

ISSN 2029-3194

Lietuvos sporto universitetas  
Klaipėdos universitetas

# **REABILITACIJOS MOKSLAI:**

**SLAUGA, KINEZITERAPIJA, ERGOTERAPIJA**

**2 (15) 2016**

**Vyriausioji redaktorė**

Doc. dr. Vilma Dudonienė (Lietuvos sporto universitetas)

**Atsakingoji sekretorė**

Doc. dr. Jūratė Požerienė (Lietuvos sporto universitetas)

**Redaktorės pavaduotojai**

Prof. habil. dr. Geriuldas Žiliukas (Klaipėdos universitetas)

Doc. dr. Remigijus Gulbinas (Lietuvos sporto universitetas)

**Redaktorių kolegija**

Prof. dr. Danguolė Drungilienė (Klaipėdos universitetas)

Doc. dr. Daiva Imbrasienė (Lietuvos sporto universitetas)

Doc. dr. Vilma Juodžbalienė (Lietuvos sporto universitetas)

Prof. habil. dr. Aleksandras Kriščiūnas (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas)

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

Doc. dr. Daiva Mockevičienė (Šiaulių universitetas)

Doc. dr. Vida Mockienė (Klaipėdos universitetas)

Dr. Sigitas Mingaila (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas)

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

Prof. dr. Kazimieras Pukėnas (Lietuvos sporto universitetas)

Prof. dr. Artūras Razbadauskas (Klaipėdos universitetas)

Doc. dr. Inesa Rimdeikienė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas)

Prof. dr. Guy Simoneau (Marquette universitetas, JAV)

Doc. dr. Saulė Sipavičienė (Lietuvos sporto universitetas)

Prof. habil. dr. Albertas Skurvydas (Lietuvos sporto universitetas)

Prof. dr. Zbigniew Śliwinski (Lodzės reabilitacijos klinika, Lenkija)

Prof. dr. Arvydas Stasiulis (Lietuvos sporto universitetas)

Prof. dr. Jan Szczegielniak (Opolės technologijos universitetas, Lenkija)

Doc. dr. Bronius Špakauskas (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas)

**Redaktorės**

Vida Jakutienė

Dr. Diana Karanauskienė

© Lietuvos sporto universitetas, 2016

© Klaipėdos universitetas, 2016

Žurnalas įtrauktas į IndexCopernicus duomenų bazę.

Žurnalo „Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija“ steigėjai: Lietuvos sporto universitetas 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 sporto universitetas, Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas.

Redakcijos telefonas: +370 37 204338

El. pašto adresas: reabilitacijosmokslai@lsu.lt

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

Už pateiktos reklamos turinį redakcija neatsako.

LITHUANIAN SPORTS UNIVERSITY  
KLAIPĖDA UNIVERSITY

**Rehabilitation Sciences:  
Nursing, Physiotherapy, Ergotherapy**

2 (15) 2016

ISSN 2029-3194

---

**Editor-in-Chief**

Assoc. Prof. Dr. Vilma Dudonienė (Lithuanian Sports University)

**Executive Secretary**

Assoc. Prof. Dr. Jūratė Požerienė (Lithuanian Sports University)

**Associate Editors**

Prof. Dr. Habil. Gerialdas Žiliukas (Klaipėda University, Lithuania)

Assoc. Prof. Dr. Remigijus Gulbinas (Lithuanian Sports University)

**Editorial Board**

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

Assoc. Prof. Dr. Daiva Imbrasienė (Lithuanian Sports University)

Assoc. Prof. Dr. Vilma Juodžbaliėnė (Lithuanian Sports University)

Prof. Dr. Habil. Aleksandras Kriščiūnas (Lithuanian University of Health Sciences)

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

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

Assoc. Prof. Dr. Vida Mockienė (Klaipėda University, Lithuania)

Dr. Sigitas Mingaila (Lithuanian University of Health Sciences)

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

Prof. Dr. Kazimieras Pukėnas (Lithuanian Sports University)

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

Assoc. Prof. Dr. Inesa Rimdeikienė (Lithuanian University of Health Sciences)

Prof. Dr. Guy Simoneau (Marquette University, USA)

Assoc. Prof. Dr. Saulė Sipavičienė (Lithuanian Sports University)

Prof. Dr. Habil. Albertas Skurvydas (Lithuanian Sports University)

Prof. Dr. Zbigniew Śliwinski (Lodz Rehabilitation Clinic, Poland)

Prof. Dr. Arvydas Stasiulis (Lithuanian Sports University)

Prof. Dr. Szczegielniak (Opole University of Technology, Poland)

Assoc. Prof. Dr. Bronius Špakauskas (Lithuanian University of Health Sciences)

**Editors**

Vida Jakutienė

Dr. Diana Karanauskienė

© Lithuanian Sports University, 2016

© Klaipėda University, 2016

The journal indexed in IndexCopernicus.

Journal of Lithuanian Sports University and Klaipėda University.

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

The journal appears twice a year.

Editorial Office: Lithuanian Sports University, Sporto str. 6, LT-44221 Kaunas, Lithuania

Phone: +370 37 204338

E-mail: reabilitacijosmokslai@lsu.lt

## TURINYS CONTENT

*Alexey Ya. Chizhov, Algimantas Kirkutis, Artūras Razbadauskas,  
Jurgita Andruškienė*

Perspectives in the Application of Immunocorrector – Transfer Factor™ in  
Immunoprophylaxis Programmes and Immunorehabilitation ..... 5  
Imunokorektoriaus perdavimo faktoriaus™ (transfer factor™) taikymo  
imunoprofilaktikos ir imunoreabilitacijos programose perspektyvos

*Birutė Lašaitė, Vilma Dudonienė*

Ilgalaikio aukštakulnių batų avėjimo poveikis moterų laikysenai ir  
kojų raumenų jėgai ..... 18  
The Influence of Long-Term Use of High-Heeled Shoes for Women's Posture  
and Lower Extremity Muscle Strength

*Knar Mirzoyan, Inesa Rimdeikienė*

Kineziterapijos ir elektrostimuliacijos, taikomų kartu ir atskirai, poveikis moterų,  
sergančių reumatoidiniu artritu, rankos funkcijai ..... 28  
Effect of Physical Therapy and Electrostimulation, Applying them Together and  
Separately, on Hand Function in Women with Rheumatoid Arthritis

*Toma Petkutė, Eglė Lendraitienė*

Keturgalvio šlaunies raumens jėgos lavinimo metodų taikymas asmenims  
po kelio sąnario endoprotezavimo ..... 37  
Methods for Improving Quadriceps Femoris Strength after Total Knee Arthroplasty

*Brigita Stančikaitė, Brigita Liutkutė*

Kortelių metodo, taikomo kineziterapijos procedūrų metu, veiksmingumas  
gerinant 4 metų amžiaus vaikų stambiąją motoriką ..... 54  
Effect of Physiotherapy with Visual Tools (Cards) on Gross Motor Skills for  
Children Aged 4 Years

*Justina Šimkutė, Inga Muntianaitė, Ligita Aučynienė, Dainė Janonienė*

Asmenų, jaučiančių lėtinį kaklo skausmą, propriocepcijos sąsajos su kaklo  
funkcijomis ..... 63  
Correlation between Proprioception and Cervical Functions in Individuals with  
Chronic Neck Pain

*Eglė Štafėlaitė, Saulė Sipavičienė*

Kineziterapijos poveikis ligonių nugaros skausmui ir funkcijai po L4/L5  
disko išvaržos operacijos ..... 72  
Effect of Physiotherapy on Back Pain and Function after the L4/L5  
Disc Hernia Surgery

Reikalavimai autoriams ..... 81  
Information to authors ..... 85

## **PERSPECTIVES IN THE APPLICATION OF IMMUNOCORRECTOR – TRANSFER FACTOR™ IN IMMUNOPROPHYLAXIS PROGRAMMES AND IMMUNOREHABILITATION**

**Alexey Ya. Chizhov<sup>1</sup>, Algimantas Kirkutis<sup>2</sup>, Artūras Razbadauskas<sup>2</sup>,  
Jurgita Andruškienė<sup>2,3</sup>**

*Ecological Department of Russian People's Friendship University,  
The Scientific Advisory Board of 4Life Research Company<sup>1</sup>,  
Klaipėda University<sup>2</sup>,  
Klaipėda State University of Applied Sciences<sup>3</sup>*

### **ABSTRACT**

*Background.* Human health is largely determined by the body's resistance to various damaging factors and, in particular, the functional state of its immune system. The use of unique, new generation immunomodulators in prevention of diseases is promising.

*Goal of the research* was to define the perspectives in the application of immunocorrector Transfer factor™ in immunoprophylaxis programmes and immunorehabilitation analysing and summarizing scientific articles.

*Methods.* Systemic literature overview was performed, including 77 scientific articles and conference proceedings in English, published in the period from 1949 to 2016. The main inclusion criterion was clinical trial or literature review, analysing the effect of immunocorrector on human health in cases of different disorders.

*Results.* Transfer factors are molecules that communicate antigenic immunological information intracellularly from a donor to a recipient. Mammalian Transfer factors, including those of humans are small molecules between 3,500 and 10,000 Daltons. Transfer factor's functions of cell-mediated immunity and non-specific immunological activity differ from the functions of antibodies. Transfer factors are divided into three fractions: the inductors that provide rapid immune response and general readiness of the immune system; suppressors, which regulate the intensity of the immune response, preventing allergic and autoimmune reactions; antigen specific Transfer factors with a set of certain antigens, allowing quick adjusting of the immune system to recognize many bacterial and viruses.

*Conclusions.* Transfer factors have no side effects and are considered as highly effective in treatment of infectious, parasitic, oncological, dermatological, venereal and somatic diseases, so are highly recommended for preventive purposes and decreasing of aging.

**Keywords:** transfer factor, immunoprophylaxis, immunorehabilitation.

### **INTRODUCTION**

According to the modern concepts, 80% of human diseases are directly or indirectly associated with adverse environmental conditions. Therefore, the steady increase in diseases of civilization requires special attention to not only of environmentalists and experts in the field of preventive medicine, but government circles in all countries as well. It is not surprising that, related to scientific and

technical progress environmentally induced pathology was formed as a separate issue, highly relevant for any state (Chizhov, 2008).

It has been generally recognized that human health is largely determined by the body's resistance to various damaging factors and, in particular, the functional state of its immune system. Our age is characterized by ever-increasing loads on the human immune system as a result of number of reasons, including environmental pollution, lack of nutrients caused by violations of food structure, the side effects of medications, bad habits (smoking, drugs), infections, including HIV, neuro emotional stress, and other factors. Despite the fact that the potential of compensatory-adaptive mechanisms and adaptive reserves of the human body is large enough, sooner or later, the problems in functional systems to ensure homeostasis will inevitably appear and, as a consequence, the depletion of homeostatic human potential will occur. Constant exposure of anthropogenic environmental pollutants on human body depletes the capacity of the immune system, the body's adaptive reserves and the emergence of a wide range of diseases of civilization. This is a partial explanation for increased frequency of cancer and other diseases, which are characterized by common disorders in the body and a significant suppression of the immune system (Agadzhanian, Chizhov, 2003).

Immunorehabilitation in many infectious and somatic diseases is becoming one of the most important parts of pathogenic therapy (Sepiashvili, 2000). The need for such approach is determined with adaptability and frequent intracellular persistence of an infectious agent and also the absence of quite intense immune response from the microorganism. In addition, a large stratum of the population suffers from secondary immunodeficiency caused with adverse effects on the body of social, environmental and other factors (Ilyina, 2000; Grammatikos, Tsokos, 2012). A special place among the so-called 'new' infections take mixed infection, as a result of simultaneous or sequential infection by different agents the clinical manifestations of the disease are undergoing significant changes. Their more frequent appearance is explained by various immunopathological conditions (Unicomb et al., 1996).

*Goal of the research* was to define the perspectives in the application of immunocorrector Transfer factor™ in immunoprophylaxis programmes and immunorehabilitation analysing and summarizing scientific articles.

## METHODS

Systemic literature overview was performed, including 77 scientific articles and conference proceedings in English, published in the period from 1949 to 2016. The main inclusion criterion was clinical trial or literature review, analysing the

effect of immunocorrector on human health in cases of different disorders. Scientific literature search was performed in the period of 2015–2016, the bibliographic databases “EBSCO”, “Medline”, “PubMed”, “MedScape”, “Google”, “ScienceDirect” and “BioMed Central” were used. All articles were included in the analysis. Search of the articles was performed using the keywords: *transfer factor, immunoprophylaxis, immunorehabilitation, prevention, disease, somatic, infectious, parasitic, oncological, dermatological, venereal*.

## RESULTS

**New perspectives in the use of natural immunomodulators.** The steady increase in atopic reactions, complicating the course of many diseases and hampers the effective therapy, autoimmune processes that are in the basis of progressive pathological states, require at doctors not only basic knowledge of immunology, but also the search for new approaches to therapies of these states. The main focus of the active non-specific immunotherapy at the present stage is the use of interferon inducers, stimulant of macrophages activity, B and T lymphocytes, natural and recombinant interferons have antiviral and immunomodulation effects as well as of endogenous regulators of immune reactions such as interleukins and other cytokines (Bazhan, Belova, 1998; Haller et al., 2009). Parenteral insert of cytokines is often accompanied by hyperergic reactions (Paul, Seder, 1998).

Most natural for the human endogenous immune modulators are those based on the substance involved in the regulation of immune processes in humans and animals. As known, endogenous immunomodulators include interferons, interleukins, and thymus peptides preparations immunocompetent cells in the bone marrow. The possibility of using natural endogenous nonspecific immunomodulators opens new perspectives in immunorehabilitation in various infectious and somatic diseases. In this regard, the use of a new generation of unique immunomodulators, which include transfer factor, is promising (Lawrence, 1955, 1974; Lawrence, Borkowsky, 1983; Fudenberg, 1989; Dwyer, 1996; Oganova et al., 2003).

**Unique properties of transfer factor.** Transfer factor, small polypeptide that is produced by a type of white blood cell called a T-cell and that when passed from one person to another produces cellular hypersensitivity. It was discovered in 1949 by American immunologist Henry Sherwood Lawrence at New York University (Lawrence, 1949). He demonstrated that functions of cell-mediated immunity (CMI) could be transferred from one individual to another by way of low molecular weight extracts of white blood cells. Transfer factors could transfer delayed-type hypersensitivity (DTH) of a specific form from a skin test positive individual to

a skin test negative individual who subsequent to the transfer would skin test positive for that antigen (Lawrence, 1949). In a subsequent study in 1955 he demonstrated that DTH could be passed serially, first from a skin test positive individual to a test negative individual, who became test positive, then 6 months later from the second individual to another test negative individual who became test positive (Lawrence, 1955). At the time, antibodies were the focus of immune research and little was known of the importance of DTH and of the involvement of T-cells in immune response. Transfer factors promote wellness via cell-mediated immunity. These compounds are components of colostrum, an infant's first meal. They bridge the generational gap by passing cell-mediated immunity from mother to infant.

Transfer factors are molecules that communicate antigenic immunological information intercellular and from a donor to a recipient. They support immune function through cell-mediated immunity. Transfer factors, which carry antigen specific information to which all tested immune cells respond, are produced by mononuclear cells, serve to support, and improve immune mediated pathways. Mammalian transfer factors, including those of humans are small molecules between 3,500 and 10,000 Daltons (Lawrence, 1969; Fudenberg, Pizza, 1993). Transfer factors are polypeptides that consist of 40 to 44 amino acids (Kirkpatrick, 2000) and have a conserved region and a variable region. From a molecular biological standpoint, these two properties are analogous to antibodies; however, transfer factor's functions of CMI and non-specific immunological activity differ almost completely from the functions of antibodies. The molecules that have a molecular weight of less than 3,500 Daltons modulate immune response but they do not transfer DTH (Fudenberg, Pizza, 1993).

Transfer factor is unique in that the hypersensitivity it transfers to cells has properties of both passive and active immunity. Transfer factor is a dialyzable extract, meaning that it can be separated out of an individual's immunologically active T-cells. Transfer factor is prepared from the blood, but from white blood cells rather than from whole serum. The white cells are separated from the serum, concentrated, and disrupted by mechanical means to free the cell contents. The cell extract is filtered through a membrane sieve, which allows only the small molecules of the cells containing transfer factor to pass through in solution (Kirkpatrick, Smith, 1976).

Upon further study of the transfer factors important discovery was made – they are all the biochemical composition and functional properties were the same regardless of the species of vertebrates (humans, animals, birds). Universality of transfer factors for most living systems has shown that these peptides are actually immune active compounds, which regulate quality of the immune response – its strength, speed and specificity. Transfer factors are divided into three fractions:



inductors, which provide a quick immune response and general readiness of the immune system; suppressors, which regulate the intensity of the immune response, preventing allergic and autoimmune reactions; antigen specific transfer factors are a set of certain antigens, allowing to adjust quickly the immune system to recognize many bacterial and viral pathogens, and effectively protect themselves by forming a targeted immune response, i.e. to raise immune cells of the immune system. Until now, among a huge arsenal of pharmacological means there no products, running simultaneously in three directions, two of which are opposite – the stimulation and inhibition. Only nature could create such a wonderful defence mechanism against alien foreign organisms to environmental factors. In published studies on transfer factors, the authors expressed the view that the new-born for the first time meets the transfer factor, getting them from the mother's colostrum (Kirkpatrick, 1993, 1996; Fudenberg, Pizza, 1994). However, given the very small amino acid composition of peptides and low molecular weight, there is a reason to believe that they penetrate through the mother's placenta to the mother to the fetus already in utero and stimulate its cells, starting with the 3rd month of gestation – from the time of formation of the circulatory system of the fetus. For comparison, we can point to gamma interferon (chain of 166 amino acid residues, a molecular weight up to 90000 Daltons) or IgG – molecular weight greater than 150 000 Daltons, easily penetrate through intact placenta. In the first hours after birth a child receives from the mother's colostrum immunoglobulins – IgA, IgM, IgG, lysozyme, lactoferrin, T lymphocytes, B lymphocytes, dendritic cells, hormones and cytokines (including transfer factors) that further directs new-born's immunity against the most common infectious diseases. Getting by a new-born of transfer factors from colostrum is of particular importance. It is important to remember that at an early age, and especially in the first year of life the humoral immunity predominates at a child (Th2), his body is protected from the effects of infectious mostly with antibodies. Only 10–12 years a very efficient cell-mediated immunity (Th1) forms, and then the macro-organism acquires a full immune response to attack of infectious microorganisms. Transfer factors 'teach' and 'train' ripening cells, increasing the synthesis of antibodies (activation of B-lymphocytes) and stimulating the cell-mediated immunity (increased functional activity and number of natural killer cells, helper CD4, suppressor, cytotoxic CD8 T cells, etc.), and increasing levels of endogenous interferons (Bokovoy, Egorov, 2014).

**Application of transfer factor in clinical practice.** Transfer factors do not cause any negative effects. Since 1949 there have been no reports on the development of any adverse reactions resulting from its use, even in case of increasing doses in a clinical setting or in cases of taking them for several years. Interesting observations G. Pizza et al. (1993, 1996, 2006), which have been using a trans-

fer factor in clinical practice for over 25 years. Since 1974, 1647 patients have got treatment with transfer factor with good and excellent results. Among patients treated with transfer factor 439 patients with viral infections, 643 cancer patients, 287 patients with fungal lesions, 74 patients with chronic fatigue syndrome, 51 patients with AIDS and 153 patients with autoimmune diseases. Transfer factor was administered to these patients either intramuscularly or orally. About a third of these patients were followed for more than 20 years, and in all that time never mentioned effects of acute or chronic toxicity of transfer factor, which once again confirms their effectiveness and safety. In cancer patients, which in addition to the basic regimen received, transfer factor has greatly increased the effectiveness and tolerability to radiation therapy and chemotherapy, and the number of complications was significantly lower.

Enough effective results when using Transfer factor for leukaemia at both children and adult patients (Steele et al., 1980). In one of the studies is to determine the safety and efficacy of Transfer Factor in accelerating the hematopoietic recovery in patients with acute leukaemia's (AL), following intensive therapy to induce remission of the disease. Twenty-two patients with different types of AL (16 AML, 3 BC-CML and 3 ALL) were studied. The patients were divided in two groups. The Group 1 (8 AML, 2 BC-CML and 1 ALL) received, after myelosuppression induced by chemotherapy, TF (1 unit daily, subcutaneous) until leucocyte count was  $> 2.5 \times 10^9 / l$  and platelet count  $> 80 \times 10^9 / l$ . Group 2 was considered the control group and did not receive TF. Treatment with TF accelerated the recovery of neutrophils, leucocytes, platelets ( $p < 0.001$ ) and haemoglobin ( $p < 0.01$ ). As a logical consequence, incidence and severity of infection and haemorrhage were lesser in the TF group than in the control group. There was no evidence that TF accelerated the re-growth of leukemic cells. It seems that TF is safe in AL, accelerating hematopoietic recovery (Fernandez et al., 1993).

Despite the fact that most studies of transfer factor products derived from animal material have proved an effective mean for the treatment of different diseases in humans. The main advantage of the transfer factor is its notable preventive activity. Initially it was thought that the source of transfer factors can be only human blood, and that they can be effective only when injected. For the preparation of injectable TF there were used donor blood, leukocyte culture and animal materials such as blood, spleen and lymph nodes. The negative side of the source is the risk of HIV infection or viral hepatitis; donated blood and blood from blood banks cannot provide the needs of industrial production; the inconvenience of application; high cost of the drug. Further studies have shown that transfer factors and maintain their effectiveness when administered orally. In 1980, researchers found that transfer factors are also present in colostrum. Today, many believe that cow colostrum

is the best source of transfer factors. Benefits of using colostrum: the safety of the source; abundance of resources; simplicity and ease of use; economic affordability. In 1989, thanks to the use of high-tech patented process of ultrafiltration, concentrate of transfer factors was isolated from colostrum (Patent US N 4816563 dated 18 March 1989). The company 4Life Research (USA) has a license to use the concentrate having a trade name of Transfer Factor XF™. The concentrate was purified from major milk proteins, fats, immunoglobulins and casein. That allows its use even in people with allergic to milk and lactose intolerance. To imagine the advantages of the concentrate prior to dry colostrum, it is enough to say, that to obtain 1 kg of concentrate requires 50 kg of dried colostrum. Furthermore, efficiency of transfer factors is maintained in the concentrate of transfer factors through the use of a special stabilization process. It is believed that transfer factors have the same degree of security as that of milk. In the US, the colostrum is produced from the milk of animals of higher class A and its production meets the same requirements as to the production of milk class A. Health condition of the animals is under strict control. Animals treated with antibiotics cannot be a source of milk or colostrum. The company 4Life Research USA has also developed a new technology isolation of transfer factors from eggs which was patented in October 2002 a patent (№ 6468534). New technology has allowed creating transfer factors specific to the infection, which, according to modern concepts, is pathogenic for the development of cardiovascular disease. According to its effects on the immune system products Transfer Factor products are significantly superior to other immunostimulatory agents. Independent in vitro studies on the comparative evaluation of the effectiveness of Transfer Factor and Transfer Factor Plus by comparing them with other immunomodulators in the study of killer cell activity showed that Transfer Factor enhances the immune response to the 103%, Transfer Factor plus to – 243%; colostrum increases it only – 23% ehinatseya – 43%, and the juice of Noni (*Morinda citrifolia*) – 15% (Oganova, 2002, 2003).

**Transfer factor and aging society.** The results of many years of experimental and clinical trials, and subsequently studies from leading clinics of Russia have established high immunocorrective effects of oral forms of transfer factors. They were highly effective in various infectious, parasitic, oncological, dermatological, venereal and somatic diseases. As evidence, presented in the literature, the immunocorrective effect of transfer factor is comparable to the effect of the most frequently used interferon, cytokine and other modern drugs immunomodulators. All the authors note that the use of oral TF variant derived from cow colostrum and chicken egg yolks, do not cause side effects, make it possible to obtain optimal treatment results and significantly reduce the duration of immunorehabilitation

courses of therapy. Along with immunomodulation effect it is shown that transfer factors also have antioxidant, nootropic activity and increase working capacity.

A new, promising direction is detected by anti-aging effect, which manifests itself in the reduction of biological age. Recent years a novel approach to modern modulator of immune system, Transfer factor in combination with hypoxic therapy implication was suggested using Intermittent Normobaric Hypoxia. The results of ecological and physiological studies demonstrated prophylactic effect of Transfer factor™ in aging mice, as well as its effectiveness in reduction of biological age in men who live in the city. This immune corrector was used in two modes – as monotherapy and in combination with hypoxic stimulation. It was found that taking the immune corrective product Transfer factors™ for 6 weeks significantly improves the performance of individual biomarkers that characterize the degree of aging of the body, as well as in whole reduces the biological age by an average of 4.4 years. When used in combination with hypoxic training reduction of biological age is more notable (by an average of 9 years). In an experiment on mice the positive impact of Transfer factor™ on physiological indicators of old mice was observed, approaching to indicators of young animals. Conducted environmental and physiological research provides a basis to recommend practical use of Transfer Factor™ in a daily dose of 600 mg in megapolis residents as one of the components in the integrated development of mechanisms for the prevention of premature aging (Dontsov et al., 2010 a, b; Chizhov et al., 2013 a, b, c, 2014).

Thus, deep, multisided study of natural and safe means immunorehabilitation remains one of the main directions of development of modern prophylactic and therapeutic rehabilitation branches in medicine. According to immunologist Professor A. A. Vorobyov et al. (2004), medicine uses “... a lot of immunomodulators uneven in their effectiveness because of the presence of side effects, ease of use, cost effectiveness. The most acceptable and adequate to the human body natural, so-called endogenous immune modulators, which are based on the substance involved in the regulation of immune processes in humans and animals.” It should be added that in the endogenous immunomodulators the immunological experience is fixed and passed on from generation to generation in the evolution of living organisms. Transfer Factor derived from cow colostrum and chicken egg yolks is one of these endogenous immunocorrectors.

The interest of the scientific community indicates to transfer factors that since their discovery there have been published more than 3,500 scientific papers on the subject and conducted 12 international symposia. A wide range of clinical effects of Transfer Factor, demonstrated at the XI and XII International Symposium on the clinical use of transfer factors clearly demonstrate that formulations of transfer factor could be used healthy and sick people of all ages – from pregnant women,

very young children to the elderly patients in intensive therapy wards ICU. This has been repeatedly proved by the absence of side effects and high efficacy of Transfer Factor administrated orally.

## CONCLUSIONS

Finally, it should be noted that the most promising will be the deepening of studies on the use of transfer factors in prevention of diseases, sports medicine and anti-aging medicine. It is important, in our opinion, to study the possibility of replacing the vaccination of children and adults, as well as the possibility of prevention of various epidemics and inclusion of transfer factors in everyday food.

## REFERENCES

- Agadzhanian, N. A., Chizhov, A. Ya. (2003). *Diseases of Civilization. Encyclopaedia "Global Studies"*. Moscow, Russia: Publishing house "Rainbow". P. 92–95.
- Antypkin, Y. G., Lapshin, V. F., Drannik, G. N. et al. (2011). The effectiveness of transfer factors in a complex immunorehabilitation events. *Guidelines*, 47.
- Aryaeva, M. M., Tsybikov, N. N. (2011). Effect of transfer factor on the dynamics of autoantibodies in the complex treatment of patients with diabetes mellitus. *Proceedings of the III Russian Scientific-Practical Conference with International Participation* (pp. 31–34). Novosibirsk.
- Ballow, M., Dupont, B., Good, R. A. (1973). Autoimmune haemolytic anaemia in Wiskott-Aldrich syndrome during treatment with transfer factor. *Journal of Paediatrics*, 83 (5), 772–780.
- Bazhan, S. I., Belova, O. E. (1998). Molecular genetic aspects of interferon induction and antiviral action. *Vestnik Rossiiskoi Akademii Meditsinskikh Nauk*, 3, 18–24.
- Bokovoy, A. G., Egorov, A. I. (2014). *Herpesvirus Infection in Children and Parents: Manual for Students, Pediatricians, Infectious Disease, Immunology*. Moscow: Publishing House "Center for strategic conjuncture".
- Chizhov, A. Ya. (2008). *Modern Problems of Ecological Human Pathology: Monograph*. Moscow: Publisher, Russian Peoples' Friendship University.
- Chizhov, A. Ya., Santalova, V. A., Krut'ko, V. N. et al. (2007 a). Old tissue growth potential restoration by immune modulator – Transfer-factor (TF). *International Association of Gerontology and Geriatrics. VI European Congress*, July 5–8, Saint Petersburg, Russia.
- Chizhov, A. Ya., Santalova, V. A., Krut'ko, V. N. et al. (2007 b). The influence of Transfer-factor on biological age of men. *International association of Gerontology and Geriatrics. VI European Congress*, July 5–8, Saint Petersburg, Russia.
- Chizhov, A. Ya., Zenchuk, E. S., Dreimanis, M. (2014). *A Method for Reducing Biological Age*. Russia.
- Chizhov, A. Ya., Zenchuk, E. S., Krut'ko, V. N. et al. (2013 a). Apply corrector Transfer factor immune system to reduce biological age in humans. *Journal of Living Systems Technology, Radio*, 10 (1), 41–46.
- Chizhov, A. Ya., Zenchuk, E. S., Radysh, I. V. (2013 b). Reducing of the biological age with the combined effects of immunocorrector Transfer factor™ and hypoxic training. *Journal of Living Systems Technology, Radio*, 10 (9), 41–46.
- Chizhov, A. Ya., Zenchuk, E. S. (2013 c). The rejuvenating effect of transfer factor. *First International Conference on "Current Advances in Immunotherapy. Immunocorrection and Transfer factor"* Conference abstract book, (pp. 11–13). June 7–8, Ulaanbaatar, Mongolia.
- Choi, I. G., Esengeldieva, A. N. (2007). Alimentary support specific chemotherapy in primary pulmonary MDR-TB using Transfer Factor. *Proceedings of the IX Russian Congress of Dietitians and Nutritionists*. Moscow.
- Choi, I. G., Esengeldieva, A. M., Salieva, N. S. et al. (2006). The use of universal immunocorrector Transfer Factor in infectious and inflammatory diseases (review). *Health and Disease Journal*, 2 (51), 28–33.

