NY: Churchill Livingstone Inc, 135–60.
  25. Topp R, Mikesky A, Thompson K (1998). Determinants of four functional tasks among older adults: an exploratory regression analysis. *J Orthop Sports Phys Ther* 27 (9): 144–53.
  26. Berg K (1989). Balance and its measurement in the elderly: a review. *Physiother Can* 41 (3): 240–6.
  27. Nelson SR, Di Fabio RP, Anderson JH (1995). Vestibular and sensory interaction deficits assessed by dynamic platform posturography in patients with multiple sclerosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 104 (4): 62–8.
  28. Frzovic D, Morris ME, Vowels L (2000). Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehab* 81 (2): 215–21.
  29. Soyuer F, Mirza M, Erkorkmaz U (2006). Balance performance in three forms of multiple sclerosis. *Neurol Res* 28 (4): 555–62.
  30. Rousseaux M, Pérennou D. Comfort care in severely disabled multiple sclerosis patients. *J Neurol Sci.* 2004; 222 (56): 39–48.
  31. Davies PM (1990). Problems associated with the loss of selective trunk activity in hemiplegia. In: *Right in the middle: selective trunk activity in the treatment of adult hemiplegia.* Berlin: Springer-Verlag, 31–65
  32. Martin CL, Phillips BA, Kilpatrick TJ, Butzkueven H, Tubidy N, McDonald E, Galea MP (2006). *Mult Scler* 12: 620–8.
  33. Nilsagard Y, Lundholm C, Denison E, Gunnarson LG (2009). Predicting accidental falls in people with multiple sclerosis – a longitudinal study. *Clin Rehabil* 23: 259–69.
  34. Cattaneo D, Regola A, Meotti M (2006). Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil* 28 (12): 789–5.
  35. Cattaneo D, Jonsdottir J, Repetti S (2007). Reliability of four scales on balance disorders in persons with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil* 29 (24): 1920–5.
  36. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol* 45 (6): 192–7.
  37. Verheyden G, Nuyens G, Nieuwboer A, Van Asch P, Ketelaer P, De Weerd W (2006). Reliability and validity of Trunk Assessment for people with multiple sclerosis. *Phy Ther* 86 (9): 66–76.
  38. Chiou, II, Burnett CN (1985). Values of activities of daily living. A survey of stroke patients and their home therapists. *Phys Ther* 658 (9): 901–6.
  39. Pearson OR, Busse ME, van Deursen RWM, Wiles CM (2004). Quantification of walking mobility in neurological disorders. *Q J Med* 97: 463–75.
  40. Wade DT (1992). *Measurement in Neurological Rehabilitation*, 1<sup>st</sup> ed. Oxford: Oxford Medical Publications.
  41. Schwid SR, Thornton CA, Pandya S et al (1999). Quantitative assessment of motor fatigue and strength in MS. *Neurology* 53 (3): 743–50.
  42. Krupp LB, Alvarez LA, LaRocca NG, Scheinberg LC (1988). Fatigue in multiple sclerosis. *Arch Neurol* 45 (6): 435–7.
  43. Vercoulen JHMM, Hommes OR, Swanink CMA et al (1996). The measurement of fatigue in patients with multiple sclerosis: a multidimensional comparison with patients with chronic fatigue syndrome and healthy subjects. *Arch Neurol* 53 (4): 642–9.
  44. Wiles CM, Newcombe RG, Fuller KJ, Jones A, Price M (2003). Use of videotape to assess mobility in a controlled randomized crossover trial to physiotherapy in chronic multiple sclerosis. *Clin Rehabil* 17: 256–63.
  45. Busse ME, Pearson OR, van Deursen RWM, Wiles CM (2004). Activity indices for measuring mobility in neurologically impaired patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 75: 884–8.
  46. Buyse B, Demedts M, Meekers J, Vandegaer L, Rochette F, Kerkhofs L (1997). Respiratory dysfunction in multiple sclerosis: a prospective analysis of 60 patients. *Eur Respir J* 10 (2): 139–45.
  47. Gosselink R, Kovacs L, Ketelaer P, Carton H, Decramer M (2000). Respiratory muscle weakness and respiratory muscle training in severely disabled multiple sclerosis patients. *Arch Phys Med Rehab* 81 (6): 747–51.
  48. Midgard R, Riise T, Kvale G, Nyland H (1996). Disability and mortality in multiple sclerosis in western Norway. *Acta Neurol Scand* 93 (5): 307–14.
  49. Chiara T, Martin AD, Davenport PW, Bolser DC (2006). Expiratory muscle strength training in persons with multiple sclerosis having mild to moderate disability: effect on maximal expiratory pressure, pulmonary function, and maximal voluntary cough. *Arch Phys Med Rehab* 87 (4): 468–73.

50. Gosselink R, Kovacs L, Decramer M (1999). Respiratory muscle involvement in multiple sclerosis. *Eur Respir J* 13 (8): 449–54.
51. Aiello M, Rampello A, Granella F, Maestrelli M, Tzani P, Immovilli P, Franceschini M, Olivieri D, Chetta A (2008). Cough efficacy is related to the disability status in patients with multiple sclerosis. *Respiration* 76 (3): 311–6.
52. Smeltzer S, Lavietes MH (1999). Reliability of maximal respiratory pressures in multiple sclerosis. *Chest* 115 (23): 1546–52.
53. American Thoracic Society (1995). Standardization of spirometry, 1994 Update. *Am J Respir Crit Care Med* 152 (56): 1107–36.
54. Black LF, Hyatt RE (1969). Maximal respiratory pressures (normal values and relationship to age and sex). *Am Rev Respir Dis* 99 (26): 696–702.
55. Hamnegard CH, Wragg S, Kyroussis D, Aquilina R, Moxham J, Green M (1994). Portable measurement of maximum mouth pressures. *Eur Respir J* 7 (42): 398–401.
56. Mayo ME, Chetner MP (1992). Lower urinary tract dysfunction in multiple sclerosis. *Urology* 39 (9): 67–70.
57. Hennessey A, Robertson NP, Swingler R, Compston DA (1999). Urinary, faecal and sexual dysfunction in patients with multiple sclerosis. *J Neurol* 246 (57): 1027–32.
58. Staskin D, Hilton P, Emannuel A. et al (2005). Initial assessment. V: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, eds. *Incontinence*. 3rd International consultation on incontinence; 3rd ed. Paris: Health Publication Ltd, 485–517.
59. Bø K, Sherburn M (2005). Evaluation of female pelvic-floor muscle function and strength. *Phys Ther* 3 (5): 269–82.
60. Bø K, Berghmans B, Mørkved S, Van Kampen M, eds. (2007). *Evidence-based physical therapy for the pelvic floor: Bridging science and clinical practice*. Edinburgh (etc.): Churchill Livingstone Elsevier, 113–9.
61. DeRidder D., Vermeulen C, Ketelaer P, et al. Pelvic floor rehabilitation in multiple sclerosis. *Acta Neurol Belg* 1999; 75 (9): 61–64.

# Lajšanje simptomov multiple skleroze s hlajenjem

## Using cooling strategies to relieve the symptoms of multiple sclerosis

Nina Bogerd<sup>1,2</sup>

### IZVLEČEK

**Izhodišče:** Ob povišanju telesne temperature ima lahko do 80 odstotkov bolnikov z multiplo sklerozo poslabšanje tako nevroloških kot tudi drugih motoričnih simptomov. Znižanje telesne temperature pa lahko predvidoma pripelje do izboljšanja simptomov. Namen tega dela je, s pregledom literature ugotoviti, ali hlajenje kot metoda za doseglo znižane telesne temperature izboljša simptome multiple skleroze. **Metode dela:** V pregled je bila vključena literatura, objavljena do leta 2012, ki je vsebovala 1) natančen opis uporabljene metode hlajenja in 2) informacijo o vplivu hlajenja na telesno temperaturo. **Rezultati:** Zahtevanim pogojem je ustrezalo osem raziskav. V teh raziskavah je bila kot metoda hlajenja uporabljena bodisi hladna kopel, hladilna obleka ali kapa ali izpostavitve hladnemu zraku. V šestih raziskavah so poročali o znižanju temperature telesnega jedra od 0,2 do 2,1 °C. Sedem raziskav izmed osmih je poročalo o izboljšanju simptomov multiple skleroze med hlajenjem in do dveh ur po hlajenju. Najpogosteje se je izboljšanje simptomov kazalo v izboljšani moči in hoji ter zmanjšani utrujenosti. **Sklep:** Na podlagi pregleda literature lahko ugotavljamo, da je hlajenje učinkovita metoda za trenutno izboljšanje simptomov multiple skleroze.

**Ključne besede:** multipla skleroza, hlajenje, telesna temperatura

### ABSTRACT

**Introduction:** In about 80% of multiple sclerosis patients increased body temperature causes a deterioration of neurological and other motoric symptoms. On the other hand, it is suggested that cooling causes a relief in the symptoms. The aim of the present literature review was to identify if cooling, as a method for decreasing body temperature, relieves the symptoms of multiple sclerosis. **Methods:** The review was composed of the literature published by 2012. Only the literature giving detailed information on 1) the cooling method applied and 2) the effect of cooling on body temperature was included. **Results:** Based on the given criteria, eight studies were included in this review. In these, cooling was provided using either cold baths, cooling suits and hat, or cold air exposure. In six studies, a decrease in body core temperature of 0.2 to 2.1 °C was observed. In seven studies, cooling coincided with a relief in the symptoms during, and in one study, also two hours after the cooling. On general, the improvements were observed as improvements in muscle strength and gait, and a decrease in fatigue. **Conclusion:** It is concluded that cooling represents an efficient method for a temporary relief in the symptoms of multiple sclerosis.

**Key words:** multiple sclerosis, cooling, body temperature

---

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za fizioterapijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup> EMPA St. Gallen, Laboratory for Protection and Physiology, Lerchenfeldstrasse 5, 9014 St. Gallen, Švica

**Korespondenca/Correspondence:** asist. dr. Nina Bogerd, dipl. fiziot.; e-pošta: nina.bogerd@gmail.com

Prispelo: 07.05.2012

Sprejeto: 04.06.2012

## UVOD

Multipla skleroza (MS) je avtoimunska bolezen centralnega živčnega sistema. Najpogosteje se pojavi med 20. in 40. letom in prizadene dvakrat več žensk kot moških (1, 2). Je progresivna in neozdravljiva bolezen. V Sloveniji je po podatkih Združenja multiple skleroze obolelih več kot 2500 oseb. Povzročitelj ali povzročitelji bolezni niso znani, najverjetneje pa na nastanek bolezni vplivajo genetski dejavniki in okolje. Tarča avtoimunskega odgovora so oligodendrociti, ki so v centralnem živčnem sistemu odgovorni za sintezo mielina (2, 3). Mielin je gradnik mielinske ovojnice, ki spiralno ovija akson in omogoča saltatorno prevajanje akcijskih potencialov. Mielinska ovojnica je prekinjena z Ranvierovimi zažemki, kjer zaradi visoke gostote natrijevih ( $\text{Na}^+$ ) kanalov prihaja do ojačitve akcijskega potenciala. Zaradi omejene funkcije oligodendrocitov prihaja do propada mielinskih ovojnic in s tem do motenj v prevajanju akcijskih potencialov. Motnje v prevajanju akcijskih potencialov pa vodijo do 1) upočasnitve prevajanja, 2) spontanega proženja akcijskih potencialov, 3) spontanega preskoka akcijskega potenciala med sosednjima aksonoma in 4) zastoja v prevajanju akcijskih potencialov v primeru zvišane temperature v okolici aksona (2, 3).

Povišana telesna temperatura lahko pri bolnikih z multiplo sklerozo povzroči poslabšanje motoričnih in drugih nevroloških ter psiholoških simptomov. Ta pojav, ki ga je leta 1890 prvič dokumentiral nemški oftalmolog Wilhelm Uhthoff, prizadene od 60 do 80 odstotkov bolnikov z multiplo sklerozo (4–6). Uhthoff je opazil, da se pri obolelih po telesni dejavnosti pojavi poslabšanje ostrine vida ter zaznave barv in vidnega polja. Poleg motenj vida je pri nekaterih bolnikih opazil tudi poslabšanje ali pa pojav novih nevroloških in drugih motoričnih simptomov. Uhthoff je opažene spremembe pripisal telesni dejavnosti in ne povišani telesni temperaturi, ki lahko spremlja telesno dejavnost (7, 8). Leta 1961 je oftalmolog Ricklefs za opis poslabšanja simptomov, povezanih s povišano telesno temperaturo, prvi uporabil izraz Uhthoffsov fenomen. Ugotavljanje prisotnosti Uhthoffsovega fenomena pa se je naprej uporabljalo kot podlaga pri razvoju diagnostične metode za prepoznavanje obolelosti z multiplo sklerozo (5, 8). Natančneje, pri tej diagnostični

metodi se obolelega s sumom na to bolezen potopi v vročo vodo. Potop v vročo vodo vodi v zvišanje telesne temperature, kar v primeru prisotnosti multiple skleroze pri termosenzitivnih bolnikih izzove trenutno poslabšanje simptomov. To diagnostično metodo so veliko uporabljali v 70. in 80. letih prejšnjega stoletja. Ireverzibilno poslabšanje simptomov, ki jih je metoda lahko izzvala, in razvoj sodobnih diagnostičnih naprav sta povzročila prenehanje njene uporabe. Kljub temu pa je raziskovalno delo v času njene uporabe omogočilo prepoznavanje in razumevanje mehanizmov, odgovornih za poslabšanje simptomov in/ali pojav novih simptomov pri izpostavitvi bolnika z multiplo sklerozo toplemu okolju (9–11).

Poslabšanje in/ali pojav novih simptomov lahko opazimo pri zvišani telesni temperaturi, ki jo lahko povzroči telesna dejavnost ali pa razmere v okolju, ki preprečujejo učinkovito izmenjavo toplote med okoljem in telesom. Po drugi strani pa znižanje telesne temperature prek učinkovite izmenjave toplote med telesnim jedrom, površino telesa in okolico lahko privede do izboljšanje simptomov. Izboljšanje simptomov s hlajenjem lahko razložimo z mehanizmom varnostnega prevodnega faktorja (5, 11–13). Varnostni prevodni faktor je definiran kot razmerje med 1) dejansko napetostjo na Ranvierovem zažemku in 2) napetostjo, ki je potrebna za začetek depolarizacije membrane (5, 11). To razmerje pri neprizadetem nevronu znaša od tri do pet, kar pomeni, da je akcijski potencial, ki potuje med dvema sosednjima Ranvierovima zažemkoma, od tri- do petkrat večji od tistega, ki je v resnici potreben za sprožitev depolarizacije. Po začetku depolarizacije jakost akcijskega potenciala pada obratnosorazmerno z razdaljo. Zato za uspešen prevod akcijskih potencialov mielizirani deli niso poljubno dolgi, temveč so prekinjeni z Ranvierovimi zažemki, kjer prihaja do ojačitve akcijskih potencialov. Pri nevronu, pri katerem pride do propada mielinske ovojnice, se razdalja med Ranvierovima zažemkoma poveča in tako se varnostni prevodni faktor približa vrednosti ena. To pomeni, da je napetost na Ranvierovem zažemku enaka tisti, ki je potrebna za sprožitev depolarizacij. Tako razmerje predstavlja kritično vrednost, saj zmanjšanje jakosti akcijskega potenciala lahko povzroči zastoj v prevajanju akcijskega potenciala (3, 12). Na omenjeno

kritično vrednost pa lahko pozitivno vpliva upočasnitev prevajanja akcijskega potenciala, ki ga dosežemo z znižanjem temperature v okolici aksona. Natančneje, znižana temperatura podaljša čas odprtosti maloštevilnih Na<sup>+</sup> kanalov, ki so pod prizadeto mielinsko ovojnico. Zaradi večjega prehoda Na<sup>+</sup> ionov pride do ojačitve depolarizacije in s tem do zvišanja varnostnega prevodnega faktorja, kar omogoči uspešno prevajanje akcijskega potenciala vzdolž demieliziranega aksona.

Pri preučevanju odgovornih mehanizmov za izboljšanje simptomov s hlajenjem pa je treba upoštevati tudi presnovne dejavnike, kot je dušikov monoksid (NO) (3, 14, 15). Povečana koncentracija NO, ki se sprošča kot stranski produkt vnetnih procesov, lahko prav tako povzroči zastoj v prevajanju akcijskih potencialov (3, 15). Natančneje, hlajenje vpliva na aktivnost simpatičnega živčnega sistema, tako da povzroči povečano sproščanje adrenalina. Povečana koncentracija adrenalina vpliva na aktivnost levkocitov in zmanjšuje koncentracijo NO, kar ima za posledico zmanjšanje verjetnosti za zastoj akcijskega potenciala. Beenakker *et al.* (15) je pri hlajenju s hladilnim jopičem ugotovil 41-odstotno znižanje koncentracije NO, kar je posledično povezal z izboljšanjem nevroloških in motoričnih funkcij preiskovalnih bolnikov z MS.

Če povzamemo: pri do 80 odstotkov bolnikov z multiplo sklerozo se simptomi poslabšajo v primeru povišane proizvodnje toplote ali pa neučinkovite izmenjave toplote med okolico in telesom, ki vodi v zvišano telesno temperaturo. Predvideva se, da lahko poslabšanje simptomov pri termosenzitivnih bolnikih z multiplo sklerozo omilimo ali preprečimo s hlajenjem. Namen tega dela je s pregledom znanstvene literature ugotoviti, ali je hlajenje učinkovita metoda za zmanjšanje simptomov MS.

## METODE DELA

Znanstvena literatura, objavljena v angleškem jeziku, je bila iskana s pomočjo brskalnikov »PubMed, Science Direct in Google Scholar«. Pri iskanju so bile uporabljene naslednje ključne besede v angleškem jeziku »cooling, multiple sclerosis, cooling vest, cooling systems, and cooling methods«. V pregled je bila vključena literatura objavljena do leta 2012, ki je vsebovala

1) natančen opis uporabljene metode hlajenja in 2) informacijo o vplivu hlajenja na telesno temperaturo.

## REZULTATI

Prej omenjenim merilom je zadostilo osem raziskav (15–22), katerih povzetki so predstavljeni v tabeli 1. Uporabljene metode hlajenja so bile hladne kopeli, hladilne obleke ali kapa ter izpostavitve hladnemu zraku. Hladna kopel je bila uporabljena v dveh raziskavah (16, 19), hladilna obleka v obliki jopiča je bila uporabljena v petih (15, 17, 18, 20, 21), hladilna kapa (22) in izpostavitve hladnemu zraku pa v eni raziskavi (16). Med hlajenjem je bilo v eni raziskavi izpostavljeno celo telo (16), v eni telo do vratu (16), v sedmih raziskavah so bili hlajenju izpostavljeni trup, vrat in glava (15–21), v eni raziskavi samo glava in vrat (22) in v dveh raziskavah spodnje okončine (16, 19). V sedmih raziskavah je bila izbrana metoda hlajenja aplicirana enkrat (15–19, 20, 22), v dveh raziskavah pa večkrat (18, 21). V primeru večkratne aplikacije hlajenja je bilo hlajenje aplicirano od dva- do trikrat na dan znotraj šestih tednov. Enkratna izpostavitve pa je trajala v eni raziskavi do opaznega izboljšanja simptomov multiple skleroze (16), v eni raziskavi 20 min (19), v štirih od 30 do 45 min (17, 18, 20, 21) in v dveh raziskavah 60 min (15, 22).

V šestih raziskavah (16–18, 20–22) so opazili znižanje temperature telesnega jedra. Telesna temperatura je bila merjena v ušesu (15, 19), ustih (16–18, 20) ali v zadnjiku (18, 20–22). Znižanje temperature telesnega jedra je segalo od 0,2 do 2,1 °C. V dveh raziskavah (15, 19), v katerih je bila temperatura telesnega jedra merjena v ušesu, sprememba v temperaturi ni bila zaznana.

Preučevanje učinka hlajenja ni bilo omejeno na določen simptom, temveč na široko paleto simptomov. Štiri raziskave poročajo o izboljšani hoji (16–18, 22), tri o izboljšani mišični moči (16–18), dve raziskavi poročata o zmanjšanju utrujenosti (15, 17) in dve o izboljšani zaznavi dražljajev (16, 17). Drugi simptomi, ki so bili raziskani le v eni raziskavi in o katerih je poročano izboljšanje, so bili ravnotežje (15), produkcija NO (15), zavedanje (16), razpoloženje (16), koordinacija (16), spretnost (18), mobilnost (18)

refleksi (16), pisava (17), EDSS (angl. expanded disability status scale) (17) in opravljanje vsakdanjih aktivnosti (21). Ena raziskava (20), ki poroča a vplivu hlajenja na evocirane potenciale,

poroča le o majhnih spremembah. Ena raziskava pa poroča o zmanjšanju spastičnosti (18) medtem ko druga o povišanju (19).

Tabela 1: Povzetek raziskav, ki so preučevale vpliv hlajenja na simptome multiple skleroze

Raziskave	Preiskovanci	Preiskovani parametri	Hlajenje			Sprememba temperature telesnega jedra	Sprememba parametrov preiskovanih
			Tip	Trajanje	Temperatura		
Beenakker <i>et al.</i> (15)	5 žensk 5 moških	utrujenost, ravnotežje pri odprtih in zaprtih očeh, mišična moč, produkcija NO	hladilna obleka	60 min	hladilna mešanica, ohlajena na 7 °C	trup, vrat in glava $T_{ušesna}$ /	utrujenost↑, ravnotežje pri odprtih očeh / in zaprtih očeh ↑, mišična moč ↑, NO ↓
Watson (16)	4 ženske 4 moški	zavedanje, razpoloženje, motorična funkcija, hoja, koordinacija, refleksi, zaznavanje dražljajev	hladna kopel izpostavitev hladnemu zraku	do opaženega izboljšanja simptomov	21,1–26,6 °C (hladna kopel) 4,5 °C (hladen zrak)	do pasu ali do vratu celo telo $T_{oralna}$ ↓ do 2,1 °C	↑ vseh simptomov, razen težjih in dolgo prisotnih
Capello <i>et al.</i> (17)	2 ženski 4 moški	EDSS, moč, utrujenost, ataksija, zaznavanje dražljajev, hoja, pisava	hladilna obleka enkratno večkratno	45 min 2-krat na dan 45 min 30 dni	-	trup, vrat in glava $T_{oralna}$ ↓ 0,7 °C	en – in večkratno: moč↑ utrujenost↑, ataksija↑, zaznavanje dražljajev↑ večkratno: EDSS↑
Kinnman <i>et al.</i> (18)	11 žensk 9 moških	spastičnost, mobilnost, hoja, mišična moč, spretnost, moč prijema	hladilna obleka	45 min	mešanica vode in glicerola, ohlajena na 10 °C	trup, vrat in glava $T_{oralna}$ ↓ do 0,3 °C $T_{rektalna}$ ↓ do 0,2 °C	spastičnost↑, mobilnost↑, hoja ↑, mišična moč↑, spretnost ↑, moč prijema↑
Chiara <i>et al.</i> (19)	12 žensk 2 moška	spastičnost	hladna kopel	20 min	24 °C	spodnje okončine in trup $T_{ušesna}$ /	spastičnost ↓
Kinnman <i>et al.</i> (20)	6 žensk 6 moških	evocirani potenciali	hladilna obleka	40 min	mešanica vode in glicerola, ohlajena na 10 °C	trup, vrat in glava $T_{rektalna}$ ↓ 0,27°C $T_{oralna}$ ↓ 0,39°C	majhne spremembe v nekaterih evociranih potencialih
Kinnman <i>et al.</i> (21)	4 ženske 4 moški	motorične in miselne zmožnosti, dnevne aktivnosti	hladilna obleka nošena med dnevnimi aktivnostmi	od 2- do 3-krat na dan, 40 min, 6 tednov	mešanica vode in glicerola, ohlajena na 10 °C	trup, vrat in glava $T_{rektalna}$ ↓ 0,21°C	↑ vseh simptomov
(Reynolds <i>et al.</i> (22)	6 žensk	mišična moč, hoja	hladilna kapa	60 min	hladilna mešanica, ohlajena na 10 °C	glava in vrat $T_{rektalna}$ ↓ 0,37 °C	mišična moč / hoja ↑

Simbol / označuje odsotnost spremembe; - označuje odsotnost podatka; ↑ označuje izboljšanje simptomov; ↓ označuje poslabšanje simptomov ali pa znižanje koncentracij dušikovega monoksida (NO); EDSS angl. expanded disability status scale

## RAZPRAVA

Pregled literature predlaga, da je hlajenje in s tem znižanje temperature telesnega jedra učinkovita

metoda za trenutno izboljšanje simptomov multiple skleroze.

