



Acta Balneologica

CZASOPISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA BALNEOLOGII I MEDYCYNY FIZYKALNEJ
JOURNAL OF THE POLISH BALNEOLOGY AND PHYSICAL MEDICINE ASSOCIATION

TOM LXI
TOM LXI

NUMER 1 (155)/2019
NUMBER 1 (155)/2019

KWARTALNIK
QUARTERLY

STYCZEŃ-MARZEC
JANUARY-MARCH


Aluna Publishing





Acta Balneologica

REDAKCJA/EDITORIAL BOARD:

prof. Włodzisław Kuliński
– redaktor naczelny/Editor in Chief

**REDAKCJA ZAGRANICZNA/
/FOREIGN EDITOR:**

Walter Karpinski

**REDAKTORZY TEMATYCZNI/
/TOPIC EDITORS:**

dr Hanna Tomczak – rehabilitacja,
balneologia, medycyna fizykalna
dr Jacek Chojnowski – interna,
balneologia, medycyna fizykalna
dr Przemysław Adamczyk – urologia,
balneologia, medycyna fizykalna
dr Alicja Szymańska-Paszczuk –
balneokosmetologia

**REDAKTORZY JĘZYKOWI/
/LANGUAGE EDITORS:**

mgr Agnieszka Rosa
prof. Oleksandr Pułyk

**REDAKTOR STATYSTYCZNY/
/STATISTICAL EDITOR:**

mgr Ewa Guterman

**RADA NAUKOWA/
/SCIENTIFIC BOARD:**

Przewodnicząca/Chairwoman:
prof. Irena Ponikowska, Ciechocinek

Członkowie/Members:

prof. Krzysztof Błażejczyk, Warszawa
prof. Mirosław Boruszczak, Gdańsk
dr hab. Marek Chabior, Szczecin

prof. Grzegorz Cieślar, Bytom
prof. Wojciech Ciężkowski, Wrocław
dr hab. Dariusz Dobrzyński, Warszawa
prof. Andrzej M. Fał, Warszawa
prof. Tomasz Ferenc, Łódź
prof. Wojciech Gruszczyński, Łódź
dr Piotr Kalmus, Bydgoszcz
dr Wojciech Kasprzak, Poznań
prof. Jerzy Kiwerski, Warszawa
prof. Robert Latosiewicz, Białystok
dr Teresa Latour, Poznań
prof. Krzysztof Marczewski, Zamość
prof. Roman Ossowski, Bydgoszcz
prof. Aleksander Ronikier, Warszawa
prof. Włodzimierz Samborski, Poznań
prof. Aleksander Sieroń, Bytom
dr Irena Walecka, Warszawa
prof. Bohdan Wasilewski, Warszawa
prof. Piotr Wiland, Wrocław
prof. Jerzy Woy-Wojciechowski, Warszawa
prof. Zygmunt Zdrojewicz, Wrocław

**MIĘDZYNARODOWA RADA NAUKOWA
/INTERNATIONAL SCIENTIFIC BOARD:**

prof. Yuko Agishi, Japan
prof. Tomas Bender, Hungary
prof. Sholpan Bulekbayeva, Kazakhstan
prof. Pedro Cantista, Portugal
prof. Nino Chikhladze, Georgia
prof. Alina V. Chervinskaya, Russia
prof. David Ferson, USA
prof. Antonelle Fioravanti, Italy
prof. Christopher Gutenbrunner, Germany
prof. Giovanni Gurnari, Italy
prof. Shigeko Inokuma, Japan
prof. Zeki Karagulle, Turkey
dr Jan Lidaj, Slovak Republik

prof. Olga Grigorowna Morozowa, Ukraine
dr K'tso Nghargbu, Nigeria
prof. Yoshinori Ohtsuko, Japan
prof. Vitalii Pashkov, Ukraine
dr hab. Oleksandr Pulyk, Ukraine
prof. Alexander N. Razumov, Russia
prof. Christian Francois Roques, France
prof. Krzysztof Schoeneich, Nigeria
prof. Gabriel Reyes Secades, Cuba
dr hab. Urszula Smorag, Germany
prof. Umberto Solimene, Italy
prof. Olga Surdu, Romania
prof. Sergo I. Tabagari, Georgia
dr Virgaudas Taletavicius, Lithuania
prof. Rosalba Vanni, Italy
prof. Olha Yezhova, Ukraine
dr Khaj Vu, USA