- Dadali, V. A., Cancer, A. V., Stylites, E. S. et al. (2002). Some aspects of the action of the transfer factor. Biologically active food supplements and the problem of optimizing the supply. *Proceedings of the VI International Symposium* (pp. 62–63). Sochi.
- Di Padova, F. (1979). A new approach to immunotherapy: The transfer factor. *Minerva Medica*, 26, 70 (25), 1773–1785.
- Dontsov, V. I., Krut'ko, V. N., Chernilevsky, V. E., Chizhov, A. Ya. (2010 b). *Method of Recovery Decreases with Age Potential Cell Growth Tissue (Tissue Rejuvenation)*. Russia.
- Dontsov, V. I., Krut'ko, V. N., Chizhov, A. Ya. (2010 a). *A Method For Reducing Biological Age (Rejuvenation)*. Russia.
- Drannik, G. N. (2009). In vitro production IL-12, 15, 18 cells of patients with chronic herpes virus infection under the influence Advanced Transfer Factor. Integrative medicine. *Materials of International Conference*, May 30–31 (pp. 135–138), Kiev.
- Dwyer John, M. (1996). Transfer factor in the age of molecular biology: A review. *Biotherapy*, 9, 7–11.
- Fernandez, O., Diaz, N., Morales, E. et al. (1993). Effect of transfer factor on myelosuppression and related morbidity induced by chemotherapy in acute leukaemia. *British Journal of Haematology*, 84 (3), 423–427.
- Fudenberg, H. H., Pizsa, G. (1994). Transfer factor 1993. New frontiers. *Progress in Drug Research*, 42, 309–400.
- Fudenberg, H. H. (1989). Transfer factor, past, present and future. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 29, 475–516.
- Fudenberg, H. H., Wilson, G. B., Smith, C. L. (1980). Immunotherapy with dialyzable leukocyte extracts and studies of their antigen-specific (transfer factor) activity. *Proceedings of Virchow Pirquet Medical Society*, 34, 83–87.
- Grammatikos, A., Tsokos, G. (2012). Immunodeficiency and autoimmunity: Lessons from systemic lupus erythematosus. *Trends in Molecular Medicine*, 18 (2), 101–108.
- Granitov, V. M., Karbysheva, N. V., Sultanov, L. V. et al. (2002). Use of activated Transfer Factor in the treatment of patients with HIV. *Journal of AIDS and Related Issues*, 6 (1), 79–80.
- Graybill, J. R. (1974). Transfer factor in diseases of the central nervous system. *Advances in Neurology*, 6, 107–126.
- Griscelli, C., Revillard, J. P., Betuel, H. et al. (1973). Transfer factor therapy in immuno-deficiencies. *Biomedicine*, 18 (3), 220–227.
- Grob, P. J., Bläker, F., Schulz, K. H. (1973). Immune function and transfer factor. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 98 (9), 446–451.
- Haller, O., Weber F., Verh, K. (2009). The interferon response circuit in antiviral host defense. *Verhandelinger Koninklijke Academie voor Geneeskunde van België*, 71 (1–2), 73–86.
- Hitzig, W. H., Grob, P. J. (1974). Therapeutic uses of transfer factor. *Progress in Clinical Immunology*, 2, 69–100.
- Ilyina, N. I. (2000). The secondary immunodeficiency. Diagnosis and treatment protocols. *Allergy, Asthma and Clinical Immunologiya* 1, 31–33.
- Karbysheva, N. V., Karbyshev, I. A., Tatarintsev, P. B. et al. (2003). Transfer Factor in the treatment of patients with viral hepatitis. *Siberian Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 16, 147–149.
- Karbysheva, N. V., Sultanov, L. V., Belyh, S. I. (2002). White Laboratory diagnosis in the evaluation of the effectiveness immunorehabilitation opistorchosis. Works of Russian Conference: “Problems of medical enzymology”, “Modern laboratory diagnostics technology of the new century” *International Symposium: Pyridoxal phosphate-dependent enzymes: structure, molecular pathology and medicine* (pp. 104–105), Moscow.
- Kirkpatrick, C. H. (1996). Activities and characteristics of transfer factors. *Biotherapy*, 9 (1–3), 13–16.
- Kirkpatrick, C. H., Smith, T. K. (1976). The nature of transfer factor and its clinical efficacy in the management of cutaneous disorders. *Journal of Investigative Dermatology*, 67, 425–430.
- Kirkpatrick, C. H. (1993). Structural nature and functions of transfer factors. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 685, 363–368.
- Kirkpatrick, C. H. (2000). Transfer factors. Identification of conserved sequences in transfer factor molecules. *Molecular Medicine*, 6, 332–341.
- Kisielewskiy, M. V., Halturina, E. O. (2003). Transfer Factor Plus in the treatment of patients with gastric cancer. *Works of scientific-practical conference with international participation Immunorehabilitation in infectious and inflammatory diseases*, November 29 (pp. 33–38), Barnaul.
- Lawrence, H. S., Borkowsky, W. (1983). A new basis for the immunoregulatory activities of transfer factor. An arcane dialect in the language of cells. *Cell Immunology*, 82, 102–116.
- Lawrence, H. S., Borkowsky, W. (1996). Transfer Factor current, status and future prospects. *Biotherapy*, 9, 1–3.



Perspectives in the Application of Immunocorrector – Transfer Factor™ in Immunoprophylaxis Programmes and Immunorehabilitation

- Lawrence, H. S. (1949). The cellular transfer of cutaneous hypersensitivity to tuberculin in man. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 71, 516–522.
- Lawrence, H. S. (1955). The transfer in humans of delayed skin sensitivity to Streptococcal M substances and to tuberculin with disrupted leukocytes. *Journal of Clinical Investigation*, 34, 219–230.
- Lawrence, H. S. (1969). Transfer factor. *Advances in Immunology*, 11, 195–266.
- Lawrence, H. S. (1974). Transfer factor in cellular immunity. *Harvey Lectures*, 68, 239–350.
- Letifov, G. M. (2004). *Transfer Factor – Unique Immunoregulatory Agent*. Barnaul.
- Levin, A. S., Spitler, L. E., Stites, D. P. et al. (1970). Wiskott-Aldrich syndrome, a genetically determined cellular immunologic deficiency: Clinical and laboratory responses to therapy with transfer factor. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 67 (2), 821–828.
- Lobuglio, A. F., Neidhart, A. J. (1974). A review of Transfer Factor immunotherapy in cancer. *Cancer*, 34, 1563–1570.
- Lykov, S. G., Nemchaninova, O. B., Chernikova, E. V. et al. (2002). Experience of using Transfer Factor in dermatology. *Siberian Journal of Dermatology and Venereology*, 3, 34–35.
- Matz, A.N. (2001). Again, about the preparations “transfer factor” as a means of immunotherapy. *Journal of Medical Immunology*, 3 (2), 328–329.
- Moulias, R., Goust, J. M., Reinert, P. et al. (1973). Transfer factor of cellular immunity. Preliminary therapeutic trials during specific immunologic deficiencies of an antigen in human clinical practice. *La Nouvelle Presse Medicale*, 19, 2 (20), 1341–1344.
- Mutz, I., Lankford, J., Humphrey, G. B. (1974). Biologic and clinical implications of transfer factor. *Southern Medical Journal*, 67 (7), 837–840.
- Oganova, E. A., Mc Causland, C. W., Hennen, U. D. (2002). (4-Life Research, USA). Transfer factors – a new generation of biologically active additives to food. *Proceedings of the VI International Symposium “Dietary supplement to food and nutrition problems of optimization” of Sochi*, November 5–7 (pp. 192–193).
- Oganova, E. A., Mc Causland, C. W. (2003). Transfer factors – natural immunocorrectors. *Collection of scientific-practical conference with international participation. Immunorehabilitation in infectious and inflammatory diseases*, November 29 (pp. 22–26), Barnaul.
- Paul, W. E., Seder, R. A. (1998) Lymphocyte responses and cytokines. *Cell*, 76, 241.
- Pinaev, C. K., Pinaeva, O. G., Chizhov, A. Ya. (2014). The first experience of therapy of esophageal cancer using immunocorrector Transfer Faktor™. *Journal of Living Systems Technologies*, 11 (4), 59–62.
- Pizza, G., Amadori, M., Ablashi, D. et al. (2006). Cell mediated immunity to meet the avian influenza A (H5N1) challenge. *Medical Hypotheses*, 67, 601–608.
- Pizza, G., Chiodo, F., Colangeli, V. et al. (1996 b). Preliminary Observations using HIV-specific Transfer Factor in AIDS. *Biotherapy*, 9 (1–3), 41–47.
- Pizza, G., De Vinci, C., Fomarola, V. et al. (1996 a). In vitro studies during long-term oral administration of specific Transfer Factor. *Biotherapy*, 9 (1–3), 175–85.
- Pizza, G., De Vinci, C., Viza, D. et al. (1994). Transfer Factor in malignancy. *Progress in Drug Research*, 42, 401–421.
- Pizza, G., Viza, D., Vinci, D. et al. (1996 c). Orally administered HSV-specific transfer factor (TF) prevents genital or labial herpes relapses. *Biotherapy*, 9 (1–3), 67–72.
- Potter, H., Rosenfeld, S., Dressler, D. (1974). Transfer factor. *Annals of Internal Medicine*, 81 (6), 838–847.
- Schumacher, H. (1974). Attempt of transfer-factor therapy of subacute sclerosing panencephalitis. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 122 (7), 429–430.
- Schwarz, M. A., Gutterman, J. U., Burgess, M. A. et al. (1980). Chemoimmunotherapy of Disseminated Malignant Melanoma with OTIC-BCG, Transfer Factor + Melphalan. *Cancer*, 45, 2506–2515.
- Sepiashvili, R. I. (2000) Immunorehabilitology turn of the century. *International Journal of Immunorehabilitation*, 1 (2), 5–10.
- Shuyumbaeva, G. V. (2006). The effectiveness of Transfer Factor Plus with candidiasis, herpes infection. *Kazakhstan. Meditsinsky Astana Journal*, 4, 208–209.
- Side, A. G. (2013). *Place of Transfer Factor in Treatment and Prevention of Infectious Diseases in Children and Adults*. Moscow.
- Simko, M., Mokrán V., Nyulassy, S. (1997). Immunomodulatory therapy of epilepsy with transfer factor. *Bratislavské Lekarstve Listy*, 98 (4), 234–237.
- Spitler, L. E., Levin, A. S., Fudenberg, H. H. (1975). Transfer factor II: Results of therapy. *Birth Defects Original Article Series*, 11 (1), 449–456.

Alexey Ya. Chizhov, Algimantas Kirkutis, Artūras Razbadauskas, Jurgita Andruškienė

- Spitler, L. E., Levin, A. S., Stites, D. P. et al. (1972). The Wiskott-Aldrich syndrome. Results of transfer factor therapy. *Journal of Clinical Investigation*, 51 (12), 3216–3224.
- Steele, R. W., Myers, M. G., Vincent, M. M. (1980). Transfer factor for the prevention of varicella-zoster infection in childhood leukaemia. *New England Journal of Medicine*, 14, 303 (7), 355–359.
- Steele, R. W. (1980). Transfer factor and cellular reactivity to varicella-zoster antigen in childhood leukaemia. *Cell Immunology*, 15, 50 (2), 282–289.
- Unicomb, L. E., Faruque, S. M., Malek, M. A. et al. (1996). Demonstration of a lack of synergistic effect of rotavirus with other diarrheal pathogens on severity of diarrhoea in children. *Journal of Clinical Microbiology*, 34, 1340–1342.
- Viza, D., Fudenberg, H. H., Palareti, A. et al. (2013). Transfer factor: An overlooked potential for the prevention and treatment of infectious. Review article. *Folia Biologica (Praha)*, 59, 53–67.
- Vorobyov, A. A., Tel'nykh, N. V., Halturina, E. O. et al. (2004). Immunorehabilitation in infectious and inflammatory diseases using somatic Transfer Factor. *Methodological letter*. Moscow.
- Zduńczyk, A. (1980). Transfer factor (its use in immunotherapy of neoplasms and other diseases). *Wiadomości Lekarskie*, 1, 33 (11), 877–881.

## **IMUNOKOREKTORIAUS PERDAVIMO FAKTORIAUS™ (TRANSFER FACTOR™) TAIKYMO IMUNOPROFILAKTIKOS IR IMUNOREABILITACIJOS PROGRAMOSE PERSPEKTYVOS**

**Alexey Ya. Chizhov<sup>1</sup>, Algimantas Kirkutis<sup>2</sup>, Artūras Razbadauskas<sup>2</sup>,  
Jurgita Andruškienė<sup>2,3</sup>**

*Maskvos Rusijos Tautų draugystės universiteto Ekologijos departamentas,  
Mokslinė konsultacinė JAV kompanijos „4Life Research“ Taryba<sup>1</sup>,  
Klaipėdos universitetas<sup>2</sup>,  
Klaipėdos valstybinė kolegija<sup>3</sup>*

### **SANTRAUKA**

*Tyrimo pagrindimas.* Žmogaus sveikatą didžiąja dalimi lemia organizmo atsparumas žalojantiems veiksniams ir imuninės sistemos funkcinė būklė. Naujos kartos imunomoduliatorių panaudojimas ligų profilaktikai yra daug žadantis.

*Tikslas* – remiantis moksline literatūra, nustatyti imunokorektoriaus Perdavimo faktoriaus™ (TRANSFER FACTOR™) taikymo imunoprofilaktikos ir imunoreabilitacijos programose perspektyvas.

*Metodai.* Į sisteminę literatūros apžvalgą įtraukti 77 moksliniai straipsniai ir konferencijų medžiaga anglų kalba, publikuota nuo 1949 iki 2016 metų. Mokslinių šaltinių atrankos kriterijus – klinikinis tyrimas arba literatūros apžvalga, analizuojanti imunokorektoriaus poveikį žmogaus sveikatos būklei, esant skirtingiems sveikatos sutrikimams.

*Rezultatai.* Perdavimo faktoriai yra molekulės, kurios, donoro perduotos recipientui, sąveikauja su antigenine imunologine informacija ląstelės viduje. Žin-



duolių, įskaitant žmogų, perdavimo faktoriai yra mažos molekulės nuo 3,500 iki 10,000 daltonų. Perdavimo faktoriaus poveikis ląsteliniam imunitetui, nespecifiniam imuniniam aktyvumui skiriasi nuo antikūnų funkcijų. Perdavimo faktoriai skirstomi į tris frakcijas: induktorius, kurie skatina greitą imuninį atsaką ir imuninės sistemos bendrą parengtį; supresorius, kurie reguliuoja imuninio atsako intensyvumą, apsaugodami nuo alerginių ir autoimuninių reakcijų; antigenui specifiskus perdavimo faktorius, atpažįstančius tam tikrus antigenus ir leidžiančius imuninei sistemai prisitaikyti ir greitai atpažinti daugumą bakterijų bei virusų.

*Išvados.* Perdavimo faktoriai neturi šalutinio poveikio ir yra itin veiksmingi gydant infekcines, parazitines, onkologines, dermatologines, venerines ir somatines ligas, tačiau yra labai rekomenduojami ir ligų profilaktikai bei senėjimo lėtinimui.

**Raktažodžiai:** perdavimo faktorius, imunoprofilaktika, imunoreabilitacija.

## ILGALAIKIO AUKŠTAKULNIŲ BATŲ AVĖJIMO POVEIKIS MOTERŲ LAIKYSENAI IR KOJŲ RAUMENŲ JĖGAI

**Birutė Lašaitė, Vilma Dudonienė**

*Lietuvos sporto universitetas*

### SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* Aukštakulnių batų avėjimas gali sukelti laikysenos pakitimų: galva pasvyra į priekį, padidėja juosmeninės dalies lordozė, dubuo pasvyra pirmyn, keliai pakrypsta į vidų (X formos kojos), padidėja pėdos supinacija (Pannell, 2012). Šie pakitimai sukelia raumenų disbalansą: pilvo raumenų, tiesiamojo nugaros raumens, didžiojo sėdmens raumens silpnumą. Užpakaliniai šlaunies raumenys siek tiek pailgėja, tačiau nesusilpnėja. Šlaunies lenkiamieji, blauzdos bei apatinės nugaros dalies raumenys yra sutrumpėję ir stiprūs.

*Tikslas* – nustatyti moterų ilgalaikio aukštakulnių batų avėjimo įtaką kojų raumenų jėgai ir laikysenai.

*Metodika.* Tyrimas atliktas gavus savanorišką tiriamųjų sutikimą. Buvo tirtos 29 tiriamosios, jos suskirstytos į dvi grupes: I – avinčios aukštakulnius batus ( $n = 15$ ) ir II – tokių batų reguliariai neavinčios ( $n = 14$ ). Atlikti keturi testavimai remiantis skirtingais metodais: anketinė apklausa, kurios metu išsiaiškino tiriamųjų atitikimą vienai iš tiriamųjų grupių; raumenų jėgos matavimas rankiniu dinamometru; įvertintas pėdos statinės apkrovos pasiskirstymas tam tikrame pėdos plote naudojant HR MAT (Tekscan, Inc) platformą; laikysenos vertinimas W. K. Hoeger'io metodu.

*Rezultatai.* Tik trijų kojų raumenų grupių jėga skyrėsi tarp ilgą laiką avinčių aukštakulnius ir jų neavinčiųjų, t. y. šlaunies lenkiamųjų, blauzdos tiesiamųjų ir pėdos plantarinės fleksijos raumenų jėga buvo reikšmingai didesnė moterų, reguliariai avinčių aukštakulnius batus, nei tų moterų, kurios tokių batų reguliariai neavi. Pėdos statinės apkrovos pasiskirstymo matavimų vidurkis parodė, kad moterų, avinčių aukštakulnius batus, 71,01% svorio tenka kulnams ir tik 28,98% priekinei pėdos daliai, kai reguliariai neavinčių aukštakulnių batų panašiai vienodai svorio tenka kulnams (49,28%) ir priekinei pėdos daliai (50,72%). Įvertinus abiejų grupių tiriamųjų laikyseną nustatyta, kad 41,3% reguliariai avinčių ir 45,7% moterų, reguliariai aukštakulnių neavinčių, laikysena vertinama kaip puiki.

*Išvados.* Šlaunies lenkiamųjų, blauzdos tiesiamųjų, pėdos plantarinės fleksijos raumenų jėga buvo reikšmingai didesnė moterų, reguliariai avinčių aukštakulnius batus, negu moterų, reguliariai neavinčių tokių batų. Pėdos statinės atramos centras moterų, reguliariai avinčių aukštakulnius batus, yra pasislinkęs link kulno, o neavinčių aukštakulnių – pasiskirstęs vienodai pirštams ir kulnui. Nustatyta reikšmingų skirtumų tarp moterų, avinčių ir neavinčių aukštakulnių batų, laikysenos. Dažniausios moterų, reguliariai avinčių aukštakulnius batus, laikysenos problemos buvo netaisyklinga kelių padėtis, galva palinkusi į priekį, atsikišęs pilvas, padidėjusi juosmeninės stuburo dalies lordozė.

**Raktažodžiai:** aukštakulniai batai, laikysena, kojų raumenų jėga.

### ĮVADAS

Apklauskos metu išsiaiškinta, kad aukštakulniai batai paryškina laikyseną ir eiseną, pabrėžia siluetą, pakelia pasitikėjimą savimi. Nors pabrėžiamas neigiamas aukštakulnių avėjimo poveikis, dėl suformuotos mados tendencijų ir patrauklumo bei seksualumo įvaizdžio moterys pasiryžusios aukoti sveikatą dėl grožio (Gu et

al., 2010, 2013). Amerikoje atliktas tyrimas atskleidė, kad daugiau nei 72% moterų avi aukštakulnius batus, iš kurių 40% juos avi kasdien. Moterys teigė, kad aukštakulnius batus avinčios dėl suteikiamo pasitikėjimo ir norėdamos paryškinti figūrą (Yoon et al., 2009).

Vikipedijos duomenimis, aukštakulniai batai yra skirstomi į žemus (žemesnius nei 6,4 cm), vidutinio aukščio (6,4–8,9 cm) ir aukštus aukštakulnius (aukštesnius nei 8,9 cm). Aukštakulniais batais yra laikomi tie, kurių kulnas aukštesnis nei 5 cm.

Tinkama avalynė priverčia kūno raumenis dirbti kiekviename žingsnyje, padeda išlaikyti nepriekaištingą laikyseną, tolygiai paskirsto pėdoms tenkantį krūvį ir šitaip sumažina kelių ir klubų sąnarių apkrovą. Sveikas žmogus, eidamas ar stovėdamas basomis kojomis ant nelygaus paviršiaus, be jokių pastangų įveikia sudėtingas užduotis, t. y. juda ir stovi išlaikydamas taisyklingą laikyseną. Tuo tikslu organizme dirba daugybė atramos ir pusiausvyros raumenų. Dėvint nepatogią avalynę, sutrinka judėjimo raumenų funkcija, daugelis jų sunyksta, todėl formuojasi netaisyklinga laikysena, patiriami sąnarių ir nugaros skausmai, atsiranda nuovargis, įvairios ligos (Mika et al., 2012).

Aukštakulnių batų avėjimas gali sukelti laikysenos pakitimų: galva pasvyra į priekį, padidėja juosmeninės dalies lordozė, dubuo pasvyra pirmyn, keliai pakrypsta į vidų, padidėja pėdos supinacija. Šie pakitimai sukelia raumenų disbalansą: pilvo raumenų, tiesiamojo nugaros raumens, didžiojo sėdmens raumens silpnumą. Užpakaliniai šlaunies raumenys būna šiek tiek pailgėję, tačiau nesusilpnėję, o šlaunies lenkiamieji, blauzdos bei apatinės nugaros raumenys – sutrumpėję ir stiprūs (Pannell, 2012)

Nors atlikta daug trumpalaikio aukštakulnių avėjimo tyrimų, mažai jų yra apie ilgalaikį tokio avėjimo poveikį. Manoma, kad aukštakulnių avėjimas gali sukelti chroniškas ligas ar nusiskundimus.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti ilgalaikio aukštakulnių batų avėjimo poveikį moterų kojų raumenų jėgai ir laikysenai.

## METODAI

**Tiriamieji.** Buvo tiriamos 29 vidutiniškai fiziškai aktyvios moterys. Jos suskirstytos į dvi grupes: I grupė – reguliariai avinčios aukštakulnius batus ir II – tokių batų reguliariai neavinčios. Tiriamųjų apibūdinimas pateiktas 1 lentelėje.

Mokslininkai apibrėžė moterų, reguliariai avinčių aukštakulnius batus, atrankos kriterijus (Cronin et al., 2012). Jos turi:

1. Avėti aukštakulnius batus, ne žemesnius nei 5cm.
2. Avėti ne mažiau kaip 5 kartus per savaitę.

3. Avėti daugiau nei 40 valandų per savaitę.
4. Avėti aukštakulnius batus daugiau negu dvejus metus.

1 lentelė. Tiriamųjų apibūdinimas

Rodikliai	I grupė (aukštakulniai, n = 15)	II grupė (kontrolinė, n = 14)
Amžius (m.) ( $\bar{X} \pm SD$ )	32,31 ± 3,33	36,71 ± 3,71
Ūgis (cm) ( $\bar{X} \pm SD$ )	169,15 ± 1,16	168,71 ± 2,28
Svoris (kg) ( $\bar{X} \pm SD$ )	65,23 ± 2,17	67,00 ± 2,85
KMI ( $\bar{X} \pm SD$ )	22,79 ± 0,81	23,51 ± 0,85

Būti tiriamos moterys sutiko savanoriškai. Prieš tyrimą visos buvo informuotos apie jį ir patvirtintas gautų duomenų bei tapatybių anonimiškumas.

**Tyrimo metodai.** Prieš atliekant tyrimą, visoms tiriamosioms buvo duota anketa, iš kurios atsakymų išsiaiškinta, ar tiriamosios avi aukštakulnius batus ir kiek laiko tai daro. Pėdos statinės apkrovos pasiskirstymas buvo vertinamas naudojant eisenos vertinimo platformą HR MAT (Tekscan, Incplatt, JAV). Ją naudojant ištiriama skirtingose pėdos paviršiuose judėjimo metu atsirandanti apkrova, pateikiamas tikslus apkrovos dydis, tenkantis atskiroms pėdos anatominėms zonoms, išanalizuojamas krūvio kitimas einant (bėgant), ir pateikiama pėdų būklės analizė.

Raumenų jėga buvo matuojama naudojant *Lafayette* rankinį dinamometrą. Rankiniu dinamometru buvo matuojami šeši judesiai: pėdos tiesimas, pėdos lenkimas, blauzdos tiesimas, blauzdos lenkimas, šlaunies tiesimas ir šlaunies lenkimas. 1986 metais dinamometriniai rodikliai nustatyti naudojantis viena iš populiariausių raumenų jėgos matavimo protokolų pagal Richard'ą W. Bohannon'ą (2 lent.). Abi kojos buvo išmatuotos po tris kartus, rezultatams apdoroti buvo naudoti dominuojančios kojos duomenys, rezultatams apskaičiuoti – aritmetinis dominuojančios kojos trijų bandymų vidurkis. Visų jėgos bandymų metu tiriamųjų buvo prašoma rankas uždėti ant pečių.

Tyrimo metu buvo matuota statinė jėga – kai raumenys įsitempia, jų ilgis nekinata, bet kinta įsitempimo dydis. Visi rezultatai išreikšti kilogramais. Buvo atliekami trys raumenų jėgos matavimo bandymai, iš kurių buvo apskaičiuojamas vidurkis. Tarp bandymų buvo 30 s pertrauka. Maksimalusis jėgos dydis buvo pasiekiamas per 5–10 sekundžių.

Laikysena buvo vertinta frontalinėje bei sagitalinėje plokštumose pagal plačią naudojamą W. Hoeger'io metodiką (Dudonienė ir kt., 2013).

2 lentelė. Raumenų jėgos matavimo protokolas (Bohannon, 1986)

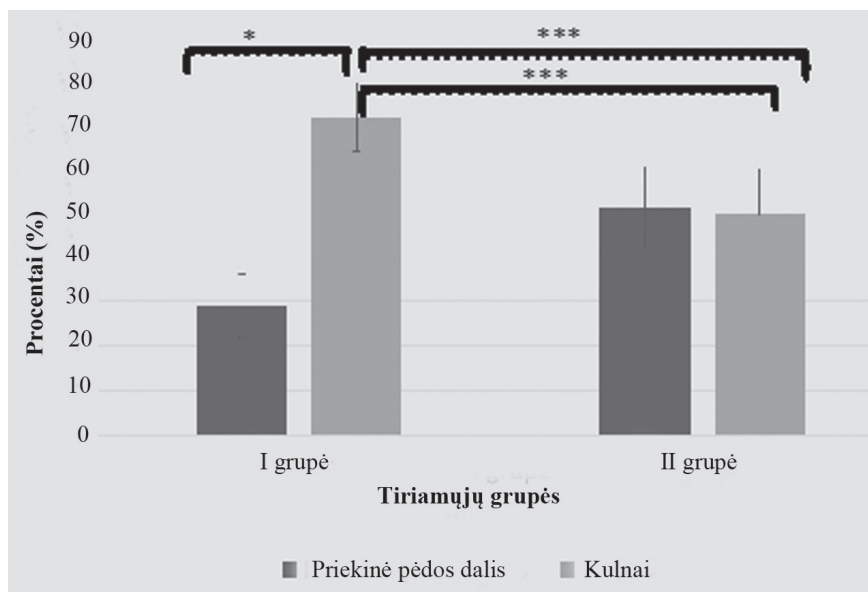
Veiksmas	Tiriamąjį padėtis	Kojų padėtis	Manualiai stabilizuojama kūno vieta	Dinamometro padėtis
<i>Pėdos lenkimas</i>	Gulint ant nugaros	Koja ištiesta	Blauzdikaulis	Pėdos plantarinio paviršiaus distalinėje dalyje, noliečiant kojos pirštų
<i>Pėdos tiesimas</i>	Gulint ant nugaros	Koja ištiesta	Blauzdikaulis	Pėdos dorzalinio paviršiaus distalinėje dalyje, noliečiant pirštų
<i>Blauzdos lenkimas</i>	Sėdint, rankos sukryžiuotos ant pečių	Klubas ir kelio sąnarys sulenkti 90° kampu	Šlaunis	Blauzdos užpakalinio paviršiaus distaliniame trečdalyje
<i>Blauzdos tiesimas</i>	Sėdint, rankos sukryžiuotos ant pečių	Klubas ir kelio sąnarys sulenkti 90° kampu	Šlaunis	Blauzdos priekinio paviršiaus distaliniame trečdalyje
<i>Šlaunies lenkimas</i>	Gulint ant nugaros	Koja sulenкта per klubo sąnarį 90° kampu, kelio sąnarys atpalaiduotas	Liemuo	Šlaunies priekinio paviršiaus proksimaliniame trečdalyje
<i>Šlaunies tiesimas</i>	Gulint ant nugaros	Koja sulenкта per klubo sąnarį 90° kampu, kelio sąnarys atpalaiduotas	Liemuo	Šlaunies užpakalinio paviršiaus distaliniame trečdalyje

**Statistinė duomenų analizė.** Duomenims apdoroti buvo naudotos *Microsoft Office Excel* (2010) ir *SPSS 17.0* programos. Tyrimo duomenims įvertinti buvo apskaičiuojami aritmetiniai vidurkiai ir standartinis nuokrypis, standartinės vidurkio paklaidos. Skirtumo patikimumas laikytas reikšmingu, kai  $p < 0,05$ . Diagramose pateikti duomenų vidurkiai, išreikšti procentais  $\pm$  standartinė vidurkio paklaida. Naudoti statistinių hipotezių tikrinimo reikšmingumo lygmenys:  $p > 0,05$  – statistškai nereikšmingi;  $p < 0,05$  – reikšmingi (\*p);  $p < 0,01$  – labai reikšmingi (\*\*p);  $p < 0,001$  – itin reikšmingi (\*\*\*)p).

## REZULTATAI

**Pėdos statinės apkrovos pasiskirstymas.** Tyrimo pradžioje buvo atlikti pėdos statinės apkrovos pasiskirstymo matavimai. Jų metu buvo tikrinama, kuria

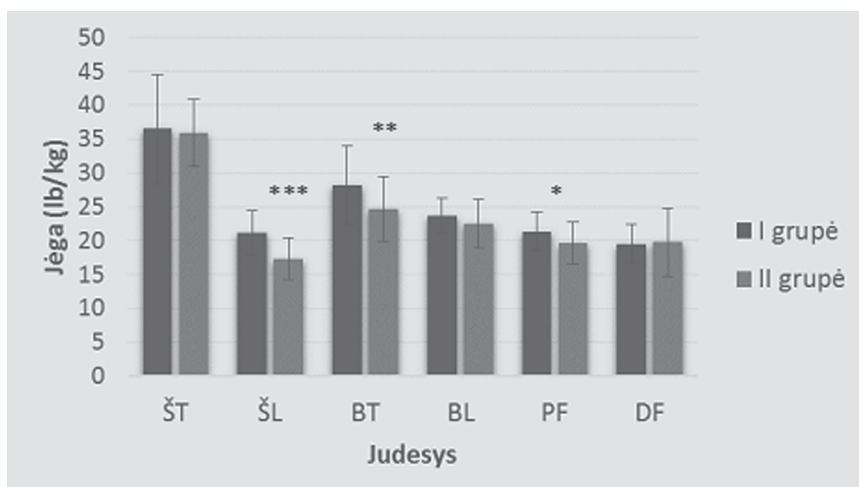
pėdos dalimi tiriamosios remiasi – priekine ar kulnais. Pėdos statinės apkrovos pasiskirstymo rezultatai parodė, kad moterys, reguliariai neavinčios aukštakulnių batų, panašiai vienodai remiasi tiek kulnais (49,28%), tiek priekine pėdos dalimi (50,72%). Tuo tarpu moterys, reguliariai avinčios aukštakulnius batus, beveik tris kartus dažniau remiasi kulnais nei priekine pėdos dalimi. Trijų pėdos statinės apkrovos pasiskirstymo matavimų vidurkis parodė, kad moterų, avinčių aukštakulnius batus, 71,01% svorio tenka kulnams ir tik 28,98% priekinei pėdos daliai (1 pav.).



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$ .

1 pav. Statinės atramos pasiskirstymas pėdoje

**Kojų raumenų jėga.** Nustatyta, kad tik trijų kojų raumenų grupių jėga skyrėsi tarp ilgą laiką avinčių aukštakulnius ir jų neavinčių tiriamųjų, t. y. šlaunies lenkiamųjų, blauzdos tiesiamųjų ir pėdos plantarinės fleksijos raumenų jėga buvo reikšmingai didesnė moterų, reguliariai avinčių aukštakulnius batus, nei reguliariai jų neavinčių (2 pav.).



**Pastaba:** ŠL – šlaunies tiesimas; ŠL – šlaunies lenkimas; BT – blauzdos tiesimas; BL – blauzdos lenkimas; PF – plantarinė fleksija; DF – dorzalinė fleksija, \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$ .

#### 2 pav. Tiriamųjų (I grupė – avinčios aukštakulnius, II – kontrolinė) kojų raumenų jėga

**Laikysena.** Įvertinus abiejų grupių tiriamųjų laikyseną nustatyta, kad 41,3% reguliariai avinčių 45,7% moterų, reguliariai aukštakulnių neavinčių, laikysena yra vertinama kaip puiki.

Dažniausios laikysenos problemos moterų, reguliariai avinčių aukštakulnius batus, buvo: keliai pakrypę į vidų, galva palinkusi į priekį, atsikišęs pilvas, padidėjusi juosmeninės stuburo dalies lordozė. Taip pat buvo pastebėtas kūno centro pasvirimas atgal, stovint be aukštakulnių batų.

## REZULTATŲ APTARIMAS

Nagrinėjant užsienio autorių literatūrą paaiškėjo, kad atlikta daug aukštakulnių avėjimo poveikio laikysenai tyrimų, raumenų tonusui. Jų avėjimo ilgalaikės pasekmės – kelio sąnario osteoartritas, apatinės nugaros dalies skausmas, čiurnos ir pėdos skausmai, eisenos pakitimai (Pannell, 2012).