Watson (16) je predlagal, da se simptomi, ki jih povzroča multipla skleroza, izboljšajo le ob zadostnem znižanju temperature telesnega jedra. Pregledana literatura (15–22) kaže, da so uporabljene metode hlajenja v večini znižale temperaturo telesnega jedra do vrednosti, ki je povzročila izboljšanje simptomov. Temperatura telesnega jedra je bila znižana v razponu od 0,2 do 2,1 °C (16–18, 20–22). Temperatura je bila merjena v ušesu (15, 19), ustih (16–18, 20) ali v zadnjiku (18, 20–22). Kljub mogočim odstopanjem v temperaturi telesnega jedra zaradi različnega mesta merjenja (23) je znižanje temperature razen v raziskavi Chiara *et al.* (19) in Beenakker *et al.* (15) sovpadlo z izboljšanjem simptomov. V raziskavi, ki so jo opravili Chiara *et al.* (19), v kateri znižanja temperature telesnega jedra ni bilo, ni prišlo do izboljšanja, temveč do poslabšanja simptomov. Chiara *et al.* (19) so predpostavili, da sta znižanje temperature telesnega jedra preprečila vazokonstrikcija kožnih kapilar in tresenje. Predvidoma je prvi mehanizem povzročil premik tople krvi iz kože v telesno jedro, drugi pa povečano proizvodnjo toplote. Omenjena fiziološka mehanizma sta najverjetneje vodila do zvišanja temperature telesnega jedra, o čemer pogosto poročajo tudi raziskave, ki preučujejo termoregulacijske odgovore v odnosu s hladnim okoljem (24, 25). Predpostavko Watsona (16) pa so potrdili tudi Reynolds *et al.* (22). S preučevanjem vpliva občutka hlajenja s hkratnim znižanjem temperature telesnega jedra ali brez njega so namreč dokazali, da občutek hladu na koži v odsotnosti znižane temperature telesnega jedra ne vodi v izboljšanje simptomov multiple skleroze. Na učinkovito izmenjavo toplote med telesnim jedrom in okolico pa pomembno vpliva tudi odstotek podkožnega maščevja. Pri posameznikih z višjim odstotkom podkožnega maščevja lahko pričakujemo počasnejše ohlajevanje telesnega jedra (26). Pregled literature torej predlaga, da je za izboljšanje simptomov potrebno ne le znižanje temperature kože, temveč tudi temperature telesnega jedra. Za učinkovito hlajenje je torej potrebna aplikacija ustrezne jakosti hlajenja ob upoštevanju antropometričnih značilnosti bolnika.

Za dovajanje hlajenja so bile uporabljene hladne kopeli (16, 19), hladilne obleke (15, 17, 18, 20, 21) ali kapa (22) ter izpostavitve hladnemu zraku (16).

Največkrat uporabljena metoda hlajenja je bila uporaba hladilne obleke. Hladilne obleke so bodisi aktivne ali pasivne. Aktivne sisteme sestavljata hladilna enota in jopič s kapo ali brez, v katerega je vшит sistem tub. Sistem tub, po katerih kroži hladna tekočina (voda ali mešanice glicerola in vode), napaja hladilna enota. Pasivne sisteme pa predstavlja jopič, ki vsebuje žepe, v katere namestimo hladilna telesa. Slabost omenjenih sistemov sta predvsem njihova masa in okornost. Natančneje, masa istih oziroma podobnih sistemov, ki se uporabljajo za izboljšanje vadbe v vročem okolju pri športnikih, lahko znaša tudi do 4,5 kg (27–29). Dodatno pa slabost aktivnih sistemov predstavlja tudi njihova nepomičnost, saj za delovanje potrebujejo električno energijo. Prav zato se je pojavila težnja po razvoju lahkih, prenosnih in funkcionalnih hladilnih sistemov. Hladilni jopič, razvit v EMPA St. Gallen (30) (Unico, Alpnachstad, Švica), je prvi tak sistem, ki združuje vse prej naštete lastnosti. Jopič deluje na podlagi izmenjave toplote prek evaporacije, pri čemer masa aktiviranega jopiča znaša približno 300 g (31, 32). Jopič je zgrajen iz trislojnega sistema, pri katerem sta zunanji membrani prepustni za vodno paro, srednji sloj pa je zgrajen iz materiala z visoko zmogljivostjo absorpcije vode. Jopič se aktivira z vbrizganjem hladne vode, pri čemer voda, ki izhlapeva prek membrane, ki meji na okolico, zagotavlja hlajenje na strani, ki je v stiku s kožo. Trislojni sistem je v uporabi tako za izdelavo hladilnega jopiča kot tudi hlač.

Deli telesa, ki so bili najpogosteje izpostavljeni hlajenju, so bili glava (15–18, 20–22) vrat (15–18, 20–22) in trup (15–21). Hlajenje trupa je učinkovito predvsem zaradi velike površine, ki je podvržena hlajenju, hlajenje vratu in glave pa je učinkovito zaradi površinskega položaja ven in arterij ter manjšega vazokonstriksijskega odgovora v primerjavi s preostalim telesom (33). Hladne kopeli, hladilne obleke ali kapa ter izpostavitve hladnemu zraku so bile uporabljene bodisi enkrat (15–20, 22) bodisi večkrat (17, 21). Čas trajanja ene izpostavitve hladnemu okolju je segal od 20 do 60 minut. V primeru večkratne izpostavitve so bili bolniki izpostavljeni hlajenju do trikrat na dan znotraj šestih tednov. Pregled literature kaže na to, da je izboljšanje simptomov multiple skleroze neodvisno od metode hlajenja ali pogostosti izpostavitve. Chiara *et al.* (19) so poročali tudi, da

je bilo izboljšanje simptomov prisotno še do 2 uri po prenehanju hlajenja. Hlajenje je torej metoda, ki ima le trenuten učinek. Natančneje, do izboljšanja simptomov pride med hlajenjem in je prisotno tudi po zaključku hlajenja, vendar le krajši čas. Najbolj učinkovita mesta hlajenja so glava, vrat in trup (33).

Iz pregledanih raziskav (15–22) lahko ugotovimo, da je bil vpliv hlajenja raziskan v povezavi s široko paleto simptomov, ki jih povzroča obolenje z MS. Pozitivni učinki hlajenja niso omejeni na specifičen simptom, temveč lahko pozitivno vplivajo na široko paleto simptomov. Raziskave najpogosteje poročajo o izboljšani moči (16–18), hoji (16–18, 22), zaznavi dražljajev (16, 17) in zmanjšani utrujenosti (15, 17). Med hlajenjem se izboljšajo tudi kognitivne sposobnosti, kot je spomin (16). V primeru preučevanja izboljšanja simptomov zunaj laboratorijskega okolja sta Flensner in Lindencrona (34) poročala o izboljšani splošni kakovosti življenja. Med drugim bolniki poročajo o boljših kognitivnih sposobnostih in boljši socialni integraciji. Pozitivni učinki, ugotovljeni v laboratorijskem okolju, so vidni tudi v bolnikovem domačem okolju, med opravljanjem dejavnosti vsakodnevnega življenja.

Če povzamemo: pregled literature kaže na nedvomen pozitiven učinek hlajenja na široko paleto simptomov, ki jih povzroča obolenje z MS. Učinek hlajenja je individualen in trenuten, za njegovo dosego pa je potrebno ustrezno znižanje temperature telesnega jedra. Bolniku prijazen način znižanja temperature telesnega jedra je uporaba hladilnih jopičev, ki so lahki in bolniku omogočajo mobilnost. Nadaljnje raziskovalno delo bi bilo smotno usmeriti v preučevanje vpliva hlajenja na simptome multiple skleroze med telesno dejavnostjo. Povišana telesna temperatura, do katere prihaja zaradi telesne dejavnosti, je namreč eden izmed pogostih dejavnikov, ki otežujejo življenje bolnikov z multiplo sklerozo.

## ZAHVALA

Zahvaljujem se dr. René Rossi, EMPA St. Gallen, Švica, za dano možnost dela pri projektu razvoja in ovrednotenja novega hladilnega jopiča za bolnike z multiplo sklerozo ter dr. Markusu Rothmeierju in Markusu Hessu, Unico Swiss Tex GmbH,

Alpnachstad, Švica, za uspešno sodelovanje pri projektu.

## LITERATURA

1. Kesselring J and Beer S (2005). Symptomatic therapy and neurorehabilitation in multiple sclerosis. *Lancet Neurol* 4 (10): 643–52.
2. Compston A and Coles A (2002). Multiple sclerosis. *Lancet* 359 (9313): 1221–31.
3. Smith KJ and McDonald WI (1999). The pathophysiology of multiple sclerosis: the mechanisms underlying the production of symptoms and the natural history of the disease. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 354 (1390): 1649–73.
4. Humm AM, Beer S, Kool J, Magistris MR, Kesselring J, and Rosler KM (2004). Quantification of Uhthoff's phenomenon in multiple sclerosis: a magnetic stimulation study. *Clin Neurophysiol* 115 (11): 2493–501.
5. Davis SL, Wilson TE, White AT, and Frohman EM (2010). Thermoregulation in multiple sclerosis. *J Appl Physiol* 109 (5): 1531–7.
6. Sydulko K, Jafari M, Woldanski A, Baumhefner RW, and Tourtellotte WW (1996). Effects of temperature in multiple sclerosis: a review of the literature. *J Neurol Rehabil.* 10 23–34.
7. Selhorst JB and Saul RF (1995). Uhthoff and his symptom. *J Neuroophthalmol.* 15 (2): 63–9.
8. Guthrie TC and Nelson DA (1995). Influence of temperature changes on multiple sclerosis: critical review of mechanisms and research potential. *J Neurol Sci* 129 (1): 1–8.
9. Rasminsky M (1973). The effects of temperature on conduction in demyelinated single nerve fibers. *Arch Neurol* 28 (5): 287–92.
10. Rasminsky M and Sears TA (1972). Internodal conduction in undissected demyelinated nerve fibres. *J Physiol* 227 (2): 323–50.
11. Davis FA (1970). Axonal conduction studies based on some considerations of temperature effects in multiple sclerosis. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 28 (3): 281–6.
12. Rutkove SB (2001). Effects of temperature on neuromuscular electrophysiology. *Muscle Nerve* 24 (7): 867–82.
13. Franssen H, Wieneke GH, and Wokke JH (1999). The influence of temperature on conduction block. *Muscle Nerve* 22 (2): 166–73.
14. Smith KJ and Lassmann H (2002). The role of nitric oxide in multiple sclerosis. *Lancet Neurol* 1 (4): 232–41.
15. Beenakker EA, Oparina TI, Hartgring A, Teelken A, Arutjunyan AV, and De Keyser J (2001). Cooling garment treatment in MS: clinical



- improvement and decrease in leukocyte NO production. *Neurology* 57 (5): 892–4.
16. Watson CW (1959). Effect of lowering of body temperature on the symptoms and signs of multiple sclerosis. *N Engl J Med* 261 1253–9.
  17. Capello E, Gardella M, Leandri M, Abbruzzese G, Minatel C, Tartaglione A, Battaglia M, and Mancardi GL (1995). Lowering body temperature with a cooling suit as symptomatic treatment for thermosensitive multiple sclerosis patients. *Ital J Neurol Sci* 16 (8): 533–9.
  18. Kinnman J, Andersson U, Kinnman Y, and Watterqvist L (1997). Temporary improvement of motor function in patients with multiple sclerosis after treatment with cooling suit. *J Neurol Rehab* (11): 109–14.
  19. Chiara T, Carlos J, Jr., Martin D, Miller R, and Nadeau S (1998). Cold effect on oxygen uptake, perceived exertion, and spasticity in patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 79 (5): 523–8.
  20. Kinnman J, Andersson T, and Andersson G (2000). Effect of cooling suit treatment in patients with multiple sclerosis evaluated by evoked potentials. *Scand J Rehabil Med* 32 (1): 16–9.
  21. Kinnman J, Andersson U, Wetterqvist L, Kinnman Y, and Andersson U (2000). Cooling suit for multiple sclerosis: functional improvement in daily living? *Scand J Rehabil Med* 32 (1): 20–4.
  22. Reynolds LF, Short CA, Westwood DA, and Cheung SS (2011). Head pre-cooling improves symptoms of heat-sensitive multiple sclerosis patients. *Can J Neurol Sci* 38 (1): 106–11.
  23. Sund-Levander M, Forsberg C, and Wahren LK (2002). Normal oral, rectal, tympanic and axillary body temperature in adult men and women: a systematic literature review. *Scand J Caring Sci* 16 (2): 122–8.
  24. Chevront SN, Kolka MA, Cadarette BS, Montain SJ, and Sawka MN (2003). Efficacy of intermittent, regional microclimate cooling. *J Appl Physiol* 94 (5): 1841–8.
  25. Kurz A, Sessler DI, Birnbauer F, Illievich UM, and Spiss CK (1995). Thermoregulatory vasoconstriction impairs active core cooling. *Anesthesiology* 82 (4): 870–6.
  26. Nielsen B, *Physiology of thermoregulation during swimming*, in *Swimming Medicine IV: proceedings of the fourth International Congress on Swimming Medicine, Stockholm, Sweden*, B. Eriksson and B. Furberg, Editors. 1978, Baltimore : University Park Press
  27. Arngrimsson SA, Pettitt DS, Stueck MG, Jorgensen DK, and Cureton KJ (2004). Cooling vest worn during active warm-up improves 5-km run performance in the heat. *J Appl Physiol* 96 (5): 1867–74.
  28. Hunter I, Hopkins JT, and Casa DJ (2006). Warming up with an ice vest: core body temperature before and after cross-country racing. *J Athl Train* 41 (4): 371–4.
  29. Hasegawa H, Takatori T, Komura T, and Yamasaki M (2005). Wearing a cooling jacket during exercise reduces thermal strain and improves endurance exercise performance in a warm environment. *J Strength Cond Res* 19 (1): 122–8.
  30. Meyer-Heim A, Rothmaier M, Weder M, Kool J, Schenk P, and Kesselring J (2007). Advanced lightweight cooling-garment technology: functional improvements in thermosensitive patients with multiple sclerosis. *Mult Scler* 13 (2): 232–7.
  31. Rothmaier M, Weder M, Meyer-Heim A, and Kesselring J (2008). Design and performance of personal cooling garments based on three-layer laminates. *Medical and Biological Engineering and Computing* 46 (8): 825–32.
  32. Bogerd N, Psikuta A, Daanen HaM, and Rossi RM (2010). How to measure thermal effects of personal cooling systems: human, thermal manikin and human simulator study. *Physiol Meas* 31 (9): 1161.
  33. Shvartz E (1975). The application of conductive cooling to human operators. *Hum Factors* 17 (5): 438–45.
  34. Flensner G and Lindencrona C (1999). The cooling-suit: a study of ten multiple sclerosis patients' experiences in daily life. *J Adv Nurs* 29 (6): 1444–53.

# Z dokazi podprta fizioterapija po operaciji hernie disci v ledveni hrbtenici

## Evidence based physiotherapy after disc herniation surgery in the lumbar spine

Špela Simončič<sup>1</sup>, Sonja Hlebs<sup>2</sup>

### IZVLEČEK

**Izhodišča:** Kljub uspešni operaciji hernie disci v ledvenem delu hrbtenice, sta nezadovoljstvo operirancev in še vedno prisotna pooperativna bolečina dejavnika, ki vplivata na vse večjo potrebo po kakovostni pooperativni fizioterapevtski obravnavi. Namen članka je na podlagi pregleda literature predstaviti z dokazi podprto fizioterapijo po operaciji hernie disci v ledvenem delu hrbtenice. **Metode:** Za iskanje literature so bile uporabljene podatkovne baze Cochran Library, PEDro, PUBMED in CEBP. **Rezultati:** V pregled je bilo vključenih deset randomiziranih kontrolnih študij in trije sistematični pregledi. Fizioterapevtske programe so izvajali vsak dan do nekajkrat na teden. Izvajati so jih začeli prvi dan do šestega tedna po operaciji, trajali so od šest tednov do enega leta. Intenzivnejši programi so v primerjavi z manj intenzivnimi vključevali večje število ter aktivnejše oblike fizioterapevtskih metod in tehnik. Uspešnost so ocenjevali s kliničnim pregledom in vprašalniki v različnih obdobjih obravnave. **Sklep:** Izvajanje fizioterapevtskega programa po operaciji vpliva na zmanjšanje pooperativne bolečine in izboljšanje funkcijskega statusa. Večja je učinkovitost intenzivnejših fizioterapevtskih programov v primerjavi z manj intenzivnimi, vendar so mnenja avtorjev o tem deljena. Zdravstveno-vzgojni ukrepi lahko pripomorejo h kakovostnejši obravnavi. Študije ne poročajo o statistično značilnih razlikah v učinkovitosti med programi izvajanimi doma in tistimi na kliniki.

**Ključne besede:** bolečina v križu, zdrs medvretenčne ploščice, operativni postopki, zdravljenje

### ABSTRACT

**Background:** The number of lumbar disc surgeries has increased over the years, but despite the success of the operation processes, the frustration of patients and post-operative pain are still factors which influence the growing need for high quality postoperative physiotherapy treatment. The purpose of this work is to review evidence based physiotherapy after lumbar disc surgery. **Methods:** Cochran Library, PEDro, PUBMED and CEBP data base were used for literature review. **Results:** Ten randomized control trials (RCT) and three systematic reviews were included. Physiotherapy programs were conducted daily or several times a week starting from the first day after the operation to six weeks after the surgery. They were performed from six weeks to one year. The effectiveness was evaluated by clinical examination and questionnaires in different period of treatment. Selected physiotherapy methods were the criteria for the intensity of the program. Patient progress was often evaluated by pain and function status assessment. **Conclusions:** This literature review suggests that physiotherapy is effective in reducing pain and improving patient functional status after prolapsed disc surgery. The results showed that intensive programs are more effective compared to less intensive program, but there is currently no consensus of the most appropriate treatment. Health promotion can increase positive treatment effect. Studies showed no significant differences between supervised and home-based exercise.

**Key words:** low back pain, lumbar disc prolapse, surgery, treatment

---

<sup>1</sup> Fizioterapija Pogačar, Cesta Ceneta Štuparja 2a, 1231 Ljubljana Črnuče, Slovenija

<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za fizioterapijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

**Korespondenca/Correspondence:** viš. pred. mag. Sonja Hlebs, viš. fiziot., univ. dipl. org.; e-pošta: sonja.hlebs@zf.uni-lj.si

Prispelo: 23.04.2012

Sprejeto: 25.05.2012

## UVOD

Hernia disci je poglavitni povzročitelj bolečine v križu, ki se kaže z znaki in simptomi ledvenega radikularnega sindroma (1). Za ledveni radikularni sindrom je značilna izžarevajoča bolečina, ki ji je pridružen nevrološki izpad na predelu zadnjice oziroma spodnjega uda in navadno poteka po dermatomu utesnjene ene ali več živčnih korenin ledvenega in križničnega predela hrbtenice (1, 2). Hernia disci se na predelu ledvene hrbtenice najpogosteje pojavlja pri mlajši in srednji generaciji (3). Kljub učinkovitosti konzervativne obravnave je v Evropi vsako leto od 25 do 40 operacij na 100.000 prebivalcev (4). Zaradi še vedno prisotnih simptomov, kot sta bolečina v ledvenem delu in spodnjem udu (5, 6), je fizioterapevska obravnava pomemben del rehabilitacije operirancev.

Izvajanje fizioterapevskega programa po operaciji hernie disci se je izkazalo kot učinkovito za zmanjšanje še vedno prisotne bolečine, ponovno pridobitev splošne funkcije, funkcije ledvenega dela in hitrejšo vrnitev na delo operirancev (2, 4, 6, 7, 8, 9, 10). Kaj naj bi program obsegal in kdaj naj bi se njegovo izvajanje začelo, kljub številnim raziskavam še ni točno opredeljeno. V zadnjem času se vse bolj poudarja pomen z dokazi podprte fizioterapije, katere temelj je pregled in izbor visokokakovostnih znanstvenih študij, ki skupaj s kliničnimi izkušnjami, vseživljenjskim učenjem in medsebojnim sodelovanjem posameznih strokovnjakov z različnih področij omogoča celovit, sistematičen pristop v vsakodnevni praksi (11). Predstavljena z dokazi podprta fizioterapija po operaciji hernie disci temelji na izboru strokovne literature, ki ustreza smernicam z dokazi podprte prakse.

Namen prispevka je na podlagi pregleda tuje strokovne in znanstvene literature predstaviti z dokazi podprto fizioterapijo po operaciji hernie disci v ledvenem delu hrbtenice.

## METODE DELA

Za iskanje literature so bile uporabljene podatkovne baze Cochran Library, PUBMED, PEDro in CEBP. Iskanje je bilo omejeno na besedila v slovenskem in angleškem jeziku, ki so bila objavljena od leta 1993 do 2011. Izbor literature je bil usmerjen v randomizirane

kontrolne študije (RKŠ) in sistematične preglede o fizioterapiji po operaciji hernie disci v ledvenem delu hrbtenice. Uporabljene so bile naslednje ključne besede v slovenskem in angleškem jeziku: zdrs medvretenčne ploščice, fizioterapija po operaciji zdrsa medvretenčne ploščice, operativni postopki.

## REZULTATI IN RAZPRAVA

Analiziranih je bilo deset RKŠ in trije sistematični pregledi. Posamezni fizioterapevski programi izvajani v RKŠ ter rezultati sistematičnih pregledov so bili primerjani glede na frekvenco izvajanja, intenziteto fizioterapevskih metod in tehnik, vrsto, trajanje ter način vrednotenja učinkovitosti fizioterapevskih programov. Ocena kakovosti dokazov za poenotenje ocen in priporočil o istem vprašanju v različnih raziskavah (12) je bila podana po dogovoru delovne skupine strokovnjakov po sistemu GRADE (angl. Grading of recommendations assessment, development and evaluation).

### Frekvenca izvajanja fizioterapevskih programov

Frekvence izvajanih terapevskih programov se med posameznimi študijami razlikujejo in obsegajo razpon od vsakodnevnega izvajanja do izvajanja nekajkrat na teden. V eni raziskavi (6) so program, ki je vseboval vaje za krepitev ekstenzornih mišic trupa, statične in dinamične vaje za krepitev trebušnih mišic ter vaje za pridobitev obsega gibljivosti hrbtenice in kolčnega sklepa, izvajali vsak dan. Avtorji (13) poročajo o izvajanju statičnih in dinamičnih vaj za krepitev mišic trupa in spodnjih udov takoj po operaciji, pred dovoljenim vstajanjem iz postelje. Vaje so preiskovanci izvajali na vsaki dve uri, pozneje dva do trikrat na dan. Vsak dan so vaje za stabilizacijo trupa z aktivacijo globokih mišic trupa, vaje za pridobitev gibljivosti hrbtenice in kolčnega sklepa ter vaje za aktivacijo hrbtnih in trebušnih mišic izvajali preiskovanci v raziskavi Johanssona in sod. (14). V primerjavi s prej navedenimi raziskavami (6, 13) so vsakodnevni program izvajali le prvi teden po operaciji, in sicer pred začetkom izvajanja intenzivnega programa, katerega učinkovitost so ocenjevali. V vseh treh raziskavah so vsakodnevni program izvajali v obeh primerjanih skupinah, v eni raziskavi (13) pa je raziskovalna skupina poleg izvajanega programa

vaj enkrat na dan s pomočjo fizioterapevta izvajala živčno mobilizacijo. Primerljiv fizioterapevtski program vaj za povečanje zmogljivosti mišic, ki so ga izvajali v dveh raziskavah vsak dan (6, 13), so v drugih raziskavah izvajali ali trikrat (7, 15), dvakrat (2), enkrat do dvakrat (4) ali samo enkrat (14) na teden. Med skupinami, vključenimi v raziskave, ni bilo razlik v frekvenci izvajanja programa, razen v primeru, kjer kontrolna skupina programa ni izvajala. Trikrat na teden so v dveh raziskavah (8, 9) izvajali dinamične vaje za stabilizacijo ledvenega dela hrbtenice in fleksijsko ekstenzijske vaje po Williams-McKenzie. Program vaj za stabilizacijo so v eni starejši raziskavi (16) v primerjavi s prej navedenimi raziskavami izvajali dvakrat na teden. V frekvenci raztezanja skrajšanih mišic so si bili avtorji v večini enotni. Raztezanje so pacienti izvajali trikrat na teden (2, 8, 9), v eni izmed vključenih raziskav le enkrat na teden (14). Frekvenca izvajanja srčno-žilne vadbe v raziskovalnih skupinah je bila različna, in sicer v eni raziskavi (9) so preiskovanci raziskovalne skupine vsak dan 15 minut kolesarili na sobnem kolesu, v drugi (6) so vsak dan plavali ali tekli. Srčno-žilno vadbo so izvajali od dva- do trikrat na teden (9), hojo po tekočem traku pa enkrat na teden (14).

Razen avtorjev ene raziskave (2), ki v zaključku poročajo, da bi frekvenca izvajanja fizioterapevtskega programa lahko imela vpliv na izid, o njenem vplivu ne poročajo v nobeni drugi v pregled vključeni literaturi.

#### **Intenziteta fizioterapevtskih metod in tehnik**

V sistematičnih pregledih literature in v posameznih RKŠ so izvedli primerjavo med intenzivnim in manj intenzivnim programom. Intenzivnost je bila opredeljena z izbiro metod in tehnik. Intenzivnejši programi so v primerjavi z manj intenzivnimi vključevali večje število in aktivnejše oblike fizioterapevtskih metod ter tehnik.

