

# Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija

1 (6) 2012

ISSN 2029-3194

---

**Vyriausioji redaktorė**

Doc. Gražina Krutulytė (Lietuvos kūno kultūros akademija)

**Atsakingoji sekretorė**

Doc. Daiva Imbrasienė (Lietuvos kūno kultūros akademija)

**Redaktorės pavaduotojai**

Prof. Geriuldas Žiliukas (Klaipėdos universitetas)

Doc. Remigijus Gulbinas (Lietuvos kūno kultūros akademija)

**Redaktorių kolegija**

Prof. Julija Brožaitienė (Klaipėdos universitetas)

Doc. Danguolė Drungilienė (Klaipėdos universitetas)

Doc. Vilma Dudonienė (Lietuvos kūno kultūros akademija)

Doc. Vilma Juodžbalienė (Lietuvos kūno kultūros akademija)

Prof. Roman Maciej Kalina (Varšuvos J. Pilsudskio kūno kultūros akademija, Lenkija)

Prof. Aleksandras Kriščiūnas (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas)

Doc. Daiva Mockevičienė (Šiaulių universitetas)

Dr. Sigitas Mingaila (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas)

Doc. Narasimman Swaminathan (Medicinos kolegija, Indija)

Prof. Donald A. Neumann (Marquette universitetas, JAV)

Prof. Kazimieras Pukėnas (Lietuvos kūno kultūros akademija)

Doc. Artūras Razbadauskas (Klaipėdos universitetas)

Dr. Inesa Rimdeikienė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas)

Prof. Guy Simoneau (Marquette universitetas, JAV)

Doc. Saulė Sipavičienė (Lietuvos kūno kultūros akademija)

Prof. Albertas Skurvydas (Lietuvos kūno kultūros akademija)

Prof. Zbigniew Śliwinski (Lodzės reabilitacijos klinika, Lenkija)

Prof. Arvydas Stasiulis (Lietuvos kūno kultūros akademija)

Prof. Jan Szczegielniak (Opolės technologijos universitetas, Lenkija)

Dr. Bronius Špakauskas (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas)

Prof. Ligija Švedienė (Klaipėdos universitetas)

**Redaktorės**

Vida Jakutienė

Dr. Diana Karanauskienė

---

Žurnalo „Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija“ steigėjai:  
Lietuvos kūno kultūros akademija ir Klaipėdos universitetas.

Žurnalas „Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija“ leidžiamas nuo 2009 m.  
žurnalo „Kineziterapija“ (ėjusio nuo 1999 m.) pagrindu du kartus per metus.

---

Redakcijos adresas:

Lietuvos kūno kultūros akademija, Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas

Redakcijos telefonas: +370 37 204338

El. pašto adresas: reabilitacijosmokslai@lkka.lt

Dėl reklamos kreiptis el. paštu: reabilitacijosmokslai@lkka.lt

Už pateiktos reklamos turinį redakcija neatsako.

Leidyklos „Technologija“ spaustuvė.

4 sp. l. Tiražas 300 egz. Užsakymas 832.

# Rehabilitation Sciences: Nursing, Physiotherapy, Ergotherapy

1 (6) 2012

ISSN 2029-3194

---

## Editor-in-Chief

Assoc. Prof. Gražina Krutulytė (Lithuanian Academy of Physical Education)

## Executive Secretary

Assoc. Prof. Daiva Imbrasienė (Lithuanian Academy of Physical Education)

## Associate Editors

Prof. Geriuldas Žiliukas (Klaipėda University, Lithuania)

Assoc. Prof. Remigijus Gulbinas (Lithuanian Academy of Physical Education)

## Editorial Board

Prof. Julija Brožaitienė (Klaipėda University, Lithuania)

Assoc. Prof. Danguolė Drungilienė (Klaipėda University, Lithuania)

Assoc. Prof. Vilma Dudonienė (Lithuanian Academy of Physical Education)

Assoc. Prof. Vilma Juodžbalienė (Lithuanian Academy of Physical Education)

Prof. Maciej Kalina (Warsaw J. Pilsudsky Academy of Physical Education, Poland)

Prof. Aleksandras Kriščiūnas (Lithuanian University of Health Sciences)

Assoc. Prof. Daiva Mockevičienė (Šiauliai University, Lithuania)

Dr. Sigitas Mingaila (Lithuanian University of Health Sciences)

Assoc. Prof. Narasimman Swaminathan (Father Muller Medical College, India)

Prof. Donald A. Neumann (Marquette University, USA)

Prof. Kazimieras Pukėnas (Lithuanian Academy of Physical Education)

Assoc. Prof. Artūras Razbadauskas (Klaipėda University, Lithuania)

Dr. Inesa Rimdeikienė (Lithuanian University of Health Sciences)

Prof. Guy Simoneau (Marquette University, USA)

Assoc. Prof. Saulė Sipavičienė (Lithuanian Academy of Physical Education)

Prof. Albertas Skurvydas (Lithuanian Academy of Physical Education)

Prof. Zbigniew Śliwinski (Lodz Rehabilitation Clinic, Poland)

Prof. Arvydas Stasiulis (Lithuanian Academy of Physical Education)

Prof. Jan Szczegieliński (Opole University of Technology, Poland)

Dr. Bronius Špakauskas (Lithuanian University of Health Sciences)

Prof. Ligija Švedienė (Klaipėda University, Lithuania)

## Editors

Vida Jakutienė

Dr. Diana Karanauskienė

---

Journal of Lithuanian Academy of Physical Education and Klaipėda University.

The journal has been published since 2009 (the former title – “Physiotherapy”, published since 1999).  
The journal appears twice a year.

---

## Turiny Contents

<i>Daiva Imbrasienė, Aivyra Veronika Valasevičienė, Akvilė Daveckaitė, Rima Kregždytė</i> Orbital Floor Blow-Out Fractures: Ultrasonography, Postoperative Complications and Rehabilitation . . . . .	4
Akiduobės apatinės sienelės lūžiai: ultragarsinis tyrimas, pooperacinės komplikacijos ir reabilitacija	
<i>Marius Janulis, Lina Leimonienė, Edita Jazepčikienė</i> Ambulatorinės reabilitacijos ir namų programos veiksmingumas juosmeninės stuburo dalies išvaržos ligoniams . . . . .	8
Effectiveness of the Out-Patient Rehabilitation and Home Exercise Program to the Patients with Lumbar Disc Herniation	
<i>Ieva Kvietkutė, Vilma Dudonienė</i> Specialiųjų pusiausvyros pratimų poveikis vyresnio amžiaus moterų pusiausvyrai . . . . .	13
The Effect of Specific Balance Training Exercises for Preventing Falls among Elderly Women	
<i>Jan Szczegielniak, Anna Wdowiak, Katarzyna Bogacz, Jacek Luniewski</i> Usefulness of the Fullerton Test in Qualifying Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease for Rehabilitation . . . . .	18
<i>Fullerton</i> testo naudingumas skiriant reabilitaciją ligoniams, sergantiems lėtine obstrukcine plaučių liga	
<i>Daina Šmite, Gunta Ancāne, Pēteris Tretjakovs</i> Interactions between Musculoskeletal Dysfunction, Emotional Distress and Cytokines in Patients with Chronic Low Back Pain Syndrome . . . . .	23
Sergančiųjų lėtinio nugaros juosmeninės dalies skausmo sindromu griaučių raumenų disfunkcijos, emocinio išsekimo ir citokinų sąsajos	
Reikalavimai autoriams . . . . .	29
Information to authors . . . . .	31

# ORBITAL FLOOR BLOW-OUT FRACTURES: ULTRASONOGRAPHY, POSTOPERATIVE COMPLICATIONS AND REHABILITATION

**Daiva Imbrasienė<sup>1, 2</sup>, Alvyra Veronika Valasevičienė<sup>1</sup>,  
Akvilė Daveckaitė<sup>3</sup>, Rima Kregždytė<sup>4</sup>**

*Eye Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno Klinikos<sup>1</sup>  
Lithuanian Academy of Physical Education<sup>2</sup>  
Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy<sup>3</sup>  
Lithuanian University of Health Sciences, Institute of Neuroscience<sup>4</sup>*

## SUMMARY

The aim of this retrospective study was to analyze indications and the efficiency of post-operative rehabilitation in patients with orbital floor blow-out fractures.

The selected patients were with orbital floor blow-out fractures and post-operative rehabilitation; eight case records were traced. The symptoms of the eyes (eye position and movements, coordimetry, ultrasonography) were noted before and after surgical correction and rehabilitation treatment. The data were statistically analyzed using a computer software package, SPSS version 16.0. A value of  $p < 0.05$  was considered as statistically significant.

All eight (100%) patients were men. The average age was  $19.88 \pm 8.25$  years (14–34 years). The most common complaint was diplopia, it was in eight (100%) patients' numb of affected face side was in two (28.6%), vertigo in one (12.5%), nausea in one (12.5%) patient. Post-operative complications were: diplopia – eight (100%) patients, postoperative scar – three (37.5%), eyelid swelling – four (50%), haematoma – one (12.5%) patient. After rehabilitation post-operative symptoms (postoperative scar, eyelid swelling, haematoma) decreased significantly ( $p < 0.05$ ). Insignificant diplopia was left in seven (87.5%) ( $p > 0.05$ ) patients, but it did not disturb their general activities. Patients were not treated surgically, neither they got correction with prismatic spectacles after rehabilitation. One (12.5%) patient was under supervision. Before rehabilitation ultrasonography was done for five (62.5%) patients. Ultrasonography was repeated only for one (12.5%) patient after rehabilitation. Coordimetry was done for all patients while they were being treated in order to find out the efficiency of rehabilitation.

Rehabilitation can be recommended to patients with post-operative complications such as diplopia, swelling, post-operative scar. Treatment effect should be objectified by ultrasonography.

**Keywords:** rehabilitation, orbital floor fracture, postoperative complications, ultrasonography.

## INTRODUCTION

Seven bones conjoin to form the orbit which protects, supports, and maximizes the function of the eye. The orbital plate of the zygoma joins the orbital plate of the maxilla and the orbital plate of the palatine bones to form the floor. The thin orbital floor and the lamina papyracea medially and inferiorly is the weakest part of the orbit [1].

The term “blow-out” fracture was used to describe inferior rectus entrapment with decreased ocular motility in the setting of an orbital floor fracture in 1957 by B. Smith and W. F. J. Regan [2]. This type of fractures is mostly caused by increased hydraulic pressure with direct compression force or transmitted buckling force through the orbit rim [3].

The orbital floor fracture may cause an entrapment of orbital contents in maxillary sinus [1]. When inferior rectus muscle is entrapped, tethering and restriction of gaze and diplopia may result [1, 3, 4, 5]. Enophthalmos, diplopia resulting from extraocular muscle dysfunction, and infraorbital nerve hypesthesia are the most common complications [4, 6]. Demographic analysis of the highest-risk groups reveals that eye injury rates are highest among young males [1, 4, 5, 6, 7]

It is important to choose the best imaging method while assessing traumatic orbital injuries. Radiographic examination of the orbits is rarely performed nowadays. The disadvantages of magnetic resonance imaging (MRI) may be the difficulty to perform it emergently; it is contraindicated if there is a possibility of a metallic

intraorbital foreign body. Computed tomography (CT) is considered to be the most valuable diagnostic method for evaluating orbital trauma. The best protocol is to obtain thin-section axial CT scans at first, then to perform multiplanar reformation [8].

Ocular ultrasonography became more common in the 1990s and now is one of the helpful radiological techniques to evaluate orbital trauma [9]. It is possible to detect bone fractures, stubs, tissue entrapment, hemorrhage, emphysema [10]. According to W. D. Adeyemo and O. A. Akadiri, the sensitivity and specificity of ultrasound in detecting orbital fractures is 56–100% and 85–100%. Evidence justifies the use of diagnostic ultrasonography in maxillofacial fractures, especially fractures involving the nasal bone, orbital walls, anterior maxillary wall and zygomatic complex. The sensitivity and specificity of ocular ultrasonography is generally comparable with CT [11].

Blow-out fracture is indication for immediate surgical repair. Various studies suggest surgery within two weeks after trauma in order to lower very disappointing postoperative complications, such as diplopia, enophthalmos and infraorbital nerve dysfunction that may occur although the surgical technique was executed properly [3, 4, 6].

Postoperative complications play a role in patients' lives, mainly because it is a problem of young employable persons. Postoperative facial appearance changes

stimulate social problems. Diplopia disturbs motion in space, near vision, determines driving difficulties, difficulties at work, interferes with social function [3, 4, 6]. Diplopia, for example, can be corrected by prisms or even eye muscle surgery may be required to address this problem with repositioning of the extraocular muscles to allow for orthophoric fixation of images.

A possibility of rehabilitation treatment should be considered if diplopia, postoperative scar, intraorbital haematoma, edema, swelling occur. Rehabilitation treatment is often chosen when all conventional treatment

methods have failed to produce adequate clinical results. But even small improvement gives great benefit: scars mitigate, improve extraocular muscles motility, pain relief, decrease duration of treatment, reduce expenses, individual welfare [12, 13, 14].

As the main goal of treatment is to maintain the best possible physiologic function and aesthetic appearance to the area of injury, the aim of this study was to evaluate indications and the efficiency of postoperative rehabilitation treatment and the value of ultrasonography in patients with orbital floor blow-out fractures.

## MATERIAL AND METHODS

Eight medical case records were examined retrospectively. The selected patients were with diplopia who underwent an operation and postoperative rehabilitation after orbital blow-out fractures treatment at the Department of Ophthalmology at Kaunas University of Medicine from 2009 to 2010. Patients who had other type orbital fractures or other coexisting facial fractures were excluded from this study. Demographic data, complaints after trauma, clinical and ultrasonography findings, surgical timing, postoperative complications, rehabilitation course and outcome were investigated.

Statistical analysis was performed using computer software package SPSS version 16.0. The chi-square test and McNemar criteria were used for statistical analyses. A value of  $p < 0.05$  was considered as statistically significant.

At the early postoperative period local procedures of low frequency pulsed electromagnetic field (PEMF)

therapy were applied. PEMF therapy procedures were performed with „Polius-1“ device and applied directly to the site of injury aiming at helping bone unification, the reduction of pain, edema, and inflammation, and increasing blood circulation. For the first two days procedures of 10mT intensity and 10 minutes duration were prescribed. Later the intensity was increased to 17–20 mT and carried on for 10–15 minutes.

Resorptional ionophoresis with Lydasa (parameters: 32 V, length 15–20 minutes, number of procedures 12–15) and ultrasound therapy with steroids unguent (hydrocortisone phonophoresis) (parameters: 0.4 W/cm<sup>2</sup> continuously for 6 minutes, 8–12 sessions) were prescribed for scar, edema and extraocular muscles motility improvement.

All these procedures were combined with eye movement exercises. Coordimetry and ultrasonography were prescribed to evaluate the efficiency of rehabilitation treatment.

## RESULTS

All eight (100%) patients were men. Their mean age was  $19.88 \pm 8.25$  years (14–34 years). The mean time from trauma to surgery was 10 days (1–30 days). The most common complaint after trauma was diplopia, it was in eight (100%) patients, numb of affected face side was in two (28.6%), vertigo in one (12.5%), nausea in one (12.5%) patient. Postoperative complications were: diplopia – eight (100%) patients, postoperative scar – three (37.5%), eyelid swelling – 4 (50%), haematoma – one (12.5%). Rehabilitation was started in 39 days after operation (1 day – 6 months). After rehabilitation postoperative scar, eyelid swelling, haematoma decreased for all patients ( $p < 0.05$ ) (Table). Only slight diplopia was left in seven (87.5%) patients, it had no influence in their general activities ( $p > 0.05$ ). There was

no need of strabismus correction with prismatic spectacles or strabismus correction surgery after rehabilitation. One (12.5%) patient still was under supervision. Before rehabilitation ultrasonography was done for five (62.5%) patients. Extraocular muscles were examined for three (37.5%) patients, intumescence of extraocular muscles was found in two (25%) patients, retrobulbar haematoma was in one (12,5%) patient. Ultrasonography was repeated only for one (12.5%) patient after rehabilitation and improvement of extraocular muscles and haematoma was observed. Coordimetry was being done routinely for all patients while they were being treated in order to find out the efficiency of rehabilitation. After rehabilitation improvement in swelling, postoperative scar and intraorbital haematoma was found.

Table. Postoperative complications before and after rehabilitation

Symptom	Before rehabilitation	After rehabilitation	McNemar criterion
Postoperative scar	3 (37.5%)	0	$p < 0.05$
Eyelid swelling	4 (50%)	0	$p < 0.05$
Haematoma	1 (12.5%)	0	$p < 0.05$



## DISCUSSION

Orbital floor blow-out fractures is a problem of young employable people. In our study all eight patients were young men and their mean age was  $19.88 \pm 8.25$  years (14–34 years). In their study H. Yano et al. [5] examined 22 cases, 18 patients were males and 4 were females, their mean age was 14.3 years (ranging from 6 to 45 years) [5]. M. Bruccoli et al. [6] examined 40 patients (29 men and 11 women) who underwent surgical repair of isolated orbital blow-out fracture. Their mean age was 47.7 years (range 30–60 years).

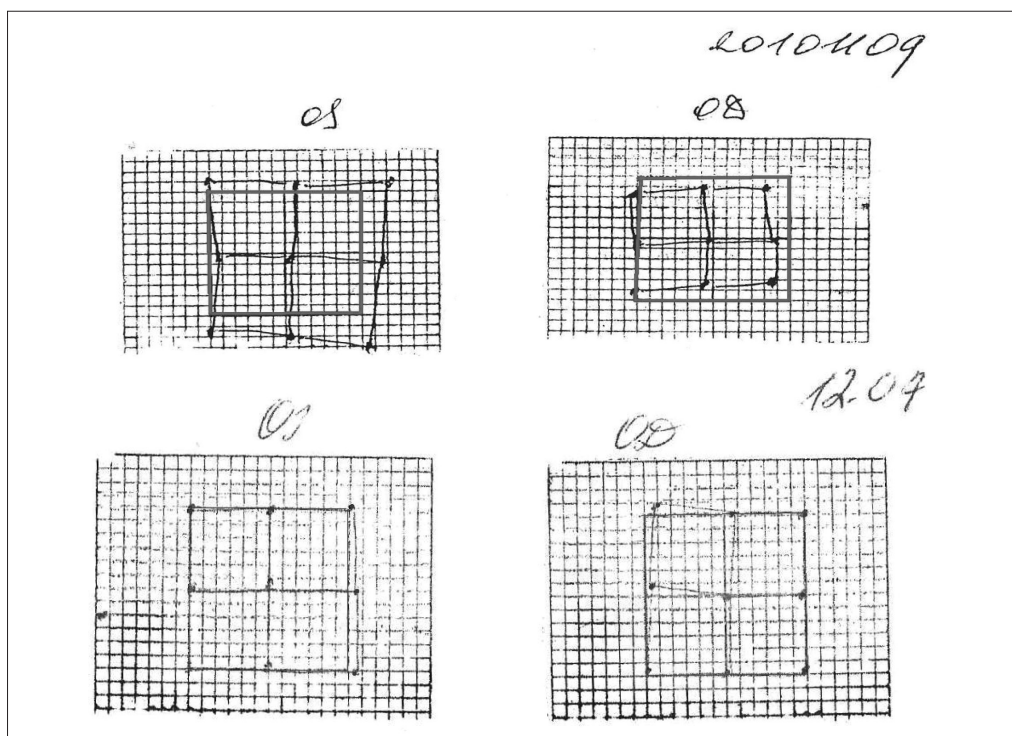
The main postoperative complication that we found was diplopia. It occurred in all eight patients. A lot of studies present diplopia as one of the most common complications [4, 5, 6, 7]. Yano et al. maintain that diplopia may result from deformity of the orbit (when causing positional changes of the muscles), adhesive impingement of the content (disturbing ocular excursion) and impairment of the contracting muscle (resulting from neurogenic or myogenic palsy). On the one hand, living organisms have the adaptability to compensate for functional defects, so diplopia may be ameliorated with time; on the other hand, diplopia is self-limiting in the majority of cases because it is usually caused by intraorbital edema and resolves with resolution of swelling [5, 7].