WYDAWCA/PUBLISHER:

Wydawnictwo Aluna
ul. Przesmyckiego 29
05-510 Konstancin Jeziorna
www.actabalneologica.pl

**KOORDYNATOR PROJEKTU/
/PROJECT COORDINATOR:**

MEDDOM PRESS
tel. 604-208-453
barbadom@wp.pl

**OPRACOWANIE GRAFICZNE/
/GRAPHIC DESIGN:**

Piotr Dobrzyński
www.poligrafia.nets.pl

PRENUMERATA/SUBSCRIPTION:

prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl

© Copyright by Aluna

Wydanie czasopisma Acta Balneologica w formie papierowej jest wersją pierwotną (referencyjną).
Redakcja wdraża procedurę zabezpieczającą oryginalność publikacji naukowych oraz przestrzega zasad
recenzowania prac zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.





SPIS TREŚCI/CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES/PRACE ORYGINALNE

- Włodzisław Kuliński, Ewelina Dyktyńska
Analysis of Physiotherapy in Hip Osteoarthritis 5
- Olha O. Yezhova, Oksana K. Melekhovets, Olha A. Sytnyk, Yevhen L. Kovalenko, Alina V. Ol'khovyk, Yurii V. Melekhovets, Antonina D. Chepeliuk
Impact of the Multimodal Physical Program on the Endothelium Function in Diabetic Patients with Obesity
Wpływ multimodalnego programu ćwiczeń fizycznych na funkcję śródbłonna u chorych z cukrzycą i otyłością 11
- Mariusz Wojciuk, Anna Kuryliszyn-Moskal, Katarzyna Kaniewska
Ocena skuteczności poizometrycznej relaksacji mięśni i masażu klasycznego w terapii zespołów bólowych okolicy karku i szyi
Evaluation of Effectiveness Postisometric Muscle Relaxation and Classical Massage in the Treatment of Neck Pain Syndromes 17
- Artur Rydzyk, Jan Błaszczyk, Rafał Rydzyk
Wpływ drgań wibracyjnych o niskiej częstotliwości na profil lipidowy osocza krwi u kobiet
The Influence of Low-Frequency Vibrations on the Lipid Profile in Women 24
- Grzegorz Sobański, Grzegorz Mańko, Anna Sitkiewicz, Małgorzata Jekielek, Anna Sikora, Ewa Nitecka, Przemysław Chrościcki
Ocena skuteczności programu rehabilitacji zawierającego techniki Tai-Chi w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowego w porównaniu z programem standardowej rehabilitacji
Effectiveness Evaluation of the Rehabilitation Program Containing Tai-Chi Techniques in the Treatment of Lumbar Spine Pain Syndrome in Comparison to the Standard Rehabilitation Program 29
- Volodymyr Kozyavkin, Taras Voloshyn, Mykhaylo Hordiyevych, Oleh Kachmar, Halyna Lun, Nataliya Hrabarchuk, Ivanna Koshylovyh
Wpływ Metody prof. Kozyavkina na funkcje ruchowe u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym
Impact of the Professor Kozyavkin Method on Gross Motor Functions in Children with Cerebral Palsy 34

PRACE POGLĄDOWE/REVIEW ARTICLES

- Irena Ponikowska, Przemysław Adamczyk, Arkadiusz Kapliński
Zaburzenia płodności u osób otyłych, rola lecznictwa uzdrowiskowego
Fertility Disorders in Obese Patients - the Role of Thermal Station Therapy 39
- Małgorzata Ostrowska, Edyta Sutkowska, Natalia Kuciel
Wskazania, przeciwwskazania oraz korzyści leczenia uzdrowiskowego u pacjentów hemodializowanych 44