Avtorji sistematičnih pregledov (1, 5) so zaključili, da je intenzivni terapevtski program v primerjavi z manj intenzivnim programom učinkovitejši. Metod in tehnik, ki so bili uporabljeni v posameznih programih, izvajanih v RKŠ, avtorji v rezultatih sistematičnih pregledov ne omenjajo. V posameznih RKŠ (17) je bil intenzivni

fizioterapevtski program v primerjavi z manj intenzivnim intenzivnejši zaradi izvajanja zahtevnejših vaj za krepitev mišic, izvajanja srčno-žilne vadbe, podajanja zdravstveno-vzgojnih ukrepov in ergonomskih priporočil.

#### **Vrste fizioterapevtskih programov**

V sistematičnih pregledih in RKŠ so fizioterapevtske programe poimenovali glede na intenziteto. Intenziteta in vrsta fizioterapevtskih programov se tako med seboj povezujeta glede na uporabljene metode in tehnike. Metode, ki opredeljujejo intenzivnost programa, hkrati opisujejo tudi vsebino fizioterapevtskega programa.

V enem sistematičnem pregledu (5) so avtorji preučevali učinkovitost različnih fizioterapevtskih programov, in sicer intenziven fizioterapevtski program, manj intenziven fizioterapevtski program, program brez terapevtskih postopkov, program, ki se izvaja doma, program, ki se izvaja pod nadzorom fizioterapevta, multidisciplinarni program, terapevtski program, usmerjen v hitrejšo vrnitev na delo, vedenjski pristop, program raztezanja in krepitev in terapevtski program z dodanimi specifičnimi intervencijami. Zaradi pomanjkljive kakovosti študij so posredovali zaključke le o intenzivnem, manj intenzivnem programu, programu brez terapevtskih postopkov in programu, ki se izvaja doma in pod nadzorom fizioterapevta. V starejšem pregledu (1) so preučevali manjše število programov, in sicer aktivne terapevtske programe (intenziven, manj intenziven), program brez terapevtskih postopkov in programe z dodanimi specifičnimi intervencijami. Glede na vrsto programov so podali enake zaključke kot pozneje, leta 2008. Primerjan je bil intenziven, manj intenziven program in program brez terapevtskih postopkov, na podlagi katerih so tudi podali zaključke (17). Metode in tehnike, uporabljene v študijah, ki so bile vključene v sistematične preglede, so sicer razvidne iz primerjav, izvedenih v sistematičnih pregledih, vendar jih avtorji v svojih rezultatih in zaključkih o učinkovitosti fizioterapevtskih programov ne navajajo in ne opredeljujejo v okviru preučevanih fizioterapevtskih programov.

Iz RKŠ, vključenih v pregled literature, je bilo mogoče razbrati posamezne metode in tehnike,

uporabljene v intenzivnem in manj intenzivnem programu. Kot intenzivne metode in tehnike so preiskovanci izvajali krepitev ekstenzornih mišic trupa (6), krepitev mišic trupa z uporabo uteži in trenažerjev (7), dinamične vaje za stabilizacijo ledvenega dela hrbtenice (8, 9), vaje za pridobitev obsega gibljivosti (4, 6, 13), srčno-žilno vadbo (2, 6, 9, 14) ter statične in dinamične vaje za krepitev mišic trupa, ki jim je bila dodana živčna mobilizacija (13). Manj intenzivni programi so vsebovali vaje za krepitev trebušnih mišic (6), vaje po Williams-McKenzie (8, 9), proste vaje za krepitev mišic (7) in masažo (4).

### **Trajanje fizioterapevtskih programov**

Čas začetka izvajanja fizioterapevtskega programa je med vključenimi sistematičnimi pregledi literature in vključenimi RKŠ primerljiv. Tako v pregledih kot tudi v RKŠ je bil začetek izvajanja fizioterapevtskega programa od prvega dneva po operaciji (4, 6, 13, 10, 14) do 4 do 6 tednov po operaciji (2, 7, 8, 9, 15). Trajanje fizioterapevtskih programov, vključenih v pregled, variira od 6 tednov (13) do 8 tednov po operaciji (7, 8, 9) in vključno do 12 tednov po operaciji (6, 4, 10, 14, 15). V eni raziskavi (2) so program izvajali eno leto.

Nekateri avtorji (1, 5) so zaradi pomanjkljive kakovosti študij podali zaključke le o učinkovitosti programov, ki so jih začeli izvajati v času od 4 do 6 tednov po operaciji, avtorji sistematičnega pregleda in RKŠ (17) pa zaključkov glede na čas začetka in trajanje fizioterapevtskega programa ne podajajo.

### **Način vrednotenja učinkovitosti fizioterapevtskih programov**

Avtorji sistematičnih pregledov (1, 5, 17) so za oceno učinkovitosti posameznih fizioterapevtskih programov upoštevali v raziskavah uporabljene ocenjevalne postopke. Oceno so razdelili v primarno in sekundarno. Primarna ocena je vsebovala oceno bolečine z vizualno analogno lestvico, oceno splošnega izboljšanja (subjektivna ocena izboljšanja simptomov), za bolečino v križu specifični funkcijski status, ocenjen z različnimi vprašalniki (na primer angl. Roland Morris Disability Questionnaire, Oswestry Disability Index), in čas ponovne vrnitve na delo. Sekundarna ocena je obsegala meritve gibljivosti hrbtenice in

testiranje zmogljivosti mišic trupa, psihološko oceno (depresija, anksioznost) ter oceno splošnega funkcijskega statusa (angl. SF-36, Nottingham Health Profile, Sickness Impact Profile). Primerljiv način ocenjevanja, kot so ga uporabili v študijah, vključenih v sistematične preglede, so uporabili tudi v RKŠ (17). Na podlagi uporabljenih vprašalnikov in izvedenega kliničnega pregleda so avtorji podali opisno oceno izboljšanja funkcijskega stanja, zmanjšanja bolečine in izboljšanja splošnega stanja preiskovancev.

Rezultati učinkovitosti fizioterapevtskih programov so si v primerjanih sistematičnih pregledih nasprotujoči. Nekateri avtorji (1, 5) so zaključili, da obstajajo dokazi, da je izvajanje fizioterapevtskih programov z začetkom izvajanja v času od 4 do 6 tednov po operaciji učinkovito za zmanjšanje bolečine in izboljšanje funkcije, da je intenziven program učinkovitejši kot manj intenziven v oceni istih parametrov in da je izvajanje fizioterapevtskega programa doma primerljivo učinkovito z izvajanjem programa na kliniki. O statistično značilnem zmanjšanju bolečine pri pacientih, ki so izvajali intenzivni fizioterapevtski program, poročajo v več raziskavah (2, 4, 7, 8, 10, 15). Drugi avtorji (17) se z navedenim ne strinjajo. Poročajo, da posamezne študije sicer kažejo na učinkovitost izvajanih intenzivnih programov, vendar je kakovost RKŠ zaradi premajhnega števila preiskovancev prenizka, da bi lahko govorili o statistično značilnih dokazih. Zaključujejo, da ni dokazov, da bi intenzivnost fizioterapevtskih programov vplivala kratkoročno na splošno izboljšanje stanja in povečanje obsega gibljivosti ter dolgoročno na izboljšanje funkcije in zmanjšanje bolečine.

Čeprav rezultati posameznih RKŠ potrjujejo večjo učinkovitost intenzivnega programa v primerjavi z manj intenzivnim programom, pa so bili v nekaterih raziskavah (6, 9) za zmanjšanje bolečine učinkoviti tudi manj intenzivni programi. Za učinkovite so se v RKŠ izkazali tudi programi, izvajani doma, kar je primerljivo z rezultati sistematičnih pregledov (1, 5). Avtorji (9) poročajo o učinkovitosti doma izvajanih vaj po Williams-McKenzie, nekateri (14) pa celo o dolgoročno uspešnejših rezultatih programa, izvajanega doma, pri zmanjšanju bolečine v ledvenem delu in boljši kakovosti življenja operirancev.

### Ocena kakovosti dokazov

V sistematičnih pregledih so Ostelo in sodelavci oceno kakovosti dokazov podali v starejšem pregledu s štiristopenjsko lestvico (1) in v novejšem z oceno kakovosti dokazov po sistemu GRADE (5). Ocena po sistemu GRADE je dogovor delovne skupine strokovnjakov, da bi poudarili pomen skladnosti različnih študij o istem vprašanju, poenostavitev ter poenotenje ocen in priporočil. Ocena kakovosti dokazov po sistemu GRADE je opredeljena kot visoka, srednja, nizka in zelo nizka. Visoka stopnja kakovosti pomeni, da nadaljnje raziskave najverjetneje ne bodo spremenile zaupanja v ocenjen učinek. V srednji stopnji bodo nadaljnje raziskave najverjetneje pomembno vplivale na zaupanje v ocenjen učinek in lahko oceno spremenijo. Zelo verjetno bodo nadaljnje raziskave pomembno vplivale na zaupanje v ocenjen učinek v primeru nizke stopnje, pri zelo nizki stopnji pa je ocena kakršnega koli učinka zelo negotova.

Dokaz, da je izvajanje fizioterapevtskega programa učinkovitejše za zmanjševanje bolečine po operaciji, kot če programa ne izvajamo, so avtorji sistematičnih pregledov (1, 5) in dveh raziskav (8, 9) ovrednotili kot nizkokakovostnega. Isti avtorji so kot srednjekakovosten dokaz ovrednotili, da je izvajanje fizioterapevtskega programa za izboljšanje funkcijskega stanja učinkovitejše, kot če programa ne izvajamo. Rushton in sodelavci (17) v sistematičnem pregledu niso uporabljali omenjene ocene kakovosti dokazov. Oceno kakovosti dokazov učinkov so podali le na podlagi primerjave med seboj podobnih študij.

### SKLEP

Po pregledu literature z dokazi podprte fizioterapije po operaciji hernie disci lahko ugotovimo, da so si mnenja o učinkovitosti fizioterapevtskih programov po operaciji nasprotujoča, vendar obstaja več sistematičnih pregledov in RKŠ, ki z oceno kakovosti dokazov potrjujejo njihovo učinkovitost. Tako lahko vzporedno z zaključki sistematičnih pregledov in na podlagi pregleda posameznih RKŠ ugotovimo, da je izvajanje fizioterapevtskega programa po operaciji hernie disci učinkovito za zmanjšanje bolečin v ledvenem delu oziroma spodnjem udu in izboljšanje funkcijskega stanja operirancev. Raziskave in zaključki sistematičnih pregledov

poročajo o učinkovitosti intenzivnih programov, vendar so si mnenja o njihovi večji učinkovitosti v primerjavi z manj intenzivnimi programi nasprotujoča. Poleg izvajanja kinezioterapevtskih postopkov, ki so obsegali vaje za stabilizacijo hrbtenice in medenice, raztezanje skrajšanih mišic, vaje za vzdrževanje in pridobitev obsega gibljivosti in vaje za krepitev mišic trupa, se je kot učinkovito izkazalo tudi zdravstvenovzgojno izobraževanje. Kot učinkovit kooperativni program se je izkazal tudi program, ki se izvaja doma.

Na podlagi analiziranega pregleda literature je težko oblikovati zaključek glede optimalnih parametrov fizioterapevtskega programa po operaciji hernie disci. V prihodnjih sistematičnih pregledih in RKŠ bi se bilo treba bolj osredotočiti na oceno kakovosti dokazov pri primerjavi učinkovitosti izvajanih fizioterapevtskih programov.

### LITERATURA

1. Ostelo RWJG, de Vet HCW, Waddell G, et al. (2003). Rehabilitation following first-time lumbar disc surgery: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration. *Spine* 28 (3): 209–18.
2. Häkkinen A, Ylinen J, Kautianinen H, Tarvainen U, Kiviranta I (2005). Effects of home strength training and stretching versus stretching alone after lumbar disc surgery: a randomized study with 1-year follow-up. *Arch Phys Med Rehabil* (86): 865–70.
3. Schoenfeld AJ, Weiner BK (2010). Treatment of lumbar disc herniation: evidence-based practice. *Int J Gen Med* (3): 209–14.
4. Erdogmus CB, Resch KL, Sabitzer R, et al. (2007). Physiotherapy-based rehabilitation following disc herniation operation. *Spine* 32 (19): 2041–9.
5. Ostelo RWJG, Costa LOP, Maher CG, de Vet HCW, van Tulder MW (2008). Rehabilitation after lumbar disc surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 4. Art. No.: CD003007. DOI: 10.1002/14651858.CD003007.pub2.
6. Kjellby-Wendt G, Styf J, Carlsson SG (2001). Early active rehabilitation after surgery for lumbar disc herniation: a prospective, randomized study of psychometric assessment in 50 patients. *Acta Orthop Scand* 72 (5): 518–24.
7. Danielsen JM, Johansen R, Kibsgaard SK, Ellevik H (2000). Early aggressive exercise for

- postoperative rehabilitation after discectomy. *Spine* 25 (8): 1015–20.
8. Yilimaz F, Yilimaz A, Merdol F, et al. (2003). Efficacy of dynamic lumbar stabilization exercise in lumbar microdiscectomy. *J Rehabil Med* (35): 163–7.
  9. Filiz M, Cakmak E, Ozcan E (2005). The effectiveness of exercise programs after lumbar disc surgery: a randomized controlled study. *Clin Rehabil* (19): 4–11.
  10. Choi G, Pradyumna PR, Myung-Joon K, et al. (2005). The effect of early isolated lumbar extension exercise program for patients with herniated disc undergoing lumbar discectomy. *Neurosurgery* (57): 764–72.
  11. Puh U, Hlebš S (2009). Fizioterapija v prihodnosti: Z dokazi podprta praksa. *Rehabilitacija* 8 (1): 53–9.
  12. Vidmar G (2010). Dokazi v medicini. *Rehabilitacija* 11 (1): 4–11.
  13. Scrimshaw S, Maher C (2001). Randomized controlled trial of neural mobilization after spinal surgery. *Spine* 26 (24): 2647–52.
  14. Johannson AC, Linton SJ, Bergkvist L (2009). Clinic-based training in comparison to home-based training after first-time lumbar disc surgery: a randomized controlled trial. *Eur Spin J* (18): 398–409.
  15. Kulig K, Beneck GJ, Selkowitz DM, et al. (2009). An intensive, progressive exercise program reduces disability and improves functional performance in patients after single – level lumbar discectomy. *Phys Ther* 89 (11): 1145–57.
  16. Manniche C, Skall FH, Breandholt L, et al. (1993). Clinical trial of postoperative dynamic back exercises after first lumbar discectomy. *Spine* (18): 92–7.
  17. Rushton A, Wright C, Goodwin P, Calvert M, Freemantle N (2011). Physiotherapy rehabilitation post first lumbar discectomy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Spine* 36 (14): E 961–7.

## Izvedba testa stoje na eni nogi

### Procedure of the one leg standing test

Evelin Nežič<sup>1</sup>, Urška Puh<sup>2</sup>, Sonja Hlebš<sup>2</sup>

#### IZVLEČEK

**Izhodišča:** Test stoje na eni nogi se pogosto uporablja za ocenjevanje pri ljudeh z različnimi motnjami ravnotežja. Je enostaven, hiter in poceni. Z merjenjem časa trajanja se ocenjuje sposobnost zadrževanja položaja stoje na eni nogi brez opore. Obstaja veliko različnih načinov izvedbe, merske lastnosti pa so raziskane le za nekatere različice testa. Namen pregleda literature je bil ugotoviti značilnosti najpogostejših načinov izvedbe testa ter ugotoviti, kateri postopek izvedbe testa stoje na eni nogi ima najboljše merske lastnosti. **Metode:** Literatura je bila pridobljena s pomočjo podatkovne baze člankov PubMed, spletnega iskalnika Google Scholar in knjižnih virov. **Rezultati:** Pregledane raziskave so pokazale, da so je najbolj zanesljiva izvedba (ICC = 0,832–0,998) testa, pri katerem je preiskovanec bos, stoji na tleh, z odprtimi in zaprtimi očmi, z rokama, prekrizanima prek prsnega koša, stopalom nestojne noge v višini gležnja in z maksimalnim časom testiranja 45 sekund. **Zaključki:** Na podlagi pregledane literature predlagamo, da preiskovanec test izvaja bos, na tleh, z ničelnim položajem stopala stojne noge, z nestojno nogo v višini gležnja, z rokami prosto ob telesu in z maksimalnim časom 45 sekund. Za analizo podatkov se upošteva najboljša meritev izmed treh ponovitev. Merske lastnosti te izvedbe je treba še preveriti.

**Ključne besede:** testiranje, ravnotežje, veljavnost, zanesljivost, fizioterapija

#### ABSTRACT

**Background:** One leg standing test is a frequently used clinical tool for assessment of balance in persons with various balance disorders. It is easy, quick and cheap. It assesses postural steadiness in a static position by measuring time, in which an individual can maintain a position on one leg without the support. There are many different ways of performance, but psychometric properties are investigated only for some versions of the test. On the basis of a literature review we established features of the most frequent performances of the test and which procedure of the one leg standing test have confirmed greatest psychometric properties. **Methods:** Literature review was obtained through PubMed and Google Scholar database and literary sources. **Results:** According to the obtained information, we found that the best properties (ICC = 0,832–0,998) have test procedure performed barefoot, on the floor, with eyes open and closed, with arms crossed over the chest, with raised foot near ankle of stance limb, a maximum time of 45 seconds and describe performance of the test, which seems to us the most appropriate to perform. **Conclusions:** On the basis of literature review we suggest that the test is performed barefoot, on the floor, with foot of stance leg in neutral position, unweighted leg raised near ankle, with hands by the side and maximum time of 45 seconds. The best results from three repetitions are used for analysis. Psychometric properties of this procedure still need to be verified.

**Key words:** testing, balance, validity, reliability, physiotherapy

---

<sup>1</sup> Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Soča, Linhartova 51, 1000 Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za fizioterapijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

**Korespondenca/Correspondence:** Evelin Nežič, dipl. fiziot.; e-pošta: evelyn989@gmail.com

Prispelo: 19.04.2012

Sprejeto: 10.05.2012



**UVOD**

Ravnotežje je celovita motorična spretnost, ki zahteva osrednjo obdelavo vestibularnih, vidnih in somatosenzornih informacij (1). Ocenjujemo ga lahko s kliničnimi testi ali z uporabo enostavnih do zelo zapletenih tehničnih pripomočkov, kot so pritiskovne plošče, ki merijo gibanje središča pritiska (2), in sistemi za analizo gibanja (3). Klinično ga pogosto ocenjujemo s testom stoje na eni nogi. Test stoje na eni nogi ocenjuje nadzor drže z merjenjem časa trajanja, ki ga posameznik lahko doseže z vzdrževanjem položaja na eni nogi brez opore. Daljši ko je čas, boljše je ravnotežje (4). Pri ljudeh sta prenos teže z dveh nog na eno in tako zmanjšanje podporne ploskve vključena v veliko dejavnostih vsakodnevnega življenja, kot so na primer obračanje, hoja po stopnicah, hoja in hkratno oblačenje (5). Test stoje na eni nogi zahteva premik težišča telesa nad stojno nogo, vzdrževanje orientacije v prostoru, ustrezno razporeditev teže in vertikalno poravnavo telesnih segmentov (6). Test stoje na eni nogi je enostaven, hiter in poceni (7, 8). Kljub pogosti uporabi tega testa pa v literaturi ni soglasja o njegovi natančni izvedbi (9), vključujoč obutev (10), testirano nogo (11, 12), položaj zgornjih in spodnjih udov (9, 13), maksimalen čas izvedbe in število ponovitev testa (13) ter pogoje, ki določajo prekinitev testa (14, 15). Izvedba testa se lahko tudi nadaljuje, s čimer se zahteva drugačno usklajevanje vidnega, vestibularnega in proprioceptivnega telesnega sistema (16).

Namen pregleda literature je bil ugotoviti značilnosti najpogostejših načinov izvedbe testa in ugotoviti, kateri postopek izvedbe testa stoje na eni nogi ima potrjeno največjo zanesljivost in veljavnost.

**METODE DELA**

Literatura je bila pridobljena s pomočjo podatkovne baze PubMed, spletnega iskalnika Google Scholar in knjižnih virov. Iskanje literature je bilo omejeno na slovenski in angleški jezik, neodvisno od leta objave. Poleg tega je bilo vključitveno merilo za prispevek navedba podatkov o načinu izvedbe testa stoje na eni nogi.

**REZULTATI**

Vključitvenim merilom je ustrezalo 41 prispevkov, in sicer 40 raziskovalnih člankov od leta 1984 do

2010 in ena doktorska disertacija iz leta 2009. Od teh je 19 prispevkov posredovalo podatke le o načinu izvedbe testa, zanesljivost testa stoje na eni nogi je raziskovalo 15 prispevkov in veljavnost šest prispevkov.

**Izvedba testa**

V raziskavah so test večinoma izvajali na trdi ravni podlagi (1, 10, 11, 14, 17–26) ali pritiskovni plošči (4, 5, 7, 27–29), pa tudi znotraj okvirja določene velikosti (8, 15), peni srednje gostote (30) ali na ozki letvi, rahlo dvignjeni od tal (31). Za nadaljevanje testa pa so uporabljali blazine airex (13, 32), pene srednje gostote in večosne podlage sistema Biodex (33), ravnotežne gredi (34), nagibne ravnotežne deske (32, 35).

Test so izvajali le z odprtimi očmi (5, 7, 17, 23, 27, 29, 36), le z zaprtimi očmi (37), z odprtimi in zaprtimi očmi – večinoma (1, 8–15, 20–22, 25, 26, 30, 33–35, 38) ali z uporabo črnih očal (31). Pri izvajanju testa z odprtimi očmi avtorji opisujejo, da so imeli preiskovanci pogled usmerjen naprej v točko v višini oči, ki je bila oddaljena od 60 cm do štiri metre (7, 9, 13, 14, 27, 30, 35).

Izvedbo testa so preiskovalci ponekod demonstrirali (10, 24, 39) ali pa ne (17). Pred izvedbo testa so imeli nekateri preiskovanci za preizkus položaja na voljo 20 sekund (7, 27) ali manj (13, 21). V dveh raziskavah so lahko preizkusili tudi podlago, na kateri bodo test izvajali (13, 33).

Merjenje se je največkrat začelo, ko je oseba dvignila stopalo od podlage (10, 11, 13–15, 17, 20, 22, 40), pa tudi po zvočnem signalu (4, 5, 33), ko je preiskovanec povedal, da je pripravljen (25, 38), ali, ko so roke preiskovanca zapustile oporo (8, 19). Pri izvedbi z zaprtimi očmi in pri izvedbi s hkratnim obračanjem glave pa takrat, ko je preiskovanec zavzel položaj (12, 14).

V večini raziskav so test izvajali le z dominantno nogo (15, 20, 22, 24, 27, 29, 30, 32, 33, 35, 41, 47). Le v eni raziskavi so test stoje na eni nogi izvajali le z nedominantno nogo (32). V nekaterih raziskavah pa so test izvajali na dominantni in nato še na nedominantni nogi (7, 9, 13, 14, 21, 25, 26, 38, 39, 44) ali pa so si preiskovanci sami izbrali

nogo, na kateri bodo izvajali test stoje na eni nogi (5, 8, 11, 12, 18, 19, 23, 37, 45, 46).

Preiskovanci so test večinoma izvajali bosih (7–9, 11, 13, 14, 20, 27, 29, 33, 38) ali pa v športni obutvi (12, 22, 23), v nogavicah (17, 31) ali brez obutve (15). V eni raziskavi pa so test izvajali brez in z obutvijo (10).

Preiskovanci so med testom večinoma imeli roke prosto ob telesu (1, 5, 7, 8, 10, 12, 22, 34, 35) ali na bokih (4, 13, 14, 30, 37, 38, 40, 47), pa tudi prekrizane prek prsnega koša (8, 11, 20, 29, 48), držeč se za komolce (17) ali ramena (9). V treh študijah se pojavlja bolj nenavaden položaj rok, in sicer sta bili roki sklenjeni za hrbtom (26, 33) ali pa se je preiskovance z eno roko držale za gleženj pokrčene noge (31).

Nestojno nogo so imeli preiskovanci med izvedbo testa dvignjeno tako, da se z njo niso dotikali stojne noge (8, 10, 23, 25, 38, 46–48). V nekaj raziskavah se pojavlja bolj podroben opis položaja nestojne noge, kot je kolenski sklep v položaju 30° (7, 33), 45° (39) ali 90° fleksije (4, 35, 47), kolčni sklep pa v ničelnem položaju (35, 39) ali v položaju 30° fleksije (7, 33). Drugi avtorji navajajo, da so preiskovancem naročili, naj dvignejo nestojno nogo od tal za približno 10 cm (9, 37), v višino gležnja stojne noge (11), pet cm nad medialnim maleolom stojne noge (48), s stopalom v višino kolenskega sklepa stojne noge (15), pokrčeno v kolenskem sklepu za stojno nogo (32) ali z golenjo nestojne noge vzporedno s tlemi (41). Nestojna noga je bila lahko tudi v katerem koli položaju (27) ali v bolj nenavadnih položajih (12, 26),

Avtorji navajajo, da so test prekinili, če se je preiskovanec dotaknil podlage z nestojno nogo (5, 8, 10, 11, 13, 14, 17–23, 25, 26, 30, 31), če so preiskovanci na podporni ploskvi premaknili stopalo stojne noge iz prvotnega položaja (8, 10, 12–14, 17, 20, 22, 25, 26, 30, 46), če je preiskovanec premaknil roki ali nogi iz določenega položaja (1, 8, 11–14, 17, 19, 21, 26, 30), ko so preiskovanci uporabili roki ali dvignjeno nogo za oporo (8, 10, 15, 20, 22, 25), če je preiskovanec spustil nogo pod 45° fleksije v kolenu (14) ali spustil nogo pod 45° fleksije, vendar ne navajajo, v katerem sklepu (30).