Atlikta daugybė statinės ir dinaminės pėdos apkrovos avint aukštakulnius batus tyrimų, tačiau nedaugelis iš jų atskleidžia ilgalaikes aukštakulnių batų avėjimo pasekmes laikysenai bei pėdos apkrovai stovint basomis kojomis (Pannell, 2012).

Autorių teigimu, avint aukštakulnius batus, pagrindinis krūvis tenka priekinei pėdos daliai. D. Neumann'o (2010) teigimu, 60% svorio tenka kulnui, 28% – priekinei pėdos daliai (didžiausias spaudimas tenka antros ir trečios padikaulių galvučių sritims) ir 8% – vidurinei pėdos daliai (Neuman, 2010). 2013 metais A. Galica ir kiti mokslininkai atliko tyrimą ir išsiaiškino, kad tiek priekine pėdos dalimi, tiek vidurine ir kulnu remiamasi sąlygiškai vienoda jėga (Galica et al., 2013). Šio tyrimo duomenys rodo, kad moterys, reguliariai avinčios aukštakulnius batus, daugiau remiasi kulnais nei priekine pėdos dalimi (kulnais remiasi 71,01%, priekine pėdos dalimi – tik 28,98%), taip iškreipdamos savo laikyseną ir raumenų jėgą. Tuo tarpu moterys, reguliariai neavinčios aukštakulnių batų, panašiai vienodai remiasi tiek kulnais (49,28%), tiek priekine pėdos dalimi (50,72%).

Mūsų atliktas tyrimas patvirtina, kad reguliarius aukštakulnių batų avėjimas sutrumpina ir sustiprina šlaunies lenkiamuosius raumenis, sutrumpina ir sustiprina dvilypį blauzdos raumenį, pakeičia pėdos atramos centrą (Pannell, 2012). Statistiškai patikimų rezultatų gavome matuodami šlaunies lenkiamųjų raumenų jėgą, kuri buvo didesnė moterų, reguliariai avinčių aukštakulnius batus, nei tų, kurios tokių batų reguliariai neavi. Užpakaliniai šlaunies ir nugaros raumenys yra labai svarbūs ir padeda išlaikyti taisyklingą laikyseną. Taip pat šie raumenys padeda išlaikyti ir pusiausvyrą vaikstant (Esenyel et al., 2003).

Blauzdos tiesiamieji raumenys ir pėdos plantarinės fleksijos jėga buvo daug didesnė moterų, reguliariai avinčių aukštakulnius batus. Tai patvirtina mokslininkų tyrimų rezultatus, teigiančius, kad ilgalaikis reguliarius (ilgesnis nei 40 valandų per savaitę) aukštakulnių batų avėjimas dėl pastovios plantarinės fleksijos sutrumpina dvilypį blauzdos raumenį ir taip padidina Achilo sausgyslės standumą (Cronin et al., 2012).

Daugelio mokslininkų teigimu, aukštakulnių batų avėjimo sukeltas raumenų disbalansas pakeičia laikyseną: galva pasvyra į priekį, padidėja juosmeninės dalies lordozė, dubuo pasvyra pirmyn, keliai pakrypsta į vidų, padidėja pėdos supinacija (Pannell, 2012). Mūsų tyrimo metu įvertinus tiriamųjų laikyseną, buvo pastebėta kai kurių laikysenos sutrikimų: galva ir dubuo pasvyra pirmyn, dėl juosmeninės stuburo dalies lordozės pilvas atsikiša į priekį, padidėja kelių pakrypimas į vidų. Šie duomenys patvirtina daugelio autorių pastebėtus laikysenos sutrikimus, kuriuos sukelia reguliarius aukštakulnių avėjimas (Pannell, 2012).



## IŠVADOS

Šlaunies lenkiamųjų, blauzdos tiesiamųjų, pėdos plantarinės fleksijos raumenų jėga buvo reikšmingai didesnė moterų, reguliariai avinčių aukštakulnius batus, negu tų, kurios jų reguliariai neavėjo.

Pėdos statinės atramos centras moterų, reguliariai avinčių aukštakulnius batus, yra pasislinkęs link kulno, o jų neavinčių – pasiskirstęs vienodai pirštams ir kulnui.

Nenustatyta reikšmingų skirtumų tarp moterų, avinčių ir neavinčių aukštakulnių batų, laikysenos. Dažniausios moterų, reguliariai avinčių aukštakulnius batus, laikysenos problemos buvo: keliai pakrypę į vidų, galva palinkusi į priekį, atsikišęs pilvas, padidėjusi juosmeninės stuburo dalies lordozė.

## LITERATŪRA

- Bohannon, R., W. (1986). Test-retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. *Physical Therapy*, 2 (66), 206–209.
- Cronin, N. J., Barrett, R. S., Carty, C. P. (2012). Long-term use of high-heeled shoes alters the neuromechanics of human walking. *Journal of Applied Physiology*, 112 (6), 1054–1058.
- Dudonienė, V., Šakalienė, R., Švedienė, L. ir kt. (2013). Differences of age and gender related posture in urban and rural schoolchildren aged 7 to 10. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1 (88), 25–31.
- Esenyel, M. K., Walsh, J. G., Gitter, W. A. (2003). Kinetics of high-heeled gait. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 93 (1), 27–32.
- Galica, A. M., Hagedorn, T. J., Dufour, A. B. et al. (2013). Hallux valgus and plantar pressure loading: The Framingham foot study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 20, 6 (1), 42.
- Gu, Y. D., Li, Z. Y. (2013). Effect of shoes' heel height on the energy cost during jogging. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 6 (9), 1531–1533.
- Gu, Y., Ren, X., Li, J., Rong, M. (2010). Plantar pressure distribution during high-heeled Latin dancing. *International Journal of Experimental and Computational Biomechanics*, 1 (3), 296–305.
- Mika, A., Oleksy, L., Mika, P., Marchewka, A., Clark, B. C. (2012). The influence of heel height on lower extremity kinematics and leg muscle activity during gait in young and middle-aged women. *Gait Posture*, 35 (4), 677–680.
- Neumann, D. A. (2010). *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundation for Physical Rehabilitation*. St. Louis: Mosby.
- Pannell, S. L. (2012). The postural and biomechanical effects of high heel shoes: A literature review. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 99 (6), 512–518.
- Yoon, J., An, D., Yoo, W., Kwon, Y. (2009). Differences in activities of the lower extremity without heel contact during stair ascent by young women wearing high-heeled shoes. *Journal of Orthopaedic Science*, 14, 418–422.
- Younus, M. S., Ali, T., Memon, W. A., Qazi, A., Ismail, F. (2014). High heel shoes: Outcome of wearing in young generation: A cross sectional study. *The Professional Medical Journal*, 21 (4), 798–803.

## **THE INFLUENCE OF LONG-TERM USE OF HIGH-HEELED SHOES FOR WOMEN'S POSTURE AND LOWER EXTREMITY MUSCLE STRENGTH**

**Birutė Lašaitė, Vilma Dudonienė**

*Lithuanian Sports University*

### **ABSTRACT**

*Background.* Wearing high-heeled shoes can cause posture distortions: the head position is tilted forward, increased lordosis of the lumbar spine anterior pelvic tilt, knees flexed with some knee 'varus', hyper-supination of the foot (Pannell, 2012). These changes cause muscle imbalance: abdominal core muscles, upper back erectors spinae get elongated and weakened, gluteal muscles are weakened. Hamstrings get slightly elongated but are not necessarily weakened. Hip flexors and lower back muscles get shortened and strengthened. Soleus and gastrocnemius muscles get shortened and strengthened.

*Aim of the study* was to determine the long-term effect of wearing high-heeled shoes on women's leg muscles and posture.

*Methods.* Twenty nine women took part in the study. They were divided into two groups: those who met the research criteria and wore high heeled shoes and those, who did not. We used a questionnaire to assign participants to one of the research groups, and measured muscle strength using a hand-held dynamometer, we measured pressure distribution in a specific foot area using a "Matscan" mat and evaluated posture according W. K. Hoeger's method.

*Results.* Strength of only three muscle groups differed between women wearing and not wearing high heels, muscle strength of thigh flexors, shin erector and feet plantar flexors in women regularly wearing high heels were greater compared to women that did not wear high heels.

Measurements of static feet load distribution showed that in women wearing high-heeled shoes, 71.01% of weight went on heels and only 28.98% – on toes and forefoot, while in women not wearing high heels weight was distributed equally – 49.28% goes on heels and 50.72% on toes and forefeet.

Study results showed that 41.3% of women regularly wearing high-heeled shoes had excellent posture, while 45.7% of women not wearing high-heeled shoes had excellent posture.

*Conclusions.* Muscle strength of thigh flexors, shin erector and feet plantar flexors in women regularly wearing high heels was greater compared to women that did not wear high heels.

Feet static support centre in women, who regularly wore high heeled shoes was distributed towards the heel while feet static support centre in women not wearing high heels was distributed equally along the foot.

There were no significant differences evaluating posture in women wearing and not wearing high heels. The most common posture problems in women regularly wearing high-heeled shoes were: knees in varus position, head and abdomen in protraction, and increased lumbar lordosis.

**Keywords:** high-heeled shoes, posture, muscle strength.

## **KINEZITERAPIJOS IR ELEKTROSTIMULIACIJOS, TAIKOMŲ KARTU IR ATSKIRAI, POVEIKIS MOTERŲ, SERGANČIŲ REUMATOIDINIU ARTRITU, RANKOS FUNKCIJAI**

**Knar Mirzoyan, Inesa Rimdeikienė**

*Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Reabilitacijos klinika*

### **SANTRAUKA**

*Tyrimo pagrindimas.* Reumatoidinis artritas (RA) – klastinga liga, pasireiškianti skirtingo amžiaus ir lyties žmonėms. Ši liga pažeidžia ne tik sąnarius, bet ir kitas organizmo struktūras. Ligos simptomai – skausmas, sumažėjusi judesių amplitudė, raumenų jėga ir kiti. Gydant reumatoidinį artritą kineziterapijos ir raumenų elektrostimuliacijos procedūros yra labai svarbi nemedikamentinio gydymo dalis. Reguliarūs fiziniai pratimai padeda žmogui išlaikyti ir gerinti savo funkcines galimybes, gyvenimo kokybę.

*Tikslas* – nustatyti kineziterapijos ir elektrostimuliacijos, taikomų kartu ir atskirai, poveikį, moterų, sergančių reumatoidiniu artritu, rankos funkcijai.

*Metodai.* Buvo tiriama 15 moterų, sergančių reumatoidiniu artritu, kurių ligos trukmė – iki dešimties metų. Atsitiktinės atrankos būdu tiriamosios suskirstytos į dvi grupes – pirmą ( $n = 7$ ) ir antrą ( $n = 8$ ). Pirmos grupės ligonėms buvo taikyta atskirai kineziterapija ir raumenų elektrostimuliacija, antros grupės – vienu metu kineziterapija ir raumenų elektrostimuliacija. Buvo vertinamas skausmo intensyvumas, abiejų rankų plaštakų tiesimo ir lenkimo judesių amplitudė, plaštakų griebimo jėga bei rankų funkcinė būklė.

*Rezultatai.* Vertinti rodikliai abiejose grupėse statistiškai reikšmingai pagerėjo. Lyginant abi grupes tarpusavyje po tyrimo, statistiškai reikšmingas skirtumas nustatytas vertinant kairės plaštakos lenkimo judesių amplitudę.

*Išvada.* Kineziterapija ir elektrostimuliacija, taikant jas tiek kartu, tiek atskirai, yra vienodai veiksmingos gerinant moterų, sergančių reumatoidiniu artritu, rankų funkciją.

**Raktažodžiai:** reumatoidinis artritas, judesių amplitudė, raumenų jėga, rankų funkcinė būklė, kineziterapija.

### **ĮVADAS**

Reumatoidinis artritas (RA) yra lėtinė uždegiminė liga, kuriai būdingas sąnarių tinimas, jautrumas ir irimas, lydymas sunkios negalios bei pirmalaikio mirštimumo (Aletaha et al., 2010). Sergantiesiems reumatoidiniu artritu lėtinis, nuolat paūmėjantis sinovitas pažeidžia sąnarių kapsulę, raiščius ir raumenis. Skausmas, sustingimas, sutrikusios sąnarių biomechaninės savybės, sąnarių kontraktūros, raumenų atrofija ir blogas fizinio krūvio toleravimas po truputį mažina sergančiųjų fizinį aktyvumą. Visa tai smarkiai sutrikdo sergančiųjų šia liga judamumą ir socialines funkcijas (Tamulaitienė ir kt., 2012).

Kineziterapijos ir elektrostimuliacijos, taikomų kartu ir atskirai, poveikis moterų, sergančių reumatoidiniu artritu, rankos funkcijai

RA gydymas dažniausiai apima medikamentinį gydymą, bet svarbus ir nemedikamentinis. Gydymo taktika turi būti pritaikyta individualiai kiekvienam ligoniui. Kadangi sergant šia liga vaistai nesustabdo sąnario irimo, nemedikamentinis gydymas yra labai svarbi gydymo dalis. Jis apima kineziterapiją, įtvarus, švietimą, psichologinę pagalbą ir kitas nemedikamentines procedūras (Forestier et al., 2009). Labai svarbu skatinti ligonį būti fiziškai aktyvų ir atlikti fizinius pratimus. Atliekant pratimus stiprinama raumenų jėga, išlaikoma ir gerinama judesių amplitudė, gerinama funkcija ir pan. Visa tai padeda ligoniams ilgesnį laiką išlikti fiziškai aktyviems, pagerinti gyvenimo kokybę.

Dinaminiai pratimai gerina asmenų, sergančių reumatoidiniu artritu, aerobinį pajėgumą ir raumenų jėgą (Gaudin et al., 2008). Atliekant tai chi pratimus sumažėja nuovargis, depresija, pagerėja nuotaika ir gyvenimo kokybė (Lee et al., 2007). Raumenų elektrostimuliacija taip pat teigiamai veikia reumatoidiniu artritu sergančių ligonių, kuriems nustatyta rankų raumenų atrofija, plaštakos griežimo jėgą ir atsparumą nuovargiui (Brosseau et al., 2002).

Fiziniai pratimai yra svarbi gydymo dalis asmenis, sergantiems reumatoidiniu artritu. Pratimai gali būti atliekami be papildomų priemonių arba su jomis, taip pat galima pasirinkti ne tokias įprastas pratimų atlikimo metodikas. Svarbu suprasti, kokių tikslu atliekamas pratimas ir kryptingai siekti teigiamų rezultatų.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti kineziterapijos ir elektrostimuliacijos, taikomų kartu ir atskirai, poveikį, moterų sergančių reumatoidiniu artritu, rankos funkcijai.

## METODAI

**Tiriamieji.** Tyrimas buvo atliekamas nuo 2016 metų sausio iki 2016 metų liepos mėnesio. Tirta 15 moterų, sergančių reumatoidiniu artritu. Įtraukimo kriterijai – ligos trukmė iki dešimties metų, lėtinis RA laikotarpis. Atmetimo kriterijai: onkologinė liga, implantuotas širdies stimulatorius, sunkios plaštakų sąnarių deformacijos, ūmus RA laikotarpis.

1 lentelė. Tiriamųjų vidutinis amžius ir vidutinė ligos trukmė

Grupė	Skaičius (%)	Amžius ± SD	Ligos trukmė ± SD
Pirma (n = 7)	46,7%	73,43 ± 5,06	7,57 ± 3,55
Antra (n = 8)	53,3%	66,88 ± 6,36	4,88 ± 1,55
Iš viso (n = 15)	100%	69,93 ± 6,53	6,13 ± 2,92

Atsitiktinės atrankos būdu tiriamosios suskirstytos į dvi grupes – pirmą ( $n = 7$ ) ir antrą ( $n = 8$ ). Pirmos grupės ligojoms atskirai buvo taikyta kineziterapija ir raumenų elektrostimuliacija, antros – vienu metu kineziterapija ir raumenų elektrostimuliacija. Procedūros vyko kiekvieną dieną, išskyrus šeštadienius ir sekmadienius. Kineziterapijos procedūros trukmė – 30 minučių. Visą kineziterapijos kursą sudarė dešimt procedūrų. Tyrimo duomenys apdoroti matematinės statistikos metodais.

**Tyrimo metodai.** Siekiant nustatyti procedūrų poveikį, tiriamosios vertintos du kartus – procedūrų pradžioje ir pabaigoje.

**Skausmo intensyvumo vertinimas.** Skausmo intensyvumas buvo vertinamas skaičių analogine skale SAS. Atliekant vertinimą, tiriamųjų paprašyta įvertinti skausmą 0–10 balų skalėje (1 pav.).



1 pav. Skaičių analoginė skalė skausmui vertinti

**Plaštakos raumenų griebimo jėgos vertinimas.** Plaštakos raumenų griebimo jėga buvo matuojama dinamometru SAEHAN. Raumenų jėgos matavimo vienetai – kilogramai. Atlikti dešinės ir kairės rankos matavimai. *Pradinė vertinimo padėtis* – sėdima. Tiriamųjų paprašyta sulenkti ranką per alkūnės sąnarį  $90^\circ$  kampu, žastą ir alkūnę prispausti prie šono, plaštaka suimti dinamometro rankeną ir suspausti. Suspaudžiama 3 kartus, registruojamas vidurkis.

**Riešo sąnario judesių amplitudės vertinimas.** Judesių amplitudė buvo matuojama goniometru MSD. JA matavimo vienetai – laipsniai. Atlikti dešinės ir kairės rankos matavimai. *Plaštakos lenkimas* – pradinė padėtis vertinant sėdima. Tiriamųjų paprašyta sulenkti ranką per alkūnės sąnarį  $90^\circ$  kampu ir dilbiu remtis į stalą. Nejudanti goniometro dalis laikoma išilgai dilbio išorinio paviršiaus, judanti – juda kartu su plaštaka, ties jos vidurio linija. Nesant patologijos, JA –  $80^\circ$  (Norkin et al., 2009). *Plaštakos tiesimas* – pradinė padėtis vertinant – tokia pati, kaip ir lenkiant plaštaką. Nejudanti goniometro dalis laikoma išilgai dilbio vidinio paviršiaus, judanti juda kartu su plaštaka, ties jos vidurio linija. Nesant patologijos, JA –  $70^\circ$  (Norkin et al., 2009).

Kineziterapijos ir elektrostimuliacijos, taikomų kartu ir atskirai, poveikis moterų, sergančių reumatoidiniu artritu, rankos funkcijai

**Rankos funkcinės būklės vertinimas.** Norint įvertinti tiriamųjų abiejų rankų funkcinę būklę buvo naudojamas modifikuotas Keitel'io indeksas. Keitel'io indekso maksimali balų suma yra 95 balai, modifikuoto Keitel'io indekso – 50 (juo yra vertinama kojų ir rankų funkcinė būklė).

**Kineziterapija ir raumenų elektrostimuliacija.** Tiriamosioms kiekvieną dieną, išskyrus šeštadienius ir sekmadienius, buvo taikytos kineziterapijos bei raumenų elektrostimuliacijos procedūros. Iš viso atlikta dešimt procedūrų.

Pirmos grupės moterims atskirai buvo taikyta kineziterapija ir atskirai raumenų elektrostimuliacija. Naudotas „NeuroTrac Rehab“ aparatas. Elektrodojai buvo klijuojami ant plaštakos lenkiamųjų raumenų. Iš pradžių tiriamosioms buvo atliekama kineziterapijos procedūra, trunkanti 30 min., po jos – 20 min. trukmės elektrostimuliacijos procedūra. Atliekant procedūrą, pradinė padėtis buvo sėdima. Tiriamųjų paprašyta rankas laikyti sulenktas per alkūnės sąnarius 90° kampu ir atlikti pratimus su svareliais, dinامينius, izometrinius ir tempimo pratimus.

Antros grupės moterims vienu metu buvo taikoma kineziterapija ir raumenų elektrostimuliacija. Naudotas tas pats prietaisas, kaip ir pirmoje grupėje. Visos procedūros trukmė – 30 min. Atliekant procedūrą, pradinė padėtis buvo sėdima. Tiriamųjų paprašyta rankas laikyti sulenktas per alkūnės sąnarius 90° kampu ir atlikti pratimus su svareliais, dinامينius, izometrinius bei tempimo pratimus.

Kineziterapijos procedūrų metu buvo siekiama gerinti rankų funkciją, sustiprinti plaštakos raumenų griebimo jėgą, pagerinti judesių amplitudę, sumažinti skausmą.

**Statistinė duomenų analizė.** Statistinė duomenų analizė atlika naudojant *Microsoft Office Excel 2007* ir *SPSS 22* programų paketus. Kiekybiniai kintamieji pateikiami kaip aritmetinis vidurkis  $\pm$  standartinis nuokrypis. Nepriklausomų imčių kintamiesiems palyginti naudotas neparametrinis Mann'o–Whitney'aus–Wilcoxon'o testas, o priklausomoms imtims palyginti – neparametrinis Wilcoxon'o testas. Duomenys buvo laikomi statistiškai reikšmingais, kai reikšmingumo lygmuo  $p < 0,05$ .

## TYRIMO REZULTATAI

Išanalizavus tyrimo duomenis paaiškėjo, kad vertinti rodikliai po tyrimo abiejose grupėse statistiškai reikšmingai pagerėjo ( $p < 0,05$ ) (2 lent.).

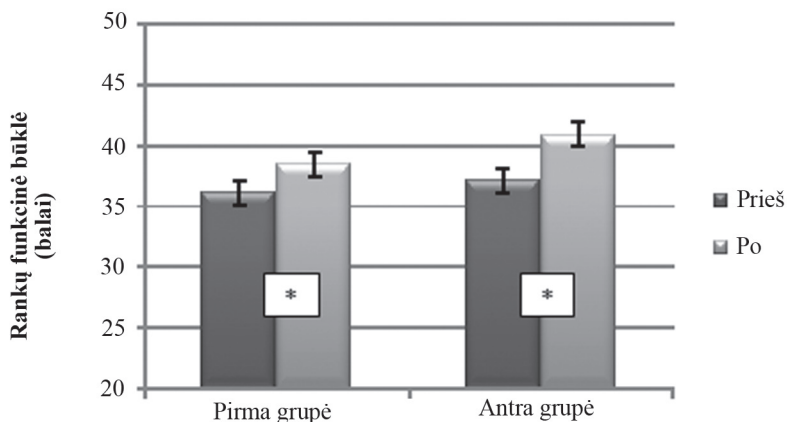
2 lentelė. Abiejų grupių tiriamųjų vertinti rodikliai prieš intervenciją ir po jos

Rodikliai	Pirma grupė (KIN ir Elektro)		Antra grupė (KIN + Elektro)	
	Prieš intervenciją	Po intervencijos	Prieš intervenciją	Po intervencijos
Skausmas (balai ± SN)	5,57 ± 1,62	4,29 ± 1,25*	5,13 ± 1,46	3,75 ± 0,71*
Dešinės plaštakos griebimo jėga (kg ± SN)	18,29 ± 3,99	19,43 ± 3,95*	17,63 ± 3,50	19,13 ± 3,31*
Kairės plaštakos griebimo jėga (kg ± SN)	17,00 ± 4,62	18,14 ± 4,41*	18,50 ± 3,51	19,75 ± 3,69*
Dešinio riešo lenkimo amplitudė (° ± SN)	62,57 ± 1,80	67,14 ± 11,23*	69,63 ± 3,82	75,75 ± 3,50*
Kairio riešo lenkimo amplitudė (° ± SN)	61,57 ± 9,73	66,86 ± 9,41*	68,25 ± 2,12	73,87 ± 1,36*
Dešinio riešo tiesimo amplitudė (° ± SN)	55,86 ± 11,39	58,71 ± 11,18*	57,50 ± 3,34	63,00 ± 2,62*
Kairio riešo tiesimo amplitudė (° ± SN)	53,29 ± 9,34	56,57 ± 9,09*	56,75 ± 3,15	61,88 ± 2,48*

**Pastaba.** SN – standartinis nuokrypis; \* –  $p < 0,05$  prieš tyrimą ir po jo.

Įvertinus rankų funkcinę būklę modifikuotu Keitel'io indeksu nustatyta, kad pirmos grupės tiriamųjų rezultatai, lyginant poveikį prieš intervenciją ir po jos, statistiškai reikšmingai skiriasi ( $p < 0,05$ ). Prieš intervenciją modifikuoto Keitel'io indekso balų vidurkis buvo  $36,14 \pm 7,56$  balo, po intervencijos –  $38,43 \pm 7,02$  balo. Antros grupės tiriamųjų rezultatai taip pat, lyginant poveikį prieš intervenciją ir po jos, statistiškai reikšmingai skyrėsi ( $p < 0,05$ ). Prieš intervenciją modifikuoto Keitel'io indekso balų vidurkis buvo  $37,13 \pm 3,64$  balo, po intervencijos –  $40,88 \pm 3,18$  balo. Lyginant grupes tarpusavyje, statistiškai reikšmingas skirtumas nebuvo nustatytas (2 pav.).

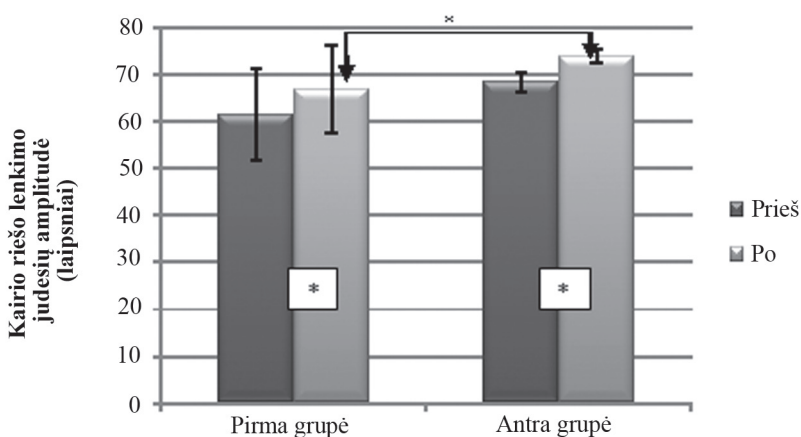




**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant skirstinius (rezultatus prieš tyrimą ir po jo).

2 pav. Abiejų grupių tiriamųjų rankų funkcinė būklė prieš intervenciją ir po jos

Lyginant kairės plaštakos lenkimo JA rezultatus pirmoje grupėje prieš poveikį ir po jo, nustatytas statistiškai reikšmingas pokytis ( $p < 0,05$ ). Prieš intervenciją kairės plaštakos lenkimo JA buvo  $61,57 \pm 9,73^\circ$ , (mažiausia reikšmė –  $43^\circ$ , didžiausia –  $71^\circ$ ), po intervencijos –  $66,86 \pm 9,41^\circ$  (mažiausia reikšmė –  $48^\circ$ , didžiausia –  $75^\circ$ ) (3 pav.). Antros grupės tiriamųjų kairės plaštakos lenkimo JA, lyginant prieš intervenciją ir po jos, statistiškai reikšmingai skiriasi ( $p < 0,05$ ). Prieš intervenciją kairės plaštakos lenkimo JA buvo  $68,25 \pm 2,12^\circ$  (mažiausia reikšmė –  $65^\circ$ , didžiausia –  $71^\circ$ ), po intervencijos –  $73,87 \pm 1,36^\circ$  (mažiausia reikšmė –  $71^\circ$ , didžiausia –  $75^\circ$ ) (3 pav.).



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant skirstinius (rezultatus prieš intervenciją ir po jos).

3 pav. Abiejų grupių tiriamųjų kairės plaštakos lenkimo amplitudė prieš intervenciją ir po jos

Lyginant abiejų grupių tiriamųjų rezultatus tarpusavyje prieš intervenciją, jų kairės plaštakos lenkimo JA rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $U = 16,00$ ;  $p = 0,189$ ). Tuo tarpu po intervencijos kairės plaštakos lenkimo JA statistiškai reikšmingai skyrėsi ( $U = 10,00$ ;  $p = 0,040$ ) (3 pav.).

## REZULTATŲ APTARIMAS

Reumatoidinis artritas yra lėtinė uždegiminė liga, kuri lemia sąnarių deformacijas, negalią, ankstyvą mirtį, sukelia ilgos trukmės sinovitą ir kaulų bei kremzlių irimą daugelyje sąnarių (Nishimoto et al., 2007; Avin~ A-Zubieta et al., 2008). Liga paveikia apie 1% populiacijos. Jai būdingas skausmas, patinimas, laipsniškas smulkiųjų sąnarių irimas, raumenų masės ir jėgos mažėjimas, sąnarių skausmas ir sustingimas, lemiantis funkcijos mažėjimą, nuovargį, anemiją, padidėjusią osteoporozės riziką (Emery et al., 2008; Roubenoff et al., 2009). Mūsų tirtoms moterims taip pat buvo nustatytas judesių amplitudės ir raumenų jėgos sumažėjimas.

Atliekant šį tyrimą buvo vertinamas skausmo intensyvumas ir nustatyta, kad abiejose grupėse skausmas sumažėjo, ir rezultatai po intervencijos buvo statistiškai reikšmingi ( $p < 0,05$ ). Literatūroje (Veitienė, Tamulaitienė, 2004) teigiama, kad fiziniai pratimai, atliekami savarankiškai namuose bei ambulatoriškai reabilitacijos skyriuje, sumažina ligonių, sergančių reumatoidiniu artritu, skausmo intensyvumą.

Šia liga sergančiųjų plaštakos griebimo jėga taip pat yra sumažėjusi. Visos mūsų tirtos lignonės skundėsi sumažėjusia plaštakos griebimo jėga. Po intervencijos nustatyta, kad abiejose grupėse jėga padidėjo ir rezultatai buvo statistiškai reikšmingi ( $p < 0,05$ ). 2012 metais atliktas tyrimas atskleidė teigiamą izometrinių pratimų poveikį moterų, sergančių RA, plaštakos griebimo jėgai, lyginant jų rezultatus su kontroline grupe (Speed et al., 2012).

2002 metų tyrimu nustatyta, kad elektrostimuliacija teigiamai paveikė RA sergančių ligonių, kuriems nustatyta rankų raumenų atrofija, plaštakos griebimo jėgą ir atsparumą nuovargiui (Brosseau et al., 2002).

Visoms tirtoms moterims nustatytas judesių amplitudės sumažėjimas per riešo sąnarį. Po intervencijos abiejose grupėse jėga padidėjo, ir rezultatai buvo statistiškai reikšmingi ( $p < 0,05$ ). Literatūroje (Nolte et al., 2011) teigiama, kad kineziterapija yra veiksmingas būdas norint padidinti sumažėjusią sąnarių judesių amplitudę.

Sergant reumatoidiniu artritu, labai svarbi rankų funkcinė būklė. Jai įvertinti naudojome modifikuotą Keitel'io indeksą. Po intervencijos atlikus vertinimą nustatyta, kad abiejose grupėse rankų funkcinė būklė pagerėjo, ir rezultatai buvo statistiškai reikšmingi ( $p < 0,05$ ). 2001 metų tyrimu teigiama, kad 3 savaitių trukmės pratybų programa pagerina asmenų, sergančių reumatoidiniu artritu, rankos funkcinę būklę (Buljima et al., 2001).

Kineziterapijos ir elektrostimuliacijos, taikomų kartu ir atskirai, poveikis moterų, sergančių reumatoidiniu artritu, rankos funkcijai

Apibendrinant galima teigti, kad atlikus mokslinės literatūros analizę paaiškėjo teigiama fizinio aktyvumo nauda moterims, sergančioms RA. Jis naudingas mažinant skausmą, gerinant judesių amplitudę, plaštakos griebimo jėgą, rankų funkcinę būklę.

Atlikus duomenų analizę paaiškėjo, kad rankų funkcija pagerėjo abiejose grupėse. Lyginant abi grupes tarpusavyje po tyrimo nustatytas statistiškai reikšmingas kairio riešo judesių amplitudės skirtumas.