M. Bruccoli et al. [6] observed that diplopia was present in 42.5% of the 40 patients at the mean follow-up of 39 months and did not develop or become worse in any patients after surgery [6]. According to H. Yano et al. [5], early rehabilitation is important in patients with missing rectus because infraduction restriction initially remains serious despite the removal of mechanical interference [5]. In our study, after rehabilitation treatment insignificant diplopia was left in seven patients.

The rehabilitation effect was evaluated by coordimetry (Figure). Patients were satisfied by treatment results, diplopia had no significant effect in their lives. There was no need of correction with prismatic spectacles or stabismus surgery, patients were able to read from close distance, drive a car, they had no difficulties in space perception. Since diplopia is a significant complication (the most common one and causes a lot of disturbances in patients' daily life), early postoperative rehabilitation is the tool that helps to achieve the main aim of treatment: to restore the function of the external eye muscles and improve patients' life quality.

Coordimetry was used to evaluate rehabilitation effect objectively. It has to be pointed out that coordimetry is a subjective method and it strongly depends on patients' head position, concentration, correct answers. So there is a need for objective treatment evaluation. Ultrasonography allows to evaluate extraocular muscles, retrobulbar optic nerve, orbital soft tissues, vasculature and periorbital regions [15]. In our study, ultrasonography was done for five patients with postoperative complications. Such findings as intumescence of extraocular muscles, retrobulbar haematoma proved rehabilitation treatment. After rehabilitation, ultrasonography was repeated only for one patient and improvement was found. We think ultrasonography should be used more in assessing an efficiency of treatment because of these advantages (as well as disadvantages of CT and MRI though): the possibility to use this method at postoperative period for many times, it is harmless and quite cheap [10, 15].

There are no data about prospective studies that compare postoperative complications with or without rehabilitation. So rehabilitation is started in early postoperative period in case to get individual and socioeconomic welfare.



**Note.** Red line signs means normal. After surgery (2010.11.09) significant diplopia occurred. After rehabilitation (12.07) insignificant diplopia remained when patient looked down.

Figure. Coordimetry before and after rehabilitation

## CONCLUSIONS

Orbital floor blow-out fracture is a problem of young patients so it needs to be solved properly. The main complaint after trauma was diplopia and it remained after operation. Ultrasonography allows evaluating signs of fracture, indicating treatment method, the purpose of

rehabilitation, so the treatment effect should be objectified by ultrasonography. Rehabilitation can be recommended for patients with postoperative complications such as diplopia, swelling, postoperative scar.

## REFERENCES

1. Kummoona, R. (2009). Management of injuries of the orbital skeleton. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 20 (3), 762–767.
2. Smith, B., Regan, W. F. Jr. (1957). Blow-out fracture of the orbit: Mechanism and correction of internal orbital fracture. *American Journal of Ophthalmology*, 44 (6), 733–739.
3. Gonzalez, M., Durairaj, V. (2010). Indirect Orbital Fractures: A meta-analysis. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, 17 (2), 138–141.
4. Burnstine, M. A. (2002). Clinical recommendations for repair of isolated orbital floor fractures: An evidence-based analysis. *Ophthalmology*, 109 (7), 1207–1210.
5. Yano, H., Suzuki, Y., Yoshimoto, H., Mimasu, R., Hirano, A. (2010). Linear-type orbital floor fracture with or without muscle involvement. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 21 (4), 1072–1078.
6. Brucoli, M., Arcuri, F., Cavenaghi, R., Benecch, A. (2011). Analysis of complications after surgical repair of orbital fractures. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 22 (4), 1387–1390.
7. Ellis, E., Tan, Y. (2003). Assessment of internal orbital reconstructions for pure blowout fractures: Cranial bone grafts versus titanium mesh. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 61, 442–453.
8. Kubal, W. S. (2008). Aging of orbital trauma. *Radiographics*, 28 (6) 1729–1739.
9. Blaivas, M. (2000). Bedside emergency department ultrasonography in the evaluation of ocular pathology. *Academic Emergency Medicine*, 7 (8), 947–950.
10. Imbrasienė, D. (2011). *Akiduobės ultragarsiniai tyrimai*. Klaipėda: Druska.
11. Adeyemo, W. L., Akadiri, O. A. (2011). A systematic review of the diagnostic role of ultrasonography in maxillofacial fractures. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 40 (7), 655–661.
12. Markov, M. S. (2007). Expanding use of pulsed electromagnetic field therapies. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 26, 257–274.
13. Weintraub, M. I. (2004). Magnetotherapy: Historical background with a stimulating future. *Critical Review in Physical and Rehabilitation Medicine*, 16 (2), 95–108.
14. Сердюк, В. В. (2004). *Магнитотерапия. Стоматология и челюстно-лицевая хирургия*. Киев. С. 152–161.
15. DiBernardo, C. W., Greenberg, E. F. (2006). *Ophthalmic Ultrasound: A Diagnostic Atlas*. New York: Thieme.

## AKIDUOBĖS APATINĖS SIENELĖS LŪŽIAI: ULTRAGARSINIS TYRIMAS, POOPERACINĖS KOMPLIKACIJOS IR REABILITACIJA

**Daiva Imbrasienė<sup>1,2</sup>, Alvyra Veronika Valasevičienė<sup>1</sup>,  
Akvilė Daveckaitė<sup>3</sup>, Rima Kregždytė<sup>4</sup>**

*Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Viešoji įstaiga Kauno klinikos, Akių ligų klinika<sup>1</sup>*

*Lietuvos kūno kultūros akademija<sup>2</sup>*

*Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija<sup>3</sup>*

*Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Neuromokslų institutas<sup>4</sup>*

## SANTRAUKA

Tyrimo tikslas – įvertinti reabilitacinio gydymo galimybes po komplikuoto akiduobės apatinės sienelės lūžio chirurginio gydymo. Atlikta retrospektyvi aštuonių Akių ligų klinikos ligonių, gydytų 2009–2010 metais, ligos istorijų analizė. Ligoninių atrankos kriterijai: apatinės akiduobės sienelės lūžio chirurginė korekcija ir dėl pooperacinių komplikacijų taikytas reabilitacinis gydymas. Įvertinti akių simptomai (akies padėtis ir judesiai, koordinometrija, ultragarsinis tyrimas prieš chirurginį bei reabilitacinį gydymą ir po jų. Atlikta statistinė duomenų analizė SPSS 16.0 duomenų paketu, skirtumai vertinti kaip statistiškai reikšmingi, kai  $p < 0,05$ .

Vidutinis ligonių amžius –  $19,88 \pm 8,25$  metų (nuo 14 iki 34 m.). Visi aštuoni (100%) ligoniai buvo vyrai. Dažniausi nusiskundimai: dvejinimusi skundėsi aštuoni ligoniai (100%), pažeistos pusės veido nutirpimu – du (28,6%), galvos svaigimu – vienas (12,5%), pykinimu – vienas (12,5%). Nusiskundimai po operacijos: dvejinimasis diagnozuotas aštuoniems (100%) ligoniams, randas – trims (37,5%), voko patinimas – keturiems (50%), hematoma – vienam (12,5%). Išlikęs nedidelis dvejinimasis netrukdė septynių (87,5%) ( $p > 0,05$ ) ligonių kasdieniui veiklai, vienas (12,5%) ligonis dar buvo sekamas. Kiti nusiskundimai sumažėjo statistiškai patikimai ( $p < 0,05$ ): sušvelnėjo rando formavimasis, voko patinimas, hematoma. Po reabilitacinio gydymo nė vienam iš ligonių netaikyta žvairumo koregavimo operacija ar prizminiai akiniai. Ultragarsinis tyrimas prieš reabilitacinį gydymą atliktas penkiems (62,5%) ligoniams, trims (37,5%) įvertinti akies judinamieji tiesieji raumenys, dviems (25%) nustatytas retrobulbarinių audinių paburkimas, vienam (12,5%) – kraujosruva apie raumenis, vienam (12,5%) – stiklakūnio drumstis. Po reabilitacinio gydymo ultragarsinis tyrimas kartotas tik vienam (12,5%) ligoniui.

Apatinės sienelės lūžiai – jaunų žmonių problema, todėl ji turi būti aktyviai sprendžiama. Pagrindinis ligonių nusiskundimas – dvejinimasis. Ultragarsinis tyrimas leidžia įvertinti pokyčius po traumos, parinkti gydymo būdą, reabilitacinio gydymo tikslumą, gydymo veiksmingumą, todėl būtina jį įvertinti. Reabilitacinis pooperacinis gydymas veiksmingas tada, kai ligoniui išlieka dvejinimasis, diagnozuota edema, formuojasi pooperacinis randas.

**Raktažodžiai:** reabilitacija, akiduobės apatinės sienelės lūžis, pooperacinės komplikacijos, ultragarsinis tyrimas.

# AMBULATORINĖS REABILITACIJOS IR NAMŲ PROGRAMOS VEIKSMINGUMAS JUOSMENINĖS STUBURO DALIES IŠVARŽOS LIGONIAMS

**Marius Janulis, Lina Leimonienė, Edita Jazepčikienė**

*Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija*

## SANTRAUKA

Lėtinio juosmeninės stuburo dalies skausmo mažinimo kineziterapijos namų programos veiksmingumo tyrimų nėra labai daug. Taip pat trūksta tyrimų, kurių metu lyginamas ambulatorinės rehabilitacijos ir namų programos veiksmingumas.

Tyrimo tikslas – įvertinti bei palyginti ambulatorinės rehabilitacijos ir namų programos veiksmingumą juosmeninės stuburo dalies išvaržos ligoniams.

Tiriamųjų kontingentą sudarė 60 darbingo amžiaus (20–60 m.) asmenų, kurių amžiaus vidurkis –  $40,7 \pm 2,2$  metų. Dėl sustiprėjusio lėtinio juosmeninės stuburo dalies skausmo tiriamieji buvo gydomi VšĮ Kauno klinikinės ligoninės Vertebro-neurologiniame skyriuje bei Fizinės medicinos ir rehabilitacijos skyriuje. Jiems diagnozuota juosmeninės stuburo dalies tarpšlankstelinio disko išvarža, bet operacinis gydymas nebuvo taikytas. Baigus gydymą stacionare ir atsižvelgus į ligonių funkcinę būklę, jie buvo nukreipti gydytis į ambulatorinės rehabilitacijos skyrių arba išrašyti į namus. Pirmą tiriamųjų grupę sudarė ligoniai, gydomi ambulatorinės rehabilitacijos skyriuje ( $n = 30$ ), antrą – išrašytieji į namus. Pastarieji buvo motyvuoti atlikti mankštą namie pagal pateiktą atmintinę ir tirti gavus jų sutikimą ( $n = 30$ ). Antros grupės ligoniams buvo sudaryta gydomųjų fizinių pratimų 14 dienų trukmės namų programa, pagal kurią jie savarankiškai turėjo atlikti nurodytus pratimus vieną kartą per dieną.

Prieš gydymą ir po jo buvo įvertintas tiriamųjų juosmeninės stuburo dalies skausmo intensyvumas (naudota skaitmeninė analoginė skausmo intensyvumo skalė SAS), funkcinės negalios lygis (pagal *Roland-Morris* klausimyną), gyvenimo pilnatvė (pagal EQ-5D klausimyną).

Tyrimo rezultatai: po ambulatorinės rehabilitacijos juosmeninės stuburo dalies skausmas, funkcinė negalia sumažėjo, o gyvenimo pilnatvės indeksas padidėjo labiau, nei po namų programos.

Išvados: 1. Tiriamųjų, kurie gydėsi ambulatorinės rehabilitacijos skyriuje prižiūrimi rehabilitacijos komandos specialistų, juosmeninės stuburo dalies skausmas, funkcinė negalia sumažėjo, o gyvenimo pilnatvė pagerėjo labiau nei tiriamųjų, dalyvavusių gydymo namie programoje. 2. Tiriamiesiems, kurie savarankiškai atliko mankštą namie, juosmeninės stuburo dalies skausmas ir funkcinė negalia sumažėjo ( $p < 0,05$ ), bet gyvenimo pilnatvė nepasikeitė ( $p > 0,05$ ).

Praktinė rekomendacija: juosmeninės stuburo dalies išvaržos ligoniams tikslinga tęsti gydymą ambulatorinės rehabilitacijos skyriuje, nes tai padeda gerokai sumažinti juosmeninės stuburo dalies skausmą ir funkcinę negalią, pagerinti gyvenimo pilnatvę.

**Raktažodžiai:** juosmeninės stuburo dalies skausmas, išvarža, ambulatorinė rehabilitacija, namų programa.

## IVADAS

Lėtinio juosmeninės stuburo dalies skausmo ligoniams, periodiškai skiriama ambulatorinė rehabilitacija. Jos metu taikomos fizioterapijos procedūros bei kineziterapija, kuriai tenka svarbiausias vaidmuo.

Ligoniams, jaučiantiems juosmeninės stuburo dalies skausmą, taikant kineziterapiją siekiama šių tikslų: 1) sumažinti skausmo intensyvumą juosmeninėje stuburo dalyje; 2) pagerinti juosmeninės stuburo dalies mobilumą ir pilvo bei nugaros raumenų jėgą; 3) mažinti ligonių neįgalumą dėl juosmeninės stuburo dalies skausmų ir pagerinti jų gyvenimo pilnatvę.

S. V. Risch ir kt. [1], G. Melin ir kt. [2] studijų duomenimis, specialieji fiziniai pratimai, skirti juosmeninės stuburo dalies skausmui mažinti, padidina raumenų jėgą 30–80%, sumažina neįgalumą. I. Lindstrom ir kt. [3], J. Rainville ir kt. [4] nurodo, kad juosmeninės stuburo

dalis judesių amplitudė taikant tempimo pratimus pagerėja daugiau kaip 20%.

Minėti specialieji kineziterapijos pratimai gali būti atliekami tiek rehabilitacijos metu, prižiūrint kineziterapeutui, tiek namie – savarankiškai. Tikėtina, kad gydymas esti veiksmingesnis, kai ligoniai pratimus atlieka kineziterapeuto prižiūrimi, nei tada, kai juos atlieka vieni. Tai patvirtina ir literatūros duomenys. H. Frost ir kt. [5], vykdę aštuonių kineziterapijos procedūrų per keturias savaites programą, nustatė, kad juosmeninės stuburo dalies skausmas šių tiriamųjų sumažėjo labiau nei tų, kurie dalyvavo namų programoje, atitinkamai 38 ir 13%.

Mūsų tyrimo tikslas – įvertinti bei palyginti ambulatorinės rehabilitacijos ir namų programos veiksmingumą juosmeninės stuburo dalies išvaržos ligoniams.



**Juosmeninės stuburo dalies skausmo tyrimas.**

Naudojant skaitmeninę analoginę skausmo intensyvumo skalę (SAS), tiriamųjų buvo prašoma įvertinti juosmeninės stuburo dalies skausmą esant ramybės būsenai ir keičiant padėtį. Skausmas keičiant padėtį – tai skausmas, kurį ligoniai jaučia, pavyzdžiui, versdamiesi lovoje, stodamiesi iš sėdimos padėties, lenkdamiesi pirmyn, staiga kryptelėdami. Pagal SAS skalę skausmas buvo vertintas taip: 0 – skausmo nėra, 1–3 – silpnas, 4–6 – vidutinis, 7–8 – stiprus, 9 – labai stiprus skausmas, 10 – skausmas nepakeliamas [6].

**Funkcinės negalios tyrimas.** Vertinant tiriamųjų funkcinę negalią, buvo naudojamas *Roland-Morris* klausimynas. Tai 24 funkcinės negalios klausimai, kuriais vertinami su juosmens ir kojos skausmais susiję gyvenimo pilnatvės apribojimai. Kuo daugiau yra atsakymų „taip“, tuo funkcinė negalia didesnė [7].

**Su sveikata susijusios gyvenimo pilnatvės tyrimas.** Subjektyvi tiriamųjų gyvenimo pilnatvė vertinta pagal EQ-5D klausimyną. Klausimyną sudaro penkios tiriamos sritys: judėjimas, savęs priežiūra, įprasta veikla, skausmas/bloga savijauta ir nerimas/depresija. Kiekvienos srities klausimas turi tris galimus atsakymus: 1 – neturiu sunkumų, 2 – turiu kai kurių sunkumų, 3 – turiu didelių sunkumų. Tiriamieji pažymėdavo jam tinkamą atsakymą. Atsakymai į penkis klausimus sudaro penkių skaitmenų seką, kuri gali būti 11111 (lengviausiu atveju) – 33333 (sunkiausiu atveju), o pagal pateiktas lenteles kiekviena seka turi balą. Šis balas vadinamas gyvenimo pilnatvės indeksu. Jis gali būti nuo 0 iki 1 [8].

**Tiriamieji.** Iširta 60 darbingo amžiaus (20–60 m.) asmenų: 27 moterys ir 33 vyrai, amžiaus vidurkis –  $40,7 \pm 2,2$  metų. Dėl sustiprėjusio lėtinio juosmeninės stuburo dalies skausmo ligoniai buvo gydomi VŠĮ Kauno klinikinės ligoninės Vertebro neurologiniame

skyriuje. Jiems diagnozuota juosmeninės stuburo dalies tarpšlankstelinio disko išvarža, bet operacinis gydymas nebuvo taikytas. Pradžioje tiriamieji buvo supažindinti su tyrimu, gautas rašytinis jų sutikimas.

**Pirmą tiriamųjų grupę** ( $n = 30$ ) sudarė ligoniai, baigę gydymą stacionare ir nukreipti į ambulatorinę reabilitaciją Fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje. Gydymo trukmė – 14 darbo dienų. Gydymo kurso metu ligoniams buvo paskirtos: 7 masažo procedūros, 7 kineziterapijos pratybos vertikaloje vonioje, 7 kineziterapijos pratybos salėje ir 14 elektroterapijos procedūrų. Ligoniai buvo nukreipiami ambulatorinei reabilitacijai, jei po gydymo stacionare jautė nugaros skausmą ir skausmo intensyvumas buvo didesnis nei keturi balai (pagal SAS), taip pat išlikusios ribotos judėjimo ir apsitarnavimo funkcijos.

Į **antrą tiriamųjų grupę** ( $n = 30$ ) įtraukti ligoniai, baigę gydymą stacionare, t. y. atsigavus jų biosocialinėms funkcijoms ir sumažėjus skausmui iki keturių balų ar mažiau pagal SAS, išrašyti į namus. Jiems buvo sudaryta gydomųjų fizinių pratimų programa lėtiniam juosmeninės stuburo dalies skausmui gydyti. Tiriamieji 14 dienų savarankiškai mankštinosi namie ir kiekvieną atliktą mankštą pažymėjo registracijos lape.

Tyrimo pradžioje ir pabaigoje tiek pirmos, tiek antros grupės tiriamųjų buvo prašoma užpildyti anketą. Vertintas abiejų grupių tiriamųjų juosmeninės stuburo dalies skausmo intensyvumas (pagal SAS) [6], funkcinė negalia (pagal *Roland-Morris* klausimyną) [7] bei gyvenimo pilnatvė (pagal EQ-5D klausimyną) [8].

**Matematinė statistika.** Statistinė duomenų analizė atlikta naudojantis *SPSS 18.0* statistinės analizės paketu. Rezultatai pateikiami kaip aritmetinis vidurkis  $\pm$  standartinė vidurkio įverčio paklaida. Atitikus imčių normalųjį skirstinį, vidurkių skirtumo statistinis reikšmingumas (priklausomų ir nepriklausomų imčių) vertintas paskaičiuojant *Stjudento t* kriterijų. Pasirinktas reikšmingumo lygmuo  $p < 0,05$ .