Testiranje so prekinili tudi, kadar je preiskovanec premaknil telo izven okvirja, označenega na tleh (15), zahteval oporo preiskovalca (22, 39), spremenil položaj (39), premaknil blazino, na kateri je stal (13), pogledal stran od tarče (14) ali se dotaknil stolov za oporo (19). V dveh raziskavah (33, 38) so bili preiskovanci med izvedbo testa le opozorjeni, da morajo ob premiku rok ali nog iz prvotnega položaja te čim hitreje vrniti na prvotno mesto, v drugih raziskavah (1, 18, 24, 35) pa so med testom za lovljenje ravnotežja lahko premikali trup in ude. V eni raziskavi je le popolna izguba ravnotežja pomenila konec poskusa (35). Pri testu z zaprtimi očmi je bilo merjenje časa prekinjeno, če so preiskovanci odprli oči (8, 11–15, 20, 25, 26). Le v štirih raziskavah pa navajajo podatek, da je med izvajanjem testa za varnost ob preiskovancu stal preiskovalec, ki bi preprečil morebitni padeč (5, 8, 10, 24).

Maksimalen čas testiranja med raziskavami prav tako variira. V večini raziskav je bil maksimalen čas 30 (1, 4, 5, 8, 17, 19, 20, 22, 24, 29, 30, 32, 39, 44, 48, 49) ali 45 sekund (10, 11, 23, 25, 46), v drugih pa od pet do 25 sekund (7, 21, 26, 33, 34, 45, 47), in celo 180 sekund (13). V dveh raziskavah je bil maksimalen čas izvedbe z odprtimi očmi 60 sekund, z zaprtimi pa 30 sekund (9, 12).

V večini raziskav so preiskovanci test izvajali trikrat, ne glede na to, ali so že v prvem poizkusu dosegli določen maksimalen čas (4, 5, 7, 11, 13, 15, 20, 21, 25, 30, 41, 47, 48), dvakrat (9, 14, 17, 37), štirikrat (38) ali petkrat (8). V nekaterih raziskavah pa so test izvajali trikrat le, če niso dosegli določenega maksimalnega časa v prvih dveh poskusih (1, 10, 12, 22, 23, 46), ali, če v nobenem izmed poskusov niso dosegli časa, večjega od deset sekund (39). V eni raziskavi so test ponovili tudi do petnajstkrat, če so v vseh prejšnjih poskusih preiskovanci izgubili ravnotežje (31). V raziskavi Riemanna in sodelavcev (33) pa so test ponavljali, če so med izvedbo testa naredili več kot tri »kompenzatorne« gibe telesa. Na voljo so imeli šest poskusov (33).

Za analizo pridobljenih rezultatov so v večini raziskav uporabili čas najboljše meritve (8–10, 14, 15, 20, 25, 37, 39, 41, 46) ali povprečni čas vseh poskusov (1, 7, 12, 13, 17, 31, 33), redko tudi

seštevek vseh treh merjenj (21). V dveh raziskavah (22, 24) so za analizo rezultatov uporabili čas prve in najboljše meritev, v drugih dveh raziskavah (11, 30) pa so uporabili čas najboljše meritve in povprečja meritev.

### Zanesljivost in veljavnost testa

Zanesljivost testa stoje na eni nogi so preučevali v 15 raziskavah (7, 9–15, 17, 20, 26, 30, 38, 39, 41), veljavnost pa v šestih (5, 20, 38, 45–47). Rezultati raziskav v katerih so z interklasnim korelacijskim

koeficientom (ICC) ugotavljali zanesljivost izvedbe testa stoje na eni nogi na trdi podlagi z odprtimi in/ali zaprtimi očmi so povzeti v tabeli 1.

Zanesljivost so preiskovali tudi za izvedbo testa na blazini airex pri študentih (13) in otrocih (30), na ravnotežni gredi pri otrocih z downovim sindromom (41) in kadar so stoji na eni nogi pridruženi še gibi z glavo pri starejših (12) in odraslih (26) (tabela 2).

Tabela 1: Zanesljivost izvedbe testa stoje na eni nogi pri odprtih in/ali zaprtih očeh, izračunan interklasni korelacijski koeficient (ICC)

	Starejši (10, 17, 20)	Odrasli (11, 15)	Študenti (13, 38)	Otroci (14, 30)	Osebe z BVK (9)	Osebe s PB (39)
Odperte oči	0,75–0,99	0,93–0,95	0,81	0,91–1,00	/	0,50–0,94
Zaprte oči	0,74–0,95	0,83–0,99	0,69–0,81	0,56–0,96	0,86–0,91	/

BVK – bolečina v križu, PB – parkinsonova bolezen

V raziskavi Ageberga in sodelavcev (7) pa so zanesljivost testa ocenjevali na pritiskovni plošči glede na stabilometrične spremenljivke in ugotovili dobro zanesljivost za premike centra pritiska in

frontalne ravnine ter zmerno zanesljivost za premike v sagitalni ravnini (ICC 0,79–0,95).

Tabela 2: Zanesljivost izvedbe testa stoje na eni nogi na različnih podlagah in s pridruženim gibanjem glave, izračunan interklasni korelacijski koeficient (ICC)

	Airex blazina (13, 30)	Ravnotežna gred (41)	Stoji pridruženi gibi z glavo (12, 26)
Odperte oči	0,47–0,59	0,62	0,28
Zaprte oči	0,46–0,74	0,69	0,50

Veljavnost testa so ugotavljali iz različnih vidikov in pri različnih skupinah preiskovancev. Poročali so, da je test pozitivno povezan s tveganjem za padec pri zdravih starejših, pri čemer rezultat manj kot 30 sekund napoveduje tveganje za padec (odds ratio 108; 95 % CI;  $p < ,007$ ). (46) ter z odkrivanjem periferne nevropatije (23). Povezava je pozitivna tudi z močjo mišic nog, s starostjo, telesno dejavnostjo, funkcijskim statusom, z zmogljivostjo prijema roke in forsirano vitno kapaciteto (45). Niso pa našli povezave med testom in indeksom telesne mase, obsegom pasu in odstotkom telesne maščobe (45). Rezultati kažejo, da test dobro korelira s poostrenim Romberg testom, testom funkcijskega dosega in testom vstajanja s stola ( $r = 0,45–0,67$ ) (10, 20). Ugotovili

pa so tudi visoko stopnjo veljavnosti vizualnega ocenjevanja testa v primerjavi s podatki, pridobljenimi s pritiskovno ploščo ( $r = 0,83–0,84$ ) (38).

### RAZPRAVA

Veliko raziskovalnih člankov ( $n = 40$ ), v katerih je bil test stoje na eni nogi podrobno opisan, nakazuje na pogosto uporabo tega testa za ocenjevanje ravnotežja. Toda naš pregled literature je potrdil obstoj veliko različnih načinov izvedb testa stoje na eni nogi.

Glede na ugotovljeno zanesljivost testa stoje na eni nogi (ICC = 0,994–0,998) in število preiskovancev ter razpon starosti v vzorcu ( $n = 549$  zdravih

prostovoljcev, starih od 18 do 99 let) kaže, da je sodelavci (11), za zdaj najbolj zanesljiva (tabela 3). izvedba testa, ki so jo uporabili Springer in

Tabela 3: Priporočena izvedba testa stoje na eni nogi – z najvišjo zanesljivostjo (11)

Položaj preiskovanca	Merila za prekinitvev testa	Merjenje in analiza testa
Na trdnih tleh, na nogi po lastni izbiri, bos, z odprtimi in zaprtimi očmi. Pri izvedbi testa z odprtimi očmi so gledali v točko na steni v višini oči. Roke so imeli prekržane prek prsnega koša, stopalo nestojne noge je bilo v višini gležnja.	Odkrižanje rok, premik nestojne noge, dotik tal z nestojno nogo, premik stopala stojne noge ali odprtje oči pri izvedbi z zaprtimi očmi.	Maksimalen čas izvedbe je bil 45 sekund. Test so izvajali trikrat. Za analizo so vzeli najboljšo meritev.

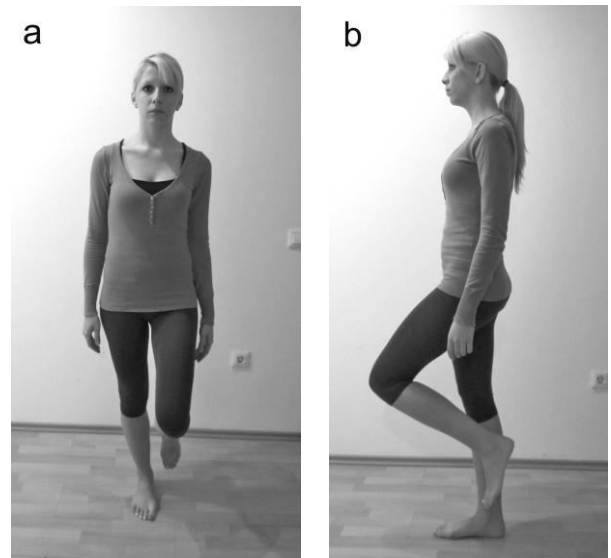
Raziskave kažejo, da je zanesljiva ( $r = 0,99$ ) tudi za preiskovanca enostavnejša izvedba testa z rokami prosto ob telesu (10) in da je za izvedbo testa najboljši ničelni položaj stopala (50). Na podlagi teh rezultatov in nepodanih podatkov v opisu izvedbe testa Springer in sodelavcev (11) o navodilih preiskovancem, varnosti preiskovancev in možnosti preizkusa testa predlagamo naslednjo izvedbo testa. Testiranje se začne z razlago namena testiranja in navodili za izvedbo testa. Za varnost stoji zraven preiskovanca preiskovalec. Test preiskovanci izvajajo bos, na nederseči, trdi in ravni podlagi. Testni položaj: skočni sklep stojne noge ima preiskovanec v ničelnem položaju, nestojno nogo v višini gležnja. Roke ima prosto ob telesu. Pogled ima usmerjen naravnost (slika 1).

Preiskovanec lahko pred začetkom merjenja testa preizkusi testni položaj. Merjenje časa se začne, ko preiskovanec dvigne nogo od podlage. Test se izvaja do največ 45 sekund. Testiranje se prekine, če se preiskovanec dotakne podlage z dvignjeno nogo, premakne stopalo stojne noge iz prvotnega položaja ali premakne roki ali nogi iz določenega položaja. Test se izvede trikrat. Pri analizi podatkov se upošteva najboljša meritev.

### SKLEP

Na podlagi pregledane literature smo ugotovili, da je dokazana najvišja zanesljivost pri postopku testa stoje na eni nogi, ki so ga opisali Springer in sodelavci (11). Glede na nekatere pomanjkljivosti pri omenjeni izvedbi testa in glede na najpogostejšo uporabo posameznih elementov izvedbe testa v pregledanih raziskavah, je bil ob

upoštevanju njihovih merskih lastnosti predlagan tudi postopek izvedbe testa, za katerega menimo, da bi lahko bil za izvajanje bolj primeren, vendar je treba merske lastnosti te izvedbe še preveriti. Predlagamo, da preiskovanec izvaja test bos, na tleh, z ničelnim položajem stopala stojne noge, nestojna noga je v višini gležnja, roke prosto ob telesu, maksimalen čas pa je 45 sekund. Za analizo podatkov se vzame najboljšo meritev izmed treh ponovitev.



Slika 1: Priporočeni položaj za izvedbo testa stoje na eni nogi od spredaj (a) in s strani (b)

### LITERATURA

1. Kammerlind ASC, Ledin TEA, Odkvist LM, Skargren EIB (2005). Effects of home training and additional physical therapy on recovery after acute

- unilateral vestibular loss – a randomized study. *Clin Rehabil* 19: 54–62.
2. Goldie PA, Bach TM, Evans OM (1989). Force platform measures for evaluating postural control: reliability and validity. *Arch Phys Med Rehabil* 70: 510–17.
  3. Latash ML (1993) Control of human movement. *Human Kinetics: Urbana, IL.*
  4. Jonsson E (2006). Effects of healthy aging on balance: a quantitative analysis of clinical tests. *Stockholm: Karolinska Institutet*, 4–50.
  5. Jonsson E, Seiger A, Hirschfeld H (2004). One-leg stance in healthy young and elderly adults: a measure of postural steadiness? *Clin Biomech* 19: 688–94.
  6. Rogers MW, Pai YC (1990). Dynamic transitions in stance support accompanying led flexion movements in man. *Exp Brain Res* 81: 398–402.
  7. Ageberg E, Roberts D, Holmstrom E, Friden T (2003). Balance in single-limb stance in healthy subjects – reliability of testing procedure and the effect of short-duration sub-maximal cycling. *BMC Musculoskeletal Disorders* 4.
  8. Bohannon RW, Larkin PA, Cook AC, et al. (1984). Decrease in timed balance test scores with aging. *Phys Ther* 64: 1067–70.
  9. Maribo T, Iversen E, Andersen NT, Pedersen KS, Christensen BS (2009). Intra-observer and interobserver reliability of One Leg Stand Test as a measure of postural balance in low back pain patients. *Int Musculoskel Med* 31(4): 172–77.
  10. Briggs RC, Gossman MR, Birch R, Drews JE, Shaddeau SA (1989). Balance performance among noninstitutionalized elderly women. *Phys Ther* 69(9): 748–56.
  11. Springer BA, Marin R, Cyhan T, Roberts H, Gill NW (2007). Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. *J Geriatr Phys Ther* 30(1): 8–14.
  12. Suni JH, Oja P, Laukkanen RT, et al. (1996). Health-Related Fitness Test Battery for Adults: aspects of reliability. *Arch Phys Med Rehabil* 77: 399–405.
  13. Emery CA, Cassidy JD, Klassen TP, Rosychuk RJ, Rowe BH (2005). Development of a clinical static and dynamic standing balance measurement tool appropriate for use in adolescents. *Phys Ther* 85(6): 502–14.
  14. Atwater SW, Crowe TK, Deitz JC, Richardson PK (1990). Interrater and test-retest reliability of two pediatric balance tests. *Phys Ther* 70: 79–87.
  15. Balogun JA, Ajayi LO, Alawale F (1997). Determinants of single limb stance balance performance. *Afr J Med med Sci* 26: 153–57.
  16. Day BL, Steiger MJ, Thomson PD, Marsden CD (1993). Effect of vision and stance width on human body motion when standing: implications for afferent control of lateral sway. *J Physiol* 469: 479–99.
  17. Giorgetti MM, Harris BA, Jette A (1998). Reliability of clinical balance outcome measures in the elderly. *Physiother Res Int* 3: 274–83.
  18. Bergland A, Wyller TB (2004). Risk factors for serious fall related injury in elderly women living at home. *Inj Prev* 10: 308–13.
  19. Cyarto EV, Brown WJ, Marshall AL, Trost SG (2008). Comparative effects of home- and group-based exercise on balance confidence and balance ability in older adults: cluster randomized trial. *Gerontology* 54: 272–80.
  20. Franchignoni F, Tesio L, Martino MT, Ricupero C (1998). Reliability of four simple, quantitative tests of balance and mobility in healthy elderly females. *Aging (Milano)* 10: 26–31.
  21. Gheysen F, Loots G, Waelvelde HV (2007). Motor development of deaf children with and without cochlear implants. *J Deaf Stud Deaf Educ* 13(2): 215–24.
  22. Heitmann DK, Gossman MR, Shaddeau SA, Jackson JR (1989). Balance performance and step width in noninstitutionalized, elderly, female fallers and nonfallers. *Phys Ther* 69(11): 923–31.
  23. Hurvitz EA, Richardson JK, Werner RA (2001). unipedal stance testing in the assessment of peripheral neuropathy. *Arch Phys Med Rehabil* 82: 198–204.
  24. Iverson BD, Gossman MR, Shaddeau SA, Turner ME (1990). Balance performance, froce production, and activity levels in noninstitutionalized men 60 to 90 years of age. *Phys Ther* 70(6): 348–55.
  25. Wiksten DL, Perrin DH, Hartman ML, et al. (1996). The relationship between muscle and balance performance as a function of age. *Isokin Exerc Sci* 6: 125–32.
  26. Wyss T, Marti B, Rossi S, Kohler U, Mader U (2007). Assembling and verification of a fitness test battery for the recruitment of the Swiss army and nation-wide use. *SGSM* 55(4): 126–31.
  27. Hoffman M, Payne VG (1995). The effects of proprioceptive ankle disk training on healthy subjects. *JOSPT* 21(2): 90–3.
  28. Nilsson G, Ageberg E, Ekdahl C, Eneroth M (2006). Balance in single-limb stance after surgically treated ankle fractures: a 14-month follow up. *BMC Musculoskeletal Disorders* 7: 35.
  29. Šavor T, Strojnik V, Jakovljević M (2005): Vpliv bandaže in mirovanja skončnega sklepa na nekatere nevrofiziološke spremembe. V: 11. kongres fizioterapevtov Slovenije, Moravske Toplice, 19.–21. maj 2005. Ljubljana: Društvo fizioterapevtov Slovenije, 11–9.

30. Liao HF, Mao PJ, Hwang AW (2001). Test-retest reliability of balance tests in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 43: 180–86.
31. Hakkinen A, Holopainen E, Kautiainen H, Sillanpaa E, Hakkinen K (2006). Neuromuscular function and balance of prepubertal and pubertal blind and sighted boys. *Acta Paediatrica* 95: 1277–283.
32. Mlakar B, Hlebš S, Šarabon N (2009). Primerjava rezultatov ravnotežnih testov med kolesarji in nogometarji. V: 13. kongres fizioterapevtov Slovenije, Hotel Mons Ljubljana, 15.–16. maj 2009. Ljubljana: Društvo fizioterapevtov Slovenije, 55–65.
33. Riemann BL, Myers JB, Lephart SM (2003). Comparison of the ankle, knee, hip, and trunk corrective action shown during single-leg stance on firm, foam, and multiaxial surface. *Arch Phys Med Rehabil* 84: 90–5.
34. Bruininks RH (1978). *Manual of Bruininks-Oseretsky Test of motor proficiency*: Circle Pines, MN: American Guidance Service.
35. Paillard T, Noe F, Riviere T, Marion V, Montoya R, Dupui P (2006). Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *J Athl Train* 41(2): 172–76.
36. Lin MR, Hwwang HF, Hu MH, Isaac HD, Wang YW, Huang FC (2004). Psychometric comparisons of the Timed Up and Go, One-Leg Stand, Functional Reach, and Tinetti Balance Measures in community-dwelling older people. *JAGS* 52: 1343–8.
37. Islam MM, Nasu E, Rogers ME, Koizumi D, Rogers NL, Takeshima N (2004). Effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults. *Prev Med* 39: 1148–55.
38. Hauptstein T, Goldie P (2000). Visual judgements of steadiness in one-legged stance: reliability and validity. *Physiother Res Int* 5(3): 141–56.
39. Smithson F, Morris ME, Iansek R (1998). Performance on clinical tests of balance in parkinson's disease. *Phys Ther* 78(6): 577–92.
40. Fregly AR, Graybiel A (1968). An ataxia test battery not requiring rails. *Aerospace Medicine* 39: 277–82.
41. Villamonte R (2010). Reliability of 16 balance tests in individuals with Down syndrome. *Percept Mot Skills* 111(2): 530–42.
42. Harris AJ (1958). *Harris tests of lateral dominance*. New York, NY: The Psychological Corp: 10.
43. Verhagen E, Bobbert M, Inklar M, van Kalken M, van der Beek A, Bouter L, van Mechelen W (2005). The effect of a balance training programme on center of pressure excursion in one-leg stance. *Clin Biomech* 20: 1094–100.
44. Jarnlo GB, Thorngren KG (1991). Standing balance in hip fracture patients. *Acta Orthop Scand* 62: 427–34.
45. Drusini AG, Eleazer GP, Caiazzo M, et al. (2002). One-leg standing balance and functional status in an elderly community-dwelling population in northeast Italy. *Aging Clin Exp Res* 14: 42–6.
46. Hurvitz EA, Richardson JK, Werner RA, Ruhl AM, Dixon MR (2000). Unipedal stance testing as an indicator of fall risk among older outpatients. *Arch Phys Med Rehabil* 81: 587–91.
47. Norcross MF, Blackburn JT, Goerger BM (2009). Reliability and interpretation of single leg stance and maximum voluntary isometric contraction methods of electromyography normalization. *J Electromyogr Kinesiol*: 1–6.
48. Cho B, Scarpace D, Alexander NB (2004). Test of stepping as indicators of mobility, balance, and fall risk in balance-impaired older adults. *JAGS* 52: 1168–73.
49. Bohannon RW, Leary KM (1995). Standing balance and function over the course of acute rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 76: 994–6.
50. Schneiders A, Sullivan SJ, Mundermann A, O'Malley K (2011). The effect of foot angle on balance performance during unipedal stance. In: *Proceedings of the 2011 International World Confederation for Physical Therapy Congress*, Amsterdam, the Netherlands, June 2011.

# Zgodnja fizioterapevtska obravnava pacienta po vstavitvi totalne endoproteze kolka

## Early physiotherapy treatment of a patient after total hip arthroplasty

Nina Ribnikar<sup>1</sup>, Dragica Novakovič<sup>2</sup>

### IZVLEČEK

**Izhodišča:** Vstavev totalne endoproteze kolka je najpogostejša operacija na kolku. Namen poročila o primeru je prikazati zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo pacienta po vstavitvi totalne endoproteze kolka. **Opis primera:** V poročilu o primeru je prikazana obravnava 69-letnega pacienta z atipično aseptično nekrozo glavice leve stegenice, artrozo levega kolčnega sklepa in revmatoidnim artritisom. Na podlagi izidov prvega ocenjevanja (predoperativni dan, ob sprejemu na Ortopedsko kliniko) smo izpostavili pacientove težave in postavili cilje fizioterapevtske obravnave. Za doseg ciljev smo uporabili krioterapijo ter metode kinezioterapije (dihalne vaje, aktivno-asistirano gibanje/vaje, aktivno gibanje/vaje, funkcijska vadba, raztezanje) in zdravstvene vzgoje (predpriprava na operacijo, učenje prilagoditev po operaciji, navodila o varnem izvajanju vsakodnevnih dejavnosti). **Rezultati:** Razlike v rezultatih po osmih dneh bolnišnične obravnave (sedem dni po operaciji) niso bile očitne. To lahko pripišemo dejstvu, da je bilo obdobje fizioterapevtske obravnave prekratko, da bi lahko dosegli značilno izboljšanje rezultatov. **Zaključki:** Kljub minimalnemu izboljšanju rezultatov predvidevamo, da je zgodnja fizioterapevtska obravnava pomembna za hitrejše okrevanje, saj bolnika opremimo z znanjem, ki ga v domačem okolju uporabi za nadaljnje okrevanje.

**Ključne besede:** kolčni sklep, artroza, endoproteza kolka, fizioterapevtska ocena, fizioterapija.

### ABSTRACT

**Background:** Total hip arthroplasty is the most common of hip joint operations and one of the most common operations in orthopedics. The purpose of this case report is to present the early physiotherapy treatment of a patient after total hip arthroplasty. **Clinical case:** This case report describes the physiotherapy treatment of a 69-year-old patient with atypical aseptic necrosis of the left femoral head, arthrosis of the left hip joint and rheumatoid arthritis. The patient's problems and goals of treatment were defined on the basis of the first assessment results (the day before operation at the Orthopaedic clinic). The methods used were cryotherapy, kinesiotherapy (breathing exercises, active-assistive exercises, functional training, stretching) and health education (learning to adapt after surgery, safety guidance on performing daily activities). **Results:** No difference in results was evident in eight days of hospitalization (seven days after operation). This can be due to the fact that the physiotherapy intervention was too short for a significant improvement in the results. **Conclusions:** However, we may propose that early physiotherapy treatment is important for a faster recovery, since a patient gains important information and knowledge for further recovery at home.

**Key words:** hip joint, arthrosis, hip arthroplasty, physiotherapy assessment, physiotherapy.

---

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za fizioterapijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup> Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ortopedsko klinika, Zaloška cesta 9, 1000 Ljubljana, Slovenija

**Korespondenca/Correspondence:** Nina Ribnikar, študentka fizioterapije.; e-pošta: ribnikar.nina@gmail.com

Prispelo: 18.04.2012

Sprejeto: 21.05.2012

## UVOD

Svetovna zdravstvena organizacija je obdobje od leta 2000 do leta 2010 razglasila za desetletje kosti in sklepov (angl. Bone and Joint Decade), da bi ozaveščala družbo s pozitivnimi ukrepi za zmanjšanje stroškov in trpljenja ljudi zaradi boleznih kosti in sklepov (1). Bolezni kosti in sklepov prizadenejo na stotine milijonov ljudi po svetu in so vodilni vzrok za invalidnost ter bolečine posameznikov, kar vpliva tudi na celotno družbo in njeno gospodarstvo (2).