PRAWO MEDYCZNE/MEDICAL LAW

- Vitalii Pashkov, Maryna Trotska, Liudmyla Leiba
Factor of Natural Curative Resources in Context of Legal Regulation of Medical Rehabilitation
Znaczenie naturalnych zasobów leczniczych w kontekście regulacji prawnych dotyczących rehabilitacji medycznej 49
- Karolina Lipiec
Podwójny przeszczep organów. Analiza wybranego przypadku w świetle obowiązujących przepisów prawnych
Dual Living Transplant. The Analysis of Particular Case Based on Polish Legal Regulations 55

VARIA

- Agnieszka Lewińska, Włodzimierz Dolecki, Witold Rongies
Rehabilitacja pulmonologiczna - rys historyczny, programy i postępowanie fizjoterapeutyczne
Pulmonary Rehabilitation - Historical Outline, Programs and Physiotherapeutic Treatment 61

- Z ŻYCIA TOWARZYSTWA** 67



**44 Światowy Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Hydrologii Medycznej ISMH
oraz
XXVII (XXXI) Zjazd Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej
Wieliczka 2019 r.**

“Od badań podstawowych do wyzwań klinicznych”

Szanowni Państwo, Drodzy Przyjaciele

W imieniu Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej i Uzdrawiska Kopalnia Soli Wieliczka jak również w imieniu Międzynarodowego Towarzystwa Hydrologii Medycznej ISMH z wielką przyjemnością chcielibyśmy Państwa zaprosić do udziału w wyjątkowym wydarzeniu dla Polskiej Balneologii jakim będzie zorganizowany w Wieliczce w **dniach 13-16 czerwca 2019 r.** wspólny zjazd ISMH i PTBiMF.

Kopalnia Soli Wieliczka oprócz tego, że jest unikalnym zabytkiem wpisanym przez Unesco od 1978 r. do Światowego Dziedzictwa Kultury jest również zgodnie z decyzją Ministra Zdrowia jedynym na świecie, statutowym podziemnym uzdrawiskiem, w którym od lat leczą się pacjenci z chorobami przewlekłymi, szczególnie z chorobami dróg oddechowych. Miejsce to będzie godną oprawą dla organizacji najważniejszego wydarzenia roku dla światowej balneologii jakim jest coroczny Kongres ISMH. Po raz pierwszy to ogromnej rangi wydarzenie zawita do Polski.

Miejsce Kongresu: Hotel Lenart w Wieliczce oraz Kopalnia Soli Wieliczka

Czas kongresu: 13-16 czerwca 2019 r.

Oficjalny język kongresu: angielski (organizatorzy przewidują sesje w języku polskim w ramach zjazdu PTBiMF)

Główna tematyka zjazdu:

- Nowoczesne leczenie uzdrowiskowe chorób przewlekłych
- Subterranoterapia w leczeniu chorób układu oddechowego
- Postępy w zakresie balneologii, medycyny fizykalnej, bioklimatologii, balneochemii i geologii uzdrowiskowej
- Postępy w badaniach podstawowych w balneologii
- Zagadnienia edukacji zdrowotnej w uzdrawisku
- Nowoczesne metody zarządzania w uzdrawiskach

Obok bogatego programu naukowego Zjazd będzie jak zawsze okazją do wielu spotkań i wydarzeń towarzyskich. Obecność krajowych i międzynarodowych ekspertów pozwoli na zawarcie wielu nowych ważnych znajomości oraz na utrwalenie dotychczasowych relacji. Pozwoli również na wypromowanie osiągnięć polskiej balneologii na całym świecie.