## REZULTATAI

Įvertinus tiriamųjų juosmeninės stuburo dalies skausmą, funkcinės negalios lygį ir gyvenimo pilnatvę, gauti šie duomenys: pirmos grupės tiriamieji skausmo intensyvumą keisdami padėtį prieš gydymą vidutiniškai įvertino  $5,6 \pm 0,2$  balo, po gydymo –  $3,0 \pm 0,2$  balo, t. y. šis rodiklis vidutiniškai sumažėjo  $2,6 \pm 0,2$  balo ( $p < 0,05$ ); antros grupės tiriamųjų skausmas keičiant padėtį po gydymo vidutiniškai sumažėjo  $0,7 \pm 0,2$  balo ( $p < 0,05$ ) (žr. 1 pav.).

Įvertinus gautus duomenis nustatyta, kad po gydymo intensyvesnį skausmą jautė antros grupės tiriamieji – vidutiniškai  $1,2 \pm 0,3$  balo didesni nei pirmos grupės ( $p < 0,05$ ).

Pirmos grupės tiriamųjų funkcinės negalios vertinimo vidurkis prieš gydymą buvo  $9,0 \pm 0,3$  taško, po gydymo –  $4,4 \pm 0,3$  taško (žr. 2 pav.). Pirmos grupės tiriamųjų funkcinė negalia sumažėjo vidutiniškai  $4,6 \pm 0,3$  taško

( $p < 0,05$ ). Antros grupės tiriamųjų funkcinės negalios vertinimo vidurkis gydymo pradžioje buvo mažesnis nei pirmos grupės ir siekė  $7,5 \pm 0,3$  taško. Baigus gydymą, šios grupės funkcinė negalia vidutiniškai sumažėjo  $1,9 \pm 0,3$  taško ( $p < 0,05$ ).

Nustatyta, kad pirmos grupės tiriamųjų funkcinė negalia baigus gydymą buvo vidutiniškai  $1,2 \pm 0,3$  taško mažesnė nei antros grupės ( $p < 0,05$ ).

Pirmos grupės tiriamųjų gyvenimo pilnatvės indeksas padidėjo nuo  $0,49 \pm 0,04$  iki  $0,73 \pm 0,03$  balo ( $p < 0,05$ ) (žr. 3 pav.). Prieš gydymą šis antros grupės tiriamųjų rodiklis vidutiniškai siekė  $0,57 \pm 0,04$  balo, po gydymo –  $0,52 \pm 0,04$  balo, pokytis statistiškai nereikšmingas.

Baigus gydymą, pirmos grupės tiriamųjų pasitenkinimas gyvenimu buvo vidutiniškai  $0,21 \pm 0,04$  balo didesnis nei antros grupės tiriamųjų ( $p < 0,05$ ).

## REZULTATŲ APTARIMAS

Analizuodami šio tyrimo duomenis nustatėme, kad jie artimi S. Lenickienės ir kt. gautiesiems [9]. Minėti autoriai tyrė kompleksinės ambulatorinės reabilitacijos veiksmingumą juosmeninės stuburo dalies skausmo ligoniams kartu su skausmo plitimu į koją. S. Lenickienė ir kt. nustatė, kad intensyvi reabilitacijos programa patikimai sumažino skausmo intensyvumą – vidutiniškai 2,3 balo pagal SAS, funkcinės negalios rodiklis pagal *Roland-Morris* klausimyną taip pat vidutiniškai sumažėjo  $4,9 \pm 8,4$  balo.

A. Urbonienės bei V. Drulytės 2009 m. tyrimu nustatyta, kad darbingo amžiaus žmonių juosmeninės stuburo dalies skausmo intensyvumas po reabilitacijos statistiškai reikšmingai sumažėjo 2,6 balo ( $p < 0,05$ ) [10]. Remiantis C. G. Maher, S. Poitr ir kt. duomenimis, ambulatorinė reabilitacija veiksmingiausiai mažina lėtinį juosmeninės stuburo dalies skausmą [11, 12]. Taip pat ji

veiksmingai gerina sutrikusias ligonio fizines, funkcines ir socialines galimybes [13].

Mūsų tyrimo duomenimis, pirmos grupės tiriamųjų juosmeninės stuburo dalies skausmas keičiant padėtį ir funkcinė negalia po gydymo buvo mažesnė, o gyvenimo pilnatvės indeksas buvo didesnis nei antros grupės. Įvertinus gautus duomenis taip pat nustatyta, kad po namų programos tiriamųjų gyvenimo pilnatvės indeksas nepakito. Manytume, kad tai galėjo lemti šios priežastys: tiriamieji, dirbdami savarankiškai namie, galėjo netiksliai atlikti nurodytus pratimus, nes nebuvo kvalifikuotos kineziterapeuto priežiūros. Antra, galbūt šie tiriamieji neturėjo arba turėjo mažesnę psichologinę paramą. Taip pat tikėtina, kad grįžus į namus šių tiriamųjų motyvacija sumažinti jaučiamą juosmeninės stuburo dalies skausmą tapo silpnesnė nei tų, kurie kiekvieną dieną dalyvavo ambulatorinės reabilitacijos procedūrose.

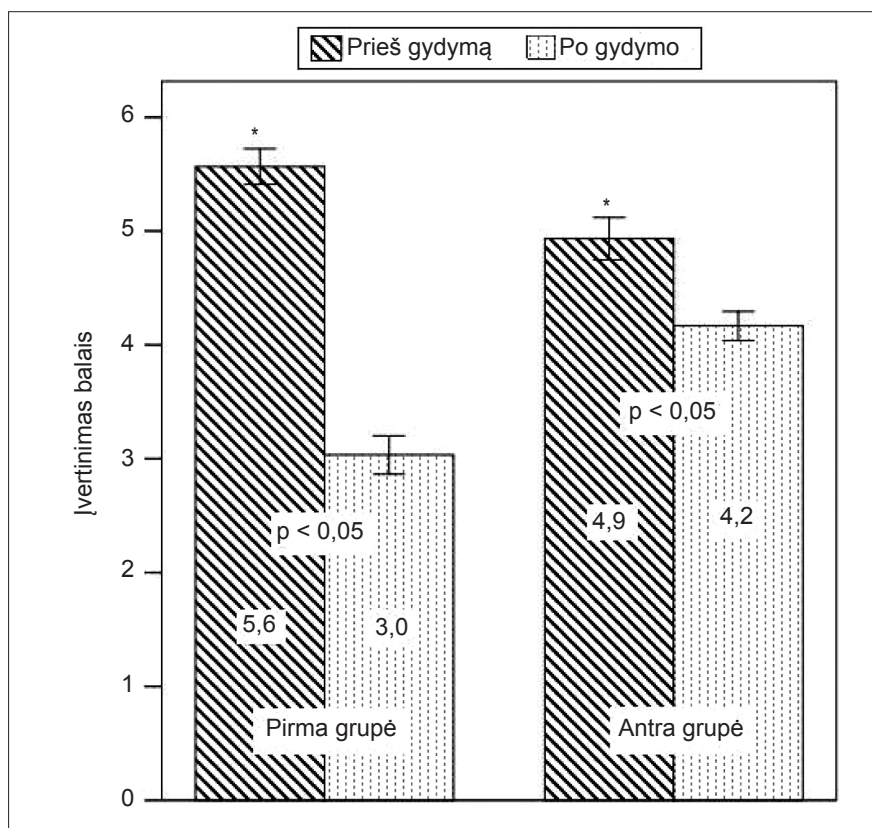
## IŠVADOS

1. Tiriamųjų, kurie gydėsi ambulatorinės reabilitacijos skyriuje prižiūrimi reabilitacijos komandos specialistų, juosmeninės stuburo dalies skausmas, funkcinė negalia sumažėjo, o gyvenimo pilnatvė pagerėjo labiau nei dalyvavusių gydymo namie programoje.

2. Tiriamiesiems, kurie savarankiškai atliko mankštą namie, juosmeninės stuburo dalies skausmas ir funkcinė

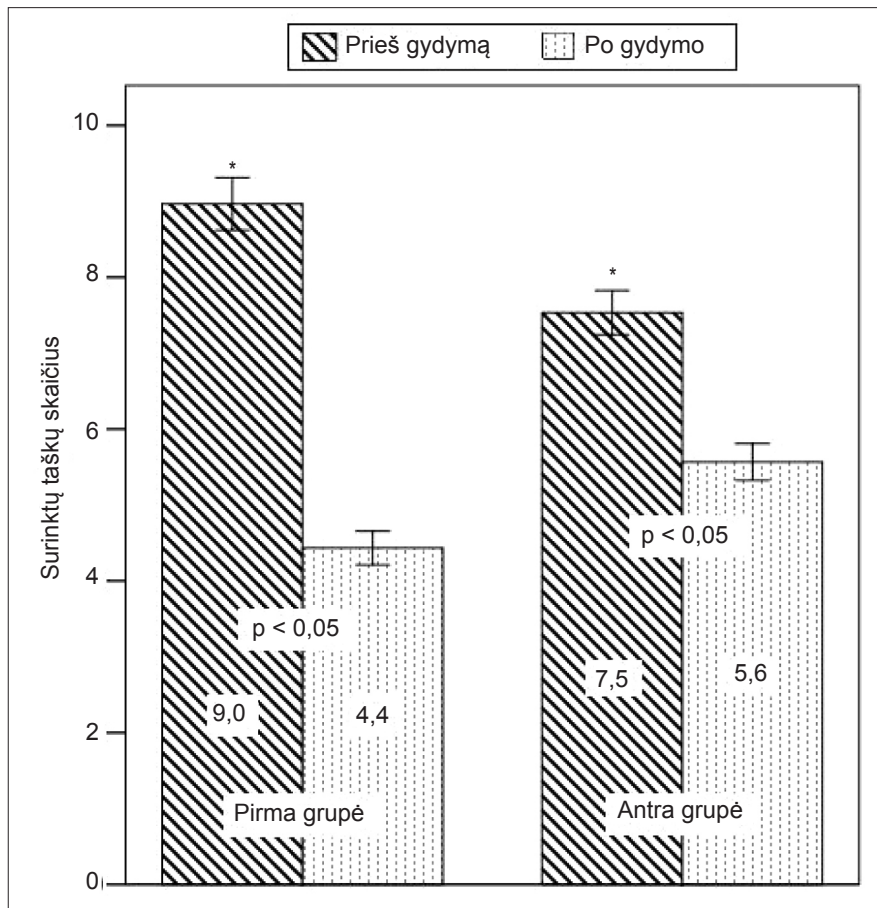
negalia sumažėjo ( $p < 0,05$ ), bet gyvenimo pilnatvė nepasikeitė ( $p > 0,05$ ).

**Praktinė rekomendacija:** juosmeninės stuburo dalies išvaržos ligoniams tikslinga tęsti gydymą ambulatorinės reabilitacijos skyriuje, nes tai padeda gerokai sumažinti juosmeninės stuburo dalies skausmą ir funkcinę negalią bei pagerinti gyvenimo pilnatvę.



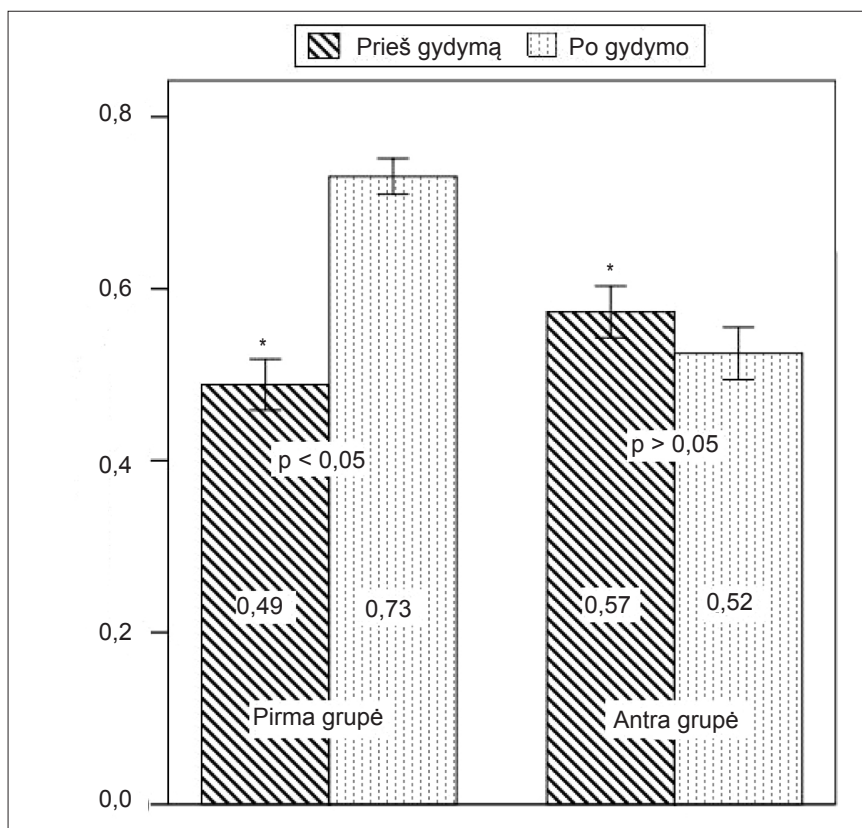
Pastaba. \* –  $p < 0,05$ .

1 pav. Pirmos ir antros grupės tiriamųjų skausmo, jaučiamo keičiant padėtį, duomenų palyginimas (pagal SAS)



Pastaba. \* –  $p < 0,05$ .

2 pav. Pirmos ir antros grupės tiriamųjų funkcinės negalios duomenų palyginimas (tirta pagal Roland-Morris klausimyną)



Pastaba. \* –  $p < 0,05$ .

3 pav. Pirmos ir antros grupės tiriamųjų gyvenimo pilnatvės indekso kaita (įvertinta pagal EQ-5D klausimyną)

## LITERATŪRA

1. Risch, S. V., Norwell, N. K., Pollock, M. L. et al. (1993). Lumbar strengthening in chronic low back pain patients: Physiologic and psychological benefits. *Spine*, 18, 232–238.
2. Mellin, G., Harkapaa, K., Vanharanta, H. et al. (1993). Outcome of a multimodal treatment including intensive physical training of patients with chronic low back pain. *Spine*, 18, 825–829.
3. Lindstrom, I., Ohlund, C., Eek, C. et al. (1992). The effect of graded activity on patients with subacute low back pain: A randomized prospective clinical study with an operant conditioning behavioral approach. *Physical Therapy*, 72, 279–290.
4. Rainville, J., Ahern, D. K., Phalen, L. (1993). Altering beliefs about pain and impairment in a functionally oriented treatment program for chronic back pain. *The Clinical Journal of Pain*, 9, 196–201.
5. Frost, H., Klaber, Moffett, J. A., Moser, J. S., Fairbank, J. C. (1995). Randomised controlled trial for evaluation of fitness program for patients with chronic low back pain. *British Medical Journal*, 310, 151–154.
6. Breivik, E. K., Bjornsson, G. A., Skovlund, E. (2000). A comparison of pain rating scales by sampling from clinical trial data. *The Clinical Journal of Pain*, 16, 22–28.
7. Roland, M., Morris, R. (1983). A study of the natural history of back pain: part I: development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. *Spine*, 8, 141–144.
8. Szende, A., Williams, A. (2004). Measuring Self – Reported Population Health: An International Perspective Based on EQ – 5D. Rotterdam, Holland.
9. Lenickienė, S., Juocevičius A., Skvereckaitė V. (2010). Kompleksinės ambulatorinės reabilitacijos programos efektyvumas. *Gerontologija*, 11 (4), 211–218.
10. Urbonienė, A., Drulytė, V. (2009). Darbingo amžiaus pacientų esant apatinės nugaros dalies skausmui ambulatorinės reabilitacijos efektyvumas ir su juo siejami veiksniai. *Reabilitacijos metodų ir priemonių efektyvumas: Lietuvos reabilitologų asociacijos konferencijos medžiaga*. Lietuvos reabilitologų asociacija. Birštonas.
11. Maher, C. G. (2004). Effective physical treatment for chronic low back pain. *Orthopedic Clinics of North America*, 35, 57–64.
12. Poitr, S., Rostignol, M., Dionne, C. et al. (2008). An interdisciplinary clinical practice model for the management of low-back pain in primary care: The CLIP Project. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9, 54–60.
13. Berker, E., Dincer, N. (2005). Chronic pain and rehabilitation. *Agri*, 17 (2), 10–16.

## EFFECTIVENESS OF THE OUT-PATIENT REHABILITATION AND HOME EXERCISE PROGRAM TO THE PATIENTS WITH LUMBAR DISC HERNIATION

**Marius Janulis, Lina Leimonienė, Edita Jazepčikienė**

*Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy*

### SUMMARY

In scientific literature there are few studies dealing with the effectiveness of home exercise program in patients with low back pain. These issues are very important since the out-patient institutions provide just temporal and short-term physical therapy. Patients having gone through it are left without the supervision of physical therapist and depend only on the effectiveness of home exercise program. There is also lack of studies in which the effectiveness of out-patient treatment and home exercise program is compared.

The aim of the study was to assess the effectiveness of the out-patient rehabilitation and home exercise program for patients with lumbar disc herniation.

Contingent: there were 60 patients from 20 to 60 years of age (average age  $40.7 \pm 2.2$ ) investigated, 27 women and 33 men. The patients with strong low back pain had been treated in the Department of Vertebroneurology and in the Department of Physical Medicine and Rehabilitation of Kaunas Clinical Hospital. All the patients were diagnosed with the intervertebral disc herniation, no surgical treatment was applied before. After in-patient rehabilitation one group was pointed to the out-patient rehabilitation (30 patients), the second group participated in home treatment (30 patients, too). This group was called home exercise program group. These patients were motivated to do exercises 14 days, once a day at home and agreed to participate in home rehabilitation program. Home exercise program for these patients was composed.

Methods of the investigation: low back pain (using numerical analogue pain scale), the level of functional disability (using *Roland-Morris* questionnaire) and the quality of life (EQ-5D questionnaire) before and after treatment were evaluated.

Results: after out-patient rehabilitation, low back pain and functional disability decreased and the quality of life increased more than after home exercise program.

Conclusion: 1. After out-patient rehabilitation, low back pain and the level of functional disability decreased and the quality of life increased more than after home exercise program. 2. Home exercise program reduced low back pain and the level of functional disability, but it did not change the quality of life ( $p > 0.05$ ).

Practical recommendation: low back pain, the level of functional disability decreased and quality of life after out-patient rehabilitation improved more in comparison to those patients, who applied home exercise program and it is recommended to continue out-patient rehabilitation after in-patient treatment.

**Keywords:** low back pain, intervertebral disc herniation, out-patient rehabilitation, home exercise program.



# SPECIALIŲJŲ PUSIAUSVYROS PRATIMŲ POVEIKIS VYRESNIO AMŽIAUS MOTERŲ PUSIAUSVYRAI

Ieva Kvietkutė, Vilma Dudonienė

Lietuvos kūno kultūros akademija

## SANTRAUKA

Vyresnio ir senyvo amžiaus žmonių populiacijai sparčiai didėjant, labai svarbu išlaikyti jų fizinį aktyvumą ir savarankiškumą kasdienėje veikloje. Griuvimai laikomi vienu iš pagrindinių pagyvenusių žmonių sergamumą ir mirštamumą lemiančių veiksnių. Todėl labai svarbu anksti nustatyti pagyvenusių žmonių griuvimų riziką ir pritaikyti tinkamas prevencijos priemones. Tyrimo tikslas – nustatyti specialiųjų pusiausvyros pratimų poveikį vyresnio amžiaus moterų pusiausvyrai.