Najpogostejša bolezen, ki prizadene sklepe, je artroza. Je progresivna in nevnetna bolezen. Zanj so značilne degenerativne spremembe sklepnega hrustanca. Nastane lahko iz neznanega vzroka (idiopatska – primarna) ali pa se razvije po na primer septičnem vnetju, poškodbi, odstranitvi meniska, izpahu kolka (3). Revmatoidni artritis je avtoimunska bolezen, ki prizadene sinovijo in pogosto vpliva na več sklepov hkrati. Sklepi so prizadeti simetrično in sčasoma pride do destrukcije sklepnega hrustanca, kapsule, vezi in kit. Vse to vodi do deformacij. Klinična slika vključuje togost, oteklino, bolečino, vročino, zmanjšan obseg gibljivosti in oslabeledo funkcijo (4). Idiopatska aseptična nekroza glavice stegenice pri odraslih se največkrat pojavlja pri moških srednjih let. Lahko zajame večji, ali pa le en del glavice. V začetnem stadiju so prisotne neznatne tope bolečine v predelu kolka, kasneje se pojavi omejena gibljivost (3).

Vstavitev totalne endoproteze kolka je najpogostejša operacija na kolku. Z njo želimo doseči dobro gibljiv, stabilen, neboleč sklep, zmanjšati potrebo po jemanju analgetikov in izboljšati kakovost življenja (5). Rezultati randomizirane kontrolirane študije so pokazali, da ni statistično pomembne klinične ali radiološke razlike v izidu med cementnimi in necementnimi acetabularnimi komponentami po desetih letih in da ni razlike v preživetju vsadka po 12 do 14 letih. Rezultati potrjujejo poročila prejšnjih študij brez kontrolnih skupin. Ker ni statistično pomembnih razlik, se kirurgi lahko odločajo o kirurški tehniki glede na korist posameznega bolnika (6).

Zgodnja fizioterapevtska obravnava po vstavitvi totalne endoproteze kolka je pomembna, a je njena učinkovitost še premalo raziskana. Na tem

področju so potrebne še nadaljnje raziskave (7). Namen poročila o primeru je prikazati zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo pacienta po vstavitvi totalne endoproteze kolka.

## OPIS PRIMERA

### Predstavitve pacienta

V poročilo o primeru je bil vključen 69-letni pacient moškega spola z diagnozami atipična aseptična nekroza glavice leve stegenice, artroza levega kolčnega sklepa in revmatoidni artritis. Prostovoljno je podpisal izjavo o sodelovanju. Pacient je velik 165 cm, tehta 80 kg, njegov ITM pa je znašal 29,4. V kolku je imel bolečine že eno leto. Prisotne so bile tudi bolečine v križu in levem kolenu. Levo koleno po RTG sliki ni bilo vidno prizadeto. Odkar ima težave s kolkom in po globoki venski trombozi pred tremi leti je bil otečen levi gleženj. Pred osemindvajsetimi leti je bil poškodovan v prometni nesreči. Takrat so mu prvič operirali levi kolk in naredili osteosintezo. Pred petimi leti je utrpel miokardni infarkt. Napravljena je bila koronografija. Spremljajoče sistemske bolezni: arterijska hipertenzija, kronična ledvična bolezen, osteopenija, ishemična bolezen srca, membranska nefropatija, sladkorna bolezen tipa 2 in hiperholesterolemija. Zaradi revmatoidnega artritisa je pacient že 15 let invalidsko upokojen. Po poklicu je tehnični risar, risal je načrte. Nima posebnih hobijev.

Fizioterapevtski postopki pred sprejemom na Ortopedsko kliniko niso bili izvajani, zato pri pacientu ni bilo prisotnega znanja o njegovih težavah, ki bi lahko vplivalo na izide in učinkovitost fizioterapevtske obravnave.

Ob sprejemu na Ortopedsko kliniko smo ugotovili, da je pacient močnejše postave. Trebuh je prevladoval nad prsnim košem. Opazne so bile oteklina levega gležnja in dve brazgotini na lateralni strani kolčnega sklepa kožne barve. Na levih mečih so bile vidne žile, ki so nogo modrikasto obarvale, a niso izstopale od kožne površine. Pacient se je zaradi bolečine težje sklanjal in si zato s težavo oblekel in slekel hlače. Koža je bila palpatorno suha. Temperaturnih razlik med levo in desno nogo ni bilo. Po prvi operaciji kolka sta ostali brazgotini, ki sta bili voljni in na dotik neboleči. Koža okoli lokaliziranega



obsklepnega edema na levem gležnju je bila napeta, edem pa trd in čvrst. Trdota mišic je bila normalna tako v mirovanju kot med gibanjem, posameznih zatrdlin ali zadebelitev ni bilo. Patelofemoralni sklep in kolenska sklepna špranja sta bila občutljiva na pritisk. Ob aktivnem in pasivnem gibanju v kolenskem sklepu so bile prisotne fine krepitacije.

### Ocenjevalni postopki

Ob sprejemu pacienta na Ortopedsko kliniko (predoperativni dan) smo po standardnih protokolih izvedli oceno artrokinematike v kolčnem in kolenskem sklepu (8) ter oceno drže (9).

Isti dan in ob odpustu (osmi dan) smo po standardiziranih protokolih izvedli še meritve obsegov pasivne gibljivosti kolčnega sklepa, zgornjega in spodnjega skočnega sklepa z ročnim goniometrom (10) (opomba 1: meritve obsegov pasivne gibljivosti spodnjega skočnega sklepa smo izvajali na hrbtu, ker pacient ni mogel ležati na trebuhu), oceno mišičnih skrajšav primerjalno na levem in desnem spodnjem udu (11), meritve obsegov in dolžin spodnjega uda s centimetrskim merilnim trakom (10), orientacijsko oceno zmogljivosti mišic kolčnega in kolenskega sklepa, mišic goleni in stopala ter mišic fleksorjev in ekstenzorjev prstov spodnjega uda (12) (opomba 2: mišic adduktorjev in notranjih rotatorjev kolčnega sklepa osmi dan na operiranem kolčnem sklepu ni bilo mogoče testirati, ker pacient zaradi nevarnosti izpaha po operaciji ni smel izvajati gibov addukcije in zunanje rotacije. Narejena je bila tudi klinična ocena občutkov za lahen dotik in pritisk po dermatomih z bombažno krpico, prstno konico in radirko (13) ter občutkov za toplo in hladno s steklenimi epruветami, napolnjenimi z vodo (4, 13). Opravljeno je bilo ocenjevanje bolečine v predelu kolčnega sklepa z vizualno analogno lestvico (VAL) (14). Narejena sta bila tudi test funkcijskega dosega (15) in test hitrosti hoje na 10 metrov pri sproščeni hoji (15, 16) ter test vzdržljivosti pri dvominutnem testu hoje (17). Pri obeh testih hoje je pacient hodil z dvema berglama. Samostojnost pri izvajanju dejavnosti vsakodnevnega življenja (13 motoričnih in 5 kognitivnih dejavnosti) je bila ocenjena z lestvico funkcijske neodvisnosti (angl. functional independence measure; FIM) (18), ocena

izboljšane kakovosti življenja po vstavitvi totalne endoproteze kolka pa z lestvico Harris Hip Score (HHS) (16, 19, 20).

### Izpostavitve pacientovih težav in cilji fizioterapije

Na podlagi pacientovih težav, ugotovljenih z ocenjevanjem, smo izpostavili kratkoročne in dolgoročne cilje fizioterapevtske obravnave. Za kratkoročne cilje fizioterapevtske obravnave smo določili: zmanjšanje bolečine v levem kolku, povečanje aktivne in pasivne gibljivosti v levem kolku, odpravljanje prisotne skrajšave v fleksorjih levega kolčnega sklepa, zmanjšanje otekline v okolici rane, ohranjanje mišične moči in nadzora v levem spodnjem udu, čim večja neodvisnost pri dejavnostih vsakodnevnega življenja (premeščanje na posteljo, stol, stranišče, pod prho ter hoja po ravnem in po stopnicah) ter razumevanje svojega stanja in upoštevanje potrebnih prilagoditev gibanja po operaciji. Za dolgoročne cilje smo poleg teh, ki izhajajo iz kratkoročnih, določili še splošno ohranjanje telesne zmogljivosti ter z izboljšanjem hoje opuščanje bergel (od 6 do 8 tednov po vstavitvi kolčne endoproteze, razen če operater naroči drugače).

### Postopki intervencije

Izbrani so bili ti fizioterapevtski postopki: krioterapija, metode kinezioterapije (dihalne vaje, aktivno-asistirano gibanje/vaje, aktivno gibanje/vaje, funkcijska vadba, raztezanje), zdravstvena vzgoja (predpriprava na operacijo, poučevanje o prilagoditvah, ki olajšajo okrevanje po operaciji in navodila o varnem izvajanju vsakodnevnih aktivnosti).

Ob sprejemu na Ortopedsko kliniko smo pacienta seznanili z aktivnimi vajami za mišice kolčnega sklepa in z vzorcem tritaktne hoje s pomočjo bergel, ki se uporablja po operaciji. Drugi dan, po operaciji, smo v enoti intenzivne terapije za zmanjšanje pooperativnega edema in bolečine začeli postopke hlajenja. Uporabili smo kriopak, ki smo ga namestili na operirano območje za 10 do 20 minut v razmiku od 1 do 2 uri. Pri izvajanju krioterapije smo upoštevali predlagani postopek (21). Kriopak smo pacientu pozneje nameščali vsak dan, pacient pa si ga je po naših navodilih apliciral tudi sam. Po priporočilih za preprečitev pooperativnih respiratornih zapletov smo izvajali

dihalne vaje (22) in za preprečevanje globoke venske tromboze ter tromboflebitisa vaje za vzpostavitev mišic venske črpalke (22). Tretji dan (prvi dan po operaciji) smo v enoti intenzivne terapije z bolnikom vstali s postelje (23) in s statično hoduljo naredili nekaj korakov. Ko so pacienta pozneje istega dne premestili na oddelek, je 10 minut izvajal aktivno-asistirane vaje s suspenzijsko zanko in škripčevjem za ohranjanje aktivne in pasivne gibljivosti v kolku. Te vaje je naslednje dni izvajal dvakrat na dan po pol ure. Aktivne vaje za povečanje aktivne gibljivosti in mišične moči v kolku smo začeli prvi dan po operaciji. Nadaljevali smo jih vse dni v tednu. Aktivne vaje je pacient izvajal trikrat na dan po eno serijo in jih je stopnjeval po težavnosti. Začel je s šestimi ponovitvami, zadnji dan pa je prišel na dvanajst ponovitev posamezne vaje. Program aktivnih vaj je potekal po programu fizioterapevtskih vaj, ki ga uporabljajo na Ortopedski kliniki v Ljubljani, in po drugih priporočilih (22, 24). Pacient je vsak dan izvajal tudi vaje za samoraztezanje mišic fleksorjev kolka, 3 ponovitve po 15 s (22). Na oddelku smo s pacientom vsak dan opravili tudi šolo hoje z berglami in ponovili pravilno vstajanje s postelje, nameščanje na straniščno školjko, nižji stol in

posteljo ter pravilno premikanje po postelji. Osmi (zadnji) dan smo poleg vsega navedenega še dodatno ustno ponovili prilagoditve dnevnih aktivnosti, ki olajšajo okrevanje po operaciji, in pacienta naučili hoje z berglami po stopnicah.

## REZULTATI

Testiranje artokinematike v kolenskem in kolčnem sklepu je pokazalo normalno artrokinematiko.

Analiza drže je pokazala, da je bila glava nagnjena nekoliko anteriorno in nekoliko v levo. Ramenski obroč je bil v rahli protrakciji, lopatici pa v abdukciji in zunanji rotaciji. Desna rama je bila nižja od leve. Prisotni sta bili povečana vratna lordoza in prsna kifoza, ledvena lordoza pa je bila izravnana. Medenica je bila nagnjena posteriorno. Desno koleno je bilo v rahli fleksiji, težiščnica pa v splošnem premaknjena nekoliko naprej.

Poleg zmanjšane pasivne gibljivosti (tabela 1) je bila opazna tudi splošna manjša aktivna gibljivost pri gibih v kolčnem sklepu. Ocena mišičnih skrajšav je prvi dan pokazala prisotno skrajšavo mišic fleksorjev levega kolčnega sklepa v obsegu 15°, osmi dan pa v obsegu 10°.

Tabela 1. Meritve pasivne gibljivosti 1. in 8. dan.

Sklep/Gib	D		L	
	1. dan	8. dan	1. dan	8. dan
<b>KOLČNI SKLEP</b>				
Antefleksija	105°	105°	15°/75°	10/65°
Retrofleksija	/	/	/	/
Abdukcija	20°	20°	/	5°
Addukcija	15°	15°	5°/15°	5°
Notranja rotacija	5°	5°	5°	5°
Zunanja rotacija	30°	30°	10°	15°
<b>ZGORNJI SKOČNI SKLEP</b>				
Dorzalna fleksija	15°	15°	10°	10°
Plantarna fleksija	45°	45°	40°	40°
<b>SPODNJI SKOČNI SKLEP</b>				
Everzija	0°	0°	0°	0°
Inverzija	15°	15°	15°	15°

Meritve obsegov in dolžin spodnjih udov (tabela 2) so pokazale največjo spremembo pri merjenju

relativne dolžine levega spodnjega uda, ki se je med prvim in osmim dnevom povečala za 2 cm.

Tabela 2: Meritve obsegov in dolžin spodnjih udov 1. in 8. dan

Merilno mesto	D		L	
	1. dan	8. dan	1. dan	8. dan
Absolutna dolžina sp. uda	82,5 cm	82,5 cm	83 cm	83 cm
Relativna dolžina sp. uda	88 cm	88 cm	87,5 cm	89,5 cm
Obseg gležnja proksimalno	23,5 cm	22 cm	26,5 cm	25 cm
Obseg gležnja preko pete	33 cm	33 cm	33,5 cm	32 cm
Obseg gležnja distalno	27 cm	27 cm	31 cm	30 cm

Orientacijska ocena mišične zmogljivosti ni pokazala sprememb med prvim in drugim ocenjevanjem. Mišice fleksorji in ekstenzorji levega kolčnega sklepa so se pri orientacijskem mišičnem testiranju izkazale kot mišice z zmanjšano mišično zmogljivostjo, saj so premagale preiskovalčev minimalni manualni upor. Druge mišice so bile normalno zmogljive in so premagale preiskovalčev maksimalni manualni upor. Pri izvajanju manualnega upora se je po operaciji bolečina pojavila pri testiranju fleksorjev,

ekstenzorjev, abduktorjev in notranjih rotatorjev levega kolčnega sklepa.

Površinska sensorika po dermatomih je bila 1. in 8. dan na obeh spodnjih udih ustrezna. Bolečina med aktivnostjo v predelu kolčnega sklepa, merjena z VAL, se je 8. dan po končani terapiji zmanjšala za približno 80 odstotkov.

Povprečje treh meritev funkcijskega dosega za testiranje ravnotežja je 1. dan znašalo 23,3 cm, 8. dan pa 15 cm (tabela 3).

Tabela 3: Časovni testi hoje

	1. dan	8. dan
Test hoje na 10 m	19 s	20 s
Test hoje na 2 min	55 m	61 m

Pacient je na lestvici FIM ob sprejemu zbral 115 točk (motorični FIM: 80, kognitivni FIM: 35), ob odpustu pa 110 točk (motorični FIM: 75, kognitivni FIM 35) od 126 možnih točk. Pacient je na lestvici HHS ob sprejemu zbral 43 točk, ob odpustu pa 63 točk od 100 možnih točk.

## RAZPRAVA

Fizioterapevtski postopki, ki smo jih izvajali po protokolu Ortopedske klinike v Ljubljani, so bili primerljivi z zgodnjo rehabilitacijo po vstavitvi kolčne endoproteze na oddelku za ortopedijo UKC Maribor (23). Upoštevana so bila tudi druga priporočila o rehabilitaciji, ki so vsebovala podobne fizioterapevtske postopke (20, 22, 23, 24).

Razlike v rezultatih po osmih dneh obravnave (sedem dni po operaciji) niso bile zelo očitne, ker v tako hitrem času po operaciji še nismo mogli dobiti relevantnih podatkov. Pridobitev relevantnih podatkov tudi ni bila mogoča, ker pogoji za izvedbo merilnih postopkov niso bili enaki.

Prisotna je bila omejitev našega pristopa, saj smo bili v zgodnji pooperativni rehabilitaciji omejeni s kratkim časom, ki ga je pacient preživel na kliniki.

Pri pacientu, ki je vseh sedem dni po operaciji izvajal fizioterapijo, so se povečali obsegi pasivne gibljivosti sklepov v operiranem kolčnem sklepu v smeri abdukcije in zunanje rotacije za 5°, skrajšava v mišicah fleksorjev kolčnega sklepa se je zmanjšala za 5°. Pooperativno je bila relativna dolžina levega spodnjega uda daljša za 2 cm. Večina relativnih prikrajšav ali podaljšav spodnjih udov po vstavitvi kolčne endoproteze se sčasoma in s pomočjo fizioterapije reši (23). Orientacijska ocena mišične zmogljivosti prvi in osmi dan je pokazala, da so zmogljivosti mišic fleksorjev in ekstenzorjev levega kolčnega sklepa zmanjšane, saj so premagale preiskovalčev minimalni manualni upor. Druge mišice so bile normalno zmogljive in so premagale preiskovalčev maksimalni manualni upor. Mišična zmogljivost se v tako kratkem času še ni povečala, saj se zgodnji

učinki treninga lahko pokažejo šele po dveh do treh tednih treninga, večje spremembe pa so vidne šele po šestih do dvanajstih tednih treninga (22). Bolečina med aktivnostjo po končani terapiji, merjena z VAL, se je zmanjšala za približno 80 odstotkov. Meritve funkcijskega dosega so pokazale, da se je funkcijski doseg po operaciji zmanjšal za 8,3 cm in je bil kar za 23 cm manjši kot normativne vrednosti funkcijskega dosega pri moških v pacientovi starostni skupini (15). Na podlagi pridobljenih podatkov v rezultatih (tabela 3) je bila izračunana hitrost sproščene hoje pri testu hitrosti hoje na 10 m, ki je prvi dan znašala 0,52 m/s, osmi dan pa 0,5 m/s, kar je pod povprečjem hitrosti hoje za starejše moške, stare več kot 65 let (25). S testom hoje na 10 m smo tako ugotovili minimalen porast hitrosti hoje po operaciji za 1 s, kar pa bi bila lahko posledica nenatančne meritve. Test vzdržljivosti pri hoji smo zaradi pacientovih težav s srcem izvajali 2 min. Prehojena razdalja po operaciji se je povečala za 6 m, pacient pa je rekel, da je hodil lažje, ker je imel ob hoji manj bolečin kot ob prvem testiranju. Rezultati obeh testov hoje bi bili bolj primerljivi, če bi teste hoje izvedli v daljšem časovnem obdobju (od 6 do 8 tednov po vstavitvi kolčne endoproteze ob pregledu pri operaterju), ko bi se pacient že povsem navadil na tritaktno hojo z berglami in bi se pooperativna rana že dobro zacelila. Pacient je na lestvici FIM ob sprejemu zbral 115 točk, ob odpustu pa 110 točk, kar nakazuje na začasno pooperativno poslabšanje stanja pri izvajanju dnevnih aktivnosti zaradi previdnostnih ukrepov (23), ki jih pacient izvaja še 12 tednov po operaciji, ko je incidenca izpaha kolčne endoproteze močno povečana. Na lestvici HHS je pacient ob sprejemu zbral 43 točk, ob odpustu pa 63 točk, kar nakazuje na boljšo funkcijo po operaciji (23). Če bi želeli izvedeti, kako sta se izboljšali kakovost in funkcija pri pacientu, bi morali za primerjavo oceno ponoviti 6. ali 12. mesec po vstavitvi totalne endoproteze kolka (19).

Zgodnja in aktivna rehabilitacija po vstavitvi kolčne endoproteze je zelo pomembna (7, 23), čeprav značilno izboljšanje rezultatov v prvem tednu še ni opazno. Zavedati se moramo, da tudi individualni dejavniki (pacientova agilnost, motivacija in orientacija) vplivajo na potek rehabilitacije (23), zato je pomembno, da znamo kot fizioterapevti bolnika tudi motivirati in mu dan

za dnevno postavljati dosegljive cilje, ki zanj niso ne pretežki in ne prelahki. Pacienta moramo spodbujati, da po operaciji ostane fizično aktiven, kar je pomembno za ohranjanje njegovega splošnega zdravja in tudi za kakovost njegovih kosti. Ravno dobra kakovost kosti namreč vpliva na boljšo fiksacijo endoproteze in manjšo možnost zgodnjega izpaha (26). Od športnih dejavnosti je po artroplastiki kolka prepovedano izvajanje kontaktnih športov (košarka, nogomet, borilne veščine ipd.), spodbuja pa se izvajanje nekontaktnih športov (plavanje, potapljanje, kolesarjenje, jadranje ipd.), ki je dovoljeno in zaželeno (27).

Ker so endoprotetične operacije načrtovan poseg, bi bilo v prihodnosti dobro poskusiti s Šolo za kolke po vzoru Šole za hrbtenico (28) in tako bolnike že pred operacijo seznaniti tako s teoretičnim, kot praktičnim znanjem, potrebnim po operaciji. Tako bi se takoj po operativnem posegu v resnici lahko začel aktiven proces rehabilitacije in ne zdravstvene vzgoje. Raziskati bi bilo treba, ali bi bila s takim pristopom zgodnja pooperativna rehabilitacija bolj učinkovita in, če bi bila, v kakšni meri.

#### SKLEP

Na podlagi rezultatov tega poročila o primeru sklepamo, da zgodnja fizioterapevtska obravnava po vstavitvi kolčne endoproteze omogoča hitrejše okrevanje bolnika, čeprav je bilo izboljšanje rezultatov minimalno. Bolnika namreč opremimo s potrebnim znanjem, ki ga v domačem okolju uporabi za nadaljnje okrevanje. Ker je vstavev totalne endoproteze kolka ena najpogostejših operacij v ortopediji, je treba o fizioterapiji na tem področju opraviti še veliko raziskav. Specifični elementi, frekvenca in stopnjevanje fizioterapevtskih postopkov v zgodnjem obdobju po operaciji namreč še niso znani in standardizirani.

#### LITERATURA

1. Lidgren L (2003). The bone and joint decade 2000-2010. *Bull World Health Organ* 81 (9): 629.
2. Silvester T, Milošev I, Levašič V (2004). Pomen uvedbe registra totalne endoprotetike v Sloveniji. *Zdrav Vestn* 73: 489-92.
3. Herman S, Antolič V, Pavlovčič V (2006). *Ortopedija*. Ljubljana: samozaložba, 165, 298-9.