## IŠVADA

Kineziterapija ir elektrostimuliacija, taikant jas tiek kartu, tiek atskirai, yra vienodai veiksmingos gerinant moterų, sergančių reumatoidiniu artritu, rankų funkciją.

## LITERATŪRA

- Aletaha, D., Neogi, T., Silman, A. J. et al. (2010). 2010 Rheumatoid arthritis classification criteria: An American College of Rheumatology / European League against rheumatism collaborative initiative. *Arthritis & Rheumatology*, 32 (9), 2569–2581.
- Avinˆ A-Zubieta, J. A., Choi, H. K., Sadatsafavi, M. et al. (2008). Risk of cardiovascular mortality in patients with rheumatoid arthritis: A meta-analysis of observational studies. *Arthritis & Rheumatism*, 59 (12), 1690–1697.
- Brosseau, L. U., Pelland, L. U., Casimiro, L. Y. et al. (2002). Electrical stimulation for the treatment of rheumatoid arthritis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* [Electronic resource]. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12076504>
- Buljina, A. M., Taljanovic, M. S., Avdic, D. M. et al. (2001). Physical and exercise therapy for treatment of the rheumatoid hand. *Arthritis Care & Research*, 45 (4), 392–397.
- Emery, P., Keystone, E., Tony, H. P. et al. (2008). IL-6 receptor inhibition with tocilizumab improves treatment outcomes in patients with rheumatoid arthritis refractory to anti-tumour necrosis factor biological: Results from a 24-week multicentre randomised placebo-controlled trial. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 67 (11), 1516–1523.
- Forestier, R., André-Vert, J., Guillez, P. et al. (2009). Non-drug treatment (excluding surgery) in rheumatoid arthritis: Clinical practice guidelines. *Joint Bone Spine*, 76 (6), 691–698.
- Gaudin, P., Leguen-Guegan, S., Allenet, B. et al. (2008). Is dynamic exercise beneficial in patients with rheumatoid arthritis? *Joint Bone Spine*, 75 (1), 11–17.
- Lee, M. S., Pittler, M. H., Ernst, E. (2007). Tai chi for rheumatoid arthritis: Systematic review. *Rheumatology*, 46 (11), 1648–1651.
- Nishimoto, N., Hashimoto, J., Miyasaka, N. et al. (2007). Study of active controlled monotherapy used for rheumatoid arthritis, an IL-6 inhibitor (SAMURAI): Evidence of clinical and radiographic benefit from an x ray reader-blinded randomised controlled trial of tocilizumab. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 66 (9), 1162–1167.
- Nolte, K. (2011). Land- and water-based exercises in rheumatoid arthritis patients: A series of case reports. *South African Journal of Sports Medicine*, 23 (3), 84–88.
- Norkin, C. C., White, D. J. (2009). *Measurement of Joint Motion*. 4th edition. USA.
- Rodriguez, C. S. (2001). Pain measurement in the elderly: A review. *Pain Management Nursing*, 2 (2), 38–46.
- Roubenoff, R. (2009). Rheumatoid cachexia: A complication of rheumatoid arthritis moves into the 21st century. *Arthritis Research & Therapy*, 11 (108), 1–2.
- Speed, C. A., Campbell, R. (2012). Mechanisms of strength gain in a handgrip exercise programme in rheumatoid arthritis. *Rheumatology International*, 32 (1), 159–163.

Knar Mirzoyan, Inesa Rimdeikienė

Tamulaitienė, M., Romanovskaja, Z., Juocevičius, A. ir kt. (2012). Sergančiųjų reumatoidiniu artritu funkcinių gebėjimų sąsajos su judamumu, savipriežiūra ir namų veiklomis. *Gerontologija*, 13 (1), 46–53.  
Veitienė, D, Tamulaitienė, M. (2004). Namuose ir ambulatoriškai atliekamų fizinių pratimų efektyvumas sergant reumatoidiniu artritu. *Medicina*, 40 (5), 434–438.

## **EFFECT OF PHYSICAL THERAPY AND ELECTROSTIMULATION, APPLYING THEM TOGETHER AND SEPARATELY, ON HAND FUNCTION IN WOMEN WITH RHEUMATOID ARTHRITIS**

**Knar Mirzoyan, Inesa Rimdeikienė**

*Lithuanian University of Health Sciences, Department of Rehabilitation*

### **ABSTRACT**

*Research background.* Rheumatoid arthritis (RA) is an insidious disease that manifests in different age and gender. This disease affects not only the joints, but also other structures of the body. The symptoms are pain, decreased range of motion, muscle strength and others. Physical therapy and muscle electro stimulation procedures in the rheumatoid arthritis treatment are a very important part of the non-pharmacological treatment. Regular exercise helps a person to maintain and improve their functional ability, quality of life.

*The aim of the research* was to establish the effect of physical therapy and electrostimulation, applying them together and separately, on hand function in women with rheumatoid arthritis.

*Methods.* The study involved 15 women with rheumatoid arthritis, disease duration was until ten years. Participants randomly were divided in two groups – the first group (n = 7) and the second group (n = 8). The first group patients received physical therapy and muscle electro stimulation separately, and the second group – physical therapy with muscle electro stimulation at the same time. We assessed pain intensity, flexion of both wrists and extension range of motion, hand grip strength and hand function status.

*Results.* Evaluated indicators in both groups significantly improved. Comparing two groups with each other, statistically significant difference was found in left wrist bending range of motion assessment.

*Conclusion.* Physiotherapy and electrostimulation, applying them together and separately, are equally effective improving hand function in women with rheumatoid arthritis.

**Keywords.** Rheumatoid arthritis, range of motion, muscle strength, hand functional status, physical therapy.

## KETURGALVIO ŠLAUNIES RAUMENS JĖGOS LAVINIMO METODŲ TAIKYMAS ASMENIMS PO KELIO SĄNARIO ENDOPROTEZAVIMO

**Toma Petkutė, Eglė Lendraitienė**

*Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Reabilitacijos klinika*

### SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* Kelio sąnario endoprotezavimo operacija susijusi su ilgalaike keturgalvio šlaunies raumens disfunkcija. Dėl šio raumens silpnumo sumažėja ėjimo greitis, būna sunku atsistoti nuo kėdės, lipti laiptais, pablogėja pusiausvyra ir didėja rizika nugriūti. Pastaruoju metu aktyviai domimasi veiksmingiausiomis keturgalvio šlaunies raumens funkcijų atkūrimo priemonėmis, tačiau duomenys apie įvairių kineziterapijos metodų poveikį yra nevienareikšmiški.

*Tikslas* – apžvelgti ir išanalizuoti mokslinius straipsnius, nagrinėjančius asmenims po kelio sąnario endoprotezavimo taikomus keturgalvio šlaunies raumens jėgos lavinimo metodus.

*Metodai.* Atrinkta ir išanalizuota 14 straipsnių anglų kalba, publikuotų 2006–2016 metais ir atitinkančių šiuos kriterijus: tiriamieji – asmenys, kuriems atliktas pilnas kelio sąnario endoprotezavimas dėl kelio sąnario osteoartrozės, atliktas klinikinis tyrimas, kurio metu taikyti skirtingi kineziterapijos metodai ir vertinta keturgalvio šlaunies raumens jėga.

*Rezultatai.* Analizuotoje literatūroje iš viso buvo tirta 1011 asmenų po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos. Vertintas didinamo intensyvumo jėgos pratimų, kineziterapijos vandenyje, jėgos pratimų naudojant vibracinę plokštę, raumenų elektrinės stimuliacijos, priešoperacinės kineziterapijos, įprastos kineziterapijos ir telereabilitacijos poveikis asmenims, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas. Nustatyta, kad naudojant įvairius kineziterapijos metodus statistiškai reikšmingai padidėja keturgalvio šlaunies raumens jėga ir pagerėja funkcinė būklė, tačiau veiksmingiausi metodai neaiškūs, tyrimų duomenys nevienareikšmiški.

*Išvados.* Asmenų, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, raumenų jėgos didinimui naudojami įvairūs kineziterapijos metodai: priešoperacinė kineziterapija, pratimai įveikiant pasipriešinimą, kineziterapija vandenyje, viso kūno vibracija, raumenų elektrinė stimuliacija. Asmenims, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, telereabilitacija yra tokia pat veiksminga, kaip ir įprasta reabilitacija. Trūksta mokslinių tyrimų, kurie paneigtų ar patvirtintų rečiau naudojamų kineziterapijos metodų pranašumą prieš įprastą kineziterapiją ir jų naudojimo rekomendacijų asmenims po kelio sąnario endoprotezavimo.

**Raktažodžiai:** kelio sąnario endoprotezavimas, kineziterapija, keturgalvis šlaunies raumuo, raumenų jėga.

### ĮVADAS

Kelio sąnario endoprotezavimas yra viena dažniausiai atliekamų ortopedinių operacijų. Lietuvoje 2015 metais atliktos 2225 pirminės kelio sąnario endoprotezavimo operacijos, ir šie mastai kasmet didėja (*Valstybinė ligonių kasa*, 2016). Dažniausia kelio sąnario endoprotezavimo priežastis – kelio sąnario osteoartrozė (Carr et al., 2012). Ši liga apibūdinama kaip dėl mechaninių, genetinių, hormoninių ir metabolinių priežasčių atsirandantis sąnario kremzlės pažeidimas (Camanho

et al., 2011). Kai konservatyvus gydymas nebegali sumažinti gonartrozės ar kitų ligų sukkelto kelio sąnario skausmo ir pagerinti ligonių funkcinės būklės, svarstoma apie endoprotezavimo operaciją (Carr et al., 2012).

Siekiant geriausių gydymo rezultatų, po endoprotezavimo operacijos taikoma reabilitacija, kurios metu labai svarbi kineziterapija (Turner, 2011). Pagrindiniai kineziterapijos tikslai yra mažinti ligonių, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, kelio sąnario skausmo intensyvumą, kontroliuoti tinimą, didinti judesių amplitudę, raumenų jėgą ir funkcinį judamumą (Meier et al., 2008).

Kelio sąnario endoprotezavimas yra susijęs su ilgalaikę keturgalvio šlaunies raumens disfunkcija. Praėjus metams po operacijos, 50 procentų asmenų keturgalvio šlaunies jėga vis dar būna mažesnė negu prieš endoprotezavimą. Šio raumens silpnumas yra susijęs su mažesniu ėjimo greičiu, sunkesniu atsistojimu nuo kėdės, lipimu laiptais, prastesne pusiausvyra ir padidėjusia rizika nugriūti (Thomas, Stevens-Lapsley, 2012). Net tų asmenų, kurių funkcinė būklė vertinama kaip gera, kelio sąnario judesio stereotipas sagitalinėje plokštumoje skiriasi nuo tokio pat amžiaus asmenų, kuriems kelio sąnario endoprotezavimas neatliktas. Dauguma ligonių, kuriems pakeistas kelio sąnarys, vaikščiodami ar lipdami laiptais pasilenkia pirmyn per liemenį ir taip kompensuoja sumažėjusią keturgalvio šlaunies raumens jėgą (Fenner et al., 2014). Siekiant sumažinti keturgalvio šlaunies raumens funkcijos pakitimus, naudojamos mažiausiai invazinės operacijos metodikos, taikomos įvairios reabilitacijos priemonės. Ligonių, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, kineziterapijos programą įprastai sudaro aktyvūs ir pasyvūs judesių amplitudės pratimai, mažo intensyvumo pratimai įveikiant pasipriešinimą, tempimo pratimai, funkcinį judesių mokymas, eisenos, lipimo laiptais lavinimas. Nors įprasta kineziterapija teigiamai veikia asmenų, kuriems pakeistas kelio sąnarys, judėjimo funkciją, tyrėjai domisi rečiau naudojamų metodų veiksmingumu – telereabilitacija, priešoperacine kineziterapija, raumenų elektrine stimuliacija, įvairaus intensyvumo jėgos pratimais (Thomas, Stevens-Lapsley, 2012).

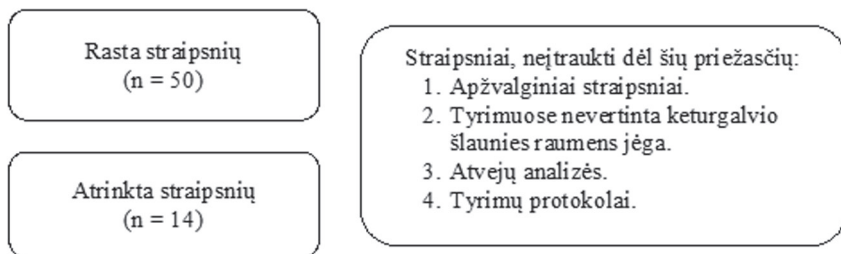
**Tyrimo tikslas** – apžvelgti ir išanalizuoti mokslinius straipsnius, nagrinėjančius asmenims po kelio sąnario endoprotezavimo taikomus keturgalvio šlaunies raumens jėgos lavinimo metodus.

## METODAI

Mokslinių straipsnių, publikuotų 2006–2016 metais, paieška „PubMed“ duomenų bazėje. Vartoti raktažodžiai: *kineziterapija, keturgalvio šlaunies raumens jėga, kelio sąnario endoprotezavimas*. Atrinktų straipsnių schema pavaizduota pirmame paveiksle.

Moksliniai straipsniai įtraukti į sisteminę literatūros apžvalgą remiantis šiais kriterijais:

1. Tiriamieji – asmenys, kuriems atliktas pilnas kelio sąnario endoprotezavimas dėl kelio sąnario osteoartrozės.
2. Atliktas klinikinis tyrimas, kurio metu taikyti įvairūs kineziterapijos metodai ir vertintas jų poveikis asmenų, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, keturgalvio šlaunies raumens jėgai. Kai kuriais tyrimais papildomai vertinta tiriamųjų gyvenimo kokybė, funkcinė būklė, kelio sąnario judesių amplitudė, tinimas, skausmo intensyvumas.
3. Keturgalvio šlaunies raumens jėgos rodikliai (maksimalioji jėga, jėgos momentas, galia) buvo matuojami atliekant izometrinį raumens susitraukimą, naudojant rankinį dinamometrą ar izokinetinį dinamometrą. Tiriamųjų padėtis atliekant testavimą – sėdima, šlaunis lenkiama – 80° kampu, blauzda – 60°.
4. Mažiausia tyrimo trukmė – dvi savaitės.
5. Visateksčiai straipsniai anglų kalba.



I pav. Tyrimui atrinktų mokslinių straipsnių schema

## TYRIMO REZULTATAI

Analizuotoje literatūroje iš viso buvo tirta 1011 asmenų, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas ir taikyta kineziterapija. Tirta 61% moterų ir 39% vyrų. Tiriamųjų amžius – 50–85 metai. Visi 14 straipsnių pagal taikytus kineziterapijos metodus buvo suskirstyti į penkias grupes. Informacija apie tyrimų metu taikytus kineziterapijos metodus pateikiama pirmoje lentelėje.

1 lentelė. Straipsnių kategorijos pagal taikytus kineziterapijos metodus

Kategorija		Kineziterapijos pradžia	Trukmė	Straipsnių kiekis (%)
<b>Pratimai įveikiant pasipriešinimą</b>				
Jakobsen et al., 2014	T (n = 40): didinamo intensyvumo raumenų jėgos pratimai ir įprasta kineziterapija. K (n = 39): įprasta kineziterapija.	2–3 dienos po operacijos	7 sav.	14
Bade, Stevens-Lapsley, 2011	T (n = 8): didelio intensyvumo jėgos pratimai. K (n = 8): įprasta kineziterapija.	Po gydymo stacionare	12 sav.	
<b>Kineziterapija vandenyje</b>				
Rahmann et al., 2009	Visoms grupės taikyta įprasta kineziterapija tris dienas po operacijos. K (n = 20): 2 kineziterapijos procedūros salėje per dieną. T1 (n = 21): per dieną viena kineziterapijos procedūra salėje ir viena procedūra vandenyje lėtu tempu. T2 (n = 24): per dieną viena kineziterapijos procedūra salėje ir viena procedūra vandenyje greitu tempu.	Iškart po operacijos	14 dienų	14
Valtonen et al., 2010	T (n = 26): didinamo intensyvumo pratimai įveikiant pasipriešinimą vandenyje. K (n = 24): kineziterapija netaikyta.	Vidutiniškai 10 mėn. po operacijos	12 sav.	
<b>Pratimai įveikiant pasipriešinimą ant vibracinės plokštės</b>				
Johnson et al., 2010	T (n = 8): statiniai ir dinaminiai jėgos pratimai ant vibracinės plokštės. K (n = 8): didinamo intensyvumo jėgos pratimai.	3–6 sav. po operacijos	4 sav.	14
Walters et al., 2015	T (n = 26): izokinetiniai stūmimo kojomis jėgos pratimai taikant vidutinio intensyvumo vibraciją. K (n = 29): funkcinė kineziterapija.	6 sav. po operacijos	6 sav.	



Kategorija		Kineziterapijos pradžia	Trukmė	Straipsnių kiekis (%)
<b>Raumenų elektrinė stimuliacija</b>				
Stevens-Lapsley et al., 2012 a	T (n = 31): įprasta kineziterapija ir keturgalvio šlaunies raumens elektrinė stimuliacija. K (n = 25): įprasta kineziterapija.	Kineziterapija – pirmą dieną po operacijos, raumenų elektrinė stimuliacija – antrą dieną po operacijos.	8 sav.	14
Petterson et al., 2009	T1 (n = 68): didinamo intensyvumo pratimai įveikiant pasipriešinimą ir keturgalvio šlaunies raumens elektrinė stimuliacija. T2 (n = 81): didinamo intensyvumo pratimai įveikiant pasipriešinimą. K (n = 41): kineziterapija netaikyta.	3–4 sav. po operacijos	6 sav.	
<b>Priešoperacinė kineziterapija</b>				
McKay et al., 2012	T (n = 11): kojų raumenų jėgos didinimo pratimai. K (n = 11): rankų raumenų jėgos didinimo pratimai.	6 sav. prieš operaciją	12 sav.	29
Topp et al., 2009	T (n = 26): priešoperacinė kineziterapija. K (n = 28): kineziterapija prieš operaciją netaikyta.	4 sav. prieš operaciją	7 sav.	
Walls et al., 2010	T (n = 9): keturgalvio šlaunies raumens elektrinė stimuliacija prieš operaciją. T (n = 5): kineziterapija prieš operaciją netaikyta.	6 sav. prieš operaciją	12 sav.	
Leeuwen et al., 2014	T (n = 11): didelio intensyvumo kojų raumenų jėgos lavinimo pratimai K (n = 12): kineziterapija prieš operaciją netaikyta.	6 sav. prieš operaciją	12 sav.	

Kategorija		Kineziterapijos pradžia	Trukmė	Straipsnių kiekis (%)
<b>Telereabilitacija</b>				
Piqueras et al., 2013	T (n = 104): interaktyvi virtualios reabilitacijos sistema. K (n = 101): ambulatorinė kineziterapija.	Po gydymo stacionare	2 mėn.	14
Moffet et al., 2015	T(n = 90): telereabilitacija. K(n = 91): kineziterapija kineziterapeutui lankant tiriamąjį namuose.	Po gydymo stacionare	2 sav.	

Ligoniams po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos dažniausiai taikomi mažo intensyvumo jėgos pratimai, nors daugėja įrodymų, kad geresnių rezultatų pasiekama naudojant didelio intensyvumo fizinę krūvį (Jakobsen et al., 2014). M. J. Brade ir J. E. Stevens-Lapsley 2011 metais atliko tyrimą, kurio tikslas buvo palyginti didelio ir mažo intensyvumo jėgos pratimų poveikį asmenų, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, fizinei būklei. Tiriamojoje ir kontrolinėje grupėse buvo po aštuonis asmenis. Pagal tiriamųjų amžių bei lytį jos buvo homogeniškos. Kineziterapija taikyta du, tris kartus per savaitę 12 savaitių. Ištyrimas atliktas prieš operaciją ir po 3,5, 6,5, 12, 26 bei 52 savaitių. Vertintas skausmo intensyvumas, kelio sąnario judesių amplitudė, funkcinė būklė, keturgalvio šlaunies raumens jėga ir aktyvacija. Išanalizavus tyrimo rezultatus nustatyta, kad abiejų grupių kelio sąnario judesių amplitudė ir keturgalvio šlaunies raumens aktyvacija statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Po 3,5 ir 12 savaitių tiriamosios grupės ligonių funkcinė būklė ir keturgalvio šlaunies raumens jėga buvo didesnė nei kontrolinės grupės. Praėjus 52 savaitėms po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos tiriamosios grupės ligonių funkcinė būklė vis dar buvo geresnė, o keturgalvio šlaunies raumens jėga didesnė nei kontrolinės. Atliekant tyrimą nepastebėta jokių šalutinių didelio intensyvumo kineziterapijos programos poveikio reiškinių, todėl straipsnio autoriai teigia, kad siekiant pagerinti asmenų, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, funkcinę būklę ir sustiprinti keturgalvį šlaunies raumenį tikslinga taikyti jėgos pratimus didinamu intensyvumu.

T. L. Jakobsen'as su bendraautoriais (2014) klinikiniu atsitiktinių imčių tyrimu vertino progresuojančio intensyvumo jėgos lavinimo pratimų poveikį asmenų, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, funkicinei būklei. Buvo tiriami 82 ligoniai, suskirstyti į dvi grupes: tiriamajai grupei po operacijos septynias savaites taikyta įprasta kineziterapija ir didinamo intensyvumo jėgos lavinimas, kontrolinei – tik įprasta kineziterapija. Ištyrimas atliktas prieš operaciją, praėjus 4, 8 ir 26

savaitėms po jos. Atliktas „Šešių minučių ėjimo testas“, vertinta kojų raumenų jėga ir galia, kelio sąnario apimtis, judesių amplitudė, skausmo intensyvumas, ligonio suvokiama negalia ir gyvenimo kokybė. Priešingai nei M. J. Brade ir J. E. Stevens-Lapsley (2011) tyrimo, šios studijos metu rezultatai tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Be to, nė vienos grupės tiriamųjų keturgalvio šlaunies raumens jėga nepasiekė to lygio, kuris buvo prieš endoprotezavimo operaciją.

Jėgos lavinimo pratimai atliekami ne tik palatoje ar kineziterapijos salėje, bet ir baseine (Rahmann et al., 2009). A. Valtonen'as ir kiti 2010 metais vertino pratimų įveikiant pasipriešinimą, atliekamų vandenyje, poveikį judamumui, šlaunies raumenų galiai ir skerspjūvio plotui. Penkiasdešimčiai asmenų, praėjus 4–18 mėnesiams po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos, taikyta kineziterapija vandenyje (n = 25) arba kineziterapija netaikyta (n = 24). Programa tęsėsi 12 savaičių. Tyrimo pabaigoje asmenų, kuriems buvo taikyta kineziterapija vandenyje, įprastas ėjimo greitis padidėjo 9%, o lipimo laiptais aukštyn trukmė sumažėjo 15%. WOMAC rezultatai tarp grupių nesiskyrė. Tiriamosios grupės ligonių operuotos kojos keturgalvio šlaunies raumens galia padidėjo 32%, neoperuotos – 10%, operuotos kojos raumens skerspjūvio plotis padidėjo 3%, neoperuotos – 2%. Asmenų, kuriems taikyta kineziterapija vandenyje, ištyrimo rezultatai buvo statistiškai reikšmingai geresni nei tų, kuriems kineziterapija taikyta nebuvo.

A. E. Rahmann'as ir kolegos 2009 metais vertino kineziterapijos vandenyje poveikį asmenims, kuriems atliktas kelio ar klubo sąnario endoprotezavimas. Iš viso buvo tirti 65 ligoniai. Pirmas tris dienas po operacijos visiems tiriamiesiems taikyta kineziterapija palatoje. Nuo ketvirtos dienos pirmai grupei buvo taikoma kineziterapija vandenyje lėtu tempu (50–58 metronomo dūžiai per sekundę), antrai – kineziterapija vandenyje greitu tempu (80–88 metronomo dūžiai per sekundę), kontrolinei grupei – kineziterapija salėje. Po 14 dienų ėjimo greitis, funkcinė būklė, keturgalvio ir užpakalinių šlaunies raumenų jėga grupėse statistiškai reikšmingai nesiskyrė, bet nustatyta, kad tų tiriamųjų, kuriems taikyti pratimai vandenyje greitu tempu, šlaunies atitraukiamieji raumenys buvo stipresni negu kitų dviejų grupių tiriamųjų. Tyrimo metu nepasireiškė joks šalutinis poveikis, todėl kineziterapija vandenyje gali būti pradėta taikyti ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu.

Didėjant viso kūno vibracijos populiarumui, šis metodas pradėtas taikyti ir asmenims po kelio sąnario endoprotezavimo. Išanalizuoti du tyrimai, kurių metu buvo vertinama, ar vibracinė plokštė papildomai teigiamai veikia šią populiaciją. A. Johnson'as su kolegomis 2010 metais naudojo viso kūno vibracijos plokštę atliekant pasipriešinimo pratimus iš stovimos padėties ir vertino, ar šis metodas yra veiksmingesnis už didinamo intensyvumo jėgos pratimus be vibracijos. Pradedant tyrimą, buvo praėjusios 3–6 savaitės po operacijos. Abiem grupėms (po 8 tiriamuosius) kineziterapija taikyta keturias savaites. Visų tiriamųjų keturgalvio

šlaunies raumens jėga, „Stotis ir eiti“ testo rezultatai tyrimo pabaigoje buvo geresni nei pradžioje. Naudojant vibracinę plokštę, keturgalvio šlaunies raumens jėga per keturias savaites padidėjo 84,3%, nenaudojant – 77,3%. „Stotis ir eiti“ testo rezultatai tiriamojoje grupėje pagerėjo 31%, kontrolinėje – 32%, tačiau statistiškai reikšmingų skirtumų tarp grupių nenustatyta. Neigiamas jėgos pratimų šalutinis poveikis nepastebėtas nė vienoje grupėje.

B. Walter'as ir bendraautoriai 2015 metais atlikdami tyrimą taip pat naudojo vibracinę plokštę, tačiau buvo taikyti stūmimo kojomis pratimai, o ne pratimai stovint. Praėjus 6 savaitėms po endoprotezavimo operacijos, 55 ligoniai buvo suskirstyti į dvi grupes. Tiriamajai grupei (n = 26) taikyta 15 min. trukmės izokinetiniai stūmimo koja pratimai, naudojant vidutinio intensyvumo vibraciją, kontrolinei – 30 minučių trukmės funkcinė kineziterapija. Abiem grupėms kineziterapija taikyta du kartus per savaitę šešias savaites. Ligonių judėjimo funkcija įvertinta tyrimo pradžioje ir pabaigoje. Po šešių savaitių abiejų grupių tiriamųjų maksimaliojo valingo keturgalvio šlaunies raumens susitraukimo jėga padidėjo, skausmo intensyvumas sumažėjo, WOMAC bei „Stotis ir eiti“ testo rezultatai pagerėjo, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių taip pat nenustatyta.

Kadangi atliekant fizinius pratimus ne visada pavyksta pasiekti optimalių rezultatų, ieškoma papildomų rehabilitacijos priemonių. Viena iš jų – elektrinė raumenų stimuliacija. J. E. Stevens-Lapsley ir bendraautoriai (2012 a) publikavo klinikinio atsiktinių imčių tyrimo duomenis. Buvo lyginamas įprastos kineziterapijos (n = 31) ir įprastos kineziterapijos bei keturgalvio šlaunies raumens elektrinės stimuliacijos (n = 35) poveikis asmenims, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas. Raumenų elektrinė stimuliacija taikyta šešias savaites du kartus per dieną po 15 raumens susitraukimų. Praėjus 3,5 savaitės, tiriamosios grupės ligonių kelio sąnario tiesimo amplitudė, keturgalvio ir užpakalinių šlaunies raumenų jėga buvo statistiškai reikšmingai didesnė, o funkcinė būklė („Šešių minučių ėjimo“ testas, „Stotis ir eiti“ testas) geresnė negu kontrolinės. Praėjus 52 savaitėms po operacijos, tiriamosios grupės ligonių keturgalvio ir užpakalinių šlaunies raumenų jėga bei funkcinė būklė išliko geresnė nei kontrolinės grupės.

S. C. Petterson'as ir bendraautoriai (2009) nagrinėjo didinamo intensyvumo jėgos pratimų ir raumenų elektrinės stimuliacijos poveikį asmenims, kuriems prieš keturias savaites buvo atliktas kelio sąnario endoprotezavimas. Buvo tiriama 200 asmenų. Pirmai grupei 2–3 kartus per savaitę 6 savaites taikyti progresuojančio intensyvumo jėgos pratimai ir raumenų elektrinė stimuliacija, antrai – tik progresuojančio intensyvumo jėgos lavinimas, trečiai – kineziterapija taikyta nebuvo. Procedūrų poveikis vertintas po 3 ir 12 mėnesių. Nustatyta, kad raumenų jėga, aktyvacija ir funkcinė būklė tarp tiriamųjų, kuriems taikyti pratimai ir raumenų elektrinė stimuliacija, bei grupės, kuriai taikyti tik pratimai, nesiskyrė. Ligonių,

kuriems netaikyta kineziterapija, funkcinė būklė buvo statistiškai reikšmingai prastesnė, o raumenų jėga mažesnė nei kitų dviejų grupių.

Progresuojant gonartrozei, mažėja ir kojų raumenų jėga, todėl kineziterapija taikoma prieš kelio sąnario endoprotezavimą. Pastebėta, kad po operacijos tai teigiamai veikia ligonių funkcinę būklę (Walls et al., 2010). C. McKay ir kolegų 2012 metais publikuotame straipsnyje analizuojamas priešoperacinės kineziterapijos poveikis asmenų, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, judėjimo funkcijai. Tyrimo pradžioje ligoniai pildė klausimynus (WOMAC, Trumpa sveikatos forma – SF 36, Savarankiškumo skalė sergantiems artritu) ir atliktas objektyvus išyrimas („Ėjimo lygiu paviršiumi“ testas, „Lipimo laiptais“ testas, matuota keturgalvio šlaunies raumens jėga). Ligoniai atsitiktinai suskirstyti į 2 grupes (22 tiriamieji), kuriems šešias savaites tris kartus per savaitę taikyta kineziterapija. Kontrolinei grupei taikyti rankų raumenų jėgos lavinimo pratimai, tiriamajai – kojų raumenų jėgos lavinimo pratimai. Pakartotinis įvertinimas atliktas prieš operaciją, praėjus trims ir šešioms savaitėms po operacijos. Nustatyta, kad priešoperacinė kineziterapija (kojų jėgos lavinimo pratimai) kliniškai reikšmingai padidino keturgalvio šlaunies raumens jėgą, ėjimo greitį, pagerino psichinę sveikatos būklę prieš operaciją, tačiau atlikus endoprotezavimą rezultatai tarp grupių beveik nesiskyrė.

D. M van Leeuwen ir kiti 2014 metais atliko tyrimą, kurio tikslas buvo įvertinti didelio intensyvumo jėgos pratimų tinkamumą ir poveikį ligoniams, laukiantiems kelio sąnario endoprotezavimo operacijos. Buvo tiriami 22 ligoniai. Tiriamieji šešias savaites prieš operaciją dalyvavo kineziterapijos užsiėmimuose. Tiriamajai grupei taikyti progresuojančio intensyvumo pratimai įveikiant pasipriešinimą kojų raumenims lavinti, kontrolinei – įprasta mažo intensyvumo kineziterapija. Izometrinė keturgalvio šlaunies raumens jėga, valinga jo aktyvacija, „Atsistojimo nuo kėdės“ ir „Šešių minučių ėjimo“ testas buvo atliktas tyrimo pradžioje, praėjus 6 savaitėms nuo tyrimo pradžios, praėjus 6 ir 12 savaitių po operacijos. Trims iš vienuolikos tiriamosios grupės ligonių krūvį reikėjo sumažinti dėl intensyvaus skausmo pratimų metu. Abiejose grupėse „Atsistojimo nuo kėdės“ ir „Šešių minučių ėjimo“ testų rezultatai praėjus šešioms savaitėms nuo tyrimo pradžios statistiškai reikšmingai pagerėjo, tačiau tarp grupių nesiskyrė. Statistiškai reikšmingo skirtumo, vertinant keturgalvio šlaunies raumens aktyvaciją ir jėgą, taip pat nenustatyta. Ligonų funkcinė būklė ir raumenų jėga po operacijos abiejose grupėse atsigavo panašiai. Keturgalvio šlaunies raumens jėga koreliavo su „Šešių minučių ėjimo“ ir „Atsistojimo nuo kėdės“ testų rezultatais. Taigi dauguma ligonių toleruoja didelio intensyvumo jėgos pratimus prieš kelio sąnario endoprotezavimo operaciją, tačiau šis metodas nėra veiksmingesnis už pratimus, atliekamus mažu intensyvumu.