Buvo tiriamos 28 moterys, kurių amžius – nuo 55 iki 75 metų. Tiriamosios buvo suskirstytos į dvi grupes: 14 kontrolinėje grupėje (amžiaus vidurkis –  $68,9 \pm 5,31$  m.) ir 14 tiriamojoje grupėje (amžiaus vidurkis –  $67,9 \pm 6,13$  m.). Tiriamajai grupei kasdien 4 savaites (5 kartus per savaitę) taikyti specialieji pusiausvyros pratimai (*Cawthorne and Cooksey exercise*). Kontrolinei grupei nebuvo taikyta jokia intervencija. Nustatydami veiksnius, lemiančius griuvimų riziką, naudojome *Desmond* griuvimų rizikos klausimyną, statinei ir dinaminei pusiausvyrai vertinti – *Berg* pusiausvyros vertinimo skalę, „Funkcinio siekimo“ testą ir *Tinetti* skalę, ėjimo greičiui vertinti – „Stotis ir eiti“ testą. Visos 28 tiriamosios buvo testuojamos 2 kartus – programos pradžioje ir jos pabaigoje, t. y. po keturių savaičių.

Rezultatai. Daugiau kaip 50% visų tiriamųjų buvo griuvusios praeityje. Po specialiųjų pusiausvyros pratimų tiriamosios grupės moterų statinė ir dinaminė pusiausvyra bei ėjimo greitis statistiškai reikšmingai pagerėjo ( $p < 0,05$ ), kai tuo tarpu kontrolinės grupės tiriamųjų visi tirti rodikliai turėjo tendenciją blogėti.

Išvados:

1. Tirtų vyresnio amžiaus moterų griuvimų riziką lemia šie veiksniai: praeityje buvę griuvimai, sutrikusi pusiausvyra, ortostatinė hipotenzija ir sumažėjęs fizinis aktyvumas.
2. Specialieji pusiausvyros pratimai yra veiksminga priemonė vyresnio amžiaus moterų pusiausvyrai gerinti ir griuvimų rizikai mažinti.

**Raktažodžiai:** griuvimai, vyresnis amžius, pusiausvyra, griuvimų rizika.

## IVADAS

Populiacija sparčiai senėja visame pasaulyje ir sukelia vis didesnių medicininių ir socialinių problemų [1]. Statistika teigia, kad 2005 m. apie trečdalį Europos gyventojų sudarė vyresni nei 60 metų asmenys. 2010 m. kas ketvirtas europietis bus vyresnis nei 60 metų. Iki 2014 m. 33% padidės vyresnių nei 80 metų žmonių skaičius. Valstybinio aplinkos sveikatos centro duomenimis, Lietuvoje vyresni nei 60 metų gyventojai 1990 m. sudarė 16%, 2003 m. – 20%. Prognozuojama, kad 2030 m. tokie asmenys sudarys apie 27% [2].

Griuvimai laikomi vienu iš pagrindinių pagyvenusių žmonių sergamumą ir mirštamumą lemiančių veiksnių [3]. Griuvimas – netikėtas, neplanuotas asmens pozicijos pasikeitimas į žemesnę, nenatūralią padėtį ant kokio nors objekto, grindų, žemės, lemiamas vidinių ar išorinių veiksnių. Nors griuvimai būdingi įvairaus amžiaus žmonėms, tačiau vyresniame amžiuje griuvimų pasekmės rimtesnės: fiziniai sužalojimai, lūžiai, dėl kurių sumažėja savarankiškumas kasdienėje veikloje, didėja priklausomybė nuo kitų, mirštamumas, rizika pakliūti į sveikatos priežiūros instituciją [4].

Vidutiniškai 30% vyresnių kaip 65 metai žmonių pargriūna kiekvienais metais ir nors tik vienas iš dešimties griuvimų baigiasi kaulų lūžiais, kas penktas griuvimų atvejis reikalauja medicininės priežiūros [5]. Didesnio įprastinio fizinio aktyvumo pagyvenę žmonės gyvena ilgiau ir džiaugiasi geresne bendra sveikata, savijauta, nei fiziškai neaktyvūs žmonės. Be to, sveiki, aktyvūs vyresnio amžiaus žmonės pargriūna rečiau, nei fiziškai neaktyvūs [6, 7].

Mokslinių straipsnių, kuriuose aprašomas įvairių kineziterapijos metodų poveikis vyresnio amžiaus žmonių griuvimų prevencijai, yra nemažai. Juose nurodoma jėgos pratimų, lankstumo, pusiausvyros pratimų, *Tai Chi* bei jų kombinacijų taikymas grupinių arba individualių pratimų metu ir jų teigiamas poveikis raumenų jėgai, pusiausvyrai, funkcinėms galimybėms, griuvimų prevencijai [8]. Išanalizuotuose tiek užsienio, tiek lietuvių autorių šaltiniuose nebuvo išskirtinai pabrėžiamas vienos ar kitos metodikos pranašumas.

Šio tyrimo tikslas – nustatyti specialiųjų pusiausvyros pratimų poveikį vyresnio amžiaus moterų pusiausvyrai.

## TYRIMO METODAI IR TIRIAMIEJI

Tyrimas atliktas Respublikinės Vilniaus psichiatrijos ligoninės Gerontopsichiatrijos skyriuje 2009–2010 metais. Buvo tiriamos 28 moterys, kurių amžius – nuo 55 iki 75 metų. Atsitiktinės atrankos būdu tiriamosios buvo suskirstytos į dvi grupes: 14 kontrolinėje grupėje

(amžiaus vidurkis –  $68,9 \pm 5,31$  m.) ir 14 tiriamojoje grupėje (amžiaus vidurkis –  $67,9 \pm 6,13$  m.). Nustatydami veiksnius, lemiančius griuvimų riziką ir įvertinus abiejų grupių tiriamųjų statinę ir dinaminę pusiausvyrą bei ėjimo greitį, buvo pradėtos taikyti pratybės, lavinančios



pusiausvyrą. Pratybas kasdien 4 savaites (5 k./sav.) atliko tiriamoji grupė.

Įvadinėje pratybų dalyje buvo vertinama objektyvi tiriamųjų būklė (pulsas, kvėpavimo dažnis) ir atliekami dinaminiai kvėpavimo pratimai. Pagrindinėje dalyje atliekami specialieji pusiausvyros pratimai pagal *Cawthorne* ir *Cooksey* (*Cawthorne and Cooksey exercise*) pratimų programą. Jos metu atliekami galvos, kaklo bei akių judesiai sėdint ir stovint, laikysenos kontrolės pratimai užimant įvairias padėtis (sėdint, stovint ant abiejų ir vienos kojos, einant), pratimai naudojant nestabilius paviršius, einant nuožulnia plokštuma, pratimai užmerktomis akimis, pašalinant regimąją informaciją. Kiekvienas pratimas buvo pradedamas lėtai ir pamažu greitinamas. Tiriamuosius, kurie atliko šiuos pratimus, stebėjome, kad jie nenugriūtų ir nesusižeistų. Baigiamojoje dalyje atliekami atsipalaidavimo ir kvėpavimo pratimai. Pratybų trukmė 30–35 minutės. Kontrolinei grupei nebuvo taikoma jokių intervencinių priemonių.

Abiejų grupių tiriamosios buvo testuojamos tyrimo pradžioje ir pabaigoje. Nustatydami veiksnius, lemiančius griuvimų riziką, naudojome *Desmond* griuvimų rizikos klausimyną, kurio kiekvienas teigiamas atsakymas į bet kurį iš 15 klausimų nurodo veiksnį, galintį lemti griuvimą. Statinei ir dinaminei pusiausvyrai vertinti naudojome *Berg* pusiausvyros vertinimo skalę, „Funkcinio siekimo“ testą, *Tinetti* skalę, ėjimo greičiui vertinti – „Stotis ir eiti“ testą.

**Statistinė analizė.** Tiriamiesiems požymiams įvertinti buvo skaičiuojami rodiklių aritmetiniai vidurkiai ( $\bar{x}$ ) ir standartiniai nuokrypiai (SD). Statistinė hipotezė apie lyginamųjų grupių vidurkių lygybę buvo tikrinta *Stjudento t* kriterijumi, prieš tai palyginus grupių dispersijas pagal *Fišerio F* kriterijų. Tikrinant statistines hipotezes, reikšmingumo lygmuo  $\alpha$  pasirinktas 0,05. Duomenų skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu, kai  $p < 0,05$ . Kokybinių požymių dažnumas buvo išreiškiamas procentais, jų statistinis ryšys įvertintas  $\chi^2$  (*chi*) kriterijumi.

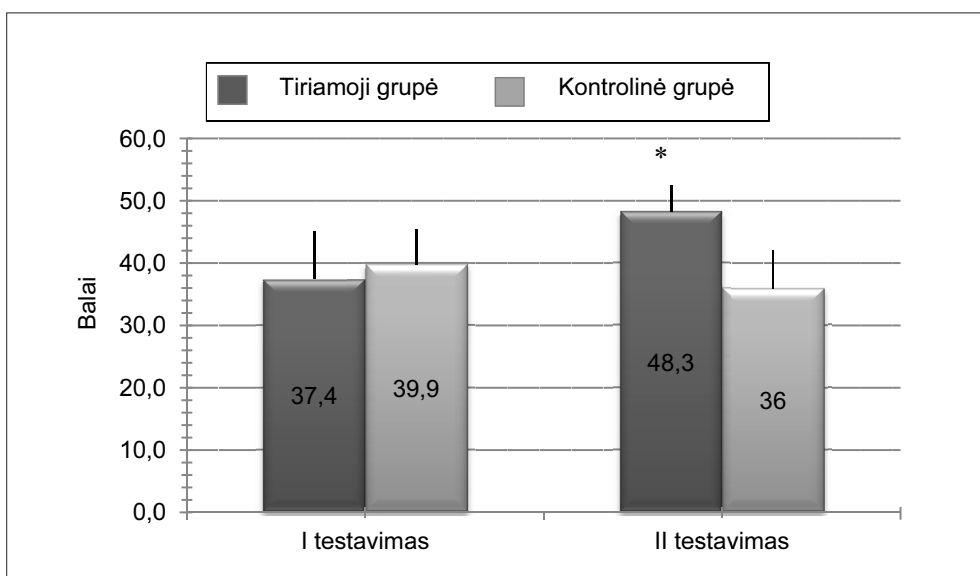
## REZULTATAI

Tyrimo pradžioje abiejų grupių tiriamosios atsakė į *Desmond* griuvimų rizikos klausimyną. Išanalizavus jo duomenis nustatyta, kad daugiau kaip 50% visų tiriamųjų nurodė:

- yra griuvusios praeityje;
- jaučia galvos svaigimą ar sukimosi pojūtį, kai atsigula, nuleidžia galvą žemyn ar apsisverčia lovoje;
- turi sunkumų vaikščiodamos tamsoje ar nelygiu paviršiumi;
- praranda pusiausvyrą arba jaučia silpnumą ar galvos svaigimą atsistodamos;

- jaučia, kad negali paeiti tiesia linija;
- tik 29% tiriamųjų reguliariai mankština.

Abiejų grupių tiriamųjų *Berg* pusiausvyros testo rezultatų vidurkis prieš specialiųjų pusiausvyros pratimų taikymą statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p > 0,05$ ). II testavimo metu tiriamosios grupės moterų pusiausvyra statistiškai reikšmingai padidėjo nuo  $37,4 \pm 7,66$  iki  $48,1 \pm 4,58$  balo ( $p < 0,05$ ), kontrolinės grupės – pablogėjo 3,9 balo (1 pav.). Pokytis tarp grupių rezultatų II testavimo metu skyrėsi statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ).



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant I ir II testavimo rezultatus.

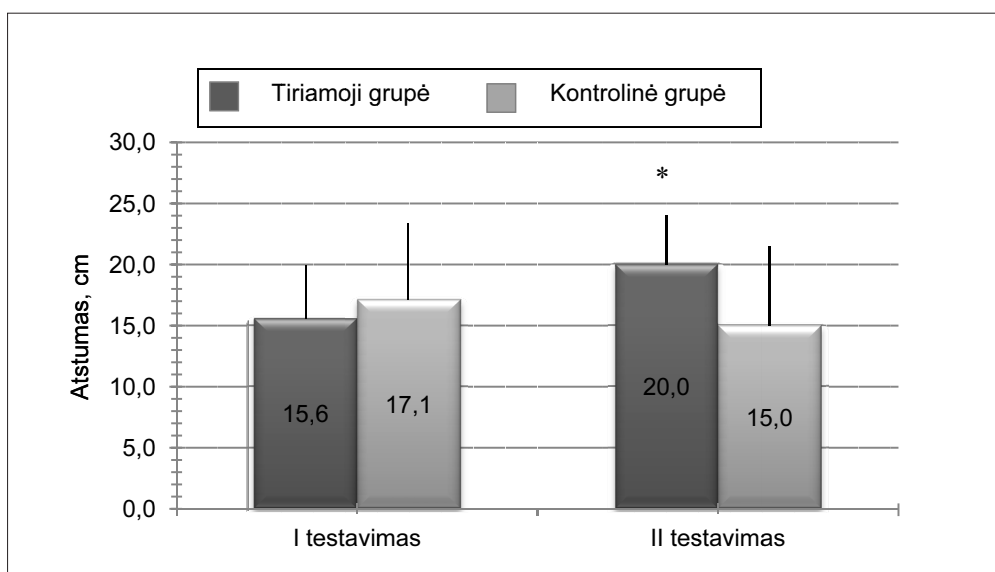
1 pav. Tiriamųjų *Berg* pusiausvyros skalės rezultatų vidurkiai I ir II testavimo metu

„Funkcinio siekimo“ testo rezultatų vidurkis prieš specialiųjų pusiausvyros pratimų taikymą abiejų grupių tiriamųjų statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p > 0,05$ ). I testavimo metu tiriamosios grupės moterys vidutiniškai pasiekė  $15,6 \pm 4,38$  cm atstumą, II testavimo metu tas atstumas statistiškai reikšmingai padidėjo  $4,4 \pm 5,38$  cm ir siekė  $20 \pm 4,02$  cm ( $p < 0,05$ ), kontrolinės grupės sumažėjo  $2,1 \pm 2,38$  cm (2 pav.). Pokytis tarp grupių rezultatų II testavimo metu skyrėsi statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ).

Tiriamosios ir kontrolinės grupės moterų *Tinetti* testo rezultatų vidurkiai I ir II testavimo metu pateikti 3 paveiksle. Abiejų grupių rezultatų vidurkiai I testavimo metu statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p > 0,05$ ). Atlikus II testavimą, tiriamosios grupės *Tinetti* skalės rezultatai

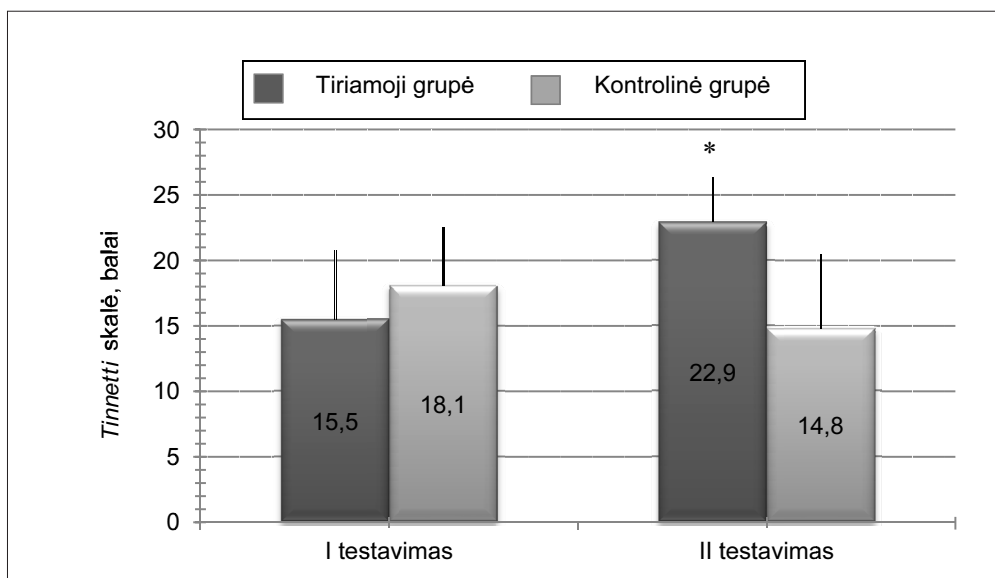
statistiškai reikšmingai padidėjo nuo  $15,5 \pm 5,32$  iki  $22,9 \pm 3,41$  balo ( $p < 0,05$ ). Kontrolinės grupės *Tinetti* testo rezultatų vidurkis šiek tiek sumažėjo –  $3,3 \pm 2,23$  balo. Rezultatų pokytis tarp grupių po keturių savaičių skyrėsi statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ).

Ėjimo greitį nustatėme „Stotis ir eiti“ testu. I testavimo metu tiriamosios ir kontrolinės grupės moterų rezultatų vidurkis statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p > 0,05$ ). I testavimo metu tiriamosios grupės vertinimo vidurkis buvo  $19,4 \pm 7,44$  s, po 4 savaičių specialiųjų pusiausvyros pratimų atlikimo laikas statistiškai reikšmingai sumažėjo iki  $13,8 \pm 4,41$  s ( $p < 0,05$ ). Kontrolinės grupės „Stotis ir eiti“ testo atlikimo laikas II testavimo metu šiek tiek pailgėjo nuo  $15,3 \pm 4,00$  iki  $17,7 \pm 4,46$  s. Rezultatų pokytis tarp grupių II testavimo metu skyrėsi statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ).



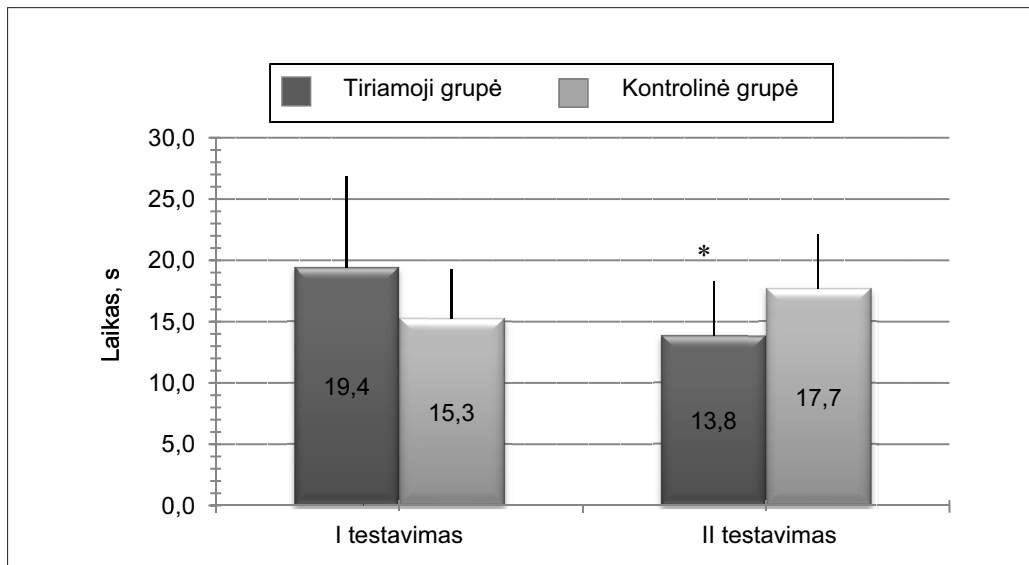
Pastaba. \* –  $p < 0,05$ , lyginant I ir II testavimo rezultatus

2 pav. Tiriamųjų „Funkcinio siekimo“ testo rezultatų vidurkiai I ir II testavimo metu



Pastaba. \* –  $p < 0,05$ , lyginant I ir II testavimo rezultatus.

3 pav. Tiriamųjų *Tinetti* skalės rezultatų vidurkiai I ir II testavimo metu



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant I ir II testavimo rezultatus.