4. Kenyon K, Kenyon J (2004). *The physiotherapist's pocketbook: essential facts at your fingertips*. Edinburgh, New York: Churchill Livingstone/Elsevier, 70, 79, 156–7.
5. Brodnik T, Moličnik A (2010). Endoprotetika kolka. V: *Artroza in endoprotetika sklepov 6. Mariborsko ortopedsko srečanje*, Maribor, 16. december 2010. Maribor: Oddelek za ortopedijo Univerzitetni klinični center Maribor, 69.
6. Bjørgul K, Novicoff WM, Andersen ST, Brevig K, Thu F, Wiig M, Åhlund O (2010). No differences in outcomes between cemented and uncemented acetabular components after 12–14 years: results from a randomized controlled trial comparing Duraloc with Charnley cups. *J Orthop Traumatol* 11 (1): 37–45.
7. Freburger JK (2000). An analysis of the relationship between the utilization of physical therapy services and outcomes of care for patients after total hip arthroplasty. *Phys Ther* 80 (5): 448–58.
8. Frish H (1994). *Systematic musculoskeletal examination: including manual medicine diagnostic techniques*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 171–2, 365–9.
9. Parry A (1994). *Physiotherapy assessment*. 2nd ed. London: Chapman & Hall, 58–9.
10. Jakovljević M, Hlebš S (2008). Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov. 1. ponatis 2. dopolnjene izd. Ljubljana: Visoka šola za zdravstvo, 39–46, 49–52, 71–2, 74.
11. Reiman MP, Manske RC (2009). *Functional testing in human performance*. Champaign: Human Kinetics, 33, 39–76.
12. Jakovljević M, Hlebš S (2008). *Manualno testiranje mišic*. 2. ponatis. Ljubljana: Visoka šola za zdravstvo, 177–9.
13. Bentzel K (2008). Assessing abilities and capacities: sensation. In: Vining Randomski M, Trombly Lathan CA, eds. *Occupational therapy for physical dysfunction*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 212–33.
14. McCaffery M, Pasero C (1999). *Pain: clinical manual*. St. Louis: Mosby, 62.
15. Carr J, Shepherd R (2011). *Neurological rehabilitation: optimizing motor performance*. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier, 61–2.
16. Grabljevec K (2003). Ocenjevanje izida rehabilitacije bolnikov z okvaro kolka. V: *Ocenjevanje izida v medicinski rehabilitaciji 14. Dnevi rehabilitacijske medicine*, Ljubljana, 4.–5. april 2003. Ljubljana: Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo, 225–32.
17. Krelj S, Jurak C (1992). Dvominutni test hoje: test merjenja bolnikove mobilnosti po končani rehabilitaciji. V: *II. Strokovno posvetovanje slovenskih fizioterapevtov*, Bovec, 23.–24. april 1992. Ljubljana: Društvo fizioterapevtov Slovenije, 19–22.
18. Grabljevec K (2003). Lestvica funkcijske neodvisnosti. V: *Ocenjevanje izida v medicinski rehabilitaciji 14. Dnevi rehabilitacijske medicine*, Ljubljana, 4.–5. april 2003. Ljubljana: Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo, 59–65.
19. Kmetič K (2010). Ocenjevalne lestvice pri endoprotetiki velikih sklepov. V: *Artroza in endoprotetika sklepov 6. Mariborsko ortopedsko srečanje*, Maribor, 16. december 2010. Maribor: Oddelek za ortopedijo Univerzitetni klinični center Maribor, 189–90.
20. Coutts F (2008). Total joint replacements. In: Atkinson K, Coutts F, Hassenkamp AM, eds. *Physiotherapy in Orthopaedics A Problem-solving Approach*. 2nd ed. Edinburgh: Elsevier/Churchill Livingstone, 244–9.
21. Cameron MH (2009). *Physical agents in rehabilitation: from research to practice*. 3rd ed. St. Louis: Saunders/Elsevier, 135–44.
22. Kisner C, Colby LA (2007). *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. 5th ed. Philadelphia: Davis, 163–4, 332–3, 657–60, 673, 833, 861–3.
23. Peternel M (2010). Zgodnja rehabilitacija po vstavitvi kolčne endoproteze na oddelku za ortopedijo UKC Maribor. V: *Artroza in endoprotetika sklepov 6. Mariborsko ortopedsko srečanje*, Maribor, 16. december 2010. Maribor: Oddelek za ortopedijo Univerzitetni klinični center Maribor, 182–5.
24. Echternach JL (1990). *Physical therapy of the hip*. New York: Churchill Livingstone, 97–102.
25. Coutts F (2008). Gait assessment in the clinical situation. In: Atkinson K, Coutts F, Hassenkamp AM, eds. *Physiotherapy in Orthopaedics A Problem-solving Approach*. 2nd ed. Edinburgh: Elsevier/Churchill Livingstone, 306.
26. Kuster MS (2002). Exercise recommendations after total joint replacement: a review of the current literature and proposal of scientifically based guidelines. *Sports Med* 32 (7): 433–45.
27. McGrory BJ, Stuart MJ, Sim FH (1995). Participation in sports after hip and knee arthroplasty: review of literature and survey of surgeon preferences. *Mayo Clin Proc* 70 (4): 342–8.
28. Tavafian SS, Jamshidi A, Mohammad K, Montazeri A (2007). Low back pain education and short term quality of life: a randomized trial. *BMC Musculoskelet Disord* 8: 21.

# Fizioterapevtska ocena in obravnava pacienta s popolno rupturo kit mišic infraspinatus in supraspinatus

## Physiotherapeutic assessment and intervention of the patient with infraspinatus and supraspinatus tendon rupture

Andreja Bratuž<sup>1</sup>, Neva Kolar<sup>1</sup>

### IZVLEČEK

**Izhodišča:** Ruptura rotatorne manšete je delna ali popolna prekinitve ene ali več izmed štirih mišično-kitnih enot, ki stabilizirajo humeralno glavico v glenoidni jamici. **Opis primera:** 56-letni pacient je pri padcu s konja utrpel popolno rupturo kit m. infraspinatus in m. supraspinatus. Devet tednov po poškodbi je začel fizioterapijo, imel je omejeno gibljivost v ramenskem sklepu in ramenskem obroču, zmanjšano mišično zmogljivost mišic ramenskega sklepa in lopatice ter bolečino lateralno od zgornje tretjine lopatice, lateralno od akromija in na anteriornem delu ramenskega sklepa, od koder je izžarevala navzdol po anteriornem delu zgornje polovice nadlakti. V dvanajstih dneh smo opravili šest terapij, kombinirali smo tehnike kinezioterapije in manualne terapije. **Rezultati:** Izboljšali sta se gibljivost ramenskega sklepa in zmogljivost prijema roke, pri manualnem testiranju mišične zmogljivosti ni bilo večjih sprememb. Bolečina se je povečala za polovico ocene na vizualni analogni lestvici. **Zaključki:** Fizioterapevtska obravnava pri popolni rupturi ene ali več kit rotatorne manšete pogosto ne povrne funkcionalnosti rame v zadovoljivi meri, v tem primeru je potrebno operativno zdravljenje.

**Ključne besede:** ramenski sklep, rotatorna manšeta, ruptura, kinezioterapija, mobilizacija

### ABSTRACT

**Background:** Rotator cuff tear is partial or full discontinuation of one or more of four muscle-tendon units, which stabilize the humeral head within the shoulder joint. **Case report:** 56-year old patient was injured in a horse accident and suffered complete rupture of infraspinatus and supraspinatus muscle tendons. The physiotherapeutic intervention began nine weeks after the injury. The patient demonstrated loss of shoulder joint and shoulder girdle range of motion, impaired performance of shoulder and scapular muscles and reported presence of pain lateral to the acromion, lateral to the upper third of scapula and in anterior shoulder radiating down the anterior part of upper arm. Intervention comprised kinesiotherapy and manual therapy, patient received six treatment sessions over twelve days. Shoulder range of motion and hand grip strength improved, whereas there were no substantial changes in muscle performance and pain increased from 1 to 1.5 points on visual analog scale. **Conclusions:** Physiotherapeutic treatment of complete tendon ruptures of rotator cuff muscles is not always successful in returning full shoulder function; hence an operative approach must be reconsidered.

**Key words:** shoulder joint, rotator cuff, tear, kinesiotherapy, mobilization

---

<sup>1</sup> Univerzitetni klinični center Ljubljana, Inštitut za medicinsko rehabilitacijo, Zaloška cesta 7, 1000 Ljubljana, Slovenija

**Korespondenca/Correspondence:** Andreja Bratuž, študentka fizioterapije; e-pošta: andreja.bratus@gmail.com

Prispelo: 24.04.2012

Sprejeto: 20.05.2012

## UVOD

Bolezni in poškodbe mehko tkivnih struktur, predvsem rotatorne manšete, predstavljajo večji del patologije rame (1). Rotatorna manšeta je sestavljena iz 4 mišično-kitnih enot, ki stabilizirajo humeralno glavo v ramenskem sklepu in pomagajo pri gibanju zgornjega uda. Ruptura rotatorne manšete pomeni delno ali popolno prekinitve ene ali več teh enot zaradi poškodbe ali degenerativnih sprememb. Pogostost rupture narašča s starostjo (2).

Značilni simptomi so bolečina, zmanjšana mišična zmogljivost in omejena gibljivost. Zdravljenje je lahko konzervativno ali operativno, odvisno od stanja pacienta (2). Konzervativno zdravljenje je navadno kombinacija medikamentozne terapije, počitka, pasivnega razgibavanja in aktivnih vaj, hlajenja ali segrevanja in terapije z ultrazvokom. Če se stanje ne izboljša, rotatorno manšeto zdravimo z odprtim ali artroskopskim operativnim posegom.

Fizioterapevtska ocena pacienta z rupturo rotatorne manšete navadno vključuje meritve sklepne gibljivosti ter oceno mišične zmogljivosti, bolečine in funkcije. Uporabljajo se lahko vprašalniki, prilagojeni za ramenski sklep, provokativni testi pa so v pomoč pri diferencialni diagnostiki. V dosedanjih raziskavah so se kot uspešne metode konzervativnega zdravljenja izkazale elektroterapija, injekcije steroidov, terapevtske vaje in akupunktura (3). Kombinacija terapevtskih vaj in manualne terapije je pogosto uporabljena pri rehabilitaciji poškodovane rotatorne manšete. Njeno uspešnost pri pacientih s kronično poškodbo in le delnimi rupturami so v raziskavi potrdili Bennell in sod. (4), lahko pa jo uporabimo tudi v primerih akutne poškodbe. Manualna terapija je navadno sestavljena iz mobilizacije mehkih tkiv in sklepne mobilizacije glenohumeralnega sklepa in skapulotorakalne povezave, kinezioterapija pa je usmerjena v krepitev mišic lopatice in rotatorne manšete, raztezanja, učenja pravih vzorcev gibanja in tehnik mišične relaksacije (5). S poročilom o primeru želimo opisati uporabo tehnik in uspešnost kinezioterapije in manualne terapije pri akutni poškodbi s popolno rupturo rotatorne manšete.

## OPIS PRIMERA

### Predstavitev preiskovanca

Pacient je pred fizioterapevtsko obravnavo podpisal prostovoljno izjavo o sodelovanju. Pacient, star 56 let, je pred devetimi tedni padel s konja. Prišlo je do zloma rebra (fractura costae 9 lat. sin.) in kontuzije leve rame. Dobil je mitelo za levo ramo. En mesec po poškodbi je z ultrazvočno preiskavo ugotovljena ruptura kit m. supraspinatus in m. infraspinatus, viden je bil tenosinovitis vzdolž kite bicepsa ter izliv v glenohumeralni sklep. Prisotna je bila tudi krvavitev v m. infraspinatus.

Ob prihodu na fizioterapijo je pacient navajal bolečine v levi rami, ki jih je čutil ves čas, najbolj so bile izražene zjutraj, preden je ramo razgibal, in zvečer oziroma ponoči, če je čez dan roko čezmerno obremenjeval. Zlom reber je bil zaceljen in ob vsakodnevnih dejavnostih ni bil več boleč. Ni imel spremljajočih sistemskih bolezni, občasno je jemal nesteroidna protivnetna in protibolečinska zdravila. Pred tremi leti ga je bolela leva rama, ultrazvok je pokazal poškodbo m. supraspinatus. Pred padcem s konja se je rekreativno ukvarjal s športom (košarka, tek), v mladosti se je ukvarjal z dvigovanjem uteži in judom.

Pacient je bil dobro seznanjen s svojim stanjem in je že pred prihodom na fizioterapijo doma redno izvajal predpisane vaje. Bil je visoko motiviran in si je želel čimprejšnjega okrevanja. Njegovi cilji so bili povezani predvsem z zmanjšanjem bolečine in ponovno vzpostavitev funkcionalnosti levega zgornjega uda. Po treh obiskih terapije je imel kontrolo pri zdravniku. Ta se je odločil, da bo potreben operativni poseg, ki je bil nato izveden tri tedne po prvem obisku fizioterapevtske ambulante.

Med stoji ni bilo opaziti protektivnega položaja zgornjega uda, med hojo je bil levi zgornji ud bolj statičen od desnega in zato ni bilo simetričnega recipročnega gibanja zgornjih udov. Leva rama in lopatica sta bili malenkost višje kot desna, rameni sta bili v rahli retrakciji. Vidna je bila atrofija m. deltoideus in m. infraspinatus. Pri oceni drže ni bilo drugih večjih odstopanj. Temperatura kože je bila enaka na obeh ramenih. Na pritisk so bili boleči m. biceps brachii (proksimalni del, po poteku dolge glave), m. deltoideus (anteriorni del,

2 cm pod akromionom) in predel lateralno od zgornje tretjine lopatice.

### Ocenjevalni postopki

Opravili smo meritve gibljivosti za ramenski sklep in ramenski obroč, oceno artrokinematike ramenskega sklepa in skapulotorakalne povezave, manualno mišično testiranje, zmogljivost prijema roke ter oceno bolečine. Vse opisane meritve smo opravili ob prvem obisku fizioterapije in jih nato ponovili čez dvanajst dni oziroma po šestih terapijah.

Meritve gibljivosti smo opravili z univerzalnim goniometrom. Merili smo aktivno gibljivost, razen v primeru, ko pacient aktivnega giba ni bil zmožen opraviti. V tem primeru smo ob prvem merjenju izmerili pasivno gibljivost, ob drugem merjenju pa pasivno in tudi aktivno gibljivost, če je bila ta izvedljiva. Meritve abdukcije, antefleksije, notranje in zunanje rotacije v ramenskem sklepu ter elevacije skozi antefleksijo in abdukcijo v ramenskem obroču smo opravili v supiniranem položaju. Gibljivost v smeri retrofleksije smo izmerili v sedečem položaju (6). Pri meritvah notranje in zunanje rotacije smo meritve opravili v položaju 75° abdukcije v ramenskem sklepu, saj položaj 90° abdukcije ni bil izvedljiv zaradi bolečine.

Pri oceni artrokinematike ramenskega sklepa je preiskovanec ležal v supiniranem položaju. Lopatica je bila stabiliziran segment, mobilni segment pa proksimalni del humerusa. Izvedli smo kavdalno drsenje humerusa za test abdukcije, ventralno drsenje humerusa za test retrofleksije, zunanje rotacije in horizontalne abdukcije, dorzalno drsenje humerusa za test antefleksije, notranje rotacije in horizontalne addukcije ter test distrakcije humerusa lateralno prve in druge stopnje. Pri oceni skapulotorakalne povezave je preiskovanec ležal na boku, glava je bila podprta z netestiranim zgornjim udom, pri čemer je bil prsni koš stabiliziran segment, mobilni segment pa lopatica. Izvedli smo kranialno drsenje za test elevacije, kavdalno drsenje za test depresije, medialno drsenje za test retrakcije, lateralno drsenje za test protrakcije ter testa drsenja zunanje in notranje rotacije lopatice (7).

Manualno testiranje mišic ramenskega sklepa smo opravili v vertikalni in horizontalni ravnini.

Zmogljivost retrofleksorjev, notranjih in zunanjih rotatorjev smo testirali leže v proniranem položaju v vertikalni ravnini. Notranje in zunanje rotatorje smo testirali v položaju 75° abdukcije v ramenskem sklepu, saj položaj 90° abdukcije ni bil mogoč zaradi bolečine. Antefleksorje smo testirali v horizontalni ravnini, leže na boku s pomočjo razbremenilne deske. Prav tako smo v horizontalni ravnini s pomočjo razbremenilne deske testirali abduktorje, in sicer leže v supiniranem položaju (8). Mišice ramenskega obroča smo testirali v vertikalni ravnini. Opravili smo teste za elevatorje in adduktorje lopatice (8), drugih testov za mišice ramenskega obroča ni bilo mogoče izvesti, ker preiskovanec zaradi bolečine ali omejene gibljivosti v ramenskem sklepu ni bil sposoben zavzeti standardnih položajev.

Zmogljivost prijema roke smo izmerili s hidravličnim dinamometrom Saehan (Saehan Corporation, Južna Koreja) po protokolu ameriškega društva terapevtov roke (9). Meritev sile izometričnega prijema roke smo opravili trikrat, srednja vrednost treh poskusov je bila naša izmerjena vrednost.

Intenziteto bolečine smo ocenili v mirovanju pred ocenjevanjem in po njem s pomočjo vizualne analogne lestvice (VAL) (10).

### Izpostavitev težav in cilji fizioterapije

Na podlagi opravljenih meritev pred začetkom fizioterapije (rezultati so predstavljeni v poglavju 3) smo izpostavili ključne pacientove težave:

- bolečina,
- omejena gibljivost,
- zmanjšana mišična zmogljivost,
- zmanjšana funkcionalnost zgornjega uda.

Kratkoročni cilji so bili:

- zmanjšati bolečino za 1 oceno,
- povečati aktivno gibljivost v ramenskem sklepu v smeri antefleksije in abdukcije za 20° ter v smeri notranje rotacije in zunanje rotacije za 10°,
- povečati pasivno gibljivost v ramenskem obroču in omogočiti gib v smeri elevacije skozi antefleksijo in gib v smeri elevacije skozi abdukcijo do 120°,
- povečati mišično zmogljivost v ramenskem sklepu:



- antefleksija in abdukcija za pol ocene (oziroma omogočiti izvedbo testa v vertikalnem položaju),
- retrofleksija, notranja in zunanja rotacija za 1 oceno,
- povečati mišično zmogljivost v ramenskem obroču:
- addukcija lopatice za 1 oceno,
- povečati zmogljivost prijema roke za 5 kg.

Za dolgoročne cilje smo določili zmožnost opravljanja vsakodnevnih dejavnosti brez bolečin, dobro mišično zmogljivost in dobro funkcionalnost zgornjega uda pri vsakodnevnih opravilih.

### Postopki intervencije

V program rehabilitacije smo vključili različne tehnike in metode kinezioterapije ter manualne terapije. Preiskovanec je na terapevtsko obravnavo, ki je trajala 30 minut, prihajal trikrat na teden. Skupaj smo opravili šest terapij, poleg tega smo pacienta naučili, da določene vaje izvaja doma. Preiskovanec je trikrat na teden po 25 minut izvajal tudi terapevtske vaje v bazenu.

Tehnike kinezioterapije so vključevale izometrične vaje, aktivno asistirane vaje, aktivne vaje in aktivne vaje proti uporu ter tehnike propioceptivne neuromuskularne facilitacije. Izometrične vaje proti manualnemu uporu smo izvajali na začetku vsake terapije, da bi aktivirali mišice in ponovno vzpostavili živčno-mišični nadzor ter stabilnost ramenskega sklepa. Vaje je pacient izvajal v smeri antefleksije, abdukcije, addukcije in retrofleksije v ramenskem sklepu. Po opravljenih dveh terapijah smo vključili tudi izometrične vaje v smereh zunanje in notranje rotacije. Vsako kontrakcijo je pacient zadržal od 6 do 10 sekund, izvedel je od 3 do 5 ponovitev v vsaki smeri (11). Aktivno asistirane vaje v celotnem mogočem obsegu giba smo izvajali prvi teden terapije. Želeli smo predvsem razvijati koordinacijo in motorične sposobnosti za funkcionalne aktivnosti ter vzdrževati fiziološko elastičnost in kontraktilno sposobnost mišic (11). Pacient jih je izvajal v ležečem ali sedečem položaju v smereh antefleksije, retrofleksije, abdukcije in addukcije s pomočjo palice, žoge ali z manualno pomočjo terapevta. Tako smo pacientu predstavili več različic gibanja in razbili monotonost vadbe. Število ponovitev je bilo od 5

do 10. V drugem tednu smo prešli na aktivne vaje, aktivne vaje proti uporu in PNF-tehnike. Aktivne vaje proti uporu smo izvajali s pomočjo majhnega manualnega upora ali elastičnega traka v istih smereh kot aktivno asistirane vaje, da bi povečali zmogljivost mišic in jakost vezivnega tkiva ter izboljšali funkcionalnost zgornjega uda (11). Pacient je izvajal od 5 do 8 ponovitev v treh serijah. S propioceptivno nevromuskularno facilitacijo smo želeli povečati mišično zmogljivost, medmišično koordinacijo in gibljivost (12). Uporabili smo tehnike ritmični začetek, dinamični obrat, obrat agonista in tehniko napni-sprosti za povečanje obsega giba v smereh antefleksije in abdukcije. Tehnike smo izvajali v diagonali fleksija, addukcija, zunanja rotacija – ekstenzija, abdukcija, notranja rotacija za zgornji ud, do pet ponovitev. Zaradi prisotne bolečine izvedba v drugi diagonali ni bila mogoča.

Manualna terapija je vključevala tehnike mobilizacije ramenskega sklepa in skapulotorakalne povezave. Z njimi smo želeli zmanjšati bolečino in povečati gibljivost v ramenskem sklepu ter omogočiti pravilno gibanje lopatice. Za zmanjšanje bolečine smo izvajali trakcijo humerusa druge stopnje in oscilacije. Za povečanje gibljivosti smo izvajali kavdalno (za povečanje abdukcije), dorzalno (za povečanje antefleksije, notranje rotacije in horizontalne addukcije) in ventralno (za povečanje retrofleksije, zunanje rotacije in horizontalne abdukcije) drsenje humerusa druge stopnje. Pri izvedbi trakcije, kavdalnega in dorzalnega drsenja humerusa je pacient ležal v supiniranem položaju, pri izvedbi ventralnega drsenja humerusa pa v proniranem položaju. Pri mobilizaciji skapulotorakalne povezave je pacient ležal na boku, položaj je bil enak kot pri testiranju artrokinematike. Izvajali smo kranialno, kavdalno, medialno in lateralno drsenje lopatice ter drsenje zunanje in notranje rotacije lopatice (7).

Pacient je doma enkrat na dan izvajal izometrične vaje v smereh antefleksije, retrofleksije, abdukcije in addukcije, po pet ponovitev v vsaki smeri, kontrakcijo je vzdrževal šest sekund. Aktivno asistirane vaje s palico v prej naštetih smereh je izvajal v dveh serijah s po desetimi ponovitvami (11).

**REZULTATI**

Meritve gibljivosti, ki so prikazane v tabeli 1, so pokazale izboljšanje pasivne gibljivosti ramenskega obroča. V ramenskem sklepu so se izboljšale pasivna in aktivna gibljivost v smeri

antefleksije ter aktivna gibljivost v smeri notranje rotacije. Gibljivost v smereh retrofleksije in zunanje rotacije je ostala enaka, v smeri abdukcije pa se je aktivna gibljivost malenkost poslabšala.

Tabela 4: Goniometrične meritve gibljivosti pred fizioterapevtsko obravnavo in po njej

	DESNO		LEVO			
	PRED	PO	PRED		PO	
	Aktivno	Aktivno	Pasivno	Aktivno	Pasivno	Aktivno
<b>RAMENSKI OBROČ</b>						
Elevacija skozi antefleksijo	180°	180°	/	/	120°B	/
Elevacija skozi abdukcijo	170°	170°	/	/	100°B	/
<b>RAMENSKI SKLEP</b>						
Antefleksija	90°	90°	65°B	/	75°B	60°
Abdukcija	90°	90°	80°B	40°B	80°B	30°B
Notranja rotacija	70°	70°	/	60°	/	70°
Zunanja rotacija	90°	90°	/	40°B	/	40°B
Retrofleksija	50°	50°	/	45°	/	45°

*B – bolečina med izvedbo giba*

Pri oceni artrokinematike ramenskega sklepa smo pri prvih in drugih meritvah ugotovili normalno trakcijo, kompresijo, dorzalno, ventralno in kavdalno drsenje humerusa. Pri oceni artrokinematike skapulotorakalne povezave smo pri prvi in drugi meritvi ugotovili normalno

kavdalno, medialno, lateralno drsenje in normalno drsenje zunanje in notranje rotacije. Pri prvi meritvi je bilo kranialno drsenje omejeno, pri drugi meritvi pa normalno.

Tabela 5: Ocene manualnega mišičnega testiranja

	DESNO		LEVO	
	Pred	Po	Pred	Po
<b>MIŠICE LOPATICE</b>				
Elevacija	5	5	5	5
Addukcija	5	5	4B	4
<b>MIŠICE RAMENSKEGA SKLEPA</b>				
Antefleksija	5	5	2	2
Abdukcija	5	5	-2	2
Notranja rotacija	5	5	4	4
Zunanja rotacija	5	5	-4	4
Retrofleksija	5	5	4	4

*B – bolečina med izvedbo giba*

Iz tabele 2 je razvidna šibkost abduktorjev in antefleksorjev ramenskega sklepa pri prvih in

drugih meritvah. Prišlo je do malenkostnega izboljšanja zmogljivosti abduktorjev in zunanjih

rotatorjev ramenskega sklepa ter odsotnosti bolečine ob aktivaciji adduktorjev lopatice pri drugi meritvi.

Pri prvi in drugi meritvi zmogljivosti prijema desne (zdrave) roke je rezultat znašal 59 kg. Prva meritev za levo roko je znašala 44 kg, druga pa 55 kg.

Ocena bolečine s pomočjo vizualne analogne lestvice je ob prvi meritvi znašala 1, ob drugi meritvi pa 1,5, torej se je povečala za pol ocene. Bolečina je bila lateralno od akromija in na anteriornem delu ramenskega sklepa, od koder je izžarevala navzdol po anteriornem delu zgornje polovice nadlakti.