Jako organizatorzy przewidujemy również bogaty program imprez towarzyszących. Jestem przekonany, że niezapomnianych wrażeń dostarczy Państwu Bal Balneologa, który wyjątkowo zostanie zorganizowany w podziemnej Komorze Warszawa Kopalni Soli Wieliczka. Natomiast Hotel Lenart przygotuje dla Państwa Grill Party na zakończenie Kongresu. Bliskość Krakowa pozwala na zaplanowanie również w ramach pobytu na Kongresie indywidualnych wizyt w tym najpopularniejszym turystycznie mieście w Polsce.

Wszystkie szczegółowe informacje dotyczące rejestracji, przesyłania streszczeń, opłat zjazdowych oraz programu naukowego i socjalnego znajdziecie Państwo wkrótce na stronie internetowej Kongresu udostępnionej na stronie Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej oraz na stronie czasopisma Acta Balneologica www.actabalneologica.pl

Do zobaczenia w Wieliczce.

Z wyrazami szacunku

Jacek Chojnowski

Prezes PTBiMF

Analysis of Physiotherapy in Hip Osteoarthritis

Analiza postępowania fizykalnego w chorobie zwyrodnieniowej stawów biodrowych

Włodzisław Kuliński^{1,2}, Ewelina Dyktyńska¹

¹Faculty of Medicine and Health Sciences, Jan Kochanowski University, Kielce, Poland

²Department of Rehabilitation, Military Institute of Medicine, Warsaw, Poland

SUMMARY

Introduction: Osteoarthritis (OA) is one of the most prevalent and disruptive disorders worldwide, developing in 13% (Europe) to 15% (USA) of the overall population. The hip is the second most commonly affected joint.

Aim: To assess the effects of physiotherapy on pain reduction, improvement in the range of motion in the hip, and improvement in the quality of life in patients with hip osteoarthritis.

Material and Methods: The study group consisted of 25 patients (13 women and 12 men, mean age: 69.3 years) treated at the day ward of the Świętokrzyskie Rehabilitation Centre in Czarniecka Góra. The patients had Stage 2-3 disease according to the Gofton scale. Their treatment included cryotherapy, ultrasound therapy, laser therapy, *low-frequency alternating magnetic* fields, and kinesiotherapy. The following parameters were assessed before and after a series of procedures (a 3-week programme): range of motion in the hip, pain severity, and quality of life (QoL).

Results: Physiotherapy used in the patients resulted in elimination or reduction of pain as well as significant improvements in the range of motion in the hip and in the patients' QoL. The procedures contributed to an increase in muscle mass of the pelvic girdle and improved the quality of gait.

Conclusions: Conservative treatment of osteoarthritis is based on physiotherapy and rehabilitation.

Key words: hip osteoarthritis, physiotherapy

STRESZCZENIE

Wstęp: Choroba zwyrodnieniowa stawów należy do najczęściej występujących i najbardziej uciążliwych schorzeń współczesnej cywilizacji. Dotyczy od 13% (Europa) do 15% w USA ogółu populacji. Drugim co do częstości zajęcia są stawy biodrowe.

Cel: Ocena wpływu postępowania fizykalnego na zmniejszenie bólu, poprawę zakresu ruchomości oraz jakość życia chorych z chorobą zwyrodnieniową stawów biodrowych.

Materiał i metody: Badaniu poddano grupę 25 chorych (w tym 13 kobiet i 12 mężczyzn) (śr. 69,3 lat) leczonych w formie Oddziału Dziennego w Świętokrzyskim Centrum Rehabilitacji w Czarnieckiej Górze. Stopień zaawansowania choroby wahał się między II a III st. w skali Goftona. W leczeniu stosowano: krioterapię, ultradźwięki, laseroterapię, z. pole magnetyczne n. cz., kinezyterapię. Przed i po serii zabiegów (program 3-tygodniowy) wykonano pomiary zakresu ruchów w stawach biodrowych, oceniono poziom odczuwanego bólu, oceniono jakość życia.

Wyniki: Zastosowane postępowanie fizykalne spowodowało ustąpienie lub zmniejszenie dolegliwości bólowych, uzyskano znaczącą poprawę zakresu ruchomości w stawach biodrowych, poprawiła się jakość życia chorych. Zabiegi miały dodatni wpływ na przyrost masy mięśni obręczy biodrowej i jakość chodu.