4 pav. Tiriamųjų „Stotis ir eiti“ testo rezultatai I ir II testavimo metu

## REZULTATŲ APTARIMAS

Tyrimais nustatyta, kad vyresnio amžiaus žmonėms, gyvenantiems savarankiškai, griuvimų rizika gali padidėti iki 78% keturiais arba daugiau griuvimo rizikos veiksnių [9]. Remdamiesi *Desmond* griuvimų rizikos klausimynu nustatėme, kad dauguma tirtų vyresnio amžiaus moterų tiriamojoje ir kontrolinėje grupėje buvo griuvusios ar suklypusios per pastaruosius metus, o pasikartojantys griuvimai per trumpą laiką yra blogėjančios bendros somatinės būklės požymis, parodantis padidėjusią riziką pargriūti ateityje [10].

Literatūroje nurodoma, kad nuo trečdalis iki pusės 65 metų ar vyresnių gyventojų turi pusiausvyros kontrolės sutrikimų [11], ir tai yra viena iš dažniausių griuvimo priežasčių [12]. Nustatėme, kad galvos svaigimą, sukimąsi nuleidžiant galvą žemyn ar apsverčiant lovoje patiria 85,7% tiriamosios ir 92,9% kontrolinės grupės moterų. Dar didesnė dalis (92,9% tiriamųjų ir 100% kontrolinės grupės) moterų nurodė turinčios sunkumų vaikščioti tamsoje ar nelygiu paviršiumi.

Senesnių žmonių, ypač moterų, rizika griūti yra padidėjusi, tačiau fiziškai aktyvūs pagyvenusio amžiaus žmonės griūva rečiau už pasyviuosius [13]. Į klausimą „Ar reguliariai mankštinatės ilgiau kaip 6 mėnesius?“ teigiamai atsakė 35,7% tiriamosios ir tik 21,4% kontrolinės grupės moterų. Galima teigti, kad dauguma tiriamųjų nėra fiziškai aktyvios, o toks žmogus silpsta, praranda funkcinę galimybes, taip pat didėja griuvimų rizika.

Išanalizavę gautus duomenis nustatėme, kad po specialiųjų pusiausvyros pratimų taikymo tiriamosios grupės vyresnio amžiaus moterų statinė ir dinaminė pusiausvyra bei ėjimo greitis statistiškai reikšmingai pagerėjo ( $p < 0,05$ ), tačiau kontrolinės grupės tiriamųjų, kurioms nebuvo taikyta jokia intervencija, statinė ir dinaminė pusiausvyra bei ėjimo greitis šiek tiek pablogėjo. Mūsų tyrimo rezultatai sutampa su A. S. Ribeiro ir J. S. Pereira (2005) duomenimis, kurie nustatė, kad po specialiųjų pusiausvyros pratimų, taikytų tris mėnesius tris kartus per savaitę, tiriamosios grupės rizika pargriūti sumažėjo 30,4% [14]. Taigi akivaizdu, kad ši specialiųjų pusiausvyros pratimų programa teigiamai paveikė vyresnio amžiaus moterų pusiausvyrą ir ėjimo greitį, taip sumažindama griuvimų riziką.

Analizuodami kontrolinės grupės statinės ir dinaminės pusiausvyros ir ėjimo greičio rezultatus pastebėjome nedidelį šių funkcijų pablogėjimą po keturių savaičių. Šie mūsų tyrimo rezultatai patvirtina R. G. Cumming ir bendraautorių (2008) duomenis: vyresnio amžiaus žmonėms vidutiniškai per 20 stacionaraus gydymo dienų griuvimų rizika padidėja 12% [15]. Šį faktą galima būtų paaiškinti taip: depresija sergantys pagyvenę žmonės yra mažiau fiziškai aktyvūs, dėl to sumažėja jų raumenų jėga, sutrinka koordinacija ir pusiausvyra [4].

## IŠVADOS

1. Tirtų vyresnio amžiaus moterų griuvimų riziką lemia šie veiksniai: praėityje buvę griuvimai, sutrikusi pusiausvyra, ortostatinė hipotenzija ir sumažėjęs fizinis aktyvumas.
2. Specialieji pusiausvyros pratimai yra veiksminga priemonė vyresnio amžiaus moterų pusiausvyrai gerinti ir griuvimų rizikai mažinti.

## LITERATŪRA

1. Daugėlienė, E., Tamošiūnas, A. (2007). Pagyvenusio amžiaus žmonių skaičiaus augimas bei jų sveikatos ypatybės. *Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas*, XI (6), 420–424.
2. Didžiokienė, A. (2009). Sveikas senėjimas – kodėl tai svarbu? [2009 09 14]. *Stripsnis iš Kauno miesto savivaldybės Visuomenės sveikatos biuro internetinės svetainės*. Prieiga internetu: <http://www.kaunovsb.lt/KaunoVSB/Lt/Sveikas%20senėjimas/107>
3. Horning, E., Gorman, S. L. (2007). Vestibular rehabilitation decreases fall risk and improves gaze stability for an older individual with unilateral vestibular hypofunction. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 30 (3), 121–127.
4. Spirgienė, L., Macijauskienė, J. (2005). Veiksniai, sąlygojantys vyresnio amžiaus žmonių griuvimus. *Sveikatos mokslai*, 3 (40), 18–22.
5. Gillespie, L. D., Gillespie, W. J., Robertson, M. C. et al. (2004). Interventions for preventing falls in elderly people. *British Medical Journal*, 328, 653–654.
6. Kerse, N., Peri, K., Robinson, E. et al. (2008). Does a functional activity programme improve function, quality of life, and falls for residents in long term care? Cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal*, 337 (93), a 1445.
7. Tinetti, M. (2003). Preventing fall in the elderly person. *The New England Journal of Medicine*, 348, 42–49.
8. Nitz, J. C., Choy, N. L. (2004). The efficacy of a specific balance-strategy training programme for preventing falls among older people: A pilot randomised controlled trial. *Age and Ageing*, 33 (1), 52–58.
9. Rao, S. (2005). Prevention of falls in older patients. *American Family Physician*, 72 (1), 81–88.
10. Damulevičienė, G. (2002). Pagyvenusių žmonių griuvimai. *Medinfo*, 5, 72–76.
11. Hausdorff, J. M., Nelson, M. E., Kaliton, D. et al. (2001). Etiology and modification of gait instability in older adults: A randomized controlled trial of exercise. *Journal of Applied Physiology*, 90 (6), 2117–2129.
12. Rubenstein, L. Z. (2006). Falls in older people: Epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and Ageing*, 35 (2), ii 37–41.
13. Gaigalienė, B. (1999). *Pagyvenusių žmonių fizinis pajėgumas, aktyvus gyvenimo būdas ir sveikata*. Vilnius: Eksperimentinės ir klinikinės medicinos institutas. Gerontologijos ir reabilitacijos centras. P. 58–91.
14. Ribeiro, A. S., Pereira, J. S. (2005). Balance improvement and reduction of likelihood of falls in older women after Cawthorne and Cooksey exercises. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 71 (1), 38–46.
15. Cumming, R. G., Sherrington, C., Lord, S. R. (2008). Cluster randomised trial of a targeted multifactorial intervention to prevent falls among older people in hospital. *British Medical Journal*, 336 (7647), 758–760.

## THE EFFECT OF SPECIFIC BALANCE TRAINING EXERCISES FOR PREVENTING FALLS AMONG ELDERLY WOMEN

**Ieva Kvietkutė, Vilma Dudonienė**

*Lithuanian Academy of Physical Education*

### SUMMARY

All European countries are experiencing significant ageing of the population. As the lifespan of the population increases, so does the prevalence of falls. Falls in older adults are a major public health concern and a main cause of morbidity and disability. More than one-third of persons 65 years of age or older fall each year, and in half of such cases the falls are recurrent. It is very important to maintain physical activity and independence in daily activities in elderly persons as well as to apply appropriate preventive means as soon as possible. Various interventions may be used to promote health, enhance quality life and reduce falls in elderly people: exercises, home modifications, appropriate footwear and walking aids.

The purpose of this study was to determine the effect of specific balance training exercises for preventing falls among elderly women.

Twenty eight women aged 55–75 years participated in the study. The subjects were randomly divided into two groups: exercise (n = 14, mean age 67.9 ± 6.13 years) and control (n = 14, mean age 68.9 ± 5.31). Exercise group women performed specific – Cawthorne-Cooksey balance training exercises for 4 weeks, 5 times a week. Cawthorne-Cooksey exercises consisted of moving head in sitting and standing positions with eyes open or closed, exercises on a balance platform, and walking around. One training session lasted for 30-35 minutes. No exercise was performed in the control group. Static and dynamic balance was assessed using the Berg Balance Scale, Functional Reach Test, and Tinetti Balance Scale, walking speed was assessed using Timed Up and Go Test. Risk for falls was assessed using Desmond Fall Risk Questionnaire [4]. Subjects were evaluated twice: before and after applying exercise program.

More than 50% of women have had a fall in the past years, difficulty walking in the dark or on uneven surfaces, they have experienced loss of balance or a light-headed feeling standing up, and they could not walk a straight line. Only 29% of subjects participated in a regular exercise programme.

The results of Berg Balance Scale, Functional Reach Test, Tinetti Balance Scale, Timed Up and Go Test did not differ between groups before applying specific exercise program. Specific exercises significantly improved patients' static and dynamic balance, reach functions and walking speed, while in the control group the results of all performed tests had tendency to decline.

Specific Cawthorne-Cooksey balance training exercises are effective (p < 0.05) in improving balance and preventing falls in elderly women.

**Keywords:** falls, elderly age, balance, risk of falls.

# USEFULNESS OF THE FULLERTON TEST IN QUALIFYING PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE FOR REHABILITATION

**Jan Szczegielniak<sup>1,2</sup>, Anna Wdowiak<sup>1</sup>, Katarzyna Bogacz<sup>1,2</sup>, Jacek Luniewski<sup>1</sup>**

*Opole University of Technology<sup>1</sup>  
MSWiA Hospital in Glucholazy<sup>2</sup>*

## SUMMARY

Adequate, individually based choice of training type and intensity is a prerequisite for physiotherapy of patients with COPD. The basic criteria for qualification include effort tolerance assessment by means of exercise test on cycloergometer or treadmill or 6-minute walk test and determining the degree of lung ventilation activity impairment, dyspnea level and patient's physical condition. The Fullerton test is an easy and time-effective tool allowing for effort tolerance and physical condition assessment in case of patients above the age of 60. The objective of this work was to assess the usefulness of the Fullerton test in qualifying patients with COPD for rehabilitation.

Thirty two patients with diagnosed COPD were tested in the research. The group comprised in-patients treated in the MSWiA Hospital in Glucholazy between February 1 and May 10, 2011. All patients in the research were above 60 years of age, with median age of  $68 \pm 5.2$ . The patients were given pulmonary rehabilitation model A and B according to Szczegielniak. In the research, the results recorded in 6 trials of the Fullerton test were compared to the results of standard tests qualifying for pulmonary rehabilitation. For this purpose, a 10-point scale was created by the authors, which included parameters achieved in the Fullerton test allowing comparison of the results achieved in the Fullerton test and standard qualification procedure. The T-student test was used to assess the relationships between the tested parameters. Statistical significance level was established at  $p < 0.05$ .

The analysis of research results showed that patients who scored higher on the scale were qualified for higher pulmonary rehabilitation models, which means they achieved higher results in qualification tests.

The Fullerton test might be useful for the assessment of the results and progress of pulmonary rehabilitation process.

**Keywords:** Fullerton test, effort tolerance assessment, pulmonary rehabilitation.

## INTRODUCTION

Adequate, individually based choice of training type and intensity is a prerequisite for physiotherapy of patients with COPD. The basic criteria for qualification include effort tolerance assessment by means of exercise test on cycloergometer or treadmill or 6-minute walk test and determining the degree of lung ventilation activity impairment, dyspnea level and patient's physical condition. Achieving positive results of physiotherapy is possible with appropriately designed rehabilitation program adjusted to patient's individual needs and abilities [1, 2].

Basic criteria for qualifying for rehabilitation include effort tolerance and physical condition assessment, evaluating the level of dyspnea and functional test of respiratory system [1, 3].

Among effort tolerance assessment tests, exercise test on the cycloergometer or treadmill is the most frequently used one. It is conducted according to standard test protocols evaluating energy expenditure in MET or Watt and HR effort limits. The 6-minute walk test [4] and the 12-minute walk test are also frequently used [1].

Functional Fitness Test, known as the Fullerton test, was introduced in 1997 by two physiotherapists, Robert Rikli and Jessie Jones, of The Fullerton University in California. It allows for easy and repeatable functional assessment in patients above 60 years of age. The test comprises six trials which aim at indirect assessment of the upper and lower body strength, flexibility, agility, dynamic balance and aerobic endurance.

What is interesting is the fact that there is a range of simple tests enabling functional assessment in patients with COPD for rehabilitation model qualification purposes and the Functional Fitness Test seems to be one of them.

**Objective.** The objective of this work was to evaluate the usefulness of the Fullerton test in the process of qualifying patients with COPD for rehabilitation. The results of the six trials of the Fullerton test were compared with the results of pulmonary rehabilitation qualification tests. For this purpose, a 10-point scale determining indexes achieved in the Fullerton test was created to allow for comparison of the results of the Fullerton test and the results of standard qualification.

## MATERIAL AND METHODS

Thirty two patients with diagnosed COPD were tested in the research. The median age of the patients was  $68 \pm 5.2$ . The group included in-patients treated in the MSWiA hospital in Glucholazy between February 1 and May 10, 2011.

All patients in the research were above 60 years of age. The patients were given pulmonary rehabilitation model A (17 patients) or B (15 patients) based on the results of the 6-minute walk test, lung ventilation activity test, 10-point Borg scale dyspnea assessment and physical condition evaluation.



**Table 1. Qualification for pulmonary rehabilitation according to J. Szczegieliak [1, 2]**

Exercise test	< 3MET < 50 W	3–4.9 MET 50–75 W	5–6.9 MET 75–100 W	≥ 7 MET ≥ 100 W
Spirometry				
< 30% FEV1	D	D	C	B
30–50% FEV1	D	D/C	C/B	B/A
50–80% FEV1	D	C	B	A
> 80% FEV1	D	C	B	A

All patients were given the Functional Fitness Test one day after the test qualifying for adequate rehabilitation model (Table 1).

The Fullerton test comprises the following trials:

1. Arm curl – indirectly assessing upper body strength
2. Chair stand – lower body strength assessment
3. Back scratch – upper body flexibility assessment
4. Chair sit and reach – lower body flexibility assessment
5. Foot-up and go – the agility/dynamic balance assessment
6. 6-minute walk test – indirectly assessing the level of aerobic endurance

2-minute walk-in-place can be performed instead of the 6-minute walk trial in case of patients who use orthopaedic devices during walking or in case of patients with difficulties associated with balance maintenance.

Aiming at evaluating the usefulness of the Fullerton test for pulmonary rehabilitation qualification, average values of the results and standard deviations achieved in 6 trials were calculated for each patient.

Aiming at verifying whether average values recorded for patients in rehabilitation models A and B differed significantly, they were compared with the T-student paired difference test at the statistical significance level of  $p < 0.05$ .

The results recorded for all Fullerton test trials for models A and B formed the basis for calculating, with the use of MatLab program, a 10-point scale allowing for comparison of the Fullerton test results and standard qualification results. Each trial was awarded 1–10 points. The maximum number of points to be achieved was 60 (Table 2).

**Table 2. 10-point scale for all Fullerton test trials**

Trial	Arm curl, number of repetitions	Chair stand, number of repetitions	Chair sit and reach, cm	Back scratch, cm	6MWT, MET	Foot-up and go, s
1	13	10	(–21)–(–19)	(–30)–(–28)	6.6–6.3	9.1–8.8
2	14	11	(–18)–(–16)	(–27)–(–24)	6.7–7.1	8.7–8.4
3	15	12	(–15)–(–13)	(–23)–(–21)	7.2–7.5	8.3–7.9
4	16	13	(–12)–(–10)	(–20)–(–18)	7.6–7.9	7.8–7.5
5	17	14	(–9)–(–7)	(–17)–(–14)	8–8.4	7.4–7.1
6	18	15–16	(–6)–(–4)	(–13)–(–11)	8.5–8.8	7.0–6.7
7	19	17	(–3)–(–1)	(–10)–(–7)	8.9–9.2	6.6–6.2
8	20	18	0–2	(–6)–(–4)	9.3–9.7	6.1–5.8
9	21	19	3–5	(–3)–(–1)	9.8–10.1	5.7–5.4
10	22	20	6	0	10.2	5.3

## RESULTS

The result analysis showed statistically significant differences between values of indexes achieved by patients in models A and B in the 6-minute walk test, chair stand trial and chair sit and reach trial. In the other three trials, statistically significant differences were not observed because they pertained to physical fitness and not to effort tolerance which is lower in patients with COPD (Table 3).

Statistically significant differences were recorded in the 6-minute walk test. The average result expressed in MET's [4] achieved by patients in rehabilitation model A was  $8.7 \pm 0.8$ , whereas in model B it was  $6.7 \pm 0.8$  (Figure 1).

The research showed statistically significant differences in the indexes of chair stand trial. Average

**Table 3. Average values of analysed indexes**

Rehabilitation models	6MWT	Chair stand	Arm curl	Back scratch	Chair sit and reach	Foot-up and go
Model A	$8.7 \pm 0.81$	$16.41 \pm 2.45$	$18.88 \pm 2.23$	$-8.94 \pm 8.17$	$0.52 \pm 2.91$	$6 \pm 0.61$
Model B	$6.71 \pm 0.8$	$13.73 \pm 2.64$	$16.66 \pm 3.08$	$-16.53 \pm 6.73$	$-6.26 \pm 7.17$	$6.58 \pm 0.94$

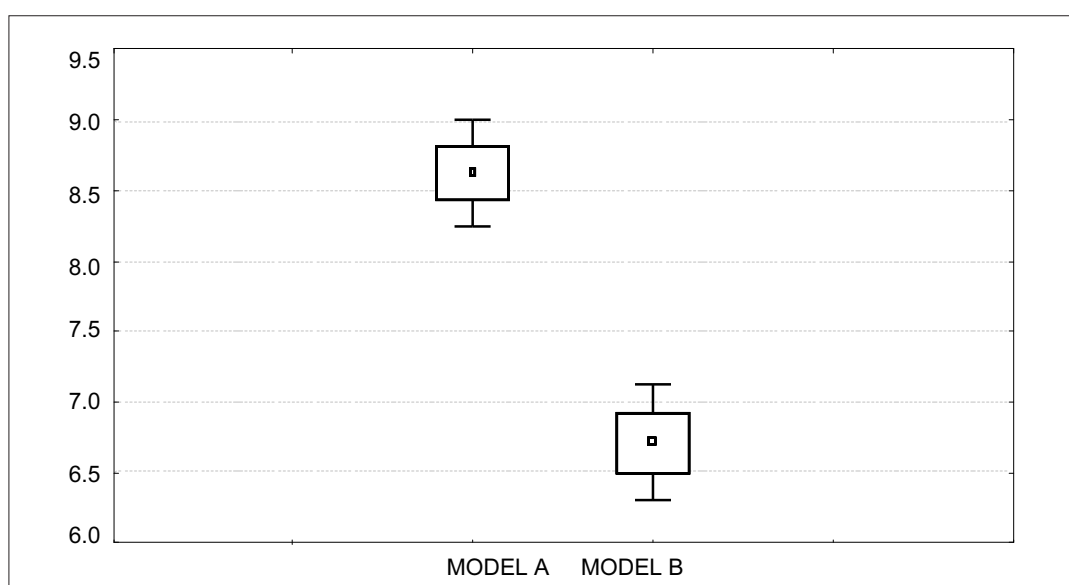


Figure 1. Average values achieved in the 6-minute walk test in rehabilitation models A and B expressed in MET

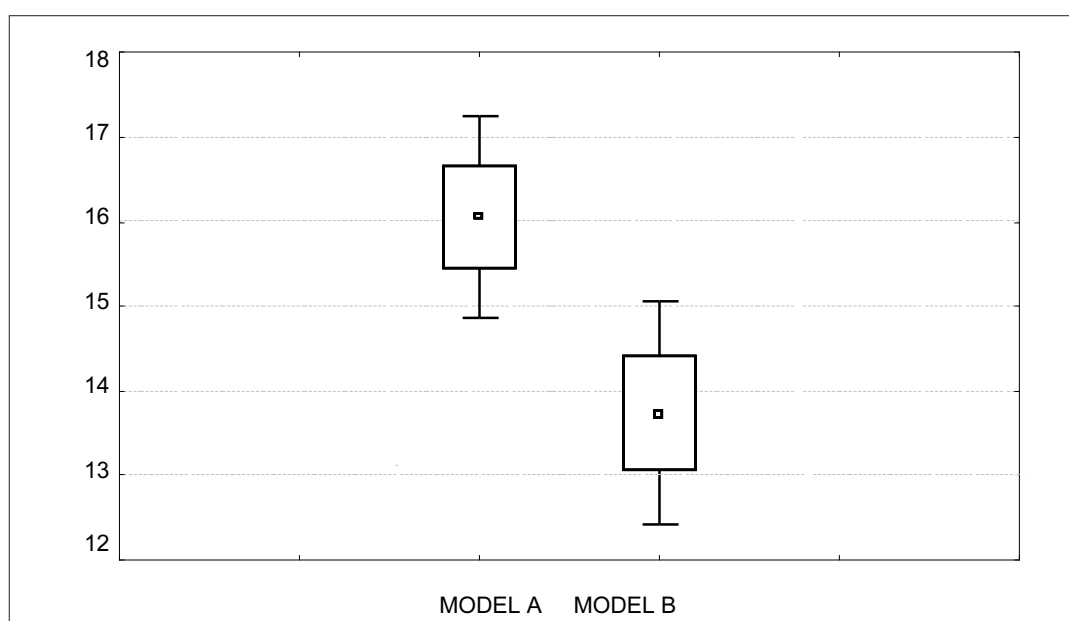


Figure 2. Average values achieved in the chair stand trial in pulmonary rehabilitation models A and B

value achieved by patients in rehabilitation model A was  $16.4 \pm 2.45$ , and in model B it was  $17.7 \pm 2.64$  (Figure 2).