R. J. Walls'as ir bendraautorai 2010 metais atliko bandomąjį tyrimą, kurio metu vertino priešoperacinės keturgalvio šlaunies raumens elektrinės stimuliaci-

jos veiksmingumą asmenims po kelio sąnario endoprotezavimo. Tiriamajai grupei ( $n = 9$ ) šešias savaites prieš operaciją penkis kartus per savaitę 20 minučių taikyta raumenų elektrinė stimuliacija, kontrolinei grupei ( $n = 5$ ) nebuvo taikytos jokios reabilitacijos priemonės. Keturgalvio šlaunies raumens jėga tiriamojoje grupėje padidėjo 28% ir buvo susijusi su „Lipimo laiptais“ bei „Atsistojimo nuo kėdės“ testų rezultatais. Po operacijos raumenų jėga sumažėjo 50% ir nesiskyrė tarp grupių. Tik tiriamosios grupės ligoniių (53,3%) raumenų jėga ir funkcinė būklė 6–12 savaitę statistiškai reikšmingai pagerėjo. Praėjus 12 savaičių po operacijos, keturgalvio šlaunies raumens skerspjūvio plotas tiriamojoje grupėje buvo mažesnis 4%, kontrolineje – 12%, lyginat su rezultatais, gautais prieš endoprotezavimą. Apibendrinami tyrimo duomenis autoriai teigia, kad raumenų elektrinės stimuliacijos taikymas prieš kelio sąnario endoprotezavimą gali pagerinti raumenų jėgos ir funkcinės būklės atgavimą po operacijos.

R. Topp'as ir bendraautoriai 2009 metais vertino priešoperacinės kineziterapijos naudą ligoniams, kuriems bus atliktas kelio sąnario endoprotezavimas. Kontrolinei grupei ( $n = 28$ ) taikyta įprasta kineziterapija po operacijos, tiriamajai ( $n = 26$ ) – 4 savaites 2 kartus per savaitę papildomai taikyta priešoperacinė kineziterapija: jėgos, tempimo pratimai ir eisenos lavinimas. Tiriamosios grupės „Sėstis ir stotis“ testo rezultatai praėjus 3 savaitėms po operacijos statistiškai reikšmingai pagerėjo, kiti duomenys nekito, o kontrolinės grupės ligoniai jautė didesnio intensyvumo skausmą ir prasčiau atliko funkcinę būklę vertinančius testus. Praėjus 3 mėn. po operacijos, keturgalvio šlaunies raumens jėga tiriamosios grupės ligoniių buvo statistiškai reikšmingai didesnė, funkcinė būklė geresnė nei kontrolinės. Skausmo intensyvumas ir aktyvi judesių amplitudė tarp grupių nesiskyrė.

Pastaraisiais metais vis dažniau vietoje įprastos reabilitacijos taikoma telereabilitacija (Moffet et al., 2015). M. Piqueras'as ir bendraautoriai 2013 metais tyrė 142 ligonius. Kontrolinei grupei taikyta ambulatorinė reabilitacija, tiriamajai – telereabilitacija naudojant interaktyvų virtualios reabilitacijos komplektą. Reabilitacija truko dvi savaites, per savaitę procedūroms buvo skirtos penkios valandos. Vertinta aktyvi kelio sąnario judesių amplitudė, ėjimo greitis, šlaunies raumenų jėga, skausmo intensyvumas, Osteoartrito indeksas. Praėjus dviem savaitėms nustatytas statistiškai reikšmingas abiejų grupių tiriamųjų rezultatų pagerėjimas, rezultatai tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

H. Moffet'as ir kiti 2015 metais atliko panašų, tačiau išsamesnį tyrimą, kuriame lygino telereabilitacijos ir individualios kineziterapijos namuose veiksmingumą. Po išvykimo iš stacionaro 205 ligoniai suskirstyti į dvi grupes. Kineziterapeutas kontrolinės grupės ligonius lankydavo namuose, o tiriamajai grupei taikyta telereabilitacija – naudota *Tandberg 550 MXP* vaizdo dalijimosi platforma. Visiems ligoniams taikyta ta pati kineziterapijos programa, trukusi du mėnesius. Vertinta

WOMAC, KOOS, keturgalvio šlaunies raumens jėga ir kelio sąnario judesių amplitudė. Tarp grupių duomenų statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta, todėl autoriai mano, kad telereabilitacija yra tokia pat veiksminga kaip kineziterapija, atliekama kineziterapeutui esant šalia ligonio.

Antroje lentelėje pateikiami tyrimų metu nustatyti keturgalvio šlaunies raumens jėgos pokyčiai taikant skirtingus kineziterapijos metodus.

2 lentelė. **Keturgalvio šlaunies raumens jėgos pokyčiai prieš kineziterapijos taikymą ir po jos**

Autorius, metai	Keturgalvio šlaunies raumens jėga / jėgos momentas / galia <i>Vidurkis ± standartinis nuokrypis / Mediana (interkvartilinis plotis)</i>			
	Tiriamoji grupė		Kontrolinė grupė	
	Prieš kineziterapiją	Po kineziterapijos	Prieš kineziterapiją	Po kineziterapijos
<b>Pratimai su pasipriešinimu</b>				
Jakobsen et al., 2014	0,46 (0,35– 0,58) N·m/kg	0,93 (0,72– 1,04) N·m/kg	0,44 (0,29– 0,64) N·m/kg	0,90 (0,67– 1,08) N·m/kg
Bade, Stevens- Lapsley, 2011	1,3 ± 0,5 N·m/kg	1,7 ± 0,3 N·m/kg	1,2 ± 0,4 N·m/kg	1,4 ± 0,4 N·m/kg
<b>Kineziterapija vandenyje</b>				
Rahmann et al., 2009	14,5 ± 1,8 kg (T1) 10,5 ± 2,0 kg (T2) (prieš operaciją)	7,3 ± 0,8 kg (T1) 11,1 ± 1,0 kg (T2)	9,7 ± 14 kg (prieš operaciją)	7,3 ± 0,8 kg
Valtonen et al., 2010	112,6 ± 51,4 W	145,6 ± 64,0 W	129,7 ± 47,3 W	129,3 ± 44,8 W
<b>Jėgos pratimai ant vibracinės plokštės</b>				
Johnson et al., 2010	105,9 ± 57,4 N	195,2 ± 64,4 N	110,6 ± 42,0 N	196,1 ± 62,5 N
Walters et al., 2015	0,8 ± 0,06 N·m/kg	1 ± 0,09 N·m/kg	0,7 ± 0,06 N·m/kg	0,9 ± 0,06 N·m/kg
<b>Raumenų elektrinė stimuliacija</b>				
Stevens- Lapsley et al., 2012 a	0,93 ± 0,4 N·m/kg	1,51 ± 0,48 N·m/kg	0,66 ± 0,52 N·m/kg	1,39 ± 0,44 N·m/kg
Petterson et al., 2009	10,42 N/kg	19,05 N/kg	10,58 N/kg	17,35 N.kg
<b>Priešoperacinė kineziterapija</b>				
McKay et al., 2012	0,96 ± 0,58 N·m/kg (prieš operaciją)	0,77 ± 0,56 N·m/kg	0,84 ± 0,52 N·m/kg	0,74 ± 0,35 N·m/kg



Autorius, metai	<b>Keturgalvio šlaunies raumens jėga / jėgos momentas / galia</b> <i>Vidurkis ± standartinis nuokrypis / Mediana (interkvartilinis plotis)</i>			
	<b>Tiriamoji grupė</b>		<b>Kontrolinė grupė</b>	
	<b>Prieš kineziterapiją</b>	<b>Po kineziterapijos</b>	<b>Prieš kineziterapiją</b>	<b>Po kineziterapijos</b>
Topp et al., 2011	53,84 + 6,55 N·m (prieš operaciją)	62,27 + 5 N·m	60,23 + 6,31 N·m	60,74 + 4,81 N·m
Walls et al., 2010	89 ± 11 N·m (prieš operaciją)	80 ± 14 N·m	91 ± 10 N·m	61 ± 13 N·m
Leeuwen et al., 2013	106 ± 45 N·m (prieš operaciją)	76 ± 34 N·m	121 ± 52 N·m	97 ± 40 N·m
<b>Telereabilitacija</b>				
Piqueras et al., 2013	9,9 ± 3,51 kg	12,88 ± 3,15 kg	9,7 ± 4,16 kg	11,34 ± 2,60 kg
Moffet et al., 2015	105,7 ± 2,8 N·m	107,2 ± 3,1 N·m	105,4 ± 2,7 N·m	105,6 ± 2,8 N·m

## REZULTATŲ APTARIMAS

Norint išsiaiškinti kineziterapijos poveikį asmenų, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, keturgalvio šlaunies raumens jėgai, išanalizuota 14 kliniki- nių tyrimų. Nustatyta, kad po kelio sąnario endoprotezavimo taikant kineziterapiją padidėja šlaunies raumenų jėga, kelio sąnario judesių amplitudė, mažėja skausmo intensyvumas, tinimas, gerėja funkcinė būklė ir gyvenimo kokybė.

Didžioji dalis aprašytų straipsnių (29%) analizavo priešoperacinės kinezitera- pijos poveikį asmenų, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, raumenų jėgai, judesių amplitudei, skausmo intensyvumui ir funkcinėi būklei. Kinezitera- pija prieš kelio sąnario endoprotezavimą taikyta keturias–šešias savaites. Šiems tyrimams būdinga, kad iki operacijos buvo nustatytas teigiamas kineziterapijos poveikis, tačiau po jos asmenų, kuriems taikyta priešoperacinė kineziterapija, rau- menų jėga ir funkcinė būklė nesiskyrė nuo ligonių, kuriems kineziterapija netai- kyta. Tik vieno tyrimo metu (Topp et al., 2009) padaryta išvada, kad taikant kine- ziterapijos pratimus tolesnė reabilitacija būna veiksmingesnė. Dauguma ligonių, kuriems atliekamas kelio sąnario endoprotezavimas, yra vyresnio amžiaus ir serga gretutinėmis ligomis. Manoma, kad tokių ligonių fizinės būklės pagerinimui kelias savaites atliekamų kineziterapijos procedūrų gali būti per mažai, tačiau ilgesnis laikotarpis padidina sveikatos priežiūros išlaidas ir reikalauja daug laiko bei li- gonio pastangų. Kita priežastis, dėl ko priešoperacinė reabilitacija nepakankamai veiksminga, yra ta, kad dėl operacijos metu atliekamų intervencijų, pažeidžiant minkštuosius audinius ir sąnario struktūras, iki jos pasiektas pagerėjimas yra pra- randamas (Kwok et al., 2015). Taigi trūksta įrodymų apie priešoperacinės kinezi-



terapijos naudą asmenims, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas. Toliausiais tyrimais turėtų būti nustatomi tinkamiausi priešoperacinės kineziterapijos metodai, optimali fizinio krūvio trukmė, dažnis ir intensyvumas.

Pooperacinę kineziterapijos programą sudaro judesių amplitudės pratimai, mažo intensyvumo jėgos pratimai, girmelės mobilizacija, kojų raumenų tempimo pratimai, funkcinės būklės lavinimas. Nors kineziterapija pradedama pirmą ar antrą parą po operacijos, keturgalvio šlaunies raumens jėga ryškiai sumažėja ir dažnai nepasiekia buvusio lygio (Stevens-Lapsley et al., 2012). Kai kuriais tyrimais nustatyta, kad tiek mažo, tiek didelio intensyvumo jėgos pratimų poveikis panašus (Jakobsen et al., 2014), tačiau yra autorių, teigiančių, kad geresnių rezultatų pasiekama naudojant didelio intensyvumo pratimus įveikiant pasipriešinimą (Bade, Stevens-Lapsley, 2011). Manoma, kad prieštaringi rezultatai gali būti susiję su artrogenine raumenų inhibicija. Po kelio sąnario endoprotezavimo dėl spinalinių ir paraspinalinių mechanizmų pablogėja keturgalvio šlaunies raumens aktyvacija. Tai lemia eferentinių impulsų sumažėjimas dėl po operacijos pasireiškiančio sąnario tinimo, uždegimo, laisvumo ir receptorių pažeidimo. Veiksniai, lemiantys artrogeninę raumenų inhibiciją po kelio sąnario endoprotezavimo, nėra aiškūs, todėl sudėtinga prognozuoti jėgos pratimų veiksmingumą ir į tyrimus įtraukti panašias jėgos didėjimo galimybes turinčius ligonius (Skoffler et al., 2014). Nors rezultatai ne visada būna optimalūs, taikant įvairaus intensyvumo jėgos pratimus keturgalvio šlaunies raumens jėga didėja. Net didelio intensyvumo pratimai įveikiant pasipriešinimą yra saugūs šiai ligonių populiacijai (Bade, Stevens-Lapsley, 2011; Jakobsen et al., 2014).

Norint pagerinti jėgos pratimų poveikį, į kineziterapijos programas įtraukiama viso kūno vibracija. Manoma, kad tokiu būdu širdies ir kraujagyslių sistemai tenka mažesnė apkrova nei taikant pratimus su svarmenimis (Johnson et al., 2010). Šis metodas yra įdomus ligoniams ir jie noriai dalyvauja procedūrose, tačiau vibracinės plokštės naudojimas neturi papildomo teigiamo poveikio asmenų, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, judėjimo funkcijoms (Johnson et al., 2010; Walters et al., 2015).

Nustatyta, kad kineziterapija vandenyje gali pagerinti asmenų, kuriems pakeistas kelio sąnarys, raumenų jėgos atgavimą ir funkcinę būklę, tačiau trūksta tyrimų, apibūrinančių kineziterapijos vandenyje ypatybes (intensyvumą, dažnumą, trukmę, greitį, pratimų tipą). Atlikinėti pratimus vandenyje galima nuo ketvirtos paros po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos. Plūdrumas mažina sąnarių apkrovą, todėl tai yra gera alternatyva, kai jaučiamas intensyvus skausmas atliekant pratimus salėje. Vanduo taip pat gali suteikti pasipriešinimą. Kuo didesniu greičiu atliekami judesiai, tuo didesnis ir pasipriešinimas (Rahmann et al., 2009; Valtonen

et al., 2010). A. E. Rahmann'as su kolegomis (2009) nustatė, kad naudingiausi yra pratimai, atliekami dideliu tempu.

Raumenų elektrinė stimuliacija yra neinvazinis metodas, kai ant odos virš raumens klijuojami specialūs elektrodai ir jais stimuliuojamas raumens susitraukimas. Nustatyta, kad raumenų elektrinė stimuliacija aktyvuoja didesnę dalį II tipo raumeninių skaidulų nei aktyvūs pratimai. II tipo raumeninės skaidulos geba išugdyti didelę raumenų jėgą, jų aktyvacija gali prisidėti prie veiksmingesnio funkcinės būklės atgavimo (Stevens-Lapsley et al., 2012 b). Vis dėlto raumenų elektrinė stimuliacija po kelio sąnario endoprotezavimo vertinama prieštaringai. Vieni autoriai paneigia jos naudojimo svarbą (Pettersson et al., 2009), kiti teigia, kad raumenų elektrinės stimuliacijos dėka raumenys būna stipresni (Stevens-Lapsley et al., 2012). J. E. Stevens-Lapsley ir kt. (2012 a) teigia, kad raumenų elektrinė stimuliacija turėtų būti pradedama pirmą parą po operacijos, nes palaikyti raumenų jėgą yra lengviau nei ją atgauti. Nustatyta, kad geresnių rezultatų pasiekama naudojant didesnio intensyvumo raumenų elektrinę stimuliaciją (Stevens-Lapsley et al., 2012 b). Paaiškinimas, kodėl kai kuriais tyrimais nepasiekiamas norimo rezultato, gali būti toks, kad naudojama per mažo intensyvumo raumenų elektrinė stimuliacija arba ji pradedama taikyti per vėlai. Ateityje tyrėjai turėtų nustatyti mažiausią veiksmingą raumenų elektrinės stimuliacijos intensyvumą.

Lietuvoje asmenims po gydymo ligoninėje skiriama stacionari reabilitacija, kurios trukmė – 21 lovadienis. Daugumoje kitų pasaulio šalių po gydymo stacionare ligoniams skiriama ambulatorinė reabilitacija, tačiau ne visiems atvykimas į reabilitacijos centrus yra patogus. Tobulėjant šiuolaikinėms technologijoms, mokslininkai rado būdą, sprendžiantį šią problemą (Moffet et al., 2015). Modernus metodas – telereabilitacija – gali sumažinti sveikatos priežiūros išlaidas ir palengvinti reabilitacijos prieinamumą. Nustatyta, kad telereabilitacija yra tokia pat veiksminga, kaip ir tradicinė reabilitacija. Telereabilitacijai naudojami prietaisai, kurių dėka kineziterapeutas gali tiesiogiai kontaktuoti su ligoniu jam esant namuose, arba yra specialios programos, kuriomis pateikiamos išsamios pratimų atlikimo instrukcijos. Telereabilitacijos dėka ligoniai pratimus gali atlikti dažniau ir tampa aktyviais reabilitacijos komandos nariais (Piqueras et al., 2013; Moffet et al., 2015).

## IŠVADOS

1. Kineziterapija asmenims po kelio sąnario endoprotezavimo padeda didinti šlaunies raumenų jėgą, kelio sąnario judesių amplitudę, gerina funkcinę būklę ir gyvenimo kokybę.
2. Asmenų, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, keturgalvio šlaunies raumens jėgos didinimui naudojami įvairūs kineziterapijos meto-

Keturgalvio šlaunies raumens jėgos lavinimo metodų taikymas asmenims po kelio sąnario endoprotezavimo

dai: priešoperacinė kineziterapija, pratimai įveikiant pasipriešinimą, kineziterapija vandenyje, viso kūno vibracija, raumenų elektrinė stimuliacija. Šie metodai yra saugūs ir tinka daugumai ligonių. Asmenims, kuriems atliktas kelio sąnario endoprotezavimas, telereabilitacija yra tokia pat veiksminga kaip ir įprasta reabilitacija.

3. Trūksta mokslinių tyrimų, kurie paneigtų ar patvirtintų rečiau naudojamų kineziterapijos metodų (priešoperacinės kineziterapijos, pratimų įveikiant pasipriešinimą vandenyje, didinamo intensyvumo jėgos pratimų, jėgos pratimų ant vibracinės plokštės, raumenų elektrinės stimuliacijos) pranašumą prieš įprastą kineziterapiją ir jų naudojimo rekomendacijų asmenims po kelio sąnario endoprotezavimo.

## LITERATŪRA

- Bade, M. J., Stevens-Lapsley, J. E. (2011). Early high-intensity rehabilitation following total knee arthroplasty improves outcomes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 41 (12), 932–941.
- Bily, W., Franz, C., Trimmel, L. et al. (2016). Effects of leg-press training with moderate vibration on muscle strength, pain, and function after total knee arthroplasty: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97 (6), 857–865.
- Camanho, G. L., Imamura, M., Arendt-Nielsen, L. (2011). Genesis of pain in arthrosis. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 46 (1), 14–17.
- Carr, A. J., Robertsson, O., Graves, S. et al. (2012). Knee replacement. *Lancet*, 379 (9823), 1331–1340.
- Fenner, V., Behren, H., Kuster, M. S. (2014). Whole body gait function during stair ascending and level walking in patients following total knee arthroplasty. *International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 231 [online]. From Open Access Scholarly Journals [cited 2016-08-04]. Retrieved from: <<http://omicsonline.org>>
- Jakobsen, T. L., Kehlet, H., Husted, H., Petersen, J., Bandholm, T. (2014). Early progressive strength training to enhance recovery after fast-track total knee arthroplasty: A randomized controlled trial: Progressive strength training commenced early after TKA: An RCT. *Arthritis Care & Research*, 66 (12), 1856–1866.
- Johnson, A. W., Myrer J. W., Hunter, I. et al. (2010). Whole-body vibration strengthening compared to traditional strengthening during physical therapy in individuals with total knee arthroplasty. *Physiotherapy Theory and Practice*, 26 (4), 215–225.
- Kwok, I. H. Y., Paton, B., Haddad, F. S. (2015). Does pre-operative physiotherapy improve outcomes in primary total knee arthroplasty? A systematic review. *The Journal of Arthroplasty*, 30 (9), 1657–1663.
- Leeuwen, D. M., de Ruitter, C. J., Nolte, P. A., de Haan, A. (2014). Preoperative strength training for elderly patients awaiting total knee arthroplasty. *Rehabilitation Research and Practice*, 2, 1–9.
- McKay, C., Prapavessis, H., Doherty, T. (2012). The effect of a prehabilitation exercise program on quadriceps strength for patients undergoing total knee arthroplasty: A randomized controlled pilot study. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 4 (9), 647–656.
- Meier, W., Mizner, R., Marcus, R. et al. (2008). Total knee arthroplasty: muscle impairments, functional limitations, and recommended rehabilitation approaches. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 38 (5), 246–256.
- Moffet, H., Tousignant, M., Nadeau, S. et al. (2015). In-home telerehabilitation compared with face-to-face rehabilitation after total knee arthroplasty: A noninferiority randomized controlled trial. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 97 (14), 1129–1141.
- Petterson, S. C., Mizner, R. L., Stevens, J. E. et al. (2009). Improved function from progressive strengthening interventions after total knee arthroplasty: A randomized clinical trial with an imbedded prospective cohort. *Arthritis & Rheumatism*, 61 (2), 174–183.

- Piqueras, M., Merco, E., Coll, M. et al. (2013). Effectiveness of an interactive virtual telerehabilitation system in patients after total knee arthroplasty: A randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45 (4), 392–396.
- Rahmann, A. E., Brauer, S. G., Nitz, J. C. A. (2009). Specific inpatient aquatic physiotherapy program improves strength after total hip or knee replacement surgery: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90 (5), 745–755.
- Skoffler, B., Dalgas, U., Mechlenburg, I. (2014). Progressive resistance training before and after total hip and knee arthroplasty: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 29 (1), 14–29.
- Stevens-Lapsley, J. E., Balter, J. E., Wolfe, P., Eckhoff, D. G., Kohrt, W. M. (2012 a). Early neuromuscular electrical stimulation to improve quadriceps muscle strength after total knee arthroplasty: A randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 92 (2), 210–226.
- Stevens-Lapsley, J. E., Balter, J. E., Wolfe, F. et al. (2012 b). Relationship between intensity of quadriceps muscle neuromuscular electrical stimulation and strength recovery after total knee arthroplasty. *Physical Therapy*, 92 (9), 1187–1196.
- Thomas, A. C., Stevens-Lapsley, J. E. (2012). Importance of attenuating quadriceps activation deficits after total knee arthroplasty. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 40 (2), 95–101.
- Topp, R., Swank, A., Quesada, P. et al. (2009). The effect of prehabilitation exercise on strength and functioning after total knee arthroplasty. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 1 (8), 729–735.
- Turner, M. L. (2011). Joint adventures: The path to total knee replacement. *American Nurse Today*, 6 (3), 27–32.
- Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos [interaktyvus]. (2016). Asmenų, laukiančių sąnarių endoprotezavimo operacijų, eilės [2016 07 29]. Prieiga internetu: <[http://www.vlk.lt/veikla/veiklos-sritys/sanariuendoprotezavimas/Documents/vlk\\_ataskaita](http://www.vlk.lt/veikla/veiklos-sritys/sanariuendoprotezavimas/Documents/vlk_ataskaita)>
- Valtonen, A., Pöyhönen, T., Sipilä, S., Heinonen, A. (2010). Effects of aquatic resistance training on mobility limitation and lower-limb impairments after knee replacement. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91 (6), 833–839.
- Walls, R. J., McHugh, G., O’Gorman, D. J., Moyna, N. M., O’Byrne, J. M. (2010). Effects of preoperative neuromuscular electrical stimulation on quadriceps strength and functional recovery in total knee arthroplasty. A pilot study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11, 119.
- Walters, B., Franz, C., Trimmel, L. et al. (2015). Effects of leg-press training with moderate vibration on muscle strength, pain, and function after total knee arthroplasty: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97 (6), 857–865.

## METHODS FOR IMPROVING QUADRICEPS FEMORIS STRENGTH AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

**Petkutė Toma, Lendraitienė Eglė**

*Lithuanian University of Health Sciences, Department of Rehabilitation*

### ABSTRACT

*Research background.* The recovery of quadriceps femoris muscle strength after total knee arthroplasty is suboptimal. Quadriceps weakness is associated with decreased gait speed, balance, stair-climbing and chair rise ability, as well as increased risk for falls. Scientific data about the impact of physiotherapy methods for quadriceps strength is ambiguous.

*The goal of research* was to review and analyse studies evaluating effectiveness of physiotherapy for quadriceps femoris strength after total knee arthroplasty.

*Methods.* Fourteen full articles in English, published in 2006–2016, were selected and analysed; the articles met the following criteria: randomised controlled trials were reviewed if they assessed quadriceps strength, and compared two or more physiotherapy methods after primary total knee arthroplasty for osteoarthritis.

*Results.* In total 1011 people after total knee arthroplasty participated in the analysed studies. The impact of progressive strength training, aquatic physical therapy, and resistance exercises using vibration plate, neuromuscular electrical stimulation, preoperative physiotherapy, traditional physiotherapy and telerehabilitation were assessed. It has been specified that quadriceps strength significantly increases and functional status improves using various physiotherapy methods, but the most efficient methods are unclear, the data of the studies are ambiguous.

*Conclusions.* Various physiotherapy methods are used for the improvement of the quadriceps muscle strength after total knee arthroplasty: preoperative physiotherapy, resistance exercises, aquatic physiotherapy, whole body vibration, neuromuscular electrical stimulation. Telerehabilitation is as effective as traditional rehabilitation in patients after total knee arthroplasty. There is a lack of scientific research that would deny or confirm the advantages of less frequently used physiotherapy methods against traditional physiotherapy, as well as the recommendations of their use after total knee arthroplasty.

**Keywords:** total knee arthroplasty, physiotherapy, quadriceps femoris, muscle strength.

## KORTELIŲ METODO, TAIKOMO KINEZITERAPIJOS PROCEDŪRŲ METU, VEIKSMINGUMAS GERINANT 4 METŲ AMŽIAUS VAIKŲ STAMBIĄJĄ MOTORIKĄ

**Brigita Stančikaitė, Brigita Liutkutė**

*Lietuvos sporto universitetas*

### SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* Vaiko nepakankamas gebėjimas atlikti motorinius įgūdžius, kurie turi atitikti jo chronologinį amžių ir intelektą, apibūdinamas kaip motorinės raidos sutrikimas. Nustačius motorinės raidos atsilikimą, labai svarbu pradėti kuo anksčiau taikyti kineziterapiją, kuri turėtų būti vaikams įdomi, patraukli ir motyvuojanti. Manome, kad lavinant keturmečių vaikų motorinės raidos sutrikimus kineziterapijos užsiėmimai naudojant vaizdines priemones (kortelės su vaizdais) turėtų būti veiksmingesnė priemonė nei įprastinė kineziterapija.

*Tikslas* – nustatyti kineziterapijos, naudojant vaizdines priemones (kortelės su vaizdais), ir įprastinės kineziterapijos veiksmingumą gerinant keturmečių vaikų stambiąją motoriką.

*Metodai.* Tyrimas atliktas sanatorijoje. Buvo tiriama 30 vaikų, kuriems diagnozuoti motorinės raidos sutrikimai (amžius – 4 metai). Atsitiktinės atrankos būdu tiriamieji suskirstyti į dvi grupes: tiriamąją ( $n = 15$ ) ir kontrolinę ( $n = 15$ ). Tiriamojoje grupėje kineziterapijos procedūros vyko naudojant vaizdines priemones (kortelės su vaizdais), kontrolinei grupei taikyta įprastinė kineziterapija. Buvo vertinama vaikų motorinė raida, pusiausvyra ir raumenų tonusas prieš kineziterapiją ir po jos.

*Rezultatai.* Prieš kineziterapiją kontrolinės grupės tiriamųjų motorinis amžius buvo  $33,7 \pm 1,6$  mėn., tiriamosios –  $33,4 \pm 1,6$  mėn., po kineziterapijos pagerėjo statistiškai reikšmingai atitinkamai iki  $38,33 \pm 1,64$  ir  $37,0 \pm 2,0$  mėn. Motorikos koeficientas prieš kineziterapiją tiriamosios grupės tiriamųjų buvo  $69,6 \pm 3,4$ , kontrolinės grupės –  $70,3 \pm 3,4$ , po kineziterapijos pagerėjo atitinkamai iki  $75,2 \pm 3,2$  ir  $72,5 \pm 3,9$  ( $p < 0,05$ ). Tiriamosios grupės vaikų pusiausvyra prieš kineziterapiją buvo  $35,4 \pm 2,2$  balo, kontrolinės –  $35,1 \pm 3,4$  balo, po kineziterapijos procedūrų reikšmingai pagerėjo abiejose grupėse atitinkamai iki  $42,2 \pm 3,2$  ir  $38,9 \pm 3,6$  balo. Raumenų tonusas prieš kineziterapiją tiriamojoje grupėje buvo  $2,3 \pm 0,7$  balo, kontrolinėje –  $2,2 \pm 0,7$  balo, po kineziterapijos nereikšmingai pakito atitinkamai iki  $2,1 \pm 0,4$  ir  $2,1 \pm 0,4$  balo.

*Išvada.* Tiek kineziterapija naudojant vaizdines priemones (kortelės su vaizdais), tiek įprastinė kineziterapija pagerino vaikų, kuriems nustatytas motorinės raidos atsilikimas, motoriką, pusiausvyrą ir raumenų tonusą statistiškai reikšmingai, tačiau kineziterapijos programa, kurios metu buvo taikytos vaizdinės priemonės, nebuvo veiksmingesnė nei įprastinė.

**Raktažodžiai:** vaikai, stambioji motorika, kineziterapija, kortelių metodas, motorinio vystymosi atsilikimas.

### ĮVADAS

Motorinė raida – vaiko judesių raida nuo gimimo iki visiško subrendimo. Tai psichofizinis procesas, kuris priklauso nuo nervų sistemos brandumo ir darnaus funkcionavimo (Mockevičienė ir kt., 2005). Vaikams motorinės raidos sutrikimai nustatomi vertinant stambiosios motorikos užduočių atlikimą, kurį lemia kasdienė

vaikų veikla (Smits-Engelsman et al., 2013). Gerai išugdyti motoriniai įgūdžiai palengvina vaikų pažinimo funkcijų vystymąsi (Westendorp et al., 2011).

Net 40% vaikų motorinės raidos atsilikimas nustatomas tik prieš jiems pradėdant lankyti mokyklą, ir šios motorinio vystymosi problemos tęsiasi dar apie 10 metų (Smits-Engelsman et al., 2013). Kiekvienais metais pasaulyje motorinės raidos sutrikimai diagnozuojami dešimčiai tūkstančių naujagimių (Rimdeikienė, Prasauskienė, 2002). Atitinkamų judesių programa gali pagerinti vaiko motorinį vystymąsi, taip užkirsdama kelią ilgalaikėms neigiamoms pasekmėms, kurios susiformuoja dėl genų ar aplinkos veiksnių (Venetsanou, Kambas, 2010). Dėl atsiradusių motorinių sutrikimų vaikui skiriama kineziterapija. Tai vienas iš svarbiausių sutrikusio judėjimo vaikų gydymo metodų. Šios procedūros tikslas – gerinti raumenų tonusą, koordinaciją, pusiausvyrą, savarankiškumą ir judesių taisyklingumą. Kiekvienam vaikui specialieji pratimai parenkami pagal vaiko motorinius gebėjimus (Mikulėnaitė, 2007).