### RAZPRAVA

Fizioterapevtski program, ki je bil sestavljen iz šestih terapij in je vseboval tehnike kinezioterapije in manualne terapije, smo uporabili pri pacientu s popolno rupturo rotatorne manšete. Po dvanajstih dneh se je izboljšala pasivna gibljivost v ramenskem obroču, saj je postala mogoča omejena izvedba gibov elevacija skozi antefleksijo in elevacija skozi abdukcijo. Prišlo je do znatnega izboljšanja aktivne gibljivosti v smeri antefleksije v ramenskem sklepu, k čemur so verjetno pripomogle predvsem tehnike kinezioterapije za izboljšanje gibljivosti in mišične zmogljivosti. Malo se je izboljšala tudi gibljivost v smeri notranje rotacije, v smeri abdukcije pa se je celo poslabšala. Pri tem moramo omeniti, da je pacient dan pred drugo meritvijo doma pretirano vadil in je zato na dan meritve čutil večjo bolečino kot sicer. Koliko je to vplivalo na meritve gibljivosti in manualno mišično testiranje, težko ocenimo. Mišična zmogljivost se ni bistveno izboljšala, za večje spremembe bi morali opraviti več terapij in meritve opraviti po daljšem obdobju, vendar to ni bilo mogoče, saj je pacient odšel na operacijo. Benell in sodelavci (4) so primerjali skupino pacientov z delno rupturo rotatorne manšete, ki je opravljala program, sestavljen iz kinezioterapije in manualne terapije, s skupino, ki je prejela placebo v obliki neaktivne ultrazvočne terapije in aplikacije gela brez terapevtskih učinkovin. Pomembno izboljšanje mišične zmogljivosti, funkcionalnosti in bolečine so pri aktivni skupini ugotovili šele po 22 tednih in prišli do zaključka, da se učinki manualne terapije in terapevtskih vaj

pokažejo šele po daljšem obdobju. Zanimivo je, da se je zmogljivost prijema leve roke našega preiskovanca po šestih terapijah izboljšala za 11 kg in se pri drugi meritvi tako približala zmogljivosti prijema desne roke, kar je bil tudi naš cilj. Tega izboljšanja po manj kot dveh tednih vadbe ne moremo pripisati hipertrofiji, bolj verjetno je prišlo do boljšega nevrološkega nadzora mišic, povezanega z motoričnim učenjem in izboljšanjem koordinacije, povečano rekrutacijo vlaken in povečano hitrostjo in sinhronizacijo proženja živčnih impulzov (11).

V nadaljevanju rehabilitacije bi bilo smiselno usmeriti pozornost na vzpostavljanje pravilnega skapulohumeralnega ritma. Pri poškodbah rame je lopatica pogosto v položaju čezmerne elevacije in protrakcije, kar bi lahko poskušali popraviti z vajami, ki vključujejo gib oziroma zadrževanje lopatice v addukciji in depresiji. V literaturi je zaslediti tudi uporabo posturalnega bandažiranja lopatice, ki ga pacientu nameščamo dva tedna. Od tehnik manualne terapije smo uporabili le sklepno mobilizacijo, nismo pa vključili mobilizacije mehkega tkiva. S postopki prečne frikcijske masaže in obravnavo prožilnih točk na območju rame (rotatorna manšeta, m. latissimus dorsi, m. teres major, m. deltoideus, m. pectoralis major, m. pectoralis minor) bi lahko dodatno spodbudili celjenje tkiv, zmanjšali bolečino in izboljšali biomehaniko gibanja (13). Benell in sod. (4) so ugotovili, da ima fizioterapevtski program, v katerem kombiniramo terapevtske vaje in manualno terapijo, večji učinek na izboljšanje mišične zmogljivosti in funkcionalnosti rame, le malo pa učinkuje na zmanjšanje bolečine. Zato je pomembno, da pred obravnavo določimo pacientovo glavno težavo. Če je glavna težava bolečina, je smiselno kombinirati tehnike kinezioterapije in manualne terapije z medikamentoznim protibolečinskim ter protivnetnim zdravljenjem, kot so na primer injekcije kortikosteroidov.

Zaključimo lahko, da smo bili pri doseganju kratkoročnih ciljev le delno uspešni. Konzervativno zdravljenje rupture rotatorne manšete naj bi bilo najmanj uspešno pri pacientih, ki imajo rupturo mišic infraspinatus in supraspinatus, omejen obseg zunanje rotacije in čutijo bolečino tudi ponoči (14). Naš preiskovanec

ustreza tem pogojem, zato bi bilo tudi ob nadaljevanju in nadgradnji fizioterapevtskega programa doseganje dolgoročnih ciljev vprašljivo. Z operacijo bodo ti cilji dosegljivi, vendar bo ključnega pomena za uspeh pooperativna rehabilitacija. Pri pacientu bo treba še naprej spremljati gibljivost in mišično zmogljivost ramenskega sklepa in ramenskega obroča ter intenziteto bolečine. Za boljši prikaz napredka bi bilo smiselno uporabiti manualno mišično testiranje, diferencirano za vsako mišico rotatorne manšete posebej. Za lažje spremljanje funkcionalnosti rame bi poleg drugih meritev lahko uporabili enega izmed vprašalnikov, pogosto se uporabljata vprašalnika DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) in SPADI (Shoulder pain and disability index) (15).

### SKLEP

Ruptura rotatorne manšete je pogosta poškodba. Pri popolni rupturi zaradi akutne poškodbe smo s pomočjo tehnik kinezioterapije in manualne terapije nekoliko izboljšali gibljivost v ramenskem sklepu in ramenskem obroču ter zmogljivost prijema roke. Pri zmanjševanju bolečine in mišični zmogljivosti smo bili manj uspešni. Za bolj reprezentativne rezultate bi morali pacienta spremljati dalj časa. Popolna ruptura pogosto zahteva operativno zdravljenje, saj konzervativno zdravljenje ne povrne funkcionalnosti v zadovoljivi meri, kar se je pokazalo tudi v našem primeru.

### LITERATURA

1. Acute shoulder pain (2003). In: Australian Acute Musculoskeletal Pain Guidelines Group. Evidence-based management of acute musculoskeletal pain. Brisbane: Australian Academic Press, 119–54.
2. Seida JC, le Blanc C, Schouten JR, Mousavi SS, Hartling L, Vandermeer B, Tjosvold L, Sheps (2010). Systematic review: nonoperative and operative treatments for rotator cuff tears. *Ann Intern Med* 153 (4): 246–55.
3. Grant HJ, Arthur A, Pichora DR (2004). Evaluation of interventions for rotator cuff pathology: a systematic review. *J Hand Ther* 17 (2): 274–98.
4. Bennell K, Wee E, Coburn S, Green S, Harris A, Staples M (2010). Efficacy of standardised manual therapy and home exercise programme for chronic rotator cuff disease: randomised placebo controlled trial. *BMJ* 340: c2756.
5. Senbursa G, Baltaci G, Atay A (2007). Comparison of conservative treatment with and without manual

physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 15: 915–21.

6. Jakovljević M, Hlebš S (2008a.). Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov. 1. Ponatis 2. Dopolnjene izd. Ljubljana: Visoka šola za zdravstvo.
7. Hlebš S, Slakan B (2010). Manualna terapija: gradivo za vaje. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta.
8. Jakovljević M, Hlebš S (2008b). Manualno testiranje mišic. 2. Ponatis. Ljubljana: Visoka šola za zdravstvo.
9. Jakovljević M, Puh U (2010). Testiranje zmogljivosti prijema roke. V: Jakovljević M, ur. Ocenjevalne metode v fizioterapiji. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta, 71–5.
10. Jakovljević M (2010). Ocenjevanje bolečine. V: Jakovljević M., ur. Ocenjevalne metode v fizioterapiji. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta, 121–7.
11. Kisner C, Colby LA (2007). Therapeutic exercise: Foundations and Techniques. 5th ed. Philadelphia: F.A.Davis company, 481–550.
12. Adler S, Beckers D, Buck M (2008). PNF in practice: an illustrated guide. 3rd ed. Heidelberg: Springer Medizin Verlag, 77–106.
13. Van den Dolder PA, Roberts PL (2003). A trial into the effectiveness of soft tissue massage in the treatment of shoulder pain. *Aust J Physiother* 49: 183–8.
14. Tanaka M, Itoi E, Sato K, Hamada J, Hitachi S, Tojo Y (2010). Factors related to successful outcome of conservative treatment for rotator cuff tears. *Ups J Med Sci* 115 (3): 193–200.
15. Bot SDM, Terwee CB, van der Windt DAWM, Bouter LM, Dekker J, de Vet HCW (2004). Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature. *Ann Rheum Dis* 63: 335–41.

# Prenova študijskega programa fizioterapije na Zdravstveni fakulteti Univerze v Ljubljani

## Reorganisation of the physiotherapy study programme at Faculty of health sciences at University of Ljubljana

Sonja Hlebš<sup>1</sup>, Urška Puh<sup>1</sup>

### IZVLEČEK

Zdravstvena fakulteta Univerze v Ljubljani je v študijskem letu 2009/2010 začela izvajati prenovljeni program študija fizioterapije. To je visokošolski strokovni študijski program, ki je pripravljen skladno z zahtevami bolonjskega procesa, s katerim se želijo doseči sprotost študija, integracija predmetov, poenotenje izvajanje študijskega procesa, izbirnost študijskih vsebin, dejavna vloga študenta in uvedba sodobnejših oblik poučevanja. Predstavljen je proces uvajanja programa, glavne značilnosti in prve izkušnje z izvajanjem novega programa. Prve izkušnje kažejo, da so bile spremembe uspešne, pri čemer se je treba zavedati, da je prenova študijskega programa dolgotrajen proces.

**Ključne besede:** študijski program prve stopnje fizioterapija, visokošolsko izobraževanje v fizioterapiji, bolonjski proces.

### ABSTRACT

In the academic year 2009/2010 the Faculty of Health Sciences in Ljubljana launched a new curriculum in physiotherapy. The study programme is prepared along in line of the Bologna process. It aims include continuous learning, integration of subjects, unification of the teaching process, introduction of electives, active role of students and implementation of more contemporary teaching methods. The process of implementation, main characteristic of the curriculum and first experience are described. The first results show that changes were successful. Nevertheless, the authors point out that the curriculum reform is a long-term process.

**Key words:** 1<sup>st</sup> cycle degree Physiotherapy, Professional Higher Education Study of Physiotherapy, Bologna process.

---

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za fizioterapijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

**Korespondenca/Correspondence:** viš. pred. Mag. Sonja Hlebš, viš. fiziot. in univ. dipl. org.; e-pošta: sonja.hlebs@zf.uni-lj.si

Prispelo: 23.04.2012

Sprejeto: 10.05.2012

## UVOD

V 120 letih obstoja sodobne fizioterapije v svetu je stroka doživela nagel razvoj. V zadnjih treh desetletjih smo priča sistematičnemu utemeljevanju učinkov in mehanizmov delovanja fizioterapevtskih postopkov z znanstvenimi dokazi. Sledenje svetovnim standardom v slovenski fizioterapiji je nerazdružljivo povezano z razvojem visokošolskega študijskega programa fizioterapije na sedanji Zdravstveni fakulteti Univerze v Ljubljani.

Programi za pridobitev osnovne fizioterapevtske izobrazbe so dolžni opremiti diplomanta s potrebnim znanjem, spretnostmi in vedenjem za izvajanje z dokazi podprte prakse. Poleg usposobljenosti za samostojno, varno in odgovorno izvajanje učinkovite fizioterapevtske oskrbe je treba diplomante usposobiti tudi za uporabo ocenjevanja in načel raziskav pri vsakodnevem delu (1). Vedno znova prihaja do novih spoznanj na področju poučevanja in razvijajo se nove tehnologije, ki lahko bistveno spremenijo način poučevanja. Vse to sili izobraževalne inštitucije povsod po svetu, da posodablja svoje programe in uvajajo spremembe. Uvajanje in zagotavljanje z dokazi podprte prakse, vključujoč razvoj izobraževalnih resursov in spodbujanje raziskovanja v fizioterapiji, spada med temeljne cilje Svetovnega združenja fizioterapevtov (angl. *World Confederation of Physiotherapists* – WCPT).

Začetek visokošolskega izobraževanja fizioterapevtov v Sloveniji sega v leto 1950. Ves čas se je študijski program kontinuirano razvijal. Od leta 1992 do 1995 je bil študij dveipolleten (pet semestrov), ko se je leta 1995/1996 s sodelovanjem strokovnjakov iz Nizozemske, Velike Britanije in Belgije v okviru združenega evropskega projekta TEMPUS preoblikoval v triletni študij (šest semestrov). Ob tej prenovi študija fizioterapije je Zdravstvena fakulteta uvedla nekaj pomembnih vsebinskih sprememb. Ponovno celovito prenovilo študija je formalno narekovala bolonjska deklaracija in z njo povezana zahteva po prenovi vseh študijskih programov na Univerzi v Ljubljani. Študijski program, oblikovan po načelih bolonjske prenove, je stekel v študijskem letu 2009/2010.

Formalne cilje novega programa je pred fakulteto postavil bolonjski proces, ki je zahteval, da nov študijski program zagotovi prehodnost (horizontalno, vertikalno, diagonalno) med posameznimi visokošolskimi inštitucijami in prehodnost med posameznimi državami. Študijski program naj bi bil oblikovan tako, da bi omogočil uporabo kreditnega sistema, ki za študenta predvideva 40-urni delovnik. Skladno s cilji bolonjske deklaracije je bila oblikovana nova struktura študija in uvedene so bile kreditne točke (vrednost, dodeljena posameznim učnim enotam, torej predmetom oziroma modulom), ki opisujejo zahtevane obveznosti oziroma obremenitve študentov za dokončanje študija na instituciji po evropskem prenosnem kreditnem sistemu (angl. *European credit transfer system* – ECTS).

Z vsebinskega stališča naj bi novi študijski program dosegal naslednje cilje:

- sprotnost študija,
- integracijo predmetov,
- poenotenje izvajanja študijskega procesa,
- izbirnost študijskih vsebin,
- dejavno vlogo študenta in
- uporabo sodobnejših oblik poučevanja.

Za izdelavo študijskega programa je bila na Zdravstveni fakulteti že leta 2004 imenovana posebna komisija. Ta se je več let srečevala na rednih delovnih sestankih in usklajevala preново študijskih programov z zahtevami bolonjske deklaracije. Izdelava programa se je končala s sprejetjem na senatu Zdravstvene fakultete in na Svetu za visoko šolstvo januarja 2008.

Leta 2008 prenovljeni dodiplomski študijski program fizioterapija na Univerzi v Ljubljani je oblikovan tako, da sledi razvoju sodobne fizioterapevtske prakse v svetu ter prispeva k razvoju in kakovosti slovenskega zdravstvenega sistema. Zasnovan je interdisciplinarno, ker se poleg znanja s področja delovanja človekovih zdravih in okvarjenih organskih sistemov ter fizioterapevtskih postopkov v fizioterapiji vse bolj uveljavlja znanje s področja celostne obravnave posameznika kot psihosocialnega bitja, kar ustreza najširšemu obsegu del in nalog v fizioterapevtski praksi. Študijski program uvaja sodobne izobraževalne metode ter zagotavlja primerljivost formalne in vsebinske strukturiranosti, možnosti

dostopa in vpisnih pogojev, trajanja, napredovanja in dokončanja študija ter pridobljenih naslovov s programi drugih držav EU.

Da bi zagotovili visokokakovostne in primerljive standarde usposobljenosti in znanja med članicami Evropske mreže visokošolskih fizioterapevtskih institucij (angl. *European Network of Physiotherapy in Higher Education*), katere član je Oddelek za fizioterapijo na Univerzi v Ljubljani, smo pri pripravi programa in kompetenc upoštevali priporočila mreže (2). V študijskem programu so upoštewane še smernice dokumentov Evropske regije WCPT (ER-WCPT) za zagotavljanje kakovosti fizioterapevtske prakse in izobraževanja, ki opredeljujejo standarde izobraževanja in usposobljenosti fizioterapevtov, čas teoretičnega in praktičnega usposabljanja v delovnem okolju (3), standarde zagotavljanja in evalvacije fizioterapevtske prakse (4) in priporočila Evropske komisije za promocijo in izboljšanje javnega zdravja v EU (5). Upoštewane so bile tudi slovenske Nacionalne usmeritve za razvoj kakovosti v zdravstvu (6), v katerih je navedeno, da je za nenehno zagotavljanje in izboljševanje zdravstvene oskrbe treba dajati bolnikom zdravstveno oskrbo, ki mora temeljiti na z dokazi podprti praksi.

### Kratka predstavitev programa

Če izhajamo iz evropskih dokumentov in priporočil (2, 3, 5, 7) ter koncepta z dokazi podprte prakse, so temeljni cilji in kompetence diplomantov dodiplomskega študijskega programa fizioterapija Univerze v Ljubljani (8) naslednji:

- razumevanje delovanja človekovih psihofizičnih sposobnosti v vseh obdobjih življenja, tako zdravih kot tudi ljudi z ogroženo, omejeno ali okvarjeno funkcijsko sposobnostjo zaradi bolezni ali poškodb, v zvezi z mišično-kostnim, živčnim, dihalnim, srčno-žilnim in sistemom presnove;
- samostojno opravljanje dela in uresničevanje nalog s področja načrtovanja, organiziranja, vodenja, izvajanja, nadziranja, vrednotenja in ocenjevanja fizioterapevtskega procesa na vseh ravneh zdravstvenega varstva;
- sposobnost povezovanja na dokazih temelječe teorije in prakse ter sposobnost njene vgraditve v vsakodnevno delo;
- razumevanje glavnih raziskovalnih metod in postopkov s področja fizioterapije za vključevanje v znanstvenoraziskovalno delo;
- sposobnost poročanja o novih dognanjih stroke na strokovnih srečanjih, v publikacijah in sredstvih javnega obveščanja;
- sposobnost iskanja novih informacij v literaturi s področja fizioterapije in drugih ved (medicinskih, organizacijskih, informatike in družboslovja) ter sposobnost njihovega umeščanja in interpretacije v kontekst fizioterapevtske obravnave;
- poznavanje in uporaba sodobnih orodij, veščin in spretnosti, predvsem informacijsko-komunikacijskih tehnologij pri strokovnem delu;
- ozaveščenost o učenju ter strokovnem in osebnostnem razvoju kot vseživljenjskem procesu ter sposobnost samostojnega učenja na svojem strokovnem področju, odgovornost za svoje učenje in zavedanje pomena vseživljenjskega učenja;
- nadaljnje izobraževanje na podiplomskih stopnjah (magistrski in doktorski študij).

Predmeti so razdeljeni na tri stebre:

- obvezni splošni predmeti (10 %),
- obvezni strokovni predmeti (73 %)
- izbirni strokovni predmeti (8 %),
- izbirni splošni predmeti (9 %).

Uvedba izbirnih študijskih vsebin je novost v programu. Izbirni strokovni predmeti pomenijo poglobitev znanja na posameznem strokovnem področju (na primer ergonomija, vadba za izboljšanje mišične zmogljivosti, fizioterapija pri motnjah funkcije mišic medeničnega dna, izbrane metode in tehnike nevrofizioterapije, manualne terapije, kinezioterapije). Izbirne splošne predmete lahko študent izbira samostojno na katerem koli akreditiranem študijskem programu prve stopnje na Univerzi v Ljubljani.

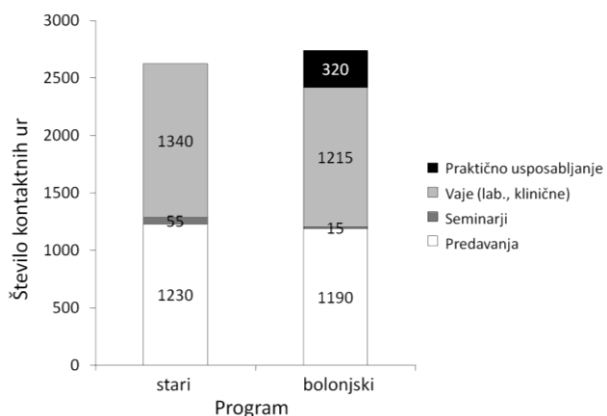
Program fizioterapije obsega 180 ECTS točk, ki so enakomerno razporejene skozi tri leta. Razmerje med posameznimi oblikami poučevanja prikazuje tabela 1. Prvostopenjski študijski program tako obsega 53,1 % kontaktnih ur (n = 2785, vključno z diplomskim delom) in 46,9 % ur (n = 2455) samostojnega dela študenta.

Tabela 1: Primerjava posameznih oblik poučevanja po letnikih študija fizioterapije na Univerzi v Ljubljani (8)

	Kontaktne ure					$\Sigma$	SDŠ	SOŠ	ECTS
	P	S	LV	KV	PU/DO				
1. letnik	585	65	230	20	0	905	895	1800	60
2. letnik	335	0	350	95	160	940	780	1720	60
3. letnik	280	15	185	255	205	940	780	1720	60
$\Sigma$	1200	80	765	370	365	2785	2455	5240	180

*P, predavanja; S, seminarji; LV, laboratorijske vaje; KV, klinične vaje; PU/DO, praktično usposabljanje in druge oblike; SDŠ, samostojno delo študenta; SOŠ, skupna obremenitev študenta; ECTS, kreditne točke.*

Največja novost v izvedbi programa je praktično usposabljanje, ki se izvaja v drugem in tretjem letniku. Vsebina praktičnega usposabljanja sta integracija znanj, pridobljenih med študijem v prakso, in pridobivanje praktičnih izkušenj, ki so bistvenega pomena za zaposljivost diplomantov. Poteka pod stalnim nadzorom mentorjev v učnih zavodih, ki jih opredeljuje Pravilnik o pogojih, ki jih mora izpolnjevati zavod za izvajanje praktičnega usposabljanja (9). Razlika v posameznih oblikah poučevanja med starim in novim študijskim programom je prikazana na sliki 1.



Slika 1: Primerjava posameznih oblik poučevanja med starim in novim – bolonjskim študijskim programom fizioterapije na Univerzi v Ljubljani

Ocenjevanje pri posameznem predmetu z vsebinskimi sklopi je odvisno od ciljev in izvedbe predmeta, pri čemer se upoštevajo načela sprotnega preverjanja in ocenjevanja znanja. Znanje študentov se preverja in ocenjuje po

posameznih predmetih, tako da se učni proces pri vsakem predmetu konča s preverjanjem teoretičnega in/ali praktičnega znanja ter pridobljenih veščin. Oblike preverjanja znanja in veščin so ustni in pisni izpit, praktični in pisni kolokvij, seminarske naloge, poročila s kliničnih vaj in praktičnega usposabljanja ter drugo. Vse sestavine ocenjevanja znanja omogočajo učitelju učinkovito presojo pridobljenega znanja posameznega študenta. Za prehod v višji letnik mora študent zbrati od 54 od 60 ECTS točk. Vsi predmeti se ocenjujejo s številčno oceno.

## RAZPRAVA

Vsaka prenova študijskega programa je za izobraževalno inštitucijo velik izziv. Uskladiti je bilo treba formalne zahteve bolonjskega procesa na Univerzi v Ljubljani, zahteve sodobnega poučevanja, želje študentov in možnosti fakultete glede prostorov in kadrov. Zato je uvajanje prenovljenega programa dolgotrajen proces, ki zahteva soglasje vseh ali čim večjega števila sodelujočih.

V obveznih vsebinah med novim in starim študijskim programom, razen racionalizacije nekaterih vsebinskih sklopov, ni bilo narejenih večjih sprememb. Že v začetku prenove je bilo namreč jasno, da bi uvajanje korenitih sprememb v pouk pomenilo preveliko tveganje za uspešnost programa. Nov program ohranja delitev na predklinični in klinični del, čeprav sta oba dela formalno bolj povezana, kot sta bila v prejšnjem programu. V prvem letniku prevladujejo splošne in predklinične vsebine, v nadaljevanju pa je poudarek programa na strokovnih kliničnih vsebinah. Predmeti so zasnovani tako, da študenti



nadgrajujejo in povezujejo (vertikalno in horizontalno) osnove biomedicinskih, družboslovnih ter fizioterapevtskih vsebin. Vertikalno se predmeti nadgrajujejo tako, da so vsebine 1. letnika osnova, ki se nadgradi z vsebinami 2. letnika in pozneje z vsebinami 3. letnika. Horizontalno se vsebine predmetov povezujejo tako, da zagotavljajo potrebne teoretične in strokovne osnove za sistematično ter učinkovito povezovanje pridobljenega znanja. S pomočjo izbirnih vsebin pa lahko študenti še poglobijo in utrdijo znanje v smeri, ki jim je najbližja.

Temeljni način, da bi dosegli sprotnost študija, je izpit v vsakem letniku pri vseh predmetih. Predmetov, ki bi se nadaljevali iz enega letnika v naslednjega, ni več. Zaradi tega smo nekatere predmete, ki so prvotno potekali v dveh letnikih, združili (ocenjevalne metode v fizioterapiji, manualna terapija, raziskovalna metodologija v fizioterapiji). Nekateri predmeti so bili na novo oblikovani po načelu združevanja vsebin okrog organskega sistema (funkcionalna anatomija in fiziologija gibalnega sistema) ali organizirani okoli zdravstvenega problema (fizioterapija pri internističnem bolniku in starejših, fizioterapija za zdravje žensk). Poenotenje pouka je zahtevalo tudi uvedbo enotnih obrazcev za poročila iz klinične prakse. Novi program vsebuje izbirne predmete, ki naj bi predstavljali vsaj 10 % študijskega programa (v našem programu 17 %). S formalnega stališča poskušamo doseči dejavnejšo vlogo študentov in zmanjševati pasivne oblike študija. Tako novi program predvideva bistveno bolj problemsko naravnani pouk in samostojni študij študenta. Pripravljamo tudi spletne knjižnice učnega gradiva.