Statistically significant differences were observed in the chair sit and reach trial. Average value achieved by patients in rehabilitation model A was  $0.52 \pm 2.9$ , and in model B it was  $6.26 \pm 7.1$  (Figure 3).

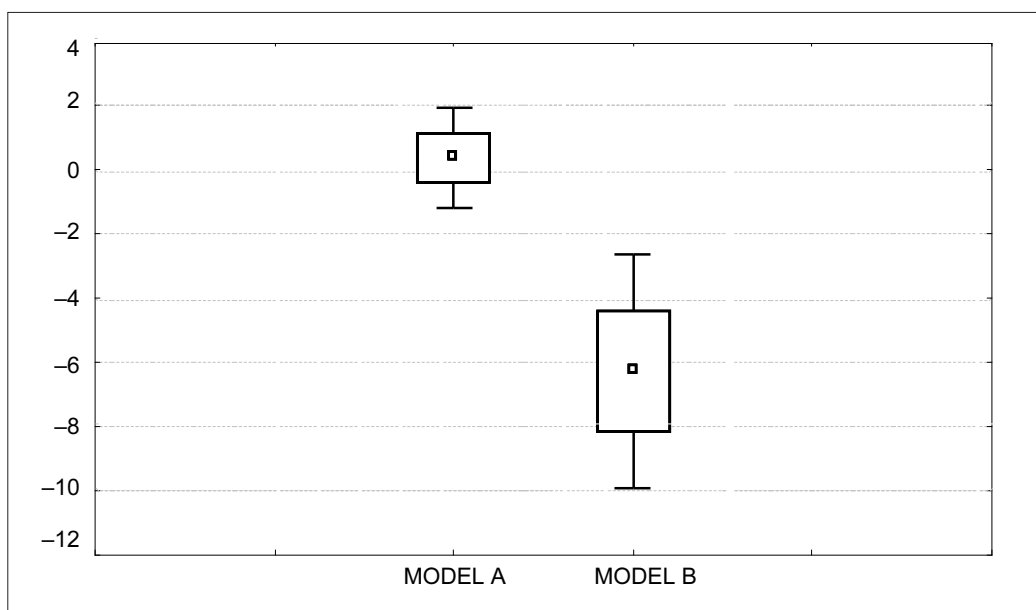
Statistically significant differences were also observed between average values achieved by patients from rehabilitation models A and B when the 10-point scale was used for each trial (Table 4).

Statistically significant differences were observed with the use of the 10-point scale. For patients from rehabilitation model A the average result was  $42.8 \pm 7.46$  and for model B –  $25.28 \pm 10.56$  (Figure 4).

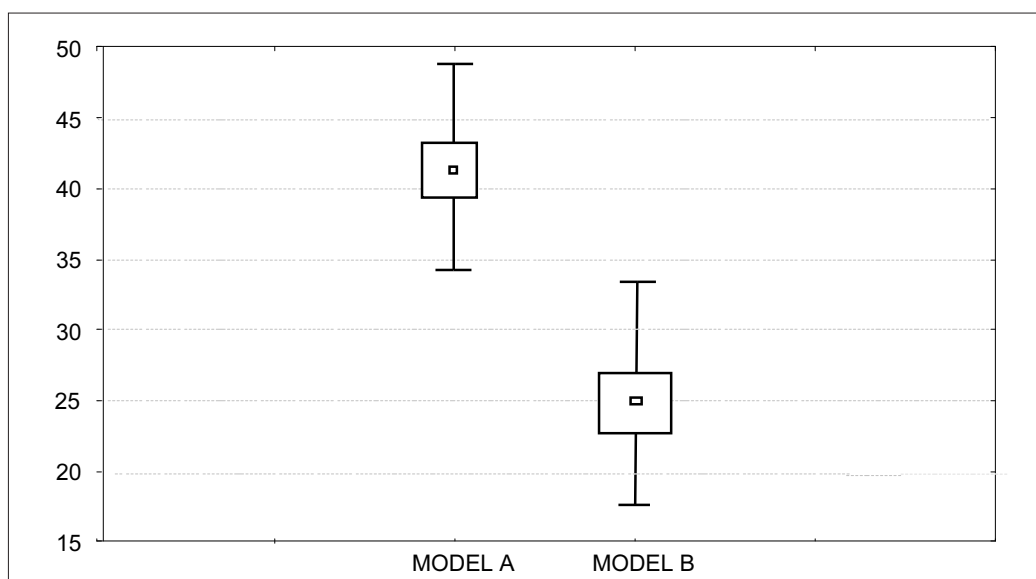
**Table 4. Average values achieved on the 10-point scale in six trials of the Fullerton test for rehabilitation models A and B**

Model A	$42.8 \pm 7.46$
Model B	$25.28 \pm 10.56$

Patients qualified for rehabilitation model A scored between 27 and 55 points. Patients qualified for rehabilitation model B scored between 9 and 33 points. Higher index values were recorded for patients in rehabilitation model A characterised by higher effort tolerance, lower dyspnea level, better physical condition and smaller degree of ventilation activity disorder in comparison with patients qualified for model B.



**Figure 3. Average values achieved in the sit and reach trial for rehabilitation models A and B**



**Figure 4. Average values recorded on the 10-point scale in six trials of the Fullerton test for rehabilitation models A and B**

## DISCUSSION

The Functional Fitness Test was created to assess functional fitness in elderly patients and is widely used for this purpose [5, 6, 7]. The norms of values for each component of the test were drawn up by the authors, R. Rikli and J. Jones, based on the sample of 7183 healthy volunteers from California aged 60–94 [5, 6]. In Poland, the first attempt to assess the usefulness of the Fullerton test as a measure of elderly people's fitness was made by A. Rozanska-Kirschke [7]. P. Raglewska et al. [9] also used the six simple trials of the Fullerton test to assess the influence of rehabilitation on physical condition of the elderly and patients with respiratory

system diseases [8, 9]. The results showed the test's usefulness in the assessment of rehabilitation progress. Professional literature does not provide complex study on the usefulness of using the Fullerton test in the process of qualifying patients for pulmonary rehabilitation. Based on own research we suggest that the Fullerton test might be useful for qualifying patients with COPD for pulmonary rehabilitation. However, it seems that it cannot replace standard qualification which includes lung functional activity and dyspnea assessment which constitute a significant element of functional assessment in pulmonary rehabilitation. The possibility of using the Fullerton test for qualification purposes requires further research.

## CONCLUSIONS

1. Patients who scored higher on the scale invented by the authors were qualified for higher pulmonary rehabilitation models, which means they achieved higher results in qualification tests.

2. The Fullerton test might be useful for the assessment of the results and progress of pulmonary rehabilitation.

## REFERENCES

1. Szczegieliński, J., Bogacz, K., Luniewski, J. (2010). Kwalifikacja do rehabilitacji chorych na POChP. *Practical Physiotherapy and Rehabilitation*, 12, 9–11.
2. Szczegieliński, J., Bogacz, K., Luniewski, J. (2010). Program rehabilitacji chorych na POChP cz. I. *Practical Physiotherapy and Rehabilitation*, 12, 12–19.
3. Kozak-Szkopek, E. (2007). Ocena kliniczna chorego w podeszłym wieku z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc. *Gerontologia Polska*, 15 (3), 61–68.
4. Luniewski, J., Szczegieliński, J., Krajczy, M., Bogacz, K. (2011). A new way of interpreting the results of the six-minute walk test with the use of the Genetic Algorithm. *Poster session presented at: 16th International WCPT Congress*, Jun 20–23, Amsterdam, Holland.
5. Rikli, E., Jones, J. (1999). Development and validation of functional fitness test for community residing older adults. *The Journal on Active Aging and Physical Activity*, 7, 129–161.
6. Rikli, E., Jones, J. (2002). Measuring functional. *The Journal on Active Aging and Physical Activity*, 24–30.
7. Rozanska-Kirschke, A., Kocur P., Wilk, M., Dylewicz, P. (2006). The Fullerton Fitness Test as an index of fitness in the elderly. *Medical Rehabilitation*, 10 (2), 9–16.
8. Kaliszewska-Szczepaniak, A., Barinow-Wojewodzki, A., Raglewska, P. (2005). Test Fullertona jako ocena sprawności fizycznej u pacjentów z chorobami układu oddechowego. Poznań.
9. Raglewska, P., Cywińska-Wasilewska, G., Barinow-Wojewodzki, A. (2005). Rola rehabilitacji pulmonologicznej u chorych na przewlekłą obturacyjną chorobę płuc. *Physiotherapy*, 13, 28–32.

# FULLERTON TESTO NAUDINGUMAS SKIRIANT REABILITACIJĄ LIGONIAMS, SERGANTIEMS LĒTINE OBSTRUKCINE PLAUCĪŅU LĪGA

Jan Szczegieliński<sup>1,2</sup>, Anna Wdowiak<sup>1</sup>, Katarzyna Bogacz<sup>1,2</sup>, Jacek Luniewski<sup>1</sup>

Opole's technologijos universitetas<sup>1</sup>  
Glucholazų MSWiA ligoņinē<sup>2</sup>

## SANTRAUKA

Asmeniškai parinkti pratybų rūšis ir intensyvumą yra labai svarbu taikant fizioterapiją (kineziterapiją) sergantiesiems LOPL (lėtine obstrukcine plaučių liga). Pagrindinis pratimų skyrimo kriterijus yra ligoņių pastangų tolerancija, kuri įvertinama veloergometrija arba šešių minučių ėjimo testu, taip pat matuojant plaučių ventilacijos sutrikimo laipsnį, dusulio stiprumą ir bendrą ligoņio fizinę būklę. Fullerton testas yra lengvas ir laiką taupantis metodas, leidžiantis ištirti vyresnių nei 60 metų ligoņių pastangų toleranciją ir bendrą fizinę būklę. Tyrimo tikslas – ištirti Fullerton testo naudingumą skiriant rehabilitaciją sergantiesiems LOPL.

Buvo tiriami 32 ligoņiai, kuriems diagnozuota LOPL. Visi jie buvo stacionarūs ligoņiai, gydomi Glucholazų MSWiA ligoņonėje nuo 2011 metų vasario 1 d. iki gegužės 10 d. Visi tirti ligoņiai buvo vyresni nei 60 metų (amžiaus vidurkis –  $68 \pm 5,2$  m.). Visiems buvo paskirta A ir B modelio rehabilitacija pagal J. Szczegieliński metodiką. Šio tyrimo metu šešių Fullerton testo taikymo atvejų rezultatai buvo lyginami su standartinių testų, naudojamų plaučių ligų rehabilitacijos metu, rezultatais. Buvo sukurta 10 balų skalė, kuri leistų palyginti Fullerton ir standartinio testo rezultatus. Taikant Studento t testą, buvo įvertinti ryšiai tarp tiriamų rodiklių. Pasirinktas statistinio reikšmingumo lygmuo –  $p < 0,05$ .

Tyrimo rezultatų analizė parodė, kad tiems ligoņiams, kurie surinko daugiau skalės balų, buvo skiriamas stipresnės rehabilitacijos modelis, taigi jie surinko ir daugiau rehabilitacijos testų taškų.

Fullerton testas gali būti naudingas vertinant sergančiųjų plaučių ligomis rehabilitacijos rezultatus ir stebint rehabilitacijos eigą.

**Raktažodžiai:** Fullerton testas, pastangų tolerancijos vertinimas, plaučių ligų rehabilitacija.

# INTERACTIONS BETWEEN MUSCULOSKELETAL DYSFUNCTION, EMOTIONAL DISTRESS AND CYTOKINES IN PATIENTS WITH CHRONIC LOW BACK PAIN SYNDROME

**Daina Šmite<sup>1</sup>, Gunta Ancāne<sup>2</sup>, Pēteris Trejčakovs<sup>3</sup>**

*Rīga Stradins University, Department of Rehabilitation<sup>1</sup>*

*Rīga Stradins University, Department of Psychotherapy and Psychosomatic Medicine<sup>2</sup>*

*Rīga Stradins University, Institute of Experimental and Clinical Medicine<sup>3</sup>*

## SUMMARY

Despite different treatment methods, for approximately 30% of patients acute back pain turns into chronic pain syndrome which accompanied by disability creates remarkable material damage to patients themselves, to health care and to the society.

The aim of the study was to analyse the interaction between musculoskeletal dysfunction, emotional distress and related disability, and their underlying neuroimmunological pathophysiological mechanisms, in patients with chronic low back pain syndrome.

The subjects were 43 patients, mean age  $45 \pm 1.3$  years, with clinical diagnosis of lumbar spine disk pathology with chronic low back pain syndrome and present manifestation of emotional distress.

All patients had complex assessment that included lumbar spine and pelvic motor control tests, muscle and ligaments palpation tests, Hospital Anxiety and Depression Scale, PF subscale of SF-36 survey, Visual Analogue Scale, immunological analysis of blood to detect the level of cytokines.

The results approved interaction ( $p < 0.05$ ) between motor control and palpation tests results, emotional distress features and pain intensity. Therefore musculoskeletal dysfunction in patients with chronic low back pain is connected both with physical and psycho-emotional factors, which has to be taken into account both when evaluating functional tests and during the treatment process. Clinically important finding is that limitation in physical activities in chronic low back pain patients are affected both by motor control impairment and depression symptoms, as well as pain intensity, which has to be remembered during rehabilitation planning process. Some of cytokines (TNF- $\alpha$ , IL-6, IL-8, IL-10, IL-2) correlated with emotional disturbances physical disturbances, pain syndrome characteristics and physical disability in patients with chronic low back pain. IL-10 and IL-8 appeared to be two of the most characteristic cytokines. It is interesting to note, that in literature studies have approved the role of IL-10 in the pathogenesis of chronic, widespread pain syndrome, but IL-8 has been shown in the role of the pathogenesis of radicular pain syndrome in patients with lumbar spine disk pathology [1, 2]. Studies of cytokines extend the understanding of bio-psycho-social aspects of chronic pain syndrome pathogenesis therefore improving process of assessment, clinical reasoning and therapy.

**Keywords:** musculoskeletal dysfunction, emotional distress, chronic pain, cytokines.

## INTRODUCTION

Chronic low back pain problem is a challenge for scientists as well for clinical practitioners. Still unanswered remains the question why on the background of overall increasing well-being and medical development the number of patients suffering from lower back pain is not decreasing but it increases and becomes the main problem for economically active patients. Spine disease is one of the most common causes of disability and absence from work (13% of the total sick-leave time) and one of the most common reasons that people seek healthcare (10% of the number of all visits to doctor) [3, 4].

Despite different treatment methods, for approximately 30% of patients acute back pain turns into chronic pain syndrome which accompanied by disability creates remarkable material damages to patients themselves, to health care and to the society in general. Due to the increase in chronic back pain and disability caused by it, it has been called the social epidemic, the cause of which has been related to cultural and psychosocial factors, as no relevant biological pathology changes are observed. The results of clinical studies, performed during last 10 years have confirmed a model of the multidimensional lower back pain, integrating physical, emotional and social pathogenetic factors [4, 5, 6, 7, 8].

In our previous research we found that chronic low back pain patients with same clinical diagnosis – lumbar spine disk pathology with radiculopathy – differed by their emotional state and could be divided into two clinically diverse subgroups – patients with emotional distress symptoms and patients without them, generating the necessity for various treatment and rehabilitation tactics [9]. Emotional factors are currently viewed as important determinants in pain perception and behaviour. Psychological processes are not merely a reaction to pain, but they are an integral part of pain perception [6, 7, 8, 10].

To understand complicated pathogenetic mechanisms in case of chronic pain, many neuroimmunological studies have been carried out during last few years, where pathogenetic mechanisms are analysed at the molecular level (cytokines) [11, 12].

*The aim* of the study was to analyse the interaction between musculoskeletal dysfunction (motor control impairment, muscle tension), emotional distress (elevated level of anxiety, clinically significant symptoms of depression) and related disability, as well as their underlying neuroimmunological pathophysiological mechanisms (serum level of cytokines), in patients with chronic low back pain syndrome.



**The material.** The subjects were the patients who were sent to rehabilitation and who were in the rehabilitation centre from 2006.09.01 till 2008.09.01 and corresponded to the study inclusion criteria: patients with clinical diagnosis of lumbar spine disk pathology with radiculopathy (after ICD -10 classification: M 51.1.), who had radiologically approved L4-L5 and/or L5-S1 intervertebral disc(s) herniation, whose primary complaint was low back pain in duration more than 3 months, with or without irradiation and who manifested emotional distress (Hospital Anxiety and Depression Scale scores of depression and/or anxiety subscales  $\geq 7$  points), whose age was from 18 to 60 years and who agreed to participate in the study. We excluded patients who had some of the study exclusion criteria: muscle strength in lower extremities less than 3 grades (after Kendall); additional disease and/or traumatic injury (unrelated to the spine) which causes a functional limitation; somatoform disorder (after ICD-10 classification: F 45) or another psychiatric additional disease; spinal pathology, which is connected with infectious process, autoimmune or metabolic disorder, traumatic injury, neoplastic process (primary tumor or metastases) or internal organ pathology; congenital spine disorders and spine development anomaly; *cauda equina* syndrome; spinal stenosis (clinical manifestation or radiological findings); previously carried out stabilising spine surgery or more than one level of microdiscectomy; microdiscectomy lasting less than two months; pregnancy and less than 2 years after childbirth.

As a result, we enrolled a total of 43 patients including 18 (41.9%) males and 25 (58.1%) females. The age of the patients ranged from 24 to 55 years, their mean age  $45 \pm 1.3$  years. The mean age of men were  $43.0 \pm 1.6$  years, women –  $45.1 \pm 1.5$  years. According to an independent sample t test there were no statistically significant differences between men and women in their mean age ( $t = 1.35$ ;  $p = 0.21$ ). All assessment data of enrolled patients were complete and possible to include in the data analysis of the study.