Dažnai klinikinėje praktikoje yra taikomas struktūruotas mokymas, kurio tikslas – dinamiška ir lanksti mokymosi programa vaikams, kuriems diagnozuotas autizmo spektro sindromas. Pagrindiniai struktūruoto mokymo ypatumai – tai suprantamai ir vaizdžiai pateikiamas erdvės ir veiklos vaizdas. Vaikams turi būti aišku, kokius darbus turės atlikti ar kiek laiko užtruks užsiėmimas. Visa tai perteikiama naudojant simbolius (Mikulėnaitė, Ulevičienė, 2004). Vaikams, sergantiems autizmu, dažnai taikomos intervencijos naudojant vaizdines priemones, kurios yra pažinimo įrankiai, padedantys mokytis ir kalbėti (Hayes et al., 2010). Taigi manome, kad norint gerinti keturmečių vaikų motorinę raidą kineziterapijos užsiėmimai naudojant vaizdines priemones (korteles su vaizdais) bus veiksmingesnė priemonė nei įprastinė kineziterapija.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti kineziterapijos naudojant vaizdines priemones (korteles su vaizdais) ir įprastinės kineziterapijos veiksmingumą keturmečiams vaikams, kurių motorinė raida sutrikusi.

## METODAI

**Tiriamieji.** Buvo tiriami 30 vaikų, kurių motorinė raida sutrikusi, o jų chronologinis amžius 4 metai. Atsitiktine tvarka tiriamieji suskirstyti į dvi grupes: tiriamąją ( $n = 15$ ) ir kontrolinę ( $n = 15$ ). Abiejose grupėse buvo po 7 mergaites ir 8 berniukus.



1 lentelė. **Tiriamųjų pasiskirstymas grupėse pagal ūgį ir svorį**

<b>Rodikliai</b>	<b>I grupė (tiriamoji)</b>	<b>II grupė (kontrolinė)</b>
Ūgis (cm ± sn)	93,8 ± 3,91	94,1 ± 3,6
Svoris (kg ± sn)	13,5 ± 2,12	13,3 ± 0,58

**Pastaba.** sn – standartinis nuokrypis.

**Stambiosios motorikos vertinamas.** Stambiajai motorikai vertinti buvo naudojamas stambiosios motorikos funkcijų vertinimo testas (angl. *Gross Motor Function Measure*). Ši metodika pagrįsta tuo, kad kažkurio amžiaus vaikas turi būtų įgijęs tam tikrų įgūdžių (Russell et al., 2002).

Testas buvo atliekamas taip: pagal vaiko chronologinį amžių paskiriama užduotis, kuri turi būti atliekama tuo amžiaus laikotarpiu. Jei užduočių vaikas negeba atlikti, užduotis lengvinama. Pratimai lengvinami tol, kol vaikas juos atlieka. Tada nustatomas jo vystymosi amžius pagal stambiosios motorikos ypatumus.

**Motorikos koeficiento (MQ) nustatymas.** Motorinės sistemos sutrikimai buvo vertinami skaičiuojant motorikos koeficientą. Jis gaunamas panaudojant formulę:

$$\text{Motorikos koeficientas (MQ)} = \frac{\text{vaiko motorikos išsivystymo amžius (mėn.)}}{\text{vaiko chronologinis amžius (mėn.)}} \times 100.$$

Jei MQ yra mažesnis nei 50, vaiko motorinė raida stipriai sutrikusi, būtinas kompleksinis vaiko ištyrimas. Jei MQ 50–70, vaiko motorinė raida sutrikusi. Jei MQ 70 ir daugiau – vaikas turi nedidelių motorinės raidos problemų arba jų išvis nėra.

**Pusiausvyros vertinimas.** Pusiausvyrai vertinti buvo naudojama „Vaikų pusiausvyros skalė“. Ją sudarė 14 užduočių, kurias vaikas turėjo atlikti. Kiekviena užduotis buvo vertinama nuo 0 iki 4 balų. Testo rezultatai sumuojami, daugiausia galima surinkti 56 balus.

**Raumenų tonuso vertinimas.** Raumenų tonusas buvo vertinamas pagal modifikuotą Ashworth'o skalę: 0 balų – hipotonusas (nėra tonuso, raumenys suglebę, negali atlikti judesio); 1 balas – žemas raumenų tonusas (raumenys suglebę, bet judesius gali atlikti); 2 balai – normalus raumenų tonusas; 3 balai – aukštas raumenų tonusas (vaikas atlieka visus judesius, bet mažesne amplitudė); 4 balai – hipertonusas (dėl įsitempusių raumenų negali atlikti judesio arba labai maža amplitudė).

Raumenų tonusas vertinamas pasyviau ir aktyviau būdu. Pasyvūs kojų ir rankų judesiai atliekami lėtai, pastoviu greičiu. Kai raumenų tonusas normalus, judesiai atliekami lengvai. Didinant judesio amplitudę ar greitį, neįmanoma spazmiškumo padidėjimas. Jei tonusas sumažėjęs, judinama ranka ar koja sunki, rau-



Kortelių metodo, taikomo kineziterapijos procedūrų metu, veiksmingumas gerinant 4 metų amžiaus vaikų stambiąją motoriką

menys suglebę. Jei tonusas aukštas, jaučiamas pasipriešinimas judesiui, jeigu jis labai aukštas – judesys labai mažas arba išvis neįmanomas (Mockevičienė ir kt., 2005).

**Tyrimo organizavimas.** Gavus Bioetikos komisijos leidimą ir tiriamųjų tėvų sutikimus, tyrimas buvo atliekamas sanatorijoje. Tyrimo trukmė – 3 mėnesiai. Visi tiriamieji buvo pirmą kartą atvažiavę į Ankstyvosios vaiko raidos reabilitacijos centrą.

Tyrimo metu tiriamiesiems atlikta 15 kineziterapijos procedūrų per tris savaites. Per savaitę buvo atliekamos 5 procedūros, kurių trukmė – 30 minučių.

Tiriamieji atsitiktine tvarka buvo suskirstyti į dvi grupes:

- I grupę (tiriamąją) – kineziterapijos procedūros vyko naudojant korteles.
- II grupę (kontrolinę) – kineziterapijos procedūros vyko be kortelių.

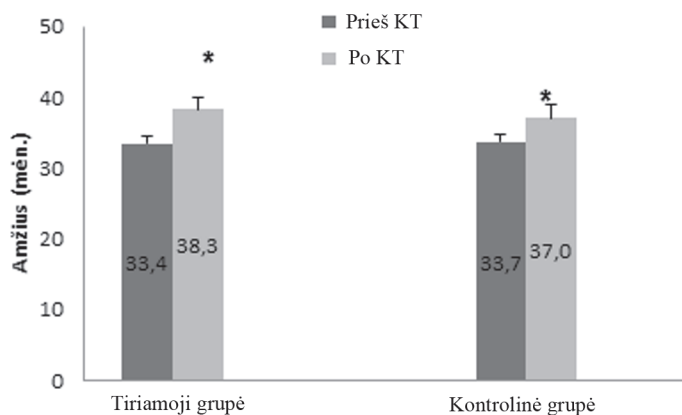
Kortelės – tai nufotografuoti kineziterapijos kabineto daiktai. Jos klijuojamos ant sienos tokia tvarka, kaip vyks kineziterapijos procedūra. Po kiekvieno atlikto darbo vaikas nuima kortelę ir padeda ją ant stalo. Kineziterapijos užsiėmimas baigiasi, kai vaikas atlieka visus pratimus ir nuima visas korteles. Kortelių tikslas – struktūruoti užsiėmimai, vaiko sudominimas, aplinkos ir užduoties suvokimo palengvinimas.

Abiem grupėms buvo taikytos tos pačios pagalbinės priemonės: ėjimo takelis; veloergometras; „Gym“ gimnastikos kamuolys; pasyvūs ir aktyvūs pratimai; tempimo pratimai; pratimai ant nestabilių platformų; pusiausvyros lavinimo treniruoklis „Posturomed“; pratimai naudojant pagalbines priemones (svarelius, gumas, lazdeles ir pan.).

**Matematinė statistika.** Skaičiavimai atlikti naudojantis „Microsoft Excel 2007“ programa. Rezultatai pateikiami apskaičiuotais vidurkiais su standartiniais nuokrypiais (vid.  $\pm$  SEM). Vidurkių skirtumų patikimumas tarp skirtingų grupių buvo nustatomas taikant *t* testą. Pasirinktas reikšmingumo lygmuo, kai  $p < 0,05$  (statistiškai reikšminga).

## TYRIMO REZULTATAI

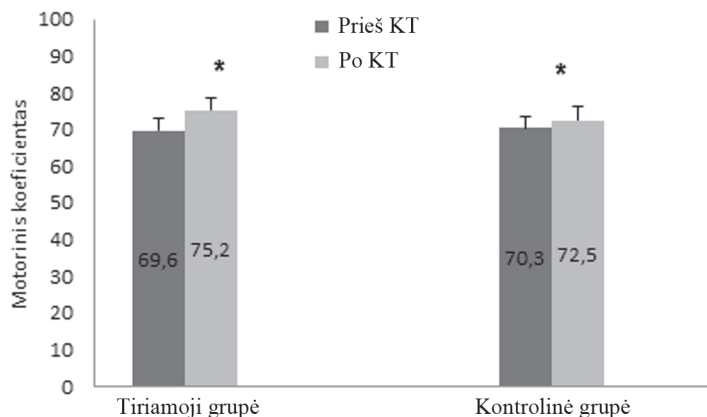
Tiriamosios ir kontrolinės grupės vaikų motorinis amžius prieš kineziterapiją ir po jos pateikiamas 1 paveiksle. Tiriamosios grupės testo rezultatų vidurkis pagerėjo  $4,9 \pm 0,01$  mėn., kontrolinės –  $3,3 \pm 0,38$  mėn. Po kineziterapijos tiriamosios ir kontrolinės grupės vaikų motorinis amžius statistiškai reikšmingai padidėjo ( $p < 0,05$ ), bet tarp grupių nesiskyrė.



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant rezultatus prieš kineziterapiją ir po jos.

### 1 pav. Vaikų motorinis amžius prieš kineziterapiją (Prieš KT) ir po jos (Po KT)

Vertinant motorikos koeficientą (MQ) (2 pav.) nustatyta, kad abiejų grupių titiamųjų motorinės raidos koeficiento vidurkiai pagerėjo: tiriamosios –  $5,6 \pm 0,21\%$ , kontrolinės –  $2,2 \pm 0,51\%$ .

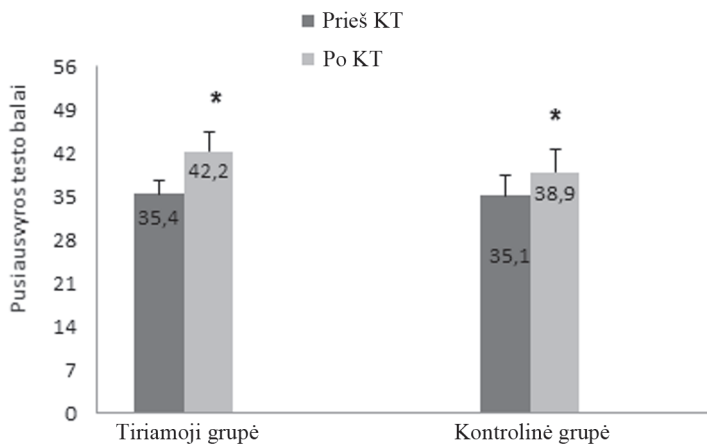


**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant rezultatus prieš kineziterapiją ir po jos.

### 2 pav. Vaikų motorinis koeficientas prieš kineziterapiją (Prieš KT) ir po jos (Po KT)

Analizuojant vaikų pusiausvyros testo rezultatus (3 pav.) nustatyta, kad tiriamosios ir kontrolinės grupės tiriamųjų pusiausvyra po kineziterapijos procedūrų statistškai reikšmingai pagerėjo ( $p < 0,05$ ).

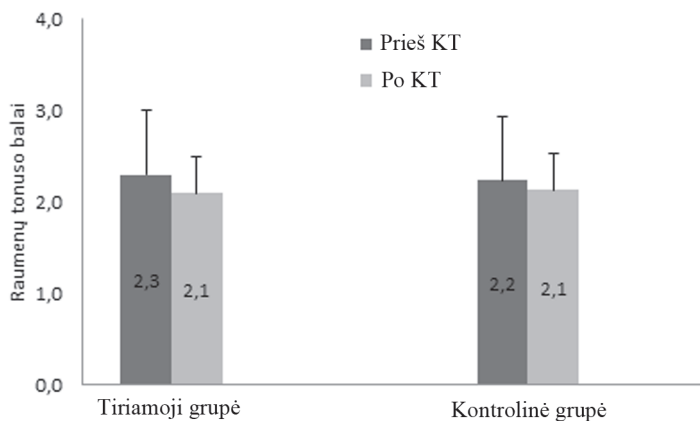
Kortelių metodo, taikomo kineziterapijos procedūrų metu, veiksmingumas gerinant 4 metų amžiaus vaikų stambiąją motoriką



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant rezultatus prieš kineziterapiją ir po jos.

3 pav. Vaikų pusiausvyros testo rezultatai prieš kineziterapiją (Prieš KT) ir po jos (Po KT)

Analizuojant raumenų tonuso kitimą (4 pav.) nustatyta, kad jis statistiškai nekito ( $p > 0,05$ ).



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant rezultatus prieš kineziterapiją ir po jos.

4 pav. Vaikų raumenų tonuso vertinimas prieš kineziterapiją (Prieš KT) ir po jos (Po KT)

## REZULTATŲ APTARIMAS

Šio tyrimo metu norėjome išanalizuoti ir įvertinti vaiko motorinių įgūdžių lavinimo veiksmingumą kineziterapijos užsiėmimuose naudojant vaizdines priemones – korteles. Tinkamas fizinės aplinkos sukūrimas – tai mokymo sėkmės pagrindas (Mikulėnaitė, Ulevičienė, 2004). 3–10 metų vaikų amžiaus tarpsnis yra labai svarbus, nes tuo metu vystosi vaiko motorika (Thibaut, Thoussaint, 2010).

Kineziterapijos užsiėmimai padeda vaikams išmokti valdyti raumenis, pusiausvyrą, gerina motorinius įgūdžius ir skatina savarankiškumą (Mikulėnaitė, 2007).

Vertindami vaikų motorinių įgūdžių amžių mėnesiais nustatėme, kad prieš kineziterapiją abiejų grupių tiriamieji atsiliko nuo savo chronologinio amžiaus. Po kineziterapijos užsiėmimų vaikų motorinis amžius pagerėjo, tačiau nepasiekė savo chronologinio amžiaus rodiklių. Tiriamosios grupės vaikų, kuriems kineziterapijos užsiėmimuose buvo taikytas kortelių metodas, ir kontrolinės grupės vaikų, kuriems buvo taikyta įprastinė kineziterapija, motorinės raidos koeficientas bei motorinis amžius statistiškai reikšmingai padidėjo ( $p < 0,03$ ), tačiau reikšmingų skirtumų tarp tiriamosios ir kontrolinės grupės vaikų stambiosios motorikos funkcijų vertinimo, pusiausvyros ir raumenų tonuso nenustatyta. Lyginant vaikų pusiausvyros testo rezultatus prieš tyrimą, tiriamosios ir kontrolinės grupės testo rezultatai nesiskyrė, po kineziterapijos užsiėmimų vaikų pusiausvyra pagerėjo ( $p < 0,01$ ). Tai įrodo, kad abi kineziterapijos metodikos buvo veiksmingos gerinant vaikų pusiausvyrą, bet reikšmingo skirtumo tarp grupių nenustatyta.

Kortelių metodo neveiksmingumą galėjo lemti per trumpas tyrimo laikas. Be to, analizuojant mokslinę literatūrą, neaptikta informacijos apie vaikų motorinių įgūdžių lavinimą esant motorinės raidos atsilikimui, kai yra taikomas kortelių metodas. Šis metodas dažniausiai taikomas vaikams, kuriems diagnozuotas autizmo spektro sindromas, struktūruojant aplinką ir veiklą. Taip pat mokslinėje literatūroje daugiausia kalbama apie įprastinės kineziterapijos svarbą lavinant sutrikusios raidos vaikų motorinius įgūdžius.

L. Mikulėnaitė (2007) teigia, kad kineziterapija yra viena iš svarbiausių sutrikusios raidos vaikų gydymo dalis. Tačiau reikia ieškoti būdų, kaip sudaryti kuo veiksmingesnę kineziterapijos programą (Gervickienė ir kt., 2008).

Nors nenustatytas kortelių metodo veiksmingumas gerinant vaikų stambiąją motoriką, vykdant šį tyrimą pastebėta, kad vaikai į kortelių metodą reaguoja kaip į žaidimą, ir tai ypač palengvina kineziterapeuto darbą.

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, kad motorinės raidos lavinimui kineziterapija turi didelės reikšmės, nors prieš tyrimą mūsų iškelta hipotezė nepasitvirtino.

## IŠVADA

Tiek taikant vaizdines priemones (korteles su vaizdais), tiek įprastinę kineziterapiją, vaikų, kuriems nustatytas motorinės raidos atsilikimas, motorika, pusiausvyra ir raumenų tonusas pagerėjo statistiškai reikšmingai, tačiau kineziterapijos programa, kurios metu buvo taikytos vaizdinės priemonės, nebuvo veiksmingesnė nei įprastinė kineziterapija.

## LITERATŪRA

- Gervickienė, L., Stasiulevičienė, L., Aleksandraviečienė, R., Rėklaitienė, D. (2008). Kineziterapijos poveikis Dauno sindromą turinčių vaikų fiziniams išsivystymui ir motoriniams įgūdžiams. *Sporto mokslas*, 3 (53), 69–73.
- Hayes, G. R., Hirano, S., Marcu, G. et al. (2010). Interactive visual supports for children with autism. *Personal and Ubiquitous Computing*, 14, 663–680.
- Mikulėnaitė, L., Ulevičienė, R. (2004). *Ankstyvojo amžiaus vaikų autizmas*. Vilnius: Viltis.
- Mikulėnaitė, L. (2007). *Vaikų, turinčių raidos sutrikimų, gydymas ir abilitacija*. Vilnius: Viltis.
- Mockevičienė, D. (2005). Kūdikių motorinės raidos kaita taikant korekcinį ugdymą. *Lietuvių katalikų mokslo akademijos Suvažiavimo darbai*. Vilnius.
- Mockevičienė, D., Mikelkevičiūtė, J., Adomaitienė, R. (2005). *Vaikų motorinė raida. Pirmieji gyvenimo metai*. Šiauliai: VDK.
- Rimdeikienė, I., Prasauskienė, A. (2002). Vaikų motorinės raidos sutrikimų vertinimas pirminėje sveikatos priežiūros grandyje. *Medicina*, 4 (38), 452–457.
- Russell, D. J., Rosenbaum, P. L., Avery, L. M., Lane, M. (2002). *Gross Motor Function Measure (GMFM-66 and GMFM-88) User's Manual*. Clinics in Developmental Medicine: Mac Keith Press.
- Smits-Engelsman, B., Blank, R., Van der Kaay, A. C. et al. (2013). Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorders: A combined systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55, 22–237.
- Thibaut, J. P., Toussaint, L. (2010). Developing motor planning over ages. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105 (2), 116–129.
- Venetsanou, F., Kambas, A. (2010). Environmental factors affecting pre-schoolers' motor development. *Early Childhood Education Journal*, 37, 319–327.
- Westendorp, M., Hartman, E., Houwen, S., Smith, J., Visscher, Ch. (2011). The relationship between gross motor skills and academic achievement in children with learning disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 2773–2779.

## EFFECT OF PHYSIOTHERAPY WITH VISUAL TOOLS (CARDS) ON GROSS MOTOR SKILLS FOR CHILDREN AGED 4 YEARS

**Brigita Stančikaitė, Brigita Liutkutė**

*Lithuanian Sports University*

## ABSTRACT

*Background.* Motor development delay is a term used to describe children who exhibit insufficient motor coordination skills in comparison with that expected for

their chronological age and intellect. It is important to start physiotherapy, which should be interesting, attractive and motivating as early as possible for children with developmental motor disorders. We expect physiotherapy sessions with visual supports (the cards) to be more effective compared to usual physiotherapy (without visual supports) while dealing with children's developmental motor disorders.

*The aim* was to evaluate effect of physiotherapy with visual support (the cards) and usual physiotherapy (without visual support) on gross motor skills in children four years of age.

*Methods.* The study was conducted in a sanatorium. Thirty children with motor development delay (age – 4 years) were included in the study. Subjects were randomly divided into two groups: the study group (n = 15) and the control group (n = 15). The study group subjects received physiotherapy with visual support – cards and controls received usual physiotherapy sessions. Motor age, motor coefficient, balance and muscle tone were assessed before and after intervention.

*Results.* Before physiotherapy motor age in controls was  $33.7 \pm 1.6$  months, in the study group –  $33.4 \pm 1.6$  months. After physiotherapy it increased significantly respectively to  $38.33 \pm 1.64$  and  $37.0 \pm 2.0$  months. Motor coefficient before physiotherapy in study group was  $69.6 \pm 3.4$ , in the control group –  $70.3 \pm 3.4$ , after physiotherapy it improved respectively to  $75.2 \pm 3.2$  and  $72.5 \pm 3.9$  ( $p < 0.05$ ). Balance before physiotherapy in the study group was  $35.4 \pm 2.2$  points, in the control group –  $35.1 \pm 3.4$  points, followed by physiotherapy it significantly improved in both groups respectively to  $42.2 \pm 3.2$  and  $38.9 \pm 3.6$  points. Muscle tone before physiotherapy in the study group was  $2.3 \pm 0.7$  points in the control –  $2.2 \pm 0.7$  points, followed by physiotherapy muscle tone did not change significantly, and it was respectively  $2.1 \pm 0.4$  and  $2.1 \pm 0.4$  points.

*Conclusions.* Physiotherapy program with visual support (cards) was effective in improving gross motor skills as well as usual physiotherapy (without cards). There were no significant differences between two physiotherapy programs in improving gross motor skills in children 4 years of age.

**Keywords:** children, gross motor skills, physiotherapy, method using cards, motor development delay.

## ASMENŲ, JAUČIANČIŲ LĒTINIŲ KAKLO SKAUSMŲ, PROPRIORECEPCIJOS SŲSAJOS SU KAKLO FUNKCIJOMIS

**Justina Őimkutė<sup>1</sup>, Inga Muntianaitė<sup>1</sup>, Ligita Aučynienė<sup>1,2</sup>, Dainė Janonienė<sup>1,2</sup>**

*Vilniaus universitetas<sup>1</sup>,*

*Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikos<sup>2</sup>*

### SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* Kaklo skausmas blogina kaklo funkcinę būklę – sumažėja kaklo judesių amplitudė, raumenų jėga ir ištvermė. Pastaruoju metu vis didėja dėmesys kaklo propriocepcijos įvertinimui esant Őios srities skausmui. Manome, kad sutrikusi kaklo propriocepcija gali būti susijusi su kaklo skausmu, sumažėjusia kaklo judesių amplitude, raumenų jėga ir jėgos ištverme.

*Tikslas* – nustatyti asmenų, jaučiančių lėtinį kaklo skausmą, kaklo funkcijos sutrikimus bei sąsajas tarp kaklo propriocepcijos ir raumenų funkcinės būklės, kaklo judesių amplitudės.

*Metodai.* Buvo tiriami 35 ligoniai, kurie skundėsi lėtiniu kaklo skausmu. Tyrimo metu buvo įvertintas kaklo skausmo intensyvumas: naudojant vizualiąją analoginę skausmo skalę – kaklo padėties jutimas; kaklo aktyvių judesių amplitudės; kaklo raumenų jėga – naudojant „Lafayette“ rankinį dinamometrą; kaklo raumenų jėgos ištvermė. Atlikta statistinė analizė. Apskaičiuoti rezultatų vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai. Vidurkiai palyginti su nustatytomis normomis. Apskaičiuoti koreliaciniai ryšiai.

*Rezultatai.* Tiriamųjų kaklo padėties jutimas ir kaklo aktyvių judesių amplitudės statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo normos. Nustatytas 18° judesio amplitudžių skirtumas tarp kaklo lenkimo į dešinę ir kairę puses ( $p < 0,05$ ). Raumenys, sukantys kaklą į kairę pusę, buvo stipresni nei sukantys į dešinę ( $p < 0,05$ ). Kaklo tiesiamieji raumenys ištvermingesni už lenkiamuosius 94,69 sekundėmis ( $p < 0,05$ ). Nustatytas statistiškai reikšmingas atvirkštinis ryšys tarp skausmo ir raumenų jėgos, ištvermės bei lenkimo judesio amplitudės ( $p < 0,05$ ). Judesio padėties jutimas nekoreliuoja su skausmu. Padėties jutimas tiesiant kaklą neigiamai koreliuoja su kaklo raumenų grupių jėgos ištverme ( $p < 0,05$ ).

*Išvados.* Asmenims, jaučiantiems kaklo skausmą, nustatytas kaklo padėties jutimo, kaklą lenkiančių ir tiesiančių raumenų jėgos ištvermės tarpusavio pusiausvyros sutrikimas bei sumažėjusios visų kaklo judesių amplitudės. Didėjant kaklo skausmo intensyvumui, reikšmingai mažėja raumenų jėga, raumenų jėgos ištvermė, kaklo lenkimo judesio amplitudė, tačiau kaklo padėties jutimas nekoreliuoja su skausmu. Kaklo tiesimo padėties jutimas yra susijęs su visų kaklo raumenų grupių jėgos ištverme. Mažėjant kaklo raumenų ištvermei, blogėja kaklo tiesimo padėties jutimas, ir atvirkščiai.

**Raktažodžiai:** kaklo skausmas, kaklo propriocepcija, raumenų jėga, raumenų jėgos ištvermė, judesio amplitudė.

### ĮVADAS

Ūmonių, jaučiančių kaklo skausmą, daugėja, ypač išsivysčiusiose šalyse. Apskaičiuota, kad jį kasmet patiria 4,9% asmenų (Hoy et al., 2014). Kaklo skausmas yra viena iš pirmaujančių negalios priežasčių (Vos et al., 2012). Jis neigiamai veikia žmogaus gyvenimo kokybę, dėl to mažėja darbingumas. Taigi labai svar-

bu rasti tinkamų prevencinių ir gydymo priemonių, pagrįstų žiniomis apie kaklo skausmo atsiradimo priežastis ir mechanizmus.

Asmenims, jaučiantiems kaklo skausmą, dažnai nustatoma sumažėjusi kaklo judesių amplitudė, raumenų jėga ir ištvėrmė (Kim, Kivag, 2016) bei sutrikusi proprioreceptinė funkcija (Meisingset et al., 2015). Kaklo proprioreceptija dažniausiai vertinama atliekant kaklo padėties jutimo ištyrimą. Manome, kad asmenų, jaučiančių kaklo skausmą, sutrikusi kaklo proprioreceptija gali būti susijusi su sumažėjusia kaklo judesių amplitude, raumenų jėga ir jėgos ištvėrme. Visgi dar trūksta mokslinio tokių ryšių pagrindimo.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti asmenų, jaučiančių kaklo skausmą, kaklo funkcijos sutrikimus bei sąsajas tarp kaklo proprioreceptijos ir raumenų funkcinės būklės, kaklo judesių amplitudės.

## METODAI

Buvo tiriami 35 ligoniai (30 moterų ir 5 vyrai), kurie pagal įtraukimo / atmetimo į tyrimą kriterijus buvo atrinkti iš 64 asmenų. Įtraukimo į tyrimą kriterijai buvo tokie: lėtinis skausmas kaklo srityje (trunkantis ilgiau nei 3 mėnesius), amžius – nuo 35 iki 60 metų, nevartojantys vaistų nuo skausmo, nesergantys kitomis griaučių raumenų sistemos bei širdies kraujagyslių ir nervų ligomis, savanoriškai sutinkantys būti tiriami. Tiriamųjų amžiaus vidurkis –  $49,2 \pm 9,43$  metų.

**Tyrimo metodai.** Atliekant tyrimą buvo taikomi šie tyrimo metodai:

**Skausmo intensyvumo vertinimas.** Skausmui įvertinti buvo naudojama vizualioji analoginė skausmo skalė (VAS). VAS taikoma kiekybiniam skausmui vertinti, t. y. padeda nustatyti jo intensyvumą. Skalė leidžia skausmą įvertinti skaičiais nuo 0 iki 10; 0 – nėra skausmo; 4–5 balai – jaučiamas vidutinis skausmas; 10 – stipriausias įsivaizduojamas skausmas.

**Kaklo proprioreceptija** buvo vertinama atliekant kaklo padėties jutimo testą. Tiriamasis sėdėjo 90 cm atstumu nuo lentos su ant pakaušio uždėtu lankeliu, prie kurio pritvirtintas lazeris. Buvo prašoma atmerktomis akimis padaryti aktyvų judesį ir grįžti į pradinį tašką. Tą patį pakartoti užmerktomis akimis. Atstumas nuo pradinio taško iki taško, ties kuriuo tiriamasis sugrįžo atlikęs kaklo judesį užmerktomis akimis, buvo išmatuojamas centimetrine juostele. Didesnė nei 4–5 cm paklaida rodė proprioreceptijos sutrikimą (Treleaven et al., 2013). Kaklo lenkimas buvo testuojamas atlošus galvą ir grįžtant į pradinę padėtį. Tiesimas – palenkus galvą į priekį ir tiesiant atgal. Lenkimas į šonus – palenkus į priešingą pusę nei testuojamas judesys ir grįžtant į pradinę padėtį. Sukimo į šonus – pasukus galvą į priešingą pusę nei testuojamas judesys ir grįžtant į pradinę padėtį.

**Kaklo aktyvių judesių amplitudžių matavimas.** Buvo vertinamas kaklo lenkimas, tiesimas, kaklo šoninis lenkimas ir kaklo sukimas į šonus. Judesių amplitu-



dė matuota goniometru. Tiriamieji testavimo metu sėdėjo ant kėdės tiesia nugara, kojomis, atremtomis į žemę, galva nepasukta ar nepalenkta į šoną, pečių juosta stabilizuojama uždėjus ranką. Normomis laikyta: 40° lenkimas, 20° tiesimas, 45° šoninis lenkimas, 90° kaklo sukimas.

**Kaklo raumenų jėga** buvo vertinama *Lafayette* rankiniu dinamometru. Gauta jėgos vertė buvo išreikšta niutonais (N). Tyrimo metu tiriamieji sėdėjo ant kėdės tiesia nugara ir kojomis, atremtomis į žemę. Tiriantis dinamometrą laikė pri-glaustą viena ranka, kita stabilizavo tiriamąjį (Versteegh et al., 2015).

**Kaklo raumenų jėgos ištvėrmė** įvertinta tiriamajam gulint ant kušetės. Ti-riamojo galva buvo pakeliama nuo kušetės ir prašoma išlaikyti ją tokios padėties kiek galima ilgiau. Testavimo metu buvo stebimas kaklo raukšlių susidarymas, jų vientisumas, ar galva nenusvyra ir ar nėra labiau pritraukiama prie krūtinės. Buvo įvertinti kaklo lenkiamųjų, tiesiamųjų ir šoninių lenkiamųjų raumenų jėgos ištvėrmė (Childs et al., 2008).

**Statistinė analizė.** Tyrimo duomenys apskaičiuoti „Microsoft Office Excel 2013“ ir „R x64 3.2.2“ programomis. Vertintas rezultatų vidurkis ir standartinis nuokrypis. Duomenų normalumui patikrinti buvo naudojamas Shapir'o–Wilk'o metodas. Vidurkiams palyginti su nustatytais normomis buvo naudojamas *t* testas vienai imčiai. Pasirinktas reikšmingumo lygmuo, kai  $p < 0,05$  (statistiškai reikšminga). Koreliacijos ryšiams nustatyti buvo naudojamas Spearman'o ir Pear-son'o koreliacijos koeficientai. Statistinio ryšio stiprumui vertinti buvo naudojami šie intervalai:  $\pm [0,01-0,19]$  – labai silpnas statistinis ryšys;  $\pm [0,2-0,39]$  – silpnas statistinis ryšys;  $\pm [0,4-0,69]$  – vidutinis statistinis ryšys;  $\pm [0,7-0,89]$  – stiprus statistinis ryšys;  $\pm [0,9-0,99]$  – labai stiprus statistinis ryšys.