Skladno z bolonjsko prenovo je struktura študija fizioterapije v Evropi tristopenjska. Prva stopnja študija traja tri ali štiri leta (od 180 do 240 ECTS točk). Drugostopenjski – magistrski programi so programi z ustreznih strokovnih področij in omogočajo možnost vpisa kandidatom tudi z drugih področij. Trajajo lahko eno ali dve leti (od 60 do 120 ECTS) in so načrtovani v povezavi s trajanjem na prvi stopnji (3 leta + 2 leti ali 4 leta + 1 leto). Tretjestopenjski študijski programi fizioterapije trajajo tri leta (180 ECTS točk) in imajo lahko le okvirno določeno

znanstvenoraziskovalno študijsko področje oziroma se lahko sestavijo individualno.

Z doseženimi akademskimi nazivi učiteljev Oddelka za fizioterapijo Zdravstvene fakultete Univerze v Ljubljani so bili doseženi formalni pogoji za akreditacijo bolonjskega magistrskega programa fizioterapije. To bo pripomoglo k hitrejši implementaciji znanstvenih spoznanj v preventivno in klinično fizioterapijo, spodbudilo vključevanje fizioterapevtov v klinično raziskovalno delo ter ponudilo dodatne možnosti za vseživljenjsko učenje v slovenski fizioterapevtski stroki.

## SKLEP

Prve izkušnje s prenovljenim programom so opogumljajoče. Treba je poudariti, da je bila prenova študijskega programa dolgotrajen proces. Pravzaprav je prenova študija kontinuiran proces, ki temelji na izboljševanju kakovosti programa in usklajenosti z dokazi podprte prakse v fizioterapiji.

## LITERATURA

1. Parker-Taillon D (2002). CPA initiatives put the spotlight on evidence-based practice in physiotherapy. *Physiotherapy Canada*; Winter: 12–15, 24.
2. Ven A, Vyt A (2007). The competence chart of the European Network of Physiotherapy in Higher Education. Antwerp – Apeldoorn: Garant Publishers.
3. European Region of the World Confederation for Physical Therapy (2003). European Physiotherapy Benchmark Statement. Extraordinary General Meeting 04 June 2003. Barcelona: European Region World Confederation for Physical Therapy. Dosegljivo na: [www.physio-europe.org](http://www.physio-europe.org).
4. European Region of the World Confederation for Physical Therapy (2008). European Core Standards of Physiotherapy Practice. General Meeting 22–24 May 2008. Athens: European Region World Confederation for Physical Therapy. Dosegljivo na: [www.physio-europe.org](http://www.physio-europe.org).
5. European Region of the World Confederation for Physical Therapy (2006, 2008). Revised health policy statement of the European Region of the WCPT. General Meeting 25-27 May 2006. Šibenik; revised at the General Meeting 22-24 May 2008. Athens: European Region World Confederation for Physical Therapy. Dosegljivo na: [www.physio-europe.org](http://www.physio-europe.org).
6. MZ-RS – Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije (2006). Nacionalne usmeritve za razvoj kakovosti v zdravstvu. Andrej Robida, ur.

- Ljubljana: Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije.
7. ER-WCPT – European Region of the World Confederation for Physical Therapy (2004). Education Policy Statement. General Meeting 13–15 May 2004. Limassol: European Region World Confederation for Physical Therapy. Dosegljivo na: [www.physio-europe.org](http://www.physio-europe.org).
  8. VŠZ – Visoka šola za zdravstvo (2008). Visokošolski strokovni študijski program Fizioterapija. Ljubljana: Univerza v Ljubljani Visoka šola za zdravstvo. Dosegljivo na: [www.zf.uni-lj.si](http://www.zf.uni-lj.si).
  9. Pravilnik o pogojih, ki jih mora izpolnjevati zavod za izvajanje praktičnega pouka dijakov zdravstvenih šol in študentov visokošolskih zavodov za podelitev naziva učni zavod; Uradni list RS, št. 103-4489/2005.

## NAVODILA ZA PISANJE ČLANKOV V REVIJI FIZIOTERAPIJA

Fizioterapija je glasilo Društva fizioterapevtov Slovenije – strokovnega združenja. Naslov uredništva je: Fizioterapija, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, telefon: (01) 300 1146, e-pošta: [urska.puh@zf.uni-lj.si](mailto:urska.puh@zf.uni-lj.si) Avtorji naj pošljejo prispevke shranjene v MS Word po elektronski pošti.

### Splošna načela

Fizioterapija objavlja le izvirna, še neobjavljena dela. Podlaga za to so mednarodni zakoni o avtorskih pravicah in etična načela. Avtor je odgovoren za vse trditve, ki jih navaja v prispevku. Če je članek pisalo več avtorjev, je treba navesti natančen naslov s telefonsko številko in e-pošto tistega, s katerim bo uredništvo sodelovalo pri urejanju besedila za objavo. Avtor mora urednika opozoriti, če so v prispevku vsebine, o katerih je bilo že objavljeno poročilo. Vsak tak prispevek naj bo omenjen in naveden kot vir, kopije takih predhodnih objav pa priložene oddanemu članku. V takem primeru je objava mogoča, vendar pod določenimi pogoji.

Če prispevek obravnava raziskave na ljudeh, mora biti iz besedila razvidno, da so bile opravljene skladno z etičnimi načeli (Deklaracija iz Helsinkov in Tokija). Pisec mora pridobiti informirani pristanek preiskovancev in navesti, ali je raziskavo odobrila Etična komisija.

Prispevki bodo recenzirani (zunanja recenzija) in uvrščeni v eno izmed rubrik: raziskovalni prispevki, klinični primer, pregledni prispevki ali komentarji in strokovne razprave (izobraževanje, zgodovina, etika, kakovost in varnost ipd.).

**Spremni dopis** mora vsebovati izjave: 1. Da poslano besedilo ali del besedila (razen izvlečka) še ni bil objavljen nikjer drugje. 2. Če je avtorjev več, je treba navesti, da so vsi soavtorji besedilo prebrali in se strinjajo z njegovo vsebino ter navedbami. 3. Če je raziskavo odobrila Etična komisija, se v spremnem dopisu navede datum odobritve. 4. Omeniti je treba, da so preiskovanci dali pisno soglasje k sodelovanju pri raziskavi. 5.

Navedejo naj se pisna dovoljenja imetnikov avtorskih pravic za objavo delov članka.

### Tipkopis

Prispevki naj bodo napisani v slovenskem jeziku (izjema abstract) in so lahko dolgi **največ 12 tipkanih strani** (z razmikom 1,5 mm oz. 32 vrstic na stran) s slikovnim gradivom, razpredelnicami in seznamom literature vred. Strani morajo biti oštevilčene, na vseh straneh pa mora biti **rob širok najmanj 30 mm**. Uporabite črke velikosti 12 Times New Roman. Tabele in grafe umestite v besedilo na ustrezno mesto. Med odstavki naj bo ena vrstica prazna. V besedilu se uporabljajo le enote SI in tiste, ki jih dovoljuje Zakon o merskih enotah in merilih.

**Naslovna stran** članka naj vsebuje slovenski naslov članka, ki jedrnato zajame bistvo vsebine (če je naslov z avtorjevim priimkom daljši od 90 znakov, navedite še skrajšano različico naslova), ime in priimek avtorja/-jev z natančnim strokovnim in akademskim naslovom, popoln naslov ustanove ali ustanov, v katerih je bilo delo opravljeno, ime in e-pošto avtorja, ki je odgovoren za dopisovanje v zvezi s člankom.

Sledi naj slovenski **IZVLEČEK** (največ 180 besed), ki mora biti strukturiran in naj vsebuje razdelke: **Uvod** (Background): navesti je treba glavni problem in namen raziskave. **Metode** (Methods): opisati je treba glavne značilnosti izvedbe raziskave – vzorec in način izbora preiskovancev, ocenjevalne postopke, metode in trajanje intervencije. **Rezultati** (Results): opisati je treba glavne rezultate raziskave in omeniti druge pomembne meritve. **Zaključki** (Conclusions): navesti je treba zaključke, ki izhajajo iz podatkov, dobljenih v raziskavi, in klinično uporabnost raziskave. Enakovredno morajo biti navedene tako pozitivne kot negativne ugotovitve. Ker nekateri prispevki (npr. pregledni prispevki) nimajo običajne strukture članka, naj bo pri teh strukturiranost izvlečka ustrezno prilagojena.

Po izvlečku naj bo navedenih pet **ključnih besed**, ki natančno opredeljujejo vsebino prispevka in ne nastopajo v naslovu.

Na **drugi strani** naj bodo angleški naslov članka, angleški prevod izvlečka (Abstract) in ključne besede v angleščini.

Na naslednjih straneh naj sledijo besedilo članka, ki naj bo smiselno razdeljeno v poglavja (Uvod, Metode, Rezultati, Razprava, Zaključki, Literatura) in podpoglavja, kar naj bo razvidno iz načina podčrtavanja naslova oz. podnaslova, morebitna zahvala in literatura.

**UVOD:** opišite pregled področja, ki ste ga obravnavali v raziskavi. Vsako trditev, dognanje ali misel drugih je treba potrditi z referenco. Navedke v besedilu je treba oštevilčiti po vrstnem redu, po katerem se pojavljajo, z arabskimi številkami v oklepaju. Namen raziskave je predstavljen kot zadnji odstavek izhodišč.

**METODE:** v tem delu so opisane metode raziskovalnega dela, predstavljenega v prispevku. V metodah naj bo vrstni red vsebin tak: **preiskovanci** (število, antropometrične in druge

ključne lastnosti, vključitvena/izključitvena merila, soglasja preiskovancev in Etične komisije k raziskavi), **merilni in testni protokoli, merilna oprema in inštrumenti, protokol terapevtskih postopkov ali drugih intervencij ter metode statistične analize.**

**REZULTATI:** so predstavljeni v obliki besedila, tabel ali slik (grafi, fotografije, preglednice, sheme itn.). Za vsak vstavljen element mora biti v besedilu naveden sklic v oklepaju (slika 1 ali tabela 1).

**Tabele:** zaporedna številka in opis tabele sta postavljena nad tabelo, in sicer ležeče. Počrtnite samo začetne in končne obrobe vrstic, druge črte naj bodo pri tiskanju nevidne (tabela 1). Vsa polja tabele morajo biti izpolnjena in mora biti jasno označeno, če podatki morebiti manjkajo. Če uporabljate podatke drugega avtorja, založnika ali neobjavljenega vira, si pridobite pisno dovoljenje in to v naslovu tabele tudi navedite.

*Tabela 1. Pearsonov koeficient korelacije, determinacijski koeficient in verjetnost napake, izračunani za povezanost med posameznim obsegom giba v prsno-ledveni hrbtenici in naklonom medenice v sagitalni ravnini*

	Naklon medenice v sagitalni ravnini					
	Kontrolna skupina			Eksperimentaln skupina		
	r	r <sup>2</sup>	P	r	r <sup>2</sup>	P
Fleksija	-0,24	0,06	0,50	-0,04	0,00	0,90
Ekstenzija	0,77	0,60	0,01	-0,76	0,58	0,01
Lat. fl. desno	-0,32	0,10	0,37	-0,15	0,02	0,67
Lat. fl. levo	-0,22	0,05	0,54	-0,18	0,03	0,63
Rot. desno	-0,04	0,00	0,91	-0,35	0,12	0,32
Rot. levo	-0,03	0,00	0,93	-0,22	0,05	0,55

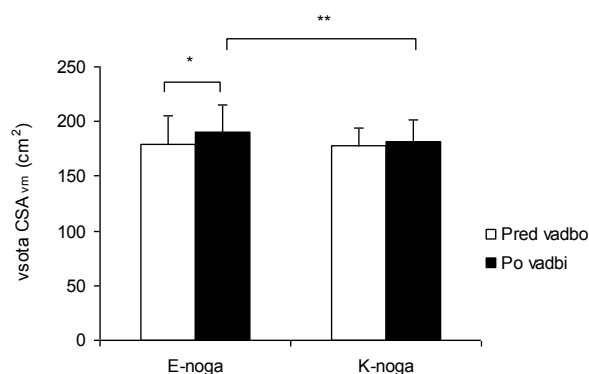
*r, Pearsonov koeficient korelacije; r<sup>2</sup>, determinacijski koeficient; P, verjetnost napake*

**Slike** naj bodo oštevilčene v zaporedju, v katerem so omenjene v besedilu. Pri slikah je opis slike pod njo (slika 1). Opis naj bo jednat, vendar dovolj podroben, da je slika razumljiva tudi brez iskanja dodatne razlage v glavnem besedilu. Slike naj bodo profesionalno narisane ali fotografirane; ročno napisani ali natipkani napisi niso ustrezni. Če uporabljate fotografije ljudi, morajo biti neprepoznalni ali pa morajo biti njihove slike opremljene s pisnim dovoljenjem o uporabi

fotografij. Zaželena je velikost 127 × 173 mm, a ne večja kot 203 × 245 mm. Črke, številke in simboli naj bodo jasni in enotni skozi vse besedilo ter primerne velikosti, da bodo še čitljivi po pomanjšavi za objavo. Naslovi in podobne razlage spadajo v legendo slik in ne na slike. Če je bila slika že objavljena, mora biti zapisan prvotni vir in za ponatis gradiva predloženo pisno dovoljenje imetnika avtorske pravice (dovoljenje se zahteva ne glede na avtorstvo in založnika, razen za

dokumente v javni rabi). Ker bo tisk črno-bel, **uporabljajte le črno-belo grafiko**. Senčenje ozadja grafa ni primerno. Velikost grafa je odvisna od količine informacij na grafu in njegove preglednosti. V primeru uporabe več kot dveh stolpcev pri histogramih uporabite poleg bele in črne še svetlo sivo barvo ali črtaste vzorce. To bo zagotovilo preglednost grafa. Uporabite smiselno število decimalk; za večino podatkov več kot ena ali dve decimalni mesti nista potrebni.

Primer grafa z belimi in črnimi histogrami in besedilom, napisanim pod grafom.



Slika 1. Povprečna (SD) vsota ploščin prečnih presekov mišice vastus medialis femoris (vsota CSA<sub>vm</sub>) eksperimentalnega (E-noga) in kontrolnega (K-noga) spodnjega uda, izmerjena z magnetno resonanco, pred vadbo in po njej. \* predstavlja  $P < 0,05$ ; \*\* predstavlja  $P < 0,01$

**Podatkov** po nepotrebem **ne ponavljajte** v besedilu, tabelah in slikah. Posamezen podatek naj bo predstavljen zgolj v eni pojavni obliki, razen če je ponovitev potrebna zaradi razumevanja rezultatov statistične analize podatkov.

Klinični primer (poročilo o primeru ali študija primera) obsega tako kot večina znanstvenih člankov naslednjo strukturo: **naslov, izvleček, uvod, opis primera** (vključuje predstavitev preiskovanca, ocenjevalne postopke, postopke intervencije in rezultate), **razprava, zaključki in literatura**. Klinični primeri opisujejo klinično prakso. Največkrat se nanašajo na enega ali več preiskovancev, lahko pa vključujejo tudi poročila o merilnih pripomočkih, uporabo opreme ali določene naprave za terapevtske ali raziskovalne namene. V kliničnih primerih ni kontrolne skupine, s katero bi ugotavljali odnos med vzrokom in

učinkom med neodvisnimi in odvisnimi spremenljivkami. Izraz **poročilo o primeru** (case report) pripisujemo opisu dobre prakse in ne vključuje raziskovalne metodologije. Splošni namen pisanja poročila o primeru je torej predstaviti klinične izkušnje iz prakse. **Študija primera** (case study) nasprotno upošteva in vsebuje postopke in standarde raziskovalne metodologije.

**RAZPRAVA:** v razpravi umestite dobljene rezultate v ustrezen znanstven in strokovni kontekst.

**ZAKLJUČKI:** na kratko povzemite tiste rezultate, misli in sporočila, ki so po vaši presoji za bralca ključni. Pri tem odgovorite na namen raziskave/poročila o primeru.

**LITERATURA:** vsi navedki iz besedila morajo biti vsebovani v seznamu literature. Ta naj bo oštevilčen po vrstnem redu prvega pojavljanja v besedilu. Naslove revij, iz katerih je navedek, je treba krajšati, kot določa Index Medicus. Seznam lahko najdete na spletni strani: <http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng>. Pri revijah, ki v letniku (volumnu) strani ne številčijo zvezno, praviloma v oklepaju za volumnom navedemo številko revije. Pri navedbah strani dodamo le številke strani desetiškega sistema, ki se spreminjajo: npr: od 1850 do 1856 napišemo 1850–6; od 1850 do 1912 napišemo 1850–912; od 1850 do 2017 napišemo 1850–2017. Če so med viri članki, ki so sprejeti za objavo, a še neobjavljeni, naj bodo v seznamu označeni "v tisku". Avtor mora pridobiti pisno dovoljenje za citiranje takih virov, prav tako potrditev tega, da so bili sprejeti za objavo.

1. Članek iz revije - en avtor: Borg GA (1974). Perceived exertion. *Exerc Sport Sci Rev* 2 (1): 131-53.
2. Članek iz revije – dva ali več avtorjev: Prado-Medeiros CL, Silva MP, Lessi GC, Alves MZ, Tannus A, Lindquist AR, Salvini TF (2012). Muscle atrophy and functional deficits of knee extensors and flexors in people with chronic stroke. *Phys Ther* 92 (3) : 429-39.
3. Članek iz revije, v katerem je avtor organizacija: American College of Sports Medicine and American Heart Association

- 
- joint position statement: automated external defibrillators in health/fitness facilities (2002). *Med Sci Sports Exerc* 34 (2): 561-4.
4. Članek iz suplementa revije: Golbert JH (2005). Interprofessional learning and higher education structural barriers. *J Interprof Care* 19 (Suppl 1): 87–106.
  5. Prispevek iz zbornika referatov: Kacin A, Strazar K, Podobnik G (2009). The effect of 4-week low-intensity ischemic training on quadriceps size, performance and oxygen availability. In: American College of Sports Medicine 56<sup>th</sup> Annual Meeting, Seattle, May 27-30, 2009. Final program, (*Med Sci Sports Exerc* 2009; 41(5), Suppl 1). Hagerstown: Lippincott Williams & Wilkins, 301.
  6. Citiranje knjige: Polit DF, Beck CT (2006). *Essentials of nursing research*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 34–51.
  7. Citiranje poglavja iz knjige: Kraemer WJ, Spiering BA, Vescovi JD (2007). Adaptability of skeletal muscle: responses to increased and decreased use. In: Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS, eds. *Scientific foundations and principles of practice in musculoskeletal rehabilitation*. 1<sup>st</sup> ed. St. Louis: Saunders, 79-96.
  8. Citiranje diplomskega dela, magistrskega dela, doktorske disertacije: Palma P (2005). Vpliv števila stopenj prostosti pri proprioceptivni vadbi na posamezni sklep. Doktorsko delo. Ljubljana: Fakulteta za šport.
  9. Citiranje neobjavljenega prispevka: Sočan M, Lužnik-Bufon T, Prosenc-Trilar K (2004). Ukrepi ob pojavu visoko patogenega virusa influence H5N1 in možnost prenosa na človeka. *Zdrav Vestn*. V tisku.
  10. Citiranje materiala iz medmrežja: Lah A (2002). *Okoljski pojavi in pojmi*. Ljubljana: Svet za varstvo okolja Republike Slovenije. <http://www.gov.si/svo/>. <13. 4. 2006>



Portorož 24. in 25. maj, 2013

## MEDNARODNI KONGRES FIZIOTERAPEVTOV

*Povezovanje teorije in prakse*

V organizaciji:



Društvo fizioterapevtov Slovenije  
STROKOVNO ZDRUŽENJE  
Slovenian Association of Physiotherapists  
ČLAN WCPT – WCPT MEMBER

V hotelu Metropol



Organizacijski odbor: Plešnik S., Zajc V., Dobnik T., Kokalj S., Jere K., Setnikar B.  
Znanstveni in uredniški odbor: Starc G., Hlebs S., Ščepanović D., Jakovljevič M., Kovačič T.; Urednica zbornika: Puh U.

### Vabljeni predavatelji

- William G. Boissonnault, *PT, DHSc, FAAOMPT, ZDA*:  
*Low back pain differential diagnosis*
- Jill Schiff Boissonnault *PT, DPhil, MS, BS, ZDA*: *Pelvic girdle pain exercises in pregnancy*
- Mirjana Grubišić, predsednica Hrvatske komore fizioterapeuta: *Organiziranost fizioterapeutske struke u Hrvatskoj*

### Vabilo za aktivno udeležbo

Rok za oddajo povzetkov v slovenskem in angleškem jeziku: 1. december, 2012.

Navodila za pripravo in obrazec za oddajo povzetkov bodo objavljena na <http://www.dfs.si>

25. in 26. maj

### Pokongresna delavnica

William G. Boissonnault

*Physical therapy examination and treatment of low-back pain*

## Električni stimulatorji za:

- FES ekstremitet
- Zdravljenje inkontinence
- Ojačevanje mišic
- Hitrejšje celjenje ran
- univerzalni klinični eno- in večkanalni stimulatorji
- eno- ali več kanalni stimulatorji za osebno uporabo
- izdelava stimulatorjev po željah naročnika
- potrošni material

## ETA 200

### Električni terapevtski aparat – dvokanalni

- Lajšanje bolečin – TENS z različnimi oblikami (konvencionalni, akupunktorni, TNB, po Hanu, burst)
- Ojačevanje mišic in ohranjanje mišične moči ter gibljivosti sklepov
- Zdravljenje inkontinence
- Električna stimulacija pri denervirani muskulaturi



## Stimulatorja za lajšanje bolečin

za simptomatsko terapijo pri lajšanju bolečin različnega vzroka – TENS z možnostjo mišične stimulacije

### PEPA 24 tip TENStem eco basic

### PEPA 2 tip TENS eco 2

- dva ločena kanala
- vnaprej pripravljene programi
- uporabniško nastavljivi programi
- 4 načini delovanja TENS: konvencionalni, burst, modulirani, s povišano frekvenco
- izvajanje mišične stimulacije
- vgrajen timer
- zaklepanje posameznega kanala
- baterijsko napajanje ali iz vgrajenega akumulatorja



## EMG biofeedback tip Myo Plus

Za merjenje ter prikaz mišične aktivnosti s povratnim učinkom in električno stimulacijo mišic

- zdravljenje inkontinence urina in blata,
- pri rehabilitaciji po možganski kapi,
- pri post travmatskih okvarah,
- pri bolečinah različnega vzroka,
- pri oslabljenih mišicah.

### Trije različne načine delovanja:

- EMG biofeedback
- električna stimulacija oslabljenih mišic
- ETS - električna stimulacija prožena z EMG





# FIZIOTERAPIJA

julij 2012, letnik 20, številka 1

ISSN 1318-2102

## IZVIRNI ČLANEK / ORIGINAL ARTICLE

R. Vauhnik

- Razlike med športnicami v različnih športih, ki imajo lahko vpliv na razlike v incidenci in tveganju za poškodbo sprednje križne vezi** ..... 1  
*Differences among sportswomen in different sports which might have a bearing on the anterior cruciate ligament injury rate and risk differences*

## PREGLEDNI ČLANEK / REVIEW

M. Jakovljević, D. Ščepanović, S. Hlebš, U. Puh

- Ocenjevanje motoričnih funkcij bolnikov z multiplo sklerozo** ..... 5  
*Assessment of motor functions in multiple sclerosis patients*

N. Bogerd

- Lajšanje simptomov multiple skleroze s hlajenjem** ..... 13  
*Using cooling strategies to relieve the symptoms of multiple sclerosis*

Š. Simončič, S. Hlebš

- Z dokazi podprta fizioterapija po operaciji hernie disci v ledveni hrbtenici** ..... 20  
*Evidence based physiotherapy after disc herniation surgery in the lumbar spine*

E. Nežič, U. Puh, S. Hlebš

- Izvedba testa stoje na eni nogi** ..... 26  
*Procedure of the one leg standing test*

## KLINIČNI PRIMER / CASE REPORT

N. Ribnikar, D. Novakovič

- Zgodnja fizioterapevtska obravnava pacienta po vstavitvi totalne endoproteze kolka** ..... 33  
*Early physiotherapy treatment of a patient after total hip arthroplasty*

A. Bratuž, N. Kolar

- Fizioterapevtska ocena in obravnava pacienta s popolno rupturo kit mišic infraspinatus in supraspinatus** ..... 40  
*Physiotherapeutic assessment and intervention of the patient with infraspinatus and supraspinatus tendon rupture*

## IZOBRAŽEVANJE / EDUCATION

S. Hlebš, U. Puh

- Prenova študijskega programa fizioterapije na Zdravstveni fakulteti Univerze v Ljubljani** ..... 47  
*Reorganisation of the physiotherapy study programme at Faculty of health sciences at University of Ljubljana*

- NAVODILA ZA PISANJE ČLANKOV V REVJI FIZIOTERAPIJA** ..... 53