**The procedure.** The complex assessment of included patients was performed during the first 48 hours after admission to the rehabilitation centre. The assessment results were documented in the evaluation protocol. All completely obtained assessment data were collected and processed by mathematical statistical methods. The study was conducted in compliance with ethical principles (in accordance with the Declaration of Helsinki). There is a positive statement of Ethics Committee for the study.

**The assessment methods.** 1. In the assessment of musculoskeletal dysfunction we used lumbar spine and pelvic motor control tests: *Active straight leg raising test (ASLR)* [13] – standardized functional test with proved reliability and sensitivity in patients with low back pain syndrome. This test assesses the ability of pelvis to transfer load from lumbar spine to legs, therefore it is indicative for stability of lumbar spine and pelvis. *Trendelenburg test* [14] – this test was originally designed to evaluate hip function, but in recent years, the studies

have shown that the test assesses motor control of pelvis and lumbar spine in weight-bearing position. The test is a standardized functional test with proved reliability. Both tests were interpreted by a four-point scale for each leg: (0) has no special effort and shows no objective signs of disturbance, (1) is difficult, but shows no objective signs of disturbance, (2) is difficult and we can observe objective signs of disturbance, (3) cannot perform/pain. For summarizing the results, we used the overall results of both legs which were obtained by summing the test result for right and left leg. Thus, the overall test result could be a range of 0 to 6 points; lower scores indicated better lumbar spine and pelvic motor control.

To evaluate the muscle tension, *palpation test* was used. We palpated and assessed *m. erector spinae pars lumborum*, *pars thoracica* and *pars cervicalis*, *m. quadratus lumborum*, postural muscles of pelvic girdle (*m. tensor fasciae latae* un *fascia lata*, *m. biceps femoris* un *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*, *m. ileopsoas*), postural muscles of shoulder girdle (*m. trapezius* upper part, *m. levator scapulae*, *m. pectoralis minor* and *m. sternocleidomastoideus*). Muscles were palpated at both sides (left and right). During palpation test, we evaluated the tension of muscle or ligament which was interpreted by grades from 0 to 3 where (0) is not excessive tension (strain), (1) mild, (2) moderate, (3) marked tension (strain). Summarizing the results, we used the overall test results for both sides which were obtained by summing the palpation test result from right and left side. Thus, the overall test result could range from 0 to 6 points, lower scores indicated lower tension.

2. Evaluation of *emotional distress* was performed by *Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)* which detects the present level of anxiety and expression of depressive symptoms [15]. (In the study we used Latvian version of the scale. The license and the translation was from the National Foundation for Educational Research (nferNelson)); in the pilot study, the Latvian version of HADS had shown good internal consistency and reliability (Cronbach's alpha 0.892)). HADS is a self-reported questionnaire that consists of 14 statements, 7 for anxiety and 7 for depression. For each statement the patient had to give a response regarding how he (she) had felt during the last week (including the day of examination);

3. To assess the *physical disability*, we used *SF-36® Health Survey Physical Functioning Subscale* SF-36 that is a standardized, reliable self-reported questionnaire [16]. Low score of physical Functioning (PF) subscale indicates limitation in physical activities (including washing and dressing) due to health problems, while high score indicates ability to carry out different types of physical activity, including very difficult, without any restriction; In the study the Latvian version of the questionnaire was used (permission for use of the Latvian language translation was received from QualityMetric); in the pilot study, the Latvian version of SF-36 produced good internal consistency and reliability (Cronbach's alpha 0.982));

4. *Visual Analogue Scale (VAS)* was used to assess current low back pain intensity, and the duration (months) of current low back pain episode was recorded; general socio-demographic data for general group description were found out.

*Immunological Analysis of Blood Serum* was used to detect the *level of cytokines*. For the detection of cytokines, we used immunological analysis based upon xMAP technology using LUMINEX 200 system (USA) and LINKOpex cytokine's analysis kits (USA) (multiplex fluorescence – multidetection system). We detected and analysed IL-2, IL-4, IL-6, TNF- $\alpha$ , IL-8, IL-10, IL-1a, IL-1b, and INF-g levels in blood serum.

## RESULTS OF THE STUDY

**The general description.** All analysed patients were employed at the current moment, and all of them were on sick-leave for their low back pain episode. The main risk factors at workplace recorded were: prolonged static loads (38 (88.4%), psychological stress (35 (81.4%)) and hard physical work (27 (62.8%)). All patients were married and lived together with spouse and children.

*Low back pain syndrome:* the vast majority of patients (40 (93%)) had *overall low back pain history* for more than 5–7 years, but the other 3 patients mentioned that their first low back pain episode was before 8–10 years. All patients described their pain as recurrent with aggravation episodes.

*Current low back pain episode in duration* was from 4 to 24 months, average  $8.8 \pm 5.6$  months. To describe *pain localisation* 23 (53.5%), patients remarked low back region with irradiation to the leg, but the others 20 (46.5%) remarked only in the region of lower back and / or buttocks. *Current low back pain intensity* (after VAS from 0 to 10) was within 2 to 6.4 points, average  $4.2 \pm 1.2$  points.

*Musculoskeletal dysfunction:* all analysed patients had marked low back and pelvic girdle motor control impairment, that was detected by both motor control tests: ASLR test results in 38 (88.4%) patients were 4 or 5 points, in other 5 (11.6%) – 3 points; Trendelenburg test: most frequently obtained result was 5 or 6 points (in 34 (79.1%) patients), in other 9 (20.9%) patients' test result was 3 or 4 points). In all analysed patients we detected excessive tension in *m.erector spinae* (M  $\pm$  SD: *pars lumborum*  $5.1 \pm 1.1$ , *pars thoracica*  $4.5 \pm 1.1$ , *pars cervicalis*  $4.6 \pm 1.3$ ), pelvic girdle muscles (in average):  $4.5 \pm 1.0$ , shoulder girdle muscles (in average):  $5.1 \pm 0.9$ .

*Emotional distress:* all analysed patients elevated the level of their anxiety: HADS anxiety subscale score was within 8 to 12 points, on average  $9.2 \pm 1.1$ ), 36 (83.7%) of patients also had clinically significant symptoms of depression (HADS depression subscale score  $\geq 7$  points): for all analysed patients, HADS depression subscale score varied from 6 to 12 points, on average  $8.5 \pm 2$ .

**The correlation analysis.** *Relationships between emotional distress and musculoskeletal dysfunction features.* Spearman's correlation analysis revealed relevant ( $p < 0.05$ ) relationship between motor control

**Statistical methods.** Data processing was done using the computer program SPSS. To analyse the general characteristics of the patients, we used descriptive statistics (mean values, standard deviation, minimum and maximum values). For the assessment of interaction and relationships correlation analysis, we calculated Spearman's correlation coefficients between the individual indicators. In order to determine simultaneous impact of several factors to one dependent factor, multiple linear regression analysis was used. The statistical analysis rejected the null hypothesis and accepted the alternative hypothesis if the test of materiality levels were less than 5% ( $p < 0.05$ ).

and palpation tests results, and emotional distress features (Table). Present pain intensity demonstrated correlation with level of anxiety ( $R = 0.543$ ,  $p = 0.021$ ) and depression symptoms ( $R = 0.325$ ,  $p = 0.013$ ). Current pain intensity also presented significant relationship with musculoskeletal dysfunction (Table).

*Relationships between cytokines and current pain syndrome.* Correlation analysis showed relationship ( $p < 0.05$ ) between *pain intensity* and levels of the following cytokines: IL-2 ( $R = -0.32$ ;  $p = 0.02$ ), IL-1a ( $R = 0.33$ ,  $p = 0.002$ ), IL-8 ( $R = 0.30$ ;  $p = 0.028$ ), IL-1b ( $R = 0.20$ ;  $p = 0.04$ ). *Current pain episode duration* presented correlation ( $p < 0.05$ ) with IL-6 ( $R = 0.33$ ;  $p = 0.01$ ), IL-1a ( $R = 0.39$ ;  $p = 0.02$ ), IL-2 ( $R = -0.30$ ;  $p = 0.032$ ), IL-10 ( $R = -0.25$ ;  $p = 0.03$ ), INF-g ( $R = 0.21$ ;  $p = 0.03$ ).

*Relationships between cytokines and emotional distress features.* Depression symptoms revealed correlation with IL-6 ( $R = 0.40$ ;  $p = 0.003$ ), IL-1a ( $R = 0.38$ ;  $p = 0.01$ ), IL-10 ( $R = -0.213$ ;  $p = 0.037$ ), INF-g ( $R = -0.22$ ;  $p = 0.041$ ), IL-4 ( $R = 0.26$ ;  $p = 0.044$ ). Level of *anxiety* correlated with IL-8 ( $R = 0.39$ ;  $p = 0.01$ ), IL-6 ( $R = 0.40$ ;  $p = 0.01$ ), IL-1a ( $R = 0.31$ ;  $p = 0.03$ ), IL-4 ( $R = 0.30$ ;  $p = 0.03$ ).

*Relationships between cytokines and musculoskeletal dysfunction characteristics.* Analysis revealed that both *motor control* test results correlated with some cytokines: IL-10 (ASLR:  $R = -0.37$ ;  $p = 0.02$ ; Trendelenburg:  $R = -0.41$ ;  $p = 0.02$ ), IL-2 ( $R = -0.41$ ,  $p = 0.02$ ;  $R = -0.51$ ;  $p = 0.01$ ), INF-g ( $R = -0.31$ ;  $p = 0.01$ ;  $R = -0.41$ ;  $p = 0.01$ ) un TNF- $\alpha$  ( $R = 0.36$ ;  $p = 0.03$ ;  $R = 0.35$ ;  $p = 0.01$ ).

Results demonstrated relationship ( $p < 0.05$ ) between *muscle tension level* and level of cytokines: *m.erector spinae pars lumborum*: IL-8 ( $R = 0.25$ ;  $p = 0.04$ ), IL-6 ( $R = 0.40$ ;  $p = 0.021$ ), IL-10 ( $R = -0.46$ ;  $p = 0.03$ ), INF-g ( $R = 0.32$ ;  $p = 0.03$ ), *m.tensor fascia latae* and 'hamstring' muscles group tension level revealed correlation ( $p < 0.05$ ) with the same cytokines (IL-8, IL-10, IL-6, INF-g).

*Relationship between cytokines and the level of physical disability.* PF of SF-36 correlated ( $p < 0.05$ ) with IL-2 ( $R = 0.54$ ;  $p = 0.002$ ), IL-10 ( $R = 0.32$ ;  $p = 0.02$ ), INF-g ( $R = 0.32$ ;  $p = 0.02$ ), IL-8 ( $R = -0.29$ ;  $p = 0.03$ ), IL-1a ( $R = -0.23$ ;  $p = 0.03$ ).

**Multiple linear regression analysis.** We found that the level of physical disability (ability to do physical activities, PF SF-36) were significantly ( $p < 0.05$ ) affected by present pain intensity ( $\beta = -0.626$ ;  $p = 0.020$ ),

lumbar and pelvic motor control impairment (ASLR test:  $\beta = -0.412$ ;  $p = 0.021$ ) and depression symptoms ( $\beta = -0.452$ ;  $p = 0.011$ ).

**Table. Results of Spearman's correlations (R, p) between emotional distress, musculoskeletal dysfunction characteristics and pain intensity**

Musculoskeletal dysfunction characteristics and pain intensity		HADS Anxiety Subscale	HADS Depression Subscale	Pain intensity (VAS)
		R P	R P	R p
Motor control tests results	ASLR	<b>0.363**</b> 0.002	0.276 0.088	0.108 0.500
	Trendelenburg	<b>0.302**</b> 0.002	0.021 0.901	<b>0.385**</b> <b>0.001</b>
<i>m. erector spinae</i> tension	Lumbar part	0.452** 0.001	0.458** 0.001	0.521** 0.001
	Thoracic part	<b>0.311*</b> 0.011	<b>0.299*</b> <b>0.015</b>	0.029 0.858
	Cervical part	0.116 0.356	0.127 0.308	0.217 0.067
<i>m. tensor fascia latae</i> tension		0.361* 0.014	0.352** 0.001	0.337* 0.023
Group: <i>m. semitendinosus</i> <i>m. emimembranosus</i> <i>m. biceps femoris</i>		0.301** 0.001	0.421** 0.001	0.211* 0.031
Lig. <i>sacro tuberale</i>		0.110 0.431	<b>0.421**</b> <b>0.001</b>	0.212 0.055
Long dorsal ligament		0.141 0.466	<b>0.366*</b> <b>0.022</b>	0.091 0.671
<i>m. levator scapulae</i>		<b>0.321*</b> <b>0.043</b>	<b>-0.371*</b> <b>0.023</b>	0.245 0.056
<i>m. trapezius</i> upper part		0.318* 0.032	<b>-0.412*</b> 0.015	0.266* 0.041

**Note.** \* – significant correlation  $p < 0.05$ ; \*\* – significant correlation  $p < 0.01$ .

## DISCUSSION

The group of analysed patients was homogeneous enough (according to pain characteristics, structural pathology of spine (all subjects had a basic diagnosis of lumbar spine disc pathology with radiculopathy and radiologically confirmed lumbar spine disc (-s) degeneration with impact on nerve root), emotional state (all patients had emotional distress) that made correlation analysis feasible.

Our study results confirmed relevant ( $p < 0.05$ ) interaction between emotional distress and musculoskeletal dysfunction in chronic low back pain patients. It is clinically important to point out relationship between elevated level of anxiety and both motor control test results and extensive muscle tension. Connection between excessive muscle tension, pain intensity and anxiety level is frequently recognized in clinical praxis and described in literature [17]. But we also have to bear in mind direct interaction between anxiety and motor control impairment. It has to be taken into account both in the process of examination and interpretation of functional tests, and in the process of treatment.

The study results confirmed that in association with muscle and ligament tension assessment, interpretation and further treatment planning, we need to pay attention that were is complex musculoskeletal dysfunction, e. g. excessive muscle tension has been found not only in low back and pelvic region, but also in upper spine and shoulder girdle, and it has direct connection ( $p < 0.05$ ) with anxiety, and some of muscles – with depression. Therefore there is a necessity for further research to explore physiotherapy methodology both in the assessment and the therapy of muscle and ligament tension.

Results of multiple regression analysis revealed that subjective perception of limitation in physical activities is affected both by motor control impairment and depression symptoms, as well as pain intensity. Worse health related to quality of life that is characterised by more expressed disability in patients with emotional disturbances, which has also been described by other authors [18, 19].

In accordance with recent scientific achievements, immunological analysis to determine the levels of cytokines in blood serum was included in our study,

and it extended the understanding about bio-psycho-social aspects of chronic low back pain syndrome pathogenesis. Some of cytokines (TNF- $\alpha$ , IL-6, IL-8, IL-10, IL-2) correlated with emotional disturbances (anxiety, depression), physical disturbances (motor control impairment, excessive muscle tension), pain syndrome characteristics (duration, intensity) and physical disability in patients with chronic low back pain. IL-10 and IL-8

appeared as two of the most characteristic cytokines. It is interesting to note that in literature studies approved a role of IL-10 in the pathogenesis of chronic, widespread pain syndrome, but IL-8 played its role in the pathogenesis of radicular pain syndrome in patients with lumbar spine disk pathology [1, 2]. This finding reflects the unity of body and psyche, and the complexity of pain syndrome.

## CONCLUSIONS

1. Musculoskeletal dysfunction – reduced lumbar spine and pelvic motor control and excessive muscle tension – for patients with chronic low back pain is connected both with physical and psycho-emotional factors, therefore they should be taken into account both when evaluating functional tests and during the treatment process.
2. Studies of cytokines extend the understanding about bio-psycho-social aspects of chronic pain syndrome pathogenesis therefore improving the process of assessment, clinical reasoning and therapy.

## ACKNOWLEDGEMENT

Immunological studies were carried out in collaboration with the Institute of Experimental and Clinical Medicine, University of Latvia, in the frameworks of the Research project of University of Latvia “New approaches to the diagnostics of exogenous health risk factors induced disturbances” (project leader: Pēteris

Tretjakovs). We are grateful to Pēteris Tretjakovs, Antra Jurka, Īrisa Plosko for practical help and advice during research process.

We would also like to thank all colleagues in rehabilitation centre Līgatne who have co-operated in the research process.

## REFERENCES

1. Seyler, N., Valenza, R., Stock, M. et al. (2006). Reduced levels of antiinflammatory cytokines in patients with chronic widespread pain. *Arthritis Rheum*, 54 (8), 2656–2664.
2. Miyamoto, H., Saura, R., Harada, T., Doita, M., Mizuno, K. (2000). The role of cyclooxygenase-2 and inflammatory cytokines in pain induction of herniated lumbar intervertebral disc. *Kobe Journal of Medical Sciences*, 46 (1–2), 13–28.
3. Manek, N. J., MacGregor, A. J. (2005). Epidemiology of back disorders: Prevalence, risk factors, and prognosis. *Current Opinions in Rheumatology*, 17 (2), 134–140.
4. Nachemson, A. L., Jonsson, E. (2000). *Neck and Back Pain: The Scientific Evidence of Causes, Diagnosis, and Treatment*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
5. Freburger, J. K., Holmes, G. M., Agans, R. P. et al. (2009). The rising prevalence of chronic low back pain. *Archives of Internal Medicine*, 169 (3), 251–258.
6. Keefe, F. J., Rumble, M. E., Scipio, C. D. (2004). Psychological aspects of persistent pain: Current state of the science. *Journal of Pain*, 5, 195–211.
7. Linton, S. J. (2005). *Understanding Pain for Better Clinical Practice. A Psychological Perspective*. Pain Research and Clinical Management. Elsevier, Edinburgh.
8. Waddell, G. (2004). *The Back Pain Revolution*. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone.
9. Ancane, G., Smite, D. (2011). Die Bedeutung emotionaler Belastung für das Schmerzsyndrom bei Patienten mit chronischen Kreuzschmerz. *Arztliche Psychotherapie und Psychosomatische Medizin*, 6, 49–55.
10. Gatchel, R. J. (2001). A biopsychosocial overview of pretreatment screening of patients with pain. *Clinical Journal of Pain*, 17 (3), 192–199.
11. Peng, B., Wu, W., Li, Z., Guo, J., Wang, X. (2007). Chemical radiculitis. *Pain*, 127 (1–2), 11–16.
12. Watkins, L. R., Maier, S. F. (2000). The pain of being sick: Implications of immune-to-brain communication for understanding pain. *Annual Review of Psychology*, 51, 29–57.
13. Mens, J. M. A., Vleeming, A., Snijders, C. J., Koes, B., Stam, H. J. (2001). Reliability and validity of the active straight leg raising test in posterior pelvic pain since pregnancy. *Spine*, 26, 1167–1171.
14. Hardcastle, P., Nade, C. (1985). The significance of the Trendelenburg test. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 67, 741–746.
15. Zigmond, A. S., Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67, 361–370.
16. Ware, J. E., Snow, K. K., Kosinski, M. (1993, 2000). *SF-36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide*. Lincoln RI: QualityMetric Incorporated.
17. Ohrback, R., McCall, W. D. (1996). The stress-hyperactivity-pain theory of myogenic pain. *Pain Forum*, 118, 238–247.
18. Pincus, T., Burton, A. K., Vogel, S., Field, A. P. (2002). A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in prospective cohorts of low back pain. *Spine*, 27, E 109–120.
19. Fisher, K., Johnston, M. (1996). Emotional distress as a mediator of the relationship between pain and disability: An experimental study. *British Journal of Health Psychology*, 1, 207–218.



# SERGANČIŪJŪ LĒTINIO NUGAROS JUOSMENINĒS DALIES SKAUSMO SINDROMU GRIAUČIŪ RAUMENŪ DISFUNKCIJOS, EMOCINIO IŠSEKIMO IR CITOKINŪ SAŠAJOS

**Daina Šmite<sup>1</sup>, Gunta Ancāne<sup>2</sup>, Pēteris Tretjakovs<sup>3</sup>**

*Rīgos Stradins universitetas, Rehabilitācijas katedra<sup>1</sup>  
Rīgos Stradins universitetas, Psihoterapijas ir psihosomatiskās medicīnas katedra<sup>2</sup>  
Rīgos Stradins universitetas, Eksperimentālās ir klīniskās medicīnas institūts<sup>3</sup>*

## SANTRAUKA

Nepaisant įvairių gydymo metodų, maždaug 30% asmenų ūmus nugaros skausmas virsta lētiniu, kuris kartu su sukeliama negalia žaloja lignonį, kelia rūpesčių sveikatos priežiūros sistemos darbuotojams ir pačiai visuomemei.