## TYRIMO REZULTATAI

Pagal VAS skausmo intensyvumo skalę tiriamieji vidutiniškai jautė  $3,8 \pm 1,80$  balų skausmą. 5 tiriamieji jautė stiprų skausmą, 14-a – vidutinį, 16-a – silpną.

Tiriamųjų kaklo padėties jutimo ir aktyvių judesių amplitudžių rodikliai buvo palyginti su normomis. Nustatyta, kad visų kaklo padėčių jutimo paklaida reikšmingai skyrėsi nuo normos (1 lent.). Taip pat aptiktas 2,06 cm padėties jutimo skirtumas tarp kaklo lenkimo į dešinę ir kairę puses ( $p < 0,05$ ). Tiriamųjų kaklo judesių amplitudės buvo reikšmingai sumažėjusios ir skyrėsi nuo normos, labiau-siai sumažėjusios kaklo sukimo į šonus judesių amplitudės: į dešinę – 33,49°, į kairę – 34,74°. Raumenų, sukančių kaklą į kairę, jėga buvo didesnė nei sukančių į dešinę ( $p < 0,05$ ). Įvertinus kaklo raumenų jėgos ištvėrmę nustatyta, kad kak-lo tiesiamieji raumenys ištvėrmingesni už lenkiamuosius net 94,7 sekundėmis ( $p < 0,05$ ) (1 lent.).

1 lentelė. Tiriamųjų kaklo funkcijų vertinimo rodikliai

Kaklo judesiai	Kaklo judesio jutimas (cm) (vidurkis ± SN)	Kaklo aktyvių judesių amplitudės (laipsniai) (vidurkis ± SN)	Kaklo raumenų jėga (N) (vidurkis ± SN)	Kaklo raumenų jėgos ištvėrmė (sek.) (vidurkis ± SN)
Lenkimas	9,54 ± 6,04*	37,31 ± 5,88*	57,54 ± 17,92	<b>78,40 ± 52,79 #</b>
Tiesimas	10,37 ± 5,86*	19,31 ± 1,76*	57,60 ± 20,12	<b>173,09 ± 107,31 #</b>
Lenkimas į dešinę	<b>7,83 ± 4,89*#</b>	29,57 ± 7,21*	47,28 ± 15,81	89,60 ± 54,21
Lenkimas į kairę	<b>9,89 ± 6,52*#</b>	28,37 ± 6,91*	48,43 ± 17,00	85,57 ± 52,66
Sukimas į dešinę	9,26 ± 4,24*	56,51 ± 14,03*	<b>42,85 ± 15,68 #</b>	–
Sukimas į kairę	8,60 ± 5,31*	55,26 ± 12,87*	<b>49,82 ± 23,40 #</b>	–

**Pastaba.** \* – statistiškai reikšmingas skirtumas, lyginant su norma;

# – statistiškai reikšmingas skirtumas tarp rodiklių.

Įvertinus kaklo skausmo koreliacinius ryšius su vertintais rodikliais, nustatytas: silpnas atvirkštinis statistinis ryšys tarp skausmo ir kaklo lenkimo amplitudės; vidutinis atvirkštinis statistiškai reikšmingas ryšys tarp skausmo ir visų kaklo raumenų grupių jėgos; tarp skausmo ir visų tirtų kaklo raumenų jėgos ištvėrmės (2 lent.). Visgi tarp kaklo skausmo ir padėties jutimo statistiškai patikimo koreliacinio ryšio neaptikta.

2 lentelė. Koreliacinis ryšys tarp kaklo skausmo ir vertintų kaklo funkcinių rodiklių

	Kaklo judesių amplitudės											
	Lenkimas		Tiesimas		Lenkimas į dešinę		Lenkimas į kairę		Sukimas į dešinę		Sukimas į kairę	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
<b>Kaklo skausmas</b>	<b>-0,35</b>	<b>0,03</b>	-0,26	0,13	-0,08	0,65	-0,04	0,81	-0,07	0,71	-0,16	0,34
	Kaklo raumenų grupių jėga											
	Lenkiamųjų		Tiesiamųjų		Lenkiančių į dešinę		Lenkiančių į kairę		Sukančių į dešinę		Sukančių į kairę	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
<b>Kaklo skausmas</b>	<b>-0,43</b>	<b>0,01</b>	-0,44	<b>0,006</b>	-0,51	<b>0,001</b>	-0,45	<b>0,006</b>	-0,53	<b>0,001</b>	-0,57	<b>0,0003</b>
	Kaklo raumenų jėgos ištvėrmė											
	Lenkiamųjų		Tiesiamųjų		Lenkiančių į dešinę		Lenkiančių į kairę		Sukančių į dešinę		Sukančių į kairę	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
<b>Kaklo skausmas</b>	<b>-0,68</b>	<b>0,001</b>	-0,59	<b>0,001</b>	-0,61	<b>0,001</b>	-0,53	<b>0,001</b>	–	–	–	–

Įvertinus sąsajas tarp kaklo padėties jutimo ir kaklo aktyvių judesių amplitudžių, aptiktas statistiškai reikšmingas silpnas neigiamas ryšys tarp lenkimo amplitudės ir kaklo padėties jutimo lenkiant kaklą į dešinę ( $r = -0,37$ ,  $p = 0,03$ ), į kairę ( $r = -0,36$ ,  $p = 0,03$ ), sukant į kairę ( $r = -0,38$ ,  $p = 0,03$ ); tarp kaklo lenkimo padėties jutimo paklaidos ir sukimo į dešinę amplitudės ( $r = -0,37$ ,  $p = 0,03$ ); tarp padėties jutimo sukant kaklą į kairę ir sukimo į dešinę amplitudės ( $r = -0,30$ ,  $p = 0,04$ ).

Įvertinus koreliacinius ryšius tarp kaklo padėties jutimo ir kaklo raumenų grupių jėgos, nustatytas statistiškai reikšmingas silpnas atvirkštinis ryšys tarp kaklo padėties jutimo lenkiant kaklą į dešinę ir į kairę pusę bei sukančių raumenų jėgos ( $r = -0,34$ ,  $p = 0,04$ ), tarp padėties jutimo sukant kaklą į kairę pusę ir kaklo tiesiamųjų raumenų jėgos ( $r = -0,38$ ,  $p = 0,02$ ).

Išanalizavus kaklo padėties jutimo sąsajas su kaklo raumenų jėgos išverme nustatyta, kad tiriamųjų kaklo padėties jutimo paklaida tiesiant kaklą statistiškai reikšmingai silpnai ir vidutiniškai neigiamai koreliuoja su visų tirtų kaklo raumenų grupių jėgos išverme – lenkiamųjų ( $r = -0,49$ ,  $p = 0,002$ ), tiesiamųjų ( $r = -0,60$ ,  $p = 0,0001$ ), lenkiančių į dešinę ( $r = -0,35$ ,  $p = 0,04$ ), lenkiančių į kairę ( $r = -0,38$ ,  $p = 0,02$ ). Taip pat nustatyta kaklo padėties jutimo paklaida sukant kaklą į kairę ir į dešinę, juos sieja atvirkštinis silpnas ryšys su kaklo tiesiamųjų raumenų jėgos išverme (atitinkamai  $r = -0,34$ ,  $p = 0,04$ ;  $r = -0,09$ ,  $p = 0,0001$ ).

## REZULTATŲ APTARIMAS

Pagrindinis šio tyrimo tikslas buvo nustatyti asmenų, jaučiančių lėtinį kaklo skausmą, kaklo funkcijos sutrikimus bei sąsajas tarp kaklo propriocepcijos ir raumenų funkcinės būklės, kaklo judesių amplitudės. Buvo įvertinta tiriamųjų kaklo propriocepcija, kaklo aktyvių judesių amplitudės, kaklo raumenų grupių jėga ir kaklo lenkiamųjų, tiesiamųjų bei šoninių lenkiamųjų raumenų grupių jėgos išvermė.

Kaklo propriocepcinė funkcija dažniausiai tiriama vertinant kaklo padėties jutimą. Tyrimai parodė, kad yra sutrikęs asmenų, jaučiančių kaklo skausmą, kaklo padėties ir judesio jutimas (Treleaven et al., 2003). Šiuo tyrimu vertinant kaklo padėties jutimą nustatyta, kad vidutinė padėties jutimo paklaida statistiškai reikšmingai skiriasi nuo normos. Didžiausias nuokrypis nuo normos aptiktas vertinant padėties jutimą tiesiant kaklą (6,4 cm), mažiausias – kaklą lenkiant į dešinę pusę (3,8 cm). Visgi statistiškai reikšmingo ryšio tarp kaklo padėties jutimo ir skausmo nebuvo nustatyta. Tai rodo, kad didėjant skausmui kaklo padėties jutimas nekinta. Statistiškai reikšmingas skirtumas aptiktas tarp kaklo padėties jutimo lenkiant kaklą į dešinę ir kairę puses. Tai rodo raumenų tarpusavio pusiausvyros sutrikimą. Propriocepcijos funkcija yra labai svarbi suvokiant galvos laikyseną, kontroliuo-

jant kaklo judesius, užtikrinant raumenų tarpusavio jėgos pusiausvyros normalų pasiskirstymą (Artz et al., 2015). Tyrimais nustatyta, kad kaklo judesių amplitudžių, raumenų jėgos ir ištvėrmės sumažėjimas sukelia sąnarių padėties jutimo sutrikimus (De-la-Llave-Rincón et al., 2009), o sutrikusi propriocepcijos funkcija yra susijusi su kaklo skausmais (Antonaci et al., 2001). Visgi I. Meisingset su bendraautoriais (2015), vertinę sveikų asmenų ir besiskundžiančių kaklo skausmais, kaklo padėties jutimą, neaptiko reikšmingo skirtumo tarp grupių (Meisingset et al., 2015). Kiti užsienio autoriai nustatė, kad kaklo padėties jutimas mažėja didėjant amžiui (Artz et al., 2015).

Tiriamųjų kaklo aktyvių judesių amplitudės statistiškai reikšmingai buvo sumažėjusios, lyginant su norma. Kaklo sukimo į šonus metu aptiktas didžiausias nuokrypis nuo normos: sukimo į dešinę pusę šis skirtumas siekė 33,49°, į kairę – 34,74°. Koreliaciniai ryšiai parodė, kad mažėjant skausmui didėja kaklo lenkimo judesių amplitudė. Tai patvirtina kitų autorių tyrimo rezultatus, teigiančius, kad asmenų, jaučiančių kaklo skausmą, kaklo lenkimo ir tiesimo amplitudės yra sumažėjusios (Meisingset et al., 2015), o didėjant judesio lenkimo / tiesimo amplitudėms reikšmingai mažėja skausmo intensyvumas, negalia (Meisingset et al., 2016), judesio baimė (Cleland et al., 2005).

Įvertinus tiriamųjų kaklo raumenų grupių jėgą ir jėgos ištvėrmę nustatyta, kad tiriamųjų kaklo tiesiamųjų raumenų jėga nesiskiria nuo lenkiamųjų raumenų jėgos, tuo tarpu kaklo tiesiamųjų raumenų jėgos ištvėrmė yra daugiau nei dvigubai didesnė nei kaklo lenkiamųjų raumenų ( $p < 0,05$ ). S. Parazza su bendraautoriais (2014) nustatė statistiškai reikšmingą ryšį tarp kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ir teigia, kad asmenims, kurie patiria kaklo skausmus, yra sumažėjusi kaklą lenkiančių raumenų jėgos ištvėrmė, lyginant su kaklą tiesiančių raumenų (Parazza et al., 2014). Ankstesni tyrimai parodė, kad sumažėjusi kaklo lenkiamųjų raumenų jėgos ištvėrmė gali būti vienas iš kaklo ir galvos skausmo atsiradimo veiksnių (Placzek et al., 1999). Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad didėjant skausmui mažėja kaklą lenkiančių, tiesiančių ir lenkiančių į šoną raumenų jėgos ištvėrmė ir jėga. Gautos statistiškai reikšingos vidutinio stiprumo neigiamos koreliacijos. S. Parazza su bendraautoriais, vertinę kaklo skausmo ir raumenų funkcijų koreliacijas, neaptiko reikšmingų sąsajų tarp kaklo skausmo ir kaklo raumenų ištvėrmės (Parazza et al., 2014). Kiti autoriai teigia, kad sumažėjusi kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėgos ištvėrmė gali turėti įtakos kaklo skausmo atsiradimui (Oliveira, Silva, 2016), o didinant kaklo raumenų jėgos ištvėrmę mažėja kaklo skausmas ir kaklo negalios indeksas (Gross et al., 2016).

Analizuojant sąsajas, nebuvo aptikta stipraus reikšmingo koreliacinio ryšio tarp kaklo propriocepcijos ir vertintų rodiklių. Silpnas neigiamas ryšys buvo nustatytas tarp kaklo padėties jutimo lenkiant kaklą į šonus, sukant į kairę ir kaklo

Asmenų, jaučiančių lėtinį kaklo skausmą, propriocepcijos sąsajos su kaklo funkcijomis

lenkimo į priekį judesio amplitudės. Tai rodo, kad didėjant kaklo lenkimo į priekį amplitudei mažėja lenkimo į dešinę ir kairę puses bei sukimo į kairę pusę propriocepcijos sutrikimas, taip pat didėjant kaklo sukimo į dešinę pusę amplitudei gerėja lenkimo į priekį ir sukimo į kairę pusę kaklo padėties jutimas. Įvertinus kaklo padėties jutimo sąsajas su raumenų jėga ir išverme nustatyta, kad mažėjant propriocepcijos sutrikimui didėja raumenų, lenkiančių į kairę pusę ir sukančių į kairę pusę, jėga ir, didėjant kaklo visų raumenų išvermei, mažėja kaklo padėties jutimo sutrikimas atliekant tiesimo judesį.

Išanalizavę mokslinius straipsnius, neaptikome duomenų apie kaklo padėties jutimo sąsajas su judesių amplitude, jėga ir jėgos išverme. Visgi autoriai, tyrę kelio sąnario funkcijas, nustatė, kad sutrikusi kelio sąnario propriocepcija yra susijusi su sumažėjusia šlaunies raumenų jėga (Guney et al., 2015). M. Yong su bendraautoriais (2016) savo tyrimu nustatė kaklo padėties jutimo sutrikimo ir galvos atsikišimo į priekį sąsajas (Yong et al., 2016).

## IŠVADOS

1. Asmenims, jaučiantiems kaklo skausmą, yra sutrikęs kaklo padėties jutimas, kaklą lenkiančių ir tiesiančių raumenų jėgos išvermės tarpusavio pusiausvyra bei sumažėjusios kaklo judesių amplitudės. Didėjant kaklo skausmo intensyvumui, statistiškai reikšmingai mažėja raumenų jėga, raumenų jėgos išvermė, kaklo lenkimo judesio amplitudė, tačiau kaklo padėties jutimas nekoreliuoja su skausmu.
2. Kaklo tiesimo padėties jutimas yra susijęs su visų kaklo raumenų grupių jėgos išverme. Mažėjant kaklo raumenų išvermei, blogėja kaklo tiesimo padėties jutimas, ir atvirkščiai.

## LITERATŪRA

- Antonaci, F., Ghirmai, S., Bono, G., Sandrini, G., Nappi, G. (2001). Cervicogenic headache: Evaluation of the original diagnostic criteria. *Cephalalgia*, 21 (5), 573–583.
- Artz, N. J., Adams, M. A., Dolan, P. (2015). Sensorimotor function of the cervical spine in healthy volunteers. *Clinical Biomechanics*, 30 (3), 260–268.
- Chen, Y., Yu, Y., H, e, C. Q. (2015). Correlations between joint proprioception, muscle strength, and functional ability in patients with knee osteoarthritis. *Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*, 46 (6), 880–884.
- Childs, J. D., Cleland, J. A., Elliott, J. M. et al. (2008). Neck pain: Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the ortopaedic section of the American Physical Therapy Association. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 38 (9), A1–A34.
- Cleland, J. A., Childs, J. D., McRae, M. et al. (2005). Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: A randomized clinical trial. *Manual Therapy*, 10, 127–135.
- De-la-Llave-Rincón, A. I., Fernández-de-las-Peñas, C., Palacios-Ceña, D., Cleland, J. A. (2009). Increased forward head posture and restricted cervical range of motion in patients with carpal tunnel syndrome. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39, 658–664.

- Gross, A., Kay, T. M., Paquin, J. P. et al. (2016). Exercises for mechanical neck disorders. *Manual Therapy*, 24, 25–45.
- Guney, H., Yuksel, I., Kaya, D., Doral, M. N. (2015). The relationship between quadriceps strength and joint position sense, functional outcome and painful activities in patellofemoral pain syndrome. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 14, 1–7.
- Harris, K. D., Heer, D. M., Roy, T. C. et al. (2005). Reability of a measurments of the neck flexor muscle endurance. *Physical Therapy*, 85 (12), 1349–1355.
- Hoy, D., March, L., Woolf, A. et al. (2014). The global burden of neck pain: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 3 (7), 1309–1315.
- Kim, J. Y., Kwag, K. I. (2016). Clinical effects of deep cervical flexor muscle activation in patients with chronic neck pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 28 (1), 269–273.
- Meisingset, I., Stensdotter, A. K., Woodhouse, A., Vasseljen, O. (2016). Neck motion, motor control, pain and disability: A longitudinal study of associations in neck pain patients in physiotherapy treatment. *Manual Therapy*, 22, 94–100.
- Meisingset, I., Woodhouse, A., Stensdotter, A. K. et al. (2015). Evidence for a general stiffening motor control pattern in neck pain: A cross sectional study. *BioMed Central Musculoskeletal Disorder*, 16, 56.
- Oliveira, A. C., Silva, A. G. (2016). Neck muscle endurance and head posture: A comparison between adolescents with and without neck pain. *Manual Therapy*, 22, 62–67.
- Parazza S., Vanti C., O'Reilly C. et al. (2014). The relationship between cervical flexor endurance, cervical extensor endurance, VAS, and disability in subjects with neck pain. *Chiropractic & Manual Therapies*, 22, 10–17.
- Placzek, J. D., Pagett, B. T., Roubal, P. J., Gianotto, L. K. (1999). The influence of the cervical spine on chronic headache in women: A pilot study. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 7, 33–39
- Treleaven, J., Jull, G., Sterling, M. (2003). Dizziness and unsteadiness following whiplash injury: Characteristic features and relationship with cervical joint position error. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 35 (1), 36–43.
- Versteegh, T., Beaudet, D., Greenbaum, M. et al. (2015). Evaluating the reliability of a novel neck-strength assessment protocol for healthy adults using self-generated resistance with a hand-held dynamometer. *Physiotherapy Canada*, 67 (1), 58–64.
- Vos, T., Flaxman, A. D., Naghavi, M. et al. (2012). Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380 (9859), 2163–2196.
- Yong, M. S., Lee, H. Y., Lee, M. Y. (2016). Correlation between head posture and proprioceptive function in the cervical region. *Journal of Physical Therapy Science*, 28 (3), 857–860.

## CORRELATION BETWEEN PROPRIOCEPTION AND CERVICAL FUNCTIONS IN INDIVIDUALS WITH CHRONIC NECK PAIN

Justina Šimkutė<sup>1</sup>, Inga Muntianaitė<sup>1</sup>, Ligita Aučynienė<sup>1,2</sup>, Dainė Janonienė<sup>1,2</sup>  
Vilnius University<sup>1</sup>,  
Vilnius University Hospital Santariskiu Klinikos<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*Background.* Neck pain can affect cervical functions: reduce cervical range of motion, muscle strength and endurance. Recently, increasing attention has been paid to the assessment of proprioception in individuals with neck pain. It is belie-

ved that neck proprioception dysfunction can be linked with neck pain, reduced cervical range-of-motion, muscles strength and endurance.

*The aim of research* was to assess neck dysfunction and proprioception relationship with neck muscle functions, cervical range of motion in individuals with neck pain.

*Methods.* Thirty five neck pain patients participated in this survey. Neck pain intensity was evaluated using a visual analogue pain scale, neck position sense, cervical active range of motion, cervical muscle strength using Lafayette handheld dynamometer, cervical muscle strength endurance were also evaluated in this study. The statistical analyses were performed. The averages and standard deviations were calculated. Averages were compared with the norm rates. Spearman's and Pearson's correlations were used for relationship assessment.

*Results.* The neck position sense and cervical active range of motion statistically significantly differed from the norm. There was a difference between lateral neck flexion to the right and to the left –  $18^\circ$  ( $p < 0.05$ ). The left neck rotation muscles were stronger than the right ones ( $p < 0.05$ ). Neck extensors had greater endurance than neck flexors for 94.69 seconds ( $p < 0.05$ ). A statistically significant inverse relationship was found between pain and muscle strength, endurance, and cervical flexion range of motion ( $p < 0.05$ ). The neck position sense did not correlate with pain. Neck extension position sense negatively correlated with neck muscle group strength endurance ( $p < 0.05$ ).

*Conclusions.* Individuals with neck pain had neck position sense impairment, muscle imbalance between neck flexors and extensors, and reduced all cervical ranges of motion. With increasing neck pain, intensity muscle strength, muscle endurance, cervical flexion range of motion decreased, but the neck position sense did not correlate with pain. Neck extension position sense was related with all neck muscle group strength endurance.

**Keywords:** neck pain, neck proprioception, muscle strength, muscle endurance, cervical range of motion.



## KINEZITERAPIJOS POVEIKIS LIGONIŲ NUGAROS SKAUSMUI IR FUNKCIJAI PO L4/L5 DISKO IŠVARŽOS OPERACIJOS

Eglė Štafelaitė, Saulė Sipavičienė

*Lietuvos sporto universitetas*

### SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* Plačiai taikoma kineziterapijos priemonė yra stuburo stabilizavimo pratimai, tačiau iki šiol nėra tyrimų apie šio metodo naudą ligoniams po L4/L5 stuburo išvaržų operacijos ūminiu laikotarpiu. Šiuo tyrimu analizavome ir palyginome, kaip stuburo stabilizavimo pratimai, klasikiniai kineziterapijos pratimai veikia nugaros skausmą.

*Tikslas* – įvertinti, kaip stuburo stabilizavimo pratimai veikia ligonių po stuburo L4/L5 tarp-lankstelinio disko išvaržos operacijos nugaros skausmą ir funkcinę būklę.

*Metodai.* Judesio baimės vertinimas naudojant kineziobijos klausimyną (TAMPA); funkcinės negalios vertinimas naudojant Oswestry'io funkcinės negalios indekso klausimyną; jaučiamo skausmo vertinimas naudojant SAS – skausmo vertinimo skalę; stuburo juosmeninės dalies paslankumo matavimas naudojant Šober'o testą; liemens raumenų statinės ištvėrmės matavimas.

*Rezultatai.* Po kineziterapinės programos nugaros skausmas ir funkcinė negalia sumažėjo, nugaros ir pilvo raumenų ištvėrmė bei stuburo juosmeninės dalies paslankumas padidėjo.

*Išvados.* Po stuburo L4/L5 tarp-lankstelinio disko išvaržos operacijos ligonių juosmeninės stuburo dalies skausmas sumažėjo ir funkcinė būklė pagerėjo taikant stuburo stabilizavimo pratimus.

**Raktažodžiai:** tarp-lankstelinio disko išvarža, juosmeninės dalies skausmas, stuburo stabilizavimo pratimai.

### ĮVADAS

Juosmeninės stuburo dalies funkcijos sutrikimas sukelia funkcinę negalią ir yra plačiai paplitęs visame pasaulyje. Pagrindinė problema – nugaros skausmas ir skausmas dėl tarp-lankstelinio disko išvaržos. Tai viena iš labiausiai paplitusių stuburo funkcijos sutrikimų vakarų pasaulyje, tam tikru gyvenimo laikotarpiu patiriantieji 70–80% gyventojų (Rodrigues et al., 2014).

Tarp siūlomų gydymo galimybių stuburo stabilizavimo pratimai yra veiksmingas, moksliniais tyrimais pagrįstas gydymo metodas (Di Lorenzo, 2011). Atliekant stabilizavimo pratimus, pagrindinis dėmesys skiriamas kūno laikysenos raumenims, atsakingiems už pusiausvyrą bei stuburo stabilumą judesių metu. Visoms sistemoms veikiant kompleksiskai, jaučiamas akivaizdus skausmo mažėjimas ir stuburo stabilumo didėjimas (Franco et al., 2014).

Pasaulyje, taip pat ir Lietuvoje, kiekvienais metais atliekamas didelis skaičius stuburo išvaržų operacijų, po kurių ligoniams skiriama reabilitacija. Reabilitacijos metu kineziterapeutas, norėdamas pasiekti geriausių rezultatų, privalo parinkti tinkamą pratimų kompleksą ir gydymo metodiką. Stuburo stabilizavimo pratimų



Kineziterapijos poveikis ligonių nugaros skausmui ir funkcijai po L4/L5 disko išvaržos operacijos

paveikumas nėra plačiai aprašomas ar taikomas po stuburo išvaržų operacijos. Todėl buvo nuspręsta atlikti tyrimą ir įvertinti stuburo stabilizavimo pratimų poveikį, taikant juos ligoniams po juosmeninės stuburo srities tarpslankstelinį diskų operacijos ūmiu laikotarpiu.

**Tyrimo tikslas** – įvertinti, kaip stuburo stabilizavimo pratimai veikia ligonių po stuburo L4/L5 tarpslankstelinio disko išvaržos operacijos nugaros skausmą ir funkcinę būklę.

## METODAI

Buvo tirti 28 19–74 metų amžiaus ligoniai, jaučiantys nugaros skausmą po L4/L5 disko išvaržų operacijų ūmiu pooperaciniu laikotarpiu. Tiriamieji buvo padalyti į dvi grupes: kontrolinę (ligoniams buvo taikoma tradicinė kineziterapijos pratimų programa) ir tiriamąją (ligoniams buvo taikoma stuburą stabilizuojančių pratimų programa).

Prieš pradėdant tyrimą ligoniams buvo pateiktas Kineziofobijos klausimynas norint įvertinti kiekvieno tiriamojo judesio ar pasikartojančio sužeidimo baimę, jaučiamą nerimo lygį prieš reabilitaciją.

*Oswestry'io negalios indeksas* (Fritz, Irrgan, 2001). Jis skirtas juosmeninės stuburo dalies disfunkcijos sunkumui įvertinti pagal skausmo intensyvumą įvairiose gyvenimo situacijose. Klausimyną sudaro 10 punktų su galimais 6 atsakymų variantais (A – F). Iš kiekvieno punkto reikia išsirinkti labiausiai tinkamą atsakymą. Kiekvieno atsakymo raidė įvertinama balu: A – 0; B – 1; C – 2; D – 3; E – 4; F – 5. 0 balo – didžiausias įvertinimas, 50 balų – mažiausias įvertinimas. Gauti balai padauginami iš dviejų ir paverčiami procentais.

*Skausmui vertinti* buvo naudojama skausmo vertinimo skalė – SAS. Vertinama nuo 0 iki 10 balų.

*Šober'o testas* – juosmens srities judesių amplitudėms ir paslankumui vertinti. Tarp klubakaulio skiauterių yra pažymimas vidurio taškas. Nuo to taško žemyn pasislenkama 5 cm ir ta vieta pažymima. Nuo to paties taško į viršų pakylama 10 cm, ir ta vieta taip pat pažymima. Ligonis pasilenkia į priekį, ir išmatuojamas atstumas tarp šių taškų.

*Pilvo raumenų ištvėmės testavimas*. Tiriamasis guldomas ant nugaros, šlaunys ir nugara sudaro 45 laipsnių kampą, keliai sulenkiami 90 laipsnių kampų. Ištiestos rankos priglaudžiamos prie šonų. Už 8 cm (40 m. ir vyresniems ligoniams) arba 12 cm (iki 40 m. ligoniams) nuo tiesios rankos pirštų galiukų yra brėžiama linija. Tiriamasis pakelia galvą ir viršutinę kūno dalį tuo tikslu, kad galėtų pasiekti linijos

galą pirštais. Testas atliekamas kaip izometrinis, išlaikant fiksuotą padėtį ir neatliekant judesio.

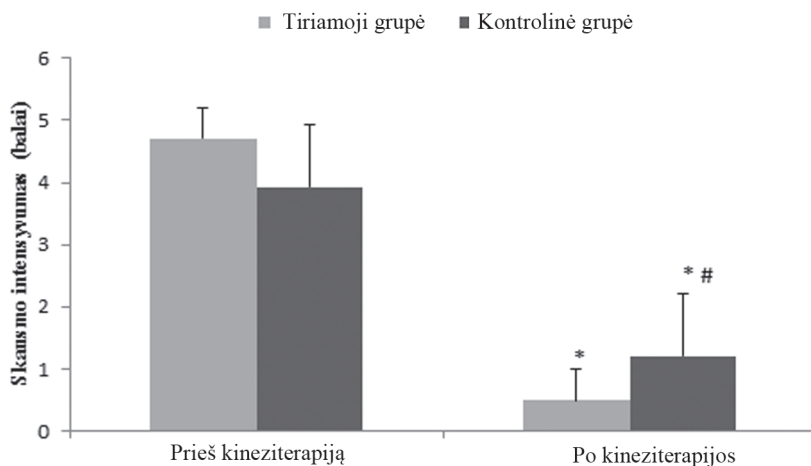
*Nugaros raumenų ištvėrmės testavimas.* Tiriamasis, gulėdamas ant pilvo, turi tiesti nugarą ir kelti nuo stalo viršutinę kūno dalį kiek galėdamas aukščiau. Šį pratimą tiriamasis gali pradėti laikydamas rankas prie šonų ir atsilenkdamas tiesti jas žemyn kojų link, tada daryti sudėtingesnę pratimą laikant rankas už galvos.

Duomenų analizė atlikta naudojant *SPSS-19* programą. Duomenų atitikimui normaliajam skirstiniui įvertinti naudotas Šapir'o–Wilk'o testas, skaičiuojant asimetrijos ir eksceso koeficientą. Statistinei duomenų analizei atlikti taikyti šie metodai: dviems priklausomoms imtims palyginti taikomas Wilcoxon'o kriterijus, dviems nepriklausomoms imtims palyginti – Mann'o–Whitney'aus rangų sumų kriterijus, kintamųjų susietumui įvertinti naudojamas Spearman'o koreliacijos koeficientas.

Prieš tyrimą ligoniams buvo pateiktas Kineziofobijos klausimynas norint įvertinti kiekvieno tiriamojo judesio ar pasikartojančio sužeidimo baimę, jaučiamą nerimo lygį prieš reabilitaciją. Oswestry'io klausimynu buvo nustatytas ligonių funkcinės negalios lygis prieš pradedant tyrimą ir jo pabaigoje. Tiriamieji žodžiu įvertino jaučiamo skausmo lygį SAS skausmo skale. Prieš tyrimą ir po jo įvertintas visų tiriamųjų juosmeninės dalies paslankumas atliekant Šober'o testą, ir išmatuota liemens raumenų statinė ištvėrmė. Kineziterapijos programa truko 20 dienų. Visi tiriamieji turėjo kineziterapijos užsiėmimus du kartus per dieną (ryte ir po pietų), vienas truko 30 min. Tradicinės kineziterapijos metu buvo atliekami pratimai, stiprinantys juosmeninio korseto, kojų ir sėdmenų raumenis, aerobiniai pratimai, raumenų tempimo pratimai ir atsipalaiduoti padedantys gilūs, ramūs įkvėpimai bei iškvėpimai. Grupė, kuriai buvo taikomi stuburo stabilizavimo pratimai, atliko vidinius nugaros, pilvo, sėdmenų ir kojų raumenis stiprinančius pratimus. Pratimai, gerinantys juosmeninės stuburo dalies stabilumą, buvo atliekami tiriamiesiems gulint ant nugaros, ant šono, pilvo ir keturiomis.

## TYRIMO REZULTATAI

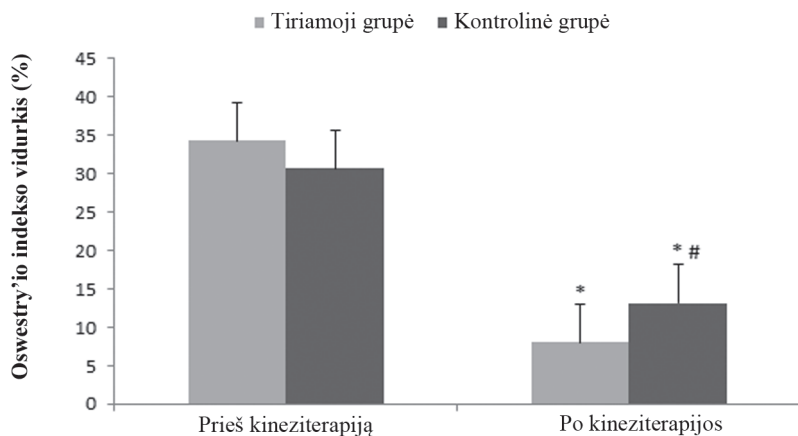
Po kineziterapijos programos abiejų grupių tiriamųjų nugaros skausmo stiprumo rodikliai statistiškai reikšmingai sumažėjo (1 pav.).



**Pastaba.** \* – skirtumas, palyginus su pradiniais rezultatais ( $p < 0,05$ );  
# – skirtumas tarp tiriamų grupių rezultatų ( $p < 0,05$ ).

1 pav. Tiriamosios ir kontrolinės grupės skausmo rodiklių vidurkiai balais prieš kineziterapijos procedūras ir po jų

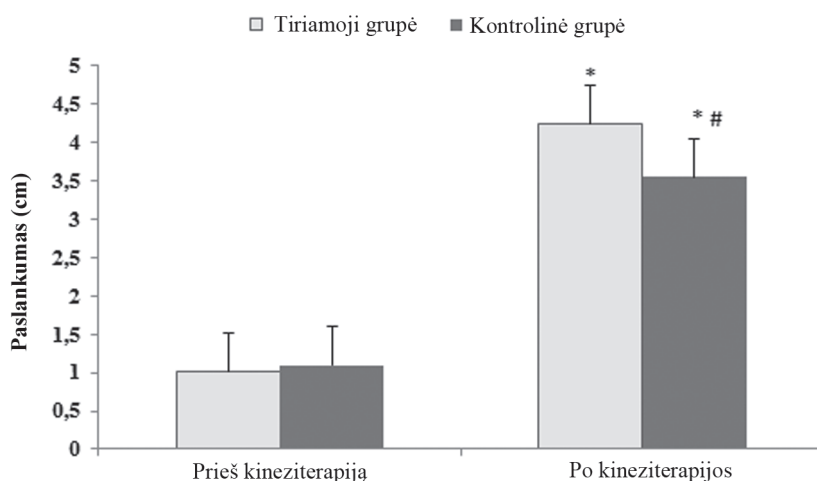
Abiejų grupių funkcinės negalios vidurkiai po kineziterapijos skyrėsi statistškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ), t. y. po kineziterapijos tiriamosios grupės funkcinės negalios vidurkių rodikliai ( $8 \pm 7,44$ ) buvo prastesni nei kontrolinės grupės ( $13,14 \pm 6,58$ ) (2 pav.).



**Pastaba.** \* – skirtumas, palyginus su pradiniais rezultatais ( $p < 0,05$ ).

2 pav. Tiriamosios ir kontrolinės grupės tiriamųjų funkcinės negalios rodiklių vidurkiai prieš kineziterapijos procedūras ir po jų

Abiejų grupių paslankumo rodikliai po reabilitacijos skyrėsi statistiškai reikšmingai ( $p < 0,001$ ), t. y. po reabilitacijos tiriamosios grupės paslankumo rodikliai buvo geresni nei kontrolinės (3 pav.). Pastebėtas bendrasis tiriamųjų paslankumo padidėjimas (nuo  $1,06 \pm 0,61$  iki  $3,90 \pm 0,53$ ), nors po reabilitacijos tiriamųjų paslankumo rodikliai vis dar rodė ribotumą.

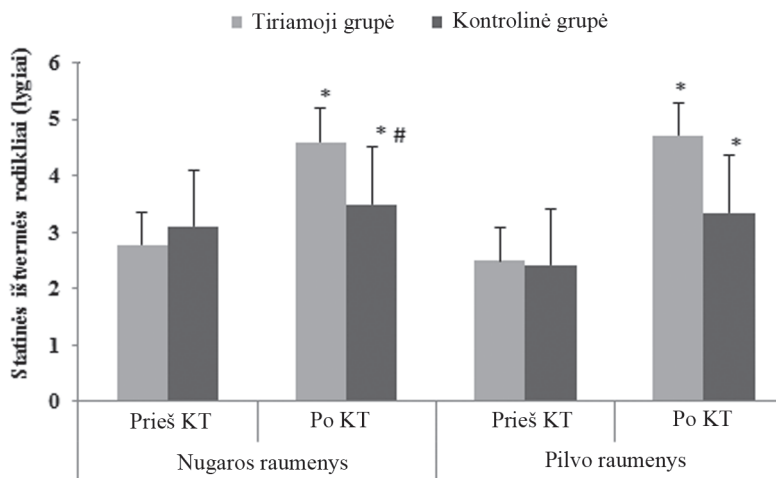


**Pastaba.** \* – skirtumas, palyginus su pradiniais rezultatais ( $p < 0,001$ );  
# – skirtumas tarp tiriamų grupių rezultatų ( $p < 0,001$ ).

### 3 pav. Tiriamosios ir kontrolinės grupių tiriamųjų juosmeninės srities judesių paslankumo vidurkiai prieš kineziterapijos procedūras ir po jų

Po kineziterapijos tiriamosios grupės tiriamųjų nugaros ir pilvo raumenų ištvėrmės rodikliai buvo geresni nei kontrolinės (4 pav.).

Po kineziterapijos nustatytas statistiškai reikšmingas tiesioginis ryšys tarp tiriamųjų nugaros raumenų ištvėrmės ir paslankumo rodiklių ( $p < 0,01$ ) bei atvirkštinis ryšys tarp pilvo raumenų ištvėrmės ir skausmo rodiklių ( $p < 0,05$ ), nugaros raumenų ištvėrmės ir skausmo rodiklių ( $p < 0,05$ ), t. y. kuo tiriamųjų skausmas po reabilitacijos buvo stipresnis, tuo jų pilvo ir nugaros raumenų ištvėrmė mažesnė. Kuo tiriamųjų paslankumo rodikliai buvo didesni, tuo jų nugaros raumenų ištvėrmė didesnė (žr. lent.).



**Pastaba.** \* – skirtumas, palyginus su pradiniais rezultatais ( $p < 0,001$ );  
# – skirtumas tarp tiriųjų grupių rezultatų ( $p < 0,001$ ).

4 pav. Tiriamosios ir kontrolinės grupių tiriųjų pilvo bei nugaros raumenų, statinės ištvėrmės rodikliai prieš kineziterapijos procedūras ir po jų

Lentelė. Tiriųjų skausmo ir paslankumo sąsajos su raumenų ištvėrmės rodikliais

Rodikliai		Skausmo rodiklis (Po KIN)	Paslankumas (Po KIN)
Pilvo raumenų ištvėrmė	Po KIN	$r = -0,366$ $p = 0,046^*$	$r = 0,145$ $p = 0,463$
Nugaros raumenų ištvėrmė	Po KIN	$r = -0,418$ $p = 0,027^*$	$r = 0,561$ $p = 0,002^{**}$

**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ ; KIN – kineziterapija.

## REZULTATŲ APTARIMAS

Šiuo tyrimu buvo įvertinta ligonių funkcinė negalia. Rezultatai parodė, kad tiriamosios ir kontrolinės grupės tiriųjų funkcinės negalios vidurkiai po reabilitacijos skyrėsi statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ), lyginant su rezultatais prieš reabilitaciją. Apibendrinant Oswestry'io klausimyno rezultatus matyti, kad sumažėjo bendra tiriųjų disfunkcija – nuo vidutinės iki minimalios. Mūsų tyrimo rezultatai sutampa su S. Kim'o ir kt. tyrėjų (2014) gautaisiais. Jie tyrimo metu palygino klasikinės kineziterapijos ir stabilizavimo pratimų poveikį ligonių nugaros skausmui ir funkcinėi negaliai (nedarbingumui). Tiriamosios grupės rezultatai

buvo geresni nei kontrolinės, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių po atliktų procedūrų autoriai nepastebėjo.

Savo tyrimu vertinome ligonių juosmeninės stuburo dalies paslankumą ir lie-mens raumenų statinę ištvėrmę. Rezultatai parodė visų tiriamų funkcijų pagerėjimą. Stuburo stabilizavimo pratimai teigiamai veikia užpakalinių šlaunies raume-nų lankstumą, kuriam padidėjus ligoiniai, jaučiantys juosmeninės nugaros dalies skausmą dėl susiformavusios tarpslankstelinų diskų išvaržos, pastebėjo skausmo sumažėjimą ir lankstumo padidėjimą po taikytų stuburo stabilizavimo pratimų (Lima et al., 2012).

M. C. Cairns ir kt. mokslininkų (2006) tyrimai parodė, kad stuburo stabili-zavimo pratimai nebuvo tokie naudingi kaip klasikiniai kineziterapijos pratimai. Tačiau buvo atlikta dar viena metaanalizės studija, įrodanti stuburo stabilizavimo pratimų didesnę poveikumą, lyginant juos su klasikiniiais kineziterapijos pratimais ir siekiant greito pagerėjimo (Bystrom et al., 2013). N. Kucukcakir ir kt. (2013) atliko studiją, kurios metu buvo tiriamos dvi grupės: stuburo stabilizavimo prati-mų grupė ir kontrolinė, kuri atliko pratimus namie. Abi grupės pratimus atliko du kartus per savaitę vienus metus. Abiejų grupių rezultatai pagerėjo statistiškai reikš-mingai, tačiau stabilizavimo pratimų grupės rezultatai buvo geresni nei kontroli-nės. C. W. Lee ir kt. (2014) palygino stuburo stabilizavimo pratimus, atliekamus ant kilimėlio su stuburo stabilizavimo pratimais, naudodami papildomą inventorių. Po aštuonių savaičių užsiėmimų buvo pastebėtas statistiškai reikšmingas skausmo vertinimo rezultatų skirtumas, tačiau geresnių rezultatų pasiekė ta grupė, kuriai buvo taikomi stabilizavimo pratimai ant kilimėlio ( $p < 0,05$ ). Stuburo stabilizavi-mo pratimų metodika teigiamai veikia fizinę ir psichinę ligoonio būklę. Šie prati-mai gerina jėgą, pusiausvyrą, lankstumą, bendrą kūno suvokimą, miego kokybę ir suteikia didesnę funkcionalumą. Stuburo stabilizavimo pratimų taikymas gali būti veiksminga gydymo priemonė, netaikant kitų fizioterapijos procedūrų ligooniams, kurie jaučia juosmeninės stuburo dalies skausmus. Metodas veikia visą organizmą, tiek fiziniu, tiek psichologiniu požiūriu (Rodrigues et al., 2014). M. A. de Luz'as ir kt. (2014) atliko tyrimą, kurio metu buvo tiriamos dvi grupės: vienai grupei taikomi stuburo stabilizavimo pratimai ant kilimėlio, kitai – pratimai, naudojant papildomą įrangą. Tyrimas truko 6 savaites. Po tyrimo buvo atliktas vertinimas ir pakartotas praėjus 6 mėnesiams po paskutinio užsiėmimo. Atlikus vertinimą po 6 savaičių, nebuvo pastebėta skirtumo tarp grupių rezultatų. Tačiau autoriai pakar-tojo vertinimą po 6 mėnesių ir pastebėjo statistiškai reikšmingus skirtumus tarp abiejų grupių. Rezultatai buvo geresni tos grupės, kuri atliko stabilizavimo prati-mus ant kilimėlio be įrangos. Autoriai vertino funkcinę negalią, specifinę funkcinę negalią ir kineziofobiją (de Luz et al., 2014).

Kineziterapijos poveikis ligonių nugaros skausmui ir funkcijai po L4/L5 disko išvaržos operacijos

Analizuojant iki šiol atliktų mokslinių studijų rezultatus galima teigti, kad stuburo stabilizavimo pratimai yra paveikūs asmenims, jaučiantiems juosmeninės stuburo dalies skausmus. Taikant šį metodą, ligoniai iškart pajaučia skausmo sumažėjimą ar visišką jo išnykimą, taip pat pagerėja funkcinės negalios rodikliai ir juosmeninės stuburo dalies paslankumas, raumenų jėga. Pastebimas išliekamasis stuburo stabilizavimo pratimų poveikis ligonių skausmui, stabilumui, funkcinės negalios vertinimui ir bendrai savijautai (Patti et al., 2015).

Norint išsiaiškinti ilgalaikį stuburo stabilizavimo pratimų pranašumą, lyginant su klasikiniais kineziterapijos pratimais, reikėtų atlikti ilgesnės trukmės tyrimą. Taip pat būtų naudingas pakartotinis ligonių po juosmeninės nugaros dalies L4/L5 disko išvaržos operacijų ištyrimas praėjus 6 ir 12 mėnesių po taikytų stuburo stabilizavimo pratimų. Toks tyrimas padėtų išsiaiškinti, kiek ilgai ligoniai jaučia pagerėjimą.

## IŠVADA

Po stuburo L4/L5 tarpslankstelinio disko išvaržos operacijos ligonių juosmeninės stuburo dalies skausmas sumažėjo ir funkcinė būklė pagerėjo taikant stuburo stabilizavimo pratimus.

## LITERATŪRA

- Bystrom, M. G., Rasmussen-Barr, E., Grooten, W. J. A. (2013). Motor control exercise reduces pain and disability in LBP. *Spine*, 38 (6), 350–358.
- Cairns, M. C., Foster, N. E., Wright, C. (2006). Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain. *Spine*, 31, 670–681.
- da Luz, M. A., Costa, L. O., Fuhro, F. F. et al. (2014). Effectiveness of mat Pilates or equipment-based Pilates exercises in patients with chronic nonspecific low back pain: A randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 94, 623–631.
- Di Lorenzo, C. E. (2011). Pilates. What is it? Should it be used in rehabilitation? *Sports Health*, 3(4), 352–361.
- Franco, Y. R., Liebano, R. E., Moura, K. F. et al. (2014). Efficacy of the addition of interferential current to Pilates method in patients with low back pain: A protocol of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15 (420), 1471–2474.
- Fritz, J. M., Irrgan, J. J. (2001). A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale. *Physical Therapy*, 81 (2), 776–788.
- Kim, S., Kim, H., Chung, J. (2014). Effects of spinal stabilization exercise on the cross-sectional areas of the lumbar multifidus and psoas major muscles, pain intensity, and lumbar muscle strength of patients with degenerative disc disease. *Journal Physical Therapy Science*, 26 (4), 579–582.
- Kucukcakir, N. A. L., Korkmaz, N. (2013). Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis. *Journal of Bodywork and Movement Therapy*, 17, 204–211.
- Lee, C. W., Hyun, J., Kim, S. G. (2014). Influence of Pilates mat and apparatus exercises on pain and balance of businesswomen with chronic low back pain. *Journal Physical Therapy Science*, 26, 475–477.
- Lima, P. O., Oliveira, R. R., Moura Filho, A. G. et al. (2012). Concurrent validity of the pressure biofeedback unit and surface electromyography in measuring transversus abdominis muscle activity in patients with chronic nonspecific low back pain. *Brazilian Journal of Physiotherapy*, 16, 389–395.
- Patti, A., Bianco, A., Paoli, A. et al. (2015). Effects of pilates exercise programs in people with chronic low back pain: A systematic review. *Medicine (Baltimore)*, 94 (4), 383.

Eglė Štafelaitė, Saulė Sipavičienė

Rodrigues, T., de Oliveira, J. Q., Matos, L. K. B. L. et al. (2014). Effects of Pilates method in low back pain. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal = Revista Manual Therapy*, 12, 392.

## **EFFECT OF PHYSIOTHERAPY ON BACK PAIN AND FUNCTION AFTER THE L4/L5 DISC HERNIA SURGERY**

**Eglė Štafelaitė, Saulė Sipavičienė**

*Lithuanian Sports University*

### **ABSTRACT**

*Research background.* A popular physiotherapy mean is spine stability exercises, but still not so many studies have been carried out about the benefits of this technique in patients after L4/L5 spinal hernia surgery during the acute period.

*The aim* was to assess the effectiveness of spine stabilizing exercises in patients after spinal L4/L5 intervertebral disc hernia surgery for back pain and functional status.

*Methods.* The motion of fear evaluation, using physical therapy questionnaire (TAMPA), functional disability evaluation, using Oswestry functional disability index questionnaire, pain assessment using a symptom assessment scale (SAS), lumbar spine motility measurement, using Sober test, static endurance measurement of the waist muscles.

*Results.* After physical therapy program back pain and functional disability decreased, back and abdominal muscle endurance and lumbar spine mobility increased.

*Conclusions.* The patients after spinal L4/L5 intervertebral disc hernia surgery low back pain decreased and functional disability increased after applied to the spine stabilization exercises.

**Keywords:** intervertebral disc hernia, low back pain, spine stabilizing exercises.



## REIKALAVIMAI AUTORIAMIS

### 1. Bendroji informacija

- 1.1. 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 20 puslapių. Autoriai, norintys spausdinti apžvalginius straipsnius, jų anotaciją turi iš anksto suderinti su Redaktorių kolegija.
- 1.3. Straipsniai skelbiami lietuvių ir anglų kalbomis su išsamiais santraukomis abiem kalbomis.
- 1.4. Straipsniai recenzuojami. Kiekvieną straipsnį recenzuoja du Redaktorių kolegijos nariai arba jų parinkti recenzentai.
- 1.5. Autorius (recenzentas) gali turėti slaptos recenzijos teisę. Dėl to jis įspėja vyriausiąjį redaktorių laiške, atsiųstame kartu su straipsniu (recenzija).
- 1.6. Rankraštis siunčiamas žurnalo „Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija“ Redaktorių kolegijos atsakingajai sekretorei šiuo el. pašto adresu: [reabilitacijosmokslai@lsu.lt](mailto:reabilitacijosmokslai@lsu.lt)
- 1.7. Žinios apie visus straipsnio autorius. Būtina pateikti garantinį raštą, patvirtinantį, kad straipsnis yra originalus ir niekur kitur nepublikuotas.
- 1.8. Gaunami straipsniai registruojami. Straipsnio gavimo paštu data nustatoma pagal Kauno pašto žymeklį.

### 2. Straipsnio struktūros reikalavimai

- 2.1. **Titulinis lapas.** Pateikiamas straipsnio pavadinimas, autorių vardai ir pavardės, darbovietės, nurodomas adresas susirašinėti.
- 2.2. **Santrauka.** Santraukoje (250 žodžių) svarbu atskleisti mokslinę problemą, jos aktualumą, tyrimo tikslus, uždavinius, metodus, pateikti pagrindinius tyrimo duomenis, jų aptarimą (lyginant su kitų autorių tyrimų duomenimis), išvadas. Santraukoje turi būti išskirti tokie poskyriai: Tyrimo pagrindimas. Tikslas. Metodai. Rezultatai. Aptarimas ir išvados.
- 2.3. **Raktažodžiai.** 3–5 informatyvūs žodžiai ar frazės.
- 2.4. **Įvadas.** Jame nurodoma tyrimo problema, jos ištirtumo laipsnis, sprendimo naujumo argumentacija (teorinių darbų), pažymimi svarbiausi tos srities mokslo darbai, tyrimo tikslas, objektas.

- 2.5. **Metodai.** Šioje dalyje turi būti pagrįstas konkrečios metodikos pasirinkimas. Būtina aiškiai apibūdinti tiriamuosius, tyrimo metodų procedūras ir tyrimo eigą. Jei taikomi tyrimo metodai nėra labai paplitę ar pripažinti, reikia nurodyti priežastis, skatinusias juos pasirinkti. Aprašomi originalūs metodai arba pateikiamos nuorodos į literatūroje aprašytus standartinius metodus, nurodoma aparatūra (jei ji naudojama). Būtina nurodyti naudotus matematinės statistikos metodus ir paaiškinti, kaip buvo pasirinktas imties kiekis. Tyrimo metodai ir organizavimas turi būti aiškiai ir logiškai išdėstyti. Straipsnyje neturi būti informacijos, pažeidžiančios tiriamų asmenų anonimiškumą. Žmonių tyrimai turi būti atlikti remiantis Helsinkio deklaracijos principais.
- 2.6. **Tyrimo rezultatai.** Rezultatai turi būti pateikiami glaustai, nuosekliai ir logiškai nekartojant metodikos, pažymimas jų statistinis patikimumas. Šiame skyriuje nerekomenduojama aptarti tyrimo rezultatų. Rekomenduojame duomenis pateikti ne lentelėse, bet grafikuose.
- 2.7. **Rezultatų aptarimas.** Aptarimo pradžioje rekomenduojame pateikti pagrindinius originalius straipsnio teiginius (išvadas), kilusius iš tyrimo duomenų. Rezultatų aptarimą rekomenduojama struktūrizuoti išskiriant potemes (kiekvieną originalų atrastą teiginį rekomenduojame aptarti atskira poteme). Tyrimo rezultatai ir išvados lyginami su kitų autorių skelbtais duomenimis, įvertinami jų tapatumai ir skirtumai. Ypač svarbu pabrėžti tyrimo duomenų originalumą. Reikia vengti kartoti tuos faktus, kurie pateikti tyrimų rezultatų dalyje.
- 2.8. **Išvados ir perspektyvos.** Išvados turi būti formuluojamos aiškiai ir logiškai, vengiant tuščiažodžiavimo. Išvados turi būti pagrįstos tyrimo rezultatais. Rekomenduojama nurodyti tolesnių tyrimų perspektyvas.
- 2.9. **Padėka.** Dėkojama asmenims arba institucijoms, padėjusiems atlikti tyrimus. Nurodomos organizacijos ar fondai, finansavę tyrimus (jei tokie buvo).
- 2.10. **Literatūra.** Cituojami tik publikuoti mokslo straipsniai ir monografijos (išimtis – apgintų disertacijų rankraščiai). Į sąrašą įtraukiami tik tie šaltiniai, į kuriuos yra nuorodos straipsnio tekste. Mokslinio straipsnio literatūros sąrašas neturėtų viršyti 20 šaltinių, apžvalginio – 30. Tekste skliaustuose nurodomas cituojamo šaltinio autorius ir leidimo metai. Jei autorių daugiau kaip du, pateikiama tik pirmojo pavardė priduriant ir kt. Keli cituojami šaltiniai pateikiami pagal metus – nuo seniausių iki naujausių.

### 3. Straipsnio įforminimo reikalavimai

- 3.1. Straipsnio tekstas turi būti išspausdintas kompiuteriu vienoje standartinio A4 formato (210 × 297 mm) balto popieriaus lapo pusėje, intervalas tarp eilučių 6 mm (1,5 intervalo), šrifto dydis 12 pt. Paraštės: kairėje – 3 cm, dešinėje – 3 cm.

nėje – 1,5 cm, viršuje ir apačioje po 2,5 cm. Puslapiai numeruojami apatiniame dešiniajame krašte, pradedant titulinio puslapiu, kuris pažymimas pirmu numeriu (1).

- 3.2. **Straipsnis turi būti suredaguotas, spausdintas tekstas patikrintas.** Pageidautina, kad autoriai vartotų tik standartinius sutrumpinimus ir 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 lape pateikiama: a) trumpas ir informatyvus straipsnio pavadinimas; b) autorių vardai ir pavardės; c) institucijos, kurioje atliktas tyrimas, pavadinimas; d) autoriaus, atsakingo už korespondenciją, susijusią su pateiktu straipsniu, vardas, pavardė, adresas, telefono 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 anglų ir lietuvių kalbomis pateikiamos atskiruose lapuose. Tame pačiame lape surašomi raktažodžiai.
- 3.5. Lentelė (pageidautina ne daugiau kaip 3–4 lent.) 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 (pageidautina ne daugiau kaip 4–5 pav.) 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). Paveikslus prašytume pateikti atviru formatu (kad būtų galima redaguoti).
- 3.7. Literatūros sąrašė šaltiniai nenumeruojami ir vardijami lotynų abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę. Pirmiausia vardijami šaltiniai lotyniškais rašmenimis, paskui – rusiškais. 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 „et al.“ arba „ir kt.“

Reikalavimai autoriams

Aprašant knygą, taip pat pateikiamas knygos skyriaus pavadinimas ir jo autorius, knygos leidėjas (institucija, miestas).

Jeigu to paties autoriaus, tų pačių metų šaltiniai yra keli, būtina literatūros sąrašė ir straipsnio tekste prie metų pažymėti raidės, pvz.: 1990 a, 1990 b ir t. t.

### Literatūros aprašo pavyzdžiai

Dudonienė, V. (2000). *Fizinių pratimų ir šildymo poveikis raumens funkcijai: daktaro disertacija*. Kaunas.

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.

Dudonienė, V., Krutulytė, G., Vaščenkovas, J. (2007). Ergonominės intervencijos poveikis lėtiniam dirbančiųjų kompiuteriu kaklo, rankų ir nugaros skausmui [2007 10 05]. *Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas*, 11 (3), 174–178. Prieiga internetu: <http://www.bpg.lt>

Juodžbalienė, V. (2006). Alkūnės biomechanika. K. Muckus, *Biomechanikos pagrindai*. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija. P. 169–174.

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.

Skurvydas, A. (2008). *Senasis ir naujasis mokslas*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras. P. 45–52.

Stropus, R., Tamašauskas, K. A., Paužienė, N. (2005). *Žmogaus anatomija: vadovėlis*. 2-as papild. pat. leid. Kaunas: Vitae Litera.

## INFORMATION TO AUTHORS

### 1. General information

- 1.1. All papers submitted to the journal should contain original research not previously published (except preliminary reports or conference 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) are up to 10 printed pages, review articles (manuscripts) – up to 20 printed pages. Authors who wish to submit a review article should correspond with the Editorial Board 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 and English languages with comprehensive resumes in both languages.
- 1.4. All papers 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 their letter of submission to the Editor-in-Chief. This letter is sent along with the article (review).
- 1.6. The manuscript should be submitted to the Executive Secretary of the journal to the following address: *reabilitacijasmokslai@lsu.lt*
- 1.7. Data about all the authors of the article (address, e-mail, fax and phone number, research interests of the authors) should be presented, as well as a guarantee letter proving that the article submitted is original and not previously published.
- 1.8. All papers received are registered. The date of receipt by post is established according to the postmark of Kaunas post-office.

### 2. Requirements for the structure of the article

- 2.1. **The title page** contains the title of the article; the authors' names and surnames; the names of the institutions where the authors work or study (indicating the city and the country); the address for correspondence.
- 2.2. **The abstract** (250 words) is given 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. The abstract should be structured into the following sections: Research background. Research aim. Research methods. Research results. Discussion and conclusions.

- 2.3. **Keywords:** from 3 to 5 informative words and / or phrases.
- 2.4. **Introduction.** It should contain a clear statement of the problem of the research, the extent of its solution, the new arguments for its solution (for theoretical papers), most important papers on the subject, the aim and the object of the study.
- 2.5. **Research methods.** In this part the choice of specific methods of the research should be grounded. The research participants, methods, apparatus and procedures should be identified in sufficient detail. If the methods of the research used are not well known and widely recognized the reasons for the choice of a particular method should be stated. References should be given for all non-standard methods used. Appropriate statistical analysis should be performed based upon the experimental design carried out. It is necessary to indicate the methods of mathematical statistics applied and explain the estimation of the sample size. Do not include information that will identify human subjects. Research involving human subjects should be carried out following the principles of the Declaration of Helsinki.
- 2.6. **Research results.** Findings of the study should be presented concisely, consistently and logically, not repeating the chosen methods. The statistical significance of the findings should be denoted. We recommend presenting the data in diagrams and not in tables.
- 2.7. **Discussion.** At the beginning of the discussion section the authors should provide major original research statements (conclusions) that are supported by the data. We recommend structuring the discussion of the findings into subsections (each original research finding should be discussed in a different subsection). The data and the conclusions of the research are compared to the data obtained by other researchers evaluating their similarities and differences. Authors should emphasize the original and important features of the study and avoid repeating all the data presented within the results section.
- 2.8. **Conclusions and perspectives.** The conclusions provided should be formulated clearly and logically avoiding excessive verbiage. Conclusions supported by the research results. It is recommended to indicate the further perspectives of the research.

- 2.9. **Acknowledgements.** On the Acknowledgement Page the authors are required to state all funding sources, and the names of companies, manufacturers, or outside organizations providing technical or equipment support (in case such support had been provided).
- 2.10. **References.** Only published materials (with the exception of dissertations) and sources referred to in the text of the article should be included in the list of references. There should not be more than 20 references for original investigations and 30 references for review articles. In the text, the author of the cited source and the year of publication are indicated in parentheses. If there are more than two authors, only the first author's name adding et al. is given. Several sources cited are provided by the year of publication – from the oldest to the newest.

### 3. Requirements for the preparation of manuscripts

- 3.1. Manuscripts must be typed on white standard A4 paper (210 × 297 mm) with the interval between lines 6 mm (1.5 line spaced), with a character size at 12 points, with 3 cm margin on the left and 1.5 cm on the right, with a 2.5 cm margins at the top and the bottom of the page. Pages are numbered in the bottom right-hand corner beginning with the title page numbered as Page 1.
- 3.2. **The manuscript should be brief, 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 measurements and symbols for all physical units should be those of the System International (SI) 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 was done; d) the name, address, phone 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. Abstracts in the Lithuanian and English languages are supplied on separate sheets of paper. This sheet also should contain keywords.

- 3.5. Every table (no more than three – four tables are recommended) 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 (in pencil).
- 3.6. All figures (no more than four-five 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 (in pencil). The figures should be presented in open file formats so that they could be edited.
- 3.7. References should be listed in alphabetical order taking account of the first author. First the references in Latin characters are given, then – in Russian (Cyrillic) characters. For journal (research) articles the following information should be included: a) author names (surnames followed by initials), b) the date of publication, c) the title of the article with the same spelling and accent marks as in the original, d) the journal title in full, e) the volume number, f) inclusive page numbers. When five or more authors are named, list only the first three adding “et al.”

For books the chapter title, chapter authors, editors of the book, publisher’s name and location (institution, city) should be also included.

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.

**Examples of the correct format are as follows:**

- 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.
- Bagdžiūtė, E. (2009). *Physical Therapy for Children after Traumatic Brain Injury: Factors Influencing the Recovery of Cognitive and Motor Functions: PhD Thesis*. Kaunas.
- 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 (p. 235). Verona, Italy.



- 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.
- Lundy-Ekman, L. (2007). *Neuroscience: Fundamentals for Rehabilitation*. 3rd edition. Philadelphia, PA: W. B. Saunders Co.
- Neumann, D. A. (2002). *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Physical Rehabilitation*. St. Louis: Mosby, Inc.
- Skurvydas, A., Sipavičienė, S., Krutulytė, G. et al. (2006). Dynamics of indirect symptoms of skeletal muscle damage after stretch-shortening exercise [2006 09 16]. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 6 (6), 629–636. Internet link: <http://www.elsevier.com>



Klaipėdos universiteto leidykla

REABILITACIJOS MOKSLAI:  
SLAUGA, KINEZITERAPIJA,  
ERGOTERAPIJA

2 (15) 2016

Klaipėda, 2016

---

SL 1335. 2016 12 29. Apimtis 7,5 sąl. sp. l.

Išleido ir spausdino Klaipėdos universiteto leidykla, Herkaus Manto g. 84, 92294 Klaipėda  
Tel. (8 46) 398 891, el. paštas: leidykla@ku.lt; interneto adresas: <http://www.ku.lt/leidykla/>