Tikslas – išanalizuoti sergančiųjų lētinio nugaros skausmo sindromu griaučių raumenų disfunkcijos, emocinio išsekimo, su tuo susijusios negalios ir visa tai lemiančių neuroimunologinių patofiziologinių mechanizmų sąsajas.

Tirti 43 lignoniai, kurių vidutinis amžius –  $45 \pm 1,3$  metų ir jiems diagnozuota juosmeninės stuburo dalies slankstelių disko patologija, dėl kurios pastarieji kenčia lētinį skausmą ir su tuo susijusį emocinį išsekimą.

Visi lignoniai buvo kompleksiskai įvertinti taikant juosmeninės dalies ir dubens judesių valdymo testus, raumenų ir raiščių apčiuopą, lignonų nerimo ir depresijos skalę bei imunologinį kraujo tyrimą nustatant citokinų kieki.

Tyrimas patvirtino ( $p < 0,05$ ) judesių valdymo ir apčiuopos testų rezultatų, emocinio išsekimo ir skausmo intensyvumo sąsajas. Taigi lignonų, kenčiančių lētinį nugaros juosmeninės dalies skausmą, griaučių raumenų disfunkcija susijusi tiek su fiziniais, tiek su psichoemociniais veiksniais. Į visa tai reikia atsižvelgti taikant funkcinis testus ir gydymą. Kita kliniskai svarbi išvada yra ta, kad tokių lignonų fizinės veiklos ribotumą sukelia ir sutrikęs judesių valdymas, ir padidėjusi depresija. Tai svarbu planuojant reabilitaciją. Kai kurie citokinai (TNF- $\alpha$ , IL-6, IL-8, IL-10, IL-12) susiję su emociniu ir fiziniu sutrikimu, skausmo sukeliama požymiais bei fizine negalia. Dažniausiai pasireiškiantys citokinai yra IL-10 ir IL-8. Idomu tai, kad mokslinėje literatūroje IL-10 citokinas siejamas su plačiai išplitusio lētinio skausmo sindromo patogenezė, o IL-8 – su radikulinio skausmo sindromo patogenezė, kai lignoniams diagnozuota juosmeninės dalies slankstelių disko patologija. Kitais tyrimais taip pat akcentuojami biopsichosocialiniai veiksniai diagnozuojant ir gydant lignonius, kenčiančius lētinius skausmus.

**Raktažodžiai:** griaučių raumenų disfunkcija, emocinis išsekimas, lētinis skausmas, citokinai.



# REIKALAVIMAI AUTORIAM

## 1. Bendroji informacija

Žurnale spausdinami originalūs straipsniai, kurie nebuvo skelbti kituose mokslo leidiniuose (išskyrus konferencijų tezių leidiniuose). Mokslo publikacijoje skelbiama medžiaga turi būti nauja, teisinga, tiksli (eksperimento duomenis galima pakartoti, jie turi būti įvertinti), aiškiai ir logiškai išanalizuota bei aptarta. Pageidautina, kad publikacijos medžiaga jau būtų nagrinėta mokslinėse konferencijose ar seminaruose.

1.2. Originalių straipsnių apimtis – iki 10, apžvalginių – iki 15 puslapių. Autoriai, norintys spausdinti apžvalginius straipsnius, jų anotaciją turi iš anksto suderinti su redaktorių kolegija.

1.3. Straipsniai skelbiami lietuvių arba anglų kalba su išsamiomis santraukomis lietuvių ir anglų kalbomis.

1.4. Straipsniai recenzuojami. Kiekvieną straipsnį recenzuoja du redaktorių kolegijos nariai arba jų parinkti recenzantai (ne redaktorių kolegijos nariai).

1.5. Autorius (recenzentas) gali turėti slaptos recenzijos teisę. Dėl to jis išpėja vyriausiąjį redaktorių laiške, atsiųstame kartu su straipsniu (recenzija).

1.6. Du rankraščio egzemplioriai ir diskelis siunčiami žurnalo „Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija“ redaktorių kolegijos atsakingajai sekretorei Daivai Imbrasienei šiais adresais:

reabilitacijosmokslai@lkka.lt

Lietuvos kūno kultūros akademija, Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas

1.7. Žinios apie visus straipsnio autorius – trumpas *curriculum vitae*. Autoriaus adresas, elektroninis adresas, faksas, telefonas.

1.8. Gaunami straipsniai registruojami. Straipsnio gavimo paštu data nustatoma pagal Kauno pašto žymeklį.

## 2. Straipsnio struktūros reikalavimai

2.1. **Titulinis lapas.**

2.2. **Santrauka** (ne mažiau kaip 2000 spaudos ženklų, t. y. visas puslapis) lietuvių ir anglų kalba. Santraukose svarbu atskleisti mokslinę problemą, jos aktualumą, tyrimo tikslus, uždavinius, metodus, pateikti pagrindinius tyrimo duomenis, jų aptarimą (lyginant su kitų autorių tyrimų duomenimis), išvadas.

2.3. **Raktažodžiai.** 3–5 informatyvūs žodžiai ar frazės.

2.4. **Įvadinė dalis.** Joje nurodoma tyrimo problema, jos ištirtumo laipsnis, sprendimo naujumo argumentacija (teorinių darbų), pažymimi svarbiausi tos srities mokslo darbai, tyrimo tikslas.

2.5. **Tyrimo metodai ir tiriamieji.** Tyrimo metodai ir organizavimas turi būti aiškiai ir logiškai išdėstyti. Aprašomi originalūs tyrimo metodai, pagrindžiamas jų pasirinkimas. Jau paskelbti tyrimo metodai turi būti aprašyti trumpai ir pateikiami atitinkami literatūros šaltiniai. Nurodoma aparatūra (jei ji naudojama). Statistiniai tyrimo duomenų analizės metodai aprašomi išsamiai. Žmonių tyrimai turi būti atlikti remiantis Helsinkio deklaracijos principais.

2.6. **Tyrimo rezultatai.** Tyrimo rezultatai turi būti pateikiami nuosekliai ir logiškai, nekartoiant metodikos. Duomenys tekste neturi kartoti duomenų lentelėse ir paveiksluose. Pateikiamas statistinis gautų rezultatų patikimumas.

2.7. **Rezultatų aptarimas.** Šioje dalyje pateikiamos tik autoriaus tyrimų rezultatais paremtos išvados. Tyrimo rezultatai ir išvados lyginami su kitų autorių skelbtais atradimais, įvertinami jų tapatumai ir skirtumai. Reikia vengti kartoti tuos faktus, kurie pateikti tyrimų rezultatų dalyje. Išvados turi būti formuluojamos aiškiai ir logiškai, vengiant tuščiažodžiavimo.

2.8. **Išvados.**

2.9. **Literatūra.** Cituojami tik publikuoti mokslo straipsniai (išimtis – apgintų disertacijų rankraščiai). Į sąrašą įtraukiami tik tie šaltiniai, į kuriuos yra nuorodos straipsnio tekste. Pageidautina: originaliuose mokslo straipsniuose nurodyti ne daugiau kaip 15 šaltinių; apžvalginiuose – ne daugiau kaip 30.

## 3. Straipsnio įforminimo reikalavimai

3.1. Straipsnio tekstas turi būti išspausdintas kompiuteriu vienoje standartinio (210 × 297 mm) formato balto popieriaus lapo pusėje, intervalas tarp eilučių 6 mm (1,5 intervalo), šrifto dydis 12 pt. Paraštės: kairėje – 3 cm, dešinėje, viršuje ir apačioje – po 2 cm. Puslapiai numeruojami viršutiniame dešiniajame krašte, pradedant titulinio puslapio, kuris pažymimas pirmu numeriu (1).

3.2. **Straipsnis turi būti suredaguotas, spausdintas tekstas patikrintas.** Pageidautina, kad autoriai vartotų tik standartinius sutrumpinimus bei simbolius. Nestandartinius galima vartoti tik pateikus jų apibrėžimus toje straipsnio vietoje, kur jie įrašyti pirmą kartą. Visi matavimų rezultatai pateikiami tarptautinės SI vienetų sistemos dydžiais. Straipsnio tekste visi skaičiai iki dešimt imtinai rašomi žodžiais, didesni – arabiškais skaitmenimis.

3.3. Tituliniame straipsnio puslapyje pateikiama: a) trumpas ir informatyvus straipsnio pavadinimas; b) autorių vardai ir pavardės; c) institucijos bei jos padalinio, kuriame atliktas darbas, pavadinimas ir adresas; d) autoriaus, atsakingo už korespondenciją, susijusią su pateiktu straipsniu, vardas, pavardė, adresas (įstaigos, kurioje dirba), telefono (fakso) numeris, elektroninio pašto adresas. Jei autorius nori turėti slaptos recenzijos teisę, pridedamas antras titulinis lapas, kuriame nurodomas tik straipsnio pavadinimas. Tituliniame lape turi būti visų straipsnio autorių parašai.

3.4. Santraukos lietuvių ir anglų kalbomis pateikiamos atskiruose lapuose. Tame pačiame lape surašomi raktažodžiai.

3.5. Lentelė turi turėti eilės numerį (numeruojama ta tvarka, kuria pateikiamos nuorodos tekste) ir trumpą antraštę. Visi paaiškinimai turi būti straipsnio tekste arba trumpame priede, išspausdintame po lentelę. Lentelėse vartojami simboliai ir sutrumpinimai turi sutapti su vartojamais tekste. Lentelės vieta tekste turi būti nurodyta kairėje paraštėje (pieštuku).

3.6. Paveikslai sužymimi eilės tvarka arabiškais skaitmenimis. Pavadinimas rašomas po paveikslu, pirmiausia pažymint paveikslo eilės numerį, pvz.: 1 pav. Paveikslo vieta tekste turi būti nurodyta kairėje paraštėje (pieštuku). Paveikslą prašytume pateikti atviru formatu (kad galima būtų redaguoti).

3.7. Literatūros sąrašė šaltiniai numeruojami citavimo tvarka, tekste laužtiniuose skliaustuose nurodomas cituojamo šaltinio numeris. Pateikiant žurnalo (mokslo darbų) straipsnį, turi būti nurodoma:

- a) autorių pavardės ir vardų inicialai (po pavardės);
- b) žurnalo išleidimo metai;
- c) tikslus straipsnio pavadinimas;
- d) pilnas žurnalo pavadinimas;
- e) žurnalo tomas, numeris;
- f) atitinkami puslapių numeriai.

Jeigu straipsnio autorių daugiau kaip penki, pateikiamos tik pirmų trijų pavardės priduriant „ir kt.“.

Aprašant knygą, nurodomas autorius(-iai), knygos pavadinimas, knygos leidėjas (institucija, miestas), metai.

### Literatūros aprašo pavyzdžiai

1. Skurvydas, A. (2008). *Senasis ir naujasis mokslas*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras. P. 45–52.
2. Stropus, R., Tamašauskas, K. A., Paužienė, N. (2005). *Žmogaus anatomija: vadovėlis*. 2-as papild. pat. leid. Kaunas: Vitae Litera.
3. Dudonienė, V., Krutulytė, G., Vaščėnkovas, J. (2007). Ergonominės intervencijos poveikis lėtiniam dirbančiųjų kompiuteriu kaklo, rankų ir nugaros skausmui. *Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas*, 11 (3), 174–178. Prieiga internetu: <<http://www.bpg.lt>>
4. Ramanauskienė, I., Skurvydas, A., Brazaitis, M., Sipavičienė, S., Ruzgienė, M. (2006). *Moterų ir vyrų blauzdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų susitraukimo funkcijos priklausomybė nuo temperatūros*. *Biomedicininė inžinerija: tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga* (pp. 179–183). Kaunas: Technologija.
5. Juodžbalienė, V. (2006). Alkūnės biomechanika. K. Muckus, *Biomechanikos pagrindai*. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija. P. 169–174.
6. Dudonienė, V., Krutulytė, G., Samsonienė, L., Švedienė, L., Valatkienė, D. (2007). 11–12 metų moksleivių laikysenos vertinimas pagal W. W. K. Hoeger vizualinio laikysenos vertinimo metodiką. *Visuomenės sveikata*, 1 (36), 16–20.
7. Dudonienė, V. (2000). *Fizinių pratimų ir šildymo poveikis raumens funkcijai: daktaro disertacija*. Kaunas.

# INFORMATION TO AUTHORS

## 1. General information

1.1. All papers submitted to the journal should contain original research not previously published (except abstracts, preliminary report or in a thesis). The material published in the journal should be new, true to fact and precise. The methods and procedures of the experiment should be identified in sufficient detail to allow other investigators to reproduce the results. It is desirable that the material to be published should have been discussed previously at conferences or seminars.

1.2. Original articles – manuscripts up to 10 printed pages, review articles – manuscripts up to 15 printed pages. Authors who wish to write a review article should correspond with the Editors regarding the appropriateness of the proposed topic and submit a synopsis of their proposed review before undertaking preparation of the manuscript.

1.3. Articles will be published in the Lithuanian or English languages with comprehensive resumes in English and Lithuanian.

1.4. All papers, including invited articles, undergo the regular review process by at least two members of the Editorial Board or by expert reviewers selected by the Editorial Board.

1.5. The author (reviewer) has the option of the blind review. In this case the author should indicate this in his letter of submission to the Editor-in-Chief. This letter is sent along with the article (review).

1.6. Two copies of the manuscript and floppy disk should be submitted to Daiva Imbrasienė, the Executive Secretary of the journal “Rehabilitation Science: Nursing, Physical therapy, Occupational Therapy” to the following address:

reabilitacijasmokslai@lkka.lt

Lithuanian Academy of Physical Education, Sporto str. 6, LT-44221, Kaunas, LITHUANIA

1.7. Data about all the authors of the article – short *Curriculum Vitae*. The address, e-mail, fax and phone of the author.

1.8. All papers received are registered. The date of receipt by post is established according to the postmark of the Kaunas post-office.

## 2. Requirements for the structure of the article

2.1. **The title page.**

2.2. **The abstract** (not less than 2000 characters without spaces, i. e. the complete page) in English and Lithuanian. It is important to reveal the scientific problem, its topicality, the aims of the research, its objectives, methods, to provide major data of the research, its discussion (in comparison with the research data of other authors) and conclusions.

2.3. **Keywords:** from 3 to 5 informative words or phrases.

2.4. **Introduction.** It should contain a clear statement of the problem of the investigation, the extent of its solution, the new arguments for its solution (for theoretical papers), most important papers on the subject, the purpose of the study.

2.5. **Research methods.** In this part the methods of the research should be stated. If the methods of the investigation used are not well known and widely recognised the reasons for the choice of a particular method should be stated. References should be given for all non-standard methods used. The methods, apparatus and procedure should be identified in sufficient detail. Appropriate statistical analysis should be performed based upon the experimental design carried out. Research including human subjects must be carried out keeping to the Ethical Principles for Medical Research developed by World Medical Association Declaration of Helsinki.

2.6. **Results of the study.** Findings of the study should be presented coherently and logically not repeating research methods. The data in the text should not repeat the data in the tables and figures. The statistical significance of the findings when appropriate should be denoted.

2.7. **Discussion of the results of the study.** The discussion section should emphasise the original and important features of the study, and should avoid repeating all the data presented within the results section. Incorporate within the discussion the significance of the findings, and relationship(s) and relevance to published observations. Authors should provide conclusions that are supported by their data. The conclusions provided should be formulated clearly and logically avoiding excessive verbiage.

2.8. **Conclusions.**

2.9. **References.** Only published material (with the exception of dissertations) and sources referred to in the text of the article should be included in the list of references. It is desirable that there should not be more than 15 references for original investigations and 30 references for review articles.

### 3. Requirements for the preparation of manuscripts

3.1. Manuscripts must be typed on one side of white standard paper (210 × 297 mm) with the interval between lines 6 mm (1.5 line spaced), with a character size at 12 points, with a 3 cm margin on the left, 2 cm – on the right, at the top and at the bottom of the page. Pages are numbered in the upper right-hand corner beginning with the title page numbered as page 1.

3.2. **The manuscript should be edited, clear and grammatically correct.** The typed text should be carefully checked for errors. It is recommended that only standard abbreviation and symbols be used. All abbreviations should be explained in parentheses after the full written-out version of what they stand for on their first occurrence in the text. Non-standard special abbreviations and symbols need only to be defined at first mention. The results of all measuring and symbols for all physical units should be those of the System International (S.I) Units. In the text of the article all numbers up to ten are to be written in words and all numbers starting from eleven on – in Arabic figures.

3.3. The title page should contain: a) a short and informative title of the article; b) the first names and family names of the authors; c) the name and the address of the institution and the department where the work has been done; d) the name, address, phone and fax number, E-mail number, etc. of the author to whom correspondence should be sent. If a blind review is requested a second title page that contains only the title is needed. The title page should be signed by all authors of the article.

3.4. Resumes in the Lithuanian and English languages are supplied on separate sheets of paper. This sheet also should contain keywords.

3.5. Every table should have a short subtitle with a sequential number given above the table (the tables are numbered in the same sequence as that of references given in the text). All explanations should be in the text of the article or in a short footnote added to the table. The symbols and abbreviations given in the tables should coincide with the ones used in the text. The location of the table should be indicated in the left-hand margin.

3.6. All figures are to be numbered consecutively giving the sequential number in Arabic numerals, e. g., Figure 1. The location of the figure should be indicated in the left-hand margin of the manuscript. The figures should be presented in open file formats so that they could be edited.

3.7. The sources in the reference list are numbered in the order they appear in the text, and in the text each reference is indicated in the form of a number enclosed in square brackets.

For journal articles the following information should be included: a) authors' names (surnames followed by initials), b) the date of publication, c) the title of the article with the same spellings and accent marks as in the original, d) the journal title, e) the volume number, and f) inclusive page numbers. When five or more authors are named, list only the first three adding "et al."

In the case when there are several references of the same author published at the same year, they must be marked by letters, e. g. 1990 a, 1990 b, etc. in the list of references and in the article, too.

For books the chapter title, chapter authors, editors of the book, publisher's name and location should be also included.

#### Examples of the correct format

1. Lundy-Ekman, L. (2007). *Neuroscience: Fundamentals for Rehabilitation*. 3rd edition. Philadelphia, PA: W. B. Saunders Co.
2. Neumann, D. A. (2002). *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Physical Rehabilitation*. St. Louis: Mosby, Inc.
3. Skurvydas, A., Sipavičienė, S., Krutulytė, G. et al. (2006). Dynamics of indirect symptoms of skeletal muscle damage after stretch-shortening exercise. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 6 (6), 629–636. Internet link: <<http://www.elsevier.com>>
4. Amasay, T., Andrew, R., Karduna, J. (2009). Scapular kinematics in constrained and functional upper extremity movements. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 39 (8), 618–627.
5. Biržinytė, K., Satkunskienė, D., Skyrienė, V. et al. (2005). Adapted physical activity in water for stroke survivors. *15th International Symposium Adapted Physical Activity: "A. P. A.: A Discipline, A Profession, An Attitude": Book of Abstracts*. Verona, Italy, 5–9, July (p. 235).
6. Bagdžiūtė, E. (2009). *Physical Therapy for Children after Traumatic Brain Injury: Factors Influencing the Recovery of Cognitive and Motor Functions: PhD Thesis*. Kaunas.
7. Linton, S. J. (2006). A cognitive-behavioral therapy program for spinal pain. In C. Liebenson (Ed.), *Rehabilitation of the Spine: A Practitioner's Manual*. Lippincott Williams & Wilkins. P. 741–750.