Wnioski: Postępowanie fizykalno-usprawniające jest podstawowym elementem w leczeniu zachowawczym choroby zwyrodnieniowej stawów.

Słowa kluczowe: choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych, fizjoterapia

Acta Balneol, TOM LXI, Nr 1(155);2019:5-10

INTRODUCTION

Osteoarthritis (OA) is the most prevalent musculoskeletal disorder worldwide, developing in 13% (Europe) to 15-20% (USA) of the overall population. The hip is the second most commonly affected joint [1-6].

OA is a chronic, multiaetiological syndrome associated with a lack of balance between the destruction and regeneration processes in joint cartilage and the subchondral bone layer, which is caused by various biological and mechanical factors [7-10].

Degenerative changes are accompanied by inflammation, which destroys the damaged joint cartilage in the subchondral layer, contributes to the development of osteophytes and cysts, and impairs synovial membrane function. Joint cartilage becomes dehydrated, fibrotic, and turbid; its surface is no longer smooth and does not ensure bone protection.

Hip OA develops as early as in the second and third decade of life and occurs in approximately 60% of people over the age of 60 [11-13]. Factors contributing to OA include: age, sex, joint hypermobility, lifestyle, and diet [3-6].

ETIOPATHOGENESIS AND CLINICAL PRESENTATION:

Hip OA can be divided into primary and secondary. Primary (or idiopathic) hip OA is diagnosed where no discernible cause of the changes can be identified. Cartilage elasticity and thickness change with age. Degenerative changes in joint cartilage may also develop due to inflammation, injury, congenital defects or blood supply abnormalities.

Initially, the disorder is asymptomatic, but with time, patients experience impaired lower limb function and fatigue. Hip pain is the first symptom; initially, it occurs during movement or weight-bearing and resolves at rest. Joint mobility decreases and painful flexion contractures develop, resulting in pain during movement. Some patients complain of knee pain, which is associated with irritation of the obturator nerve endings located in the hip joint capsule. As the disease progresses, the outline of the affected joint becomes wider and irregular due to abnormal growth of cartilage, ligaments, tendons, bones, joint capsules, and due to synovitis [5-8].

Joint mobility limitation and increasing pain cause patients to hold the affected limb in a forced position, characterised by:

- adduction,
- external rotation,
- flexion contracture.

Other manifestations include decreased muscle strength, muscle atrophy, mainly in the buttocks and thighs, and limping gait. Patients often develop swelling, joint effusion, tenderness, and increased skin temperature over the affected joint.

DIAGNOSIS

Radiographs show joint space narrowing and subchondral sclerosis. Over time, osteophytes (bony projections) form along joint margins. Later, femoral head deformation, double acetabular floor, and apparent femoral neck shortening are found.

OA diagnosis is based on a correlation between clinical symptoms and typical radiographic findings [4, 7, 12].

Precise criteria for diagnosis of hip OA are as follows:

- osteophytes in the hip joint, as shown by radiographs,
- hip pain for most of the day in the last months,
- joint space narrowing, as shown by radiographs,
- ESR <20 mm/h.

Two or three of these criteria must be met for a patient to be diagnosed with osteoarthritis.

PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION:

The key problem in OA patients is to eliminate pain. Physiotherapy is aimed at preventing joint dysfunction and delaying progression of degenerative changes in joint cartilage. Treatment should increase the strength of muscles responsible for movements in the affected joint, improve blood circulation in the limbs, and ensure functional compensation of any mobility limitation [13-15].

AIM

The aim of this study was to assess physiotherapy as part of conservative treatment and its effects on the quality of everyday life (QoL) in patients with hip osteoarthritis.

The study included 25 subjects undergoing conservative treatment at the day ward of the Świętokrzyskie Rehabilitation Centre in Czarniecka Góra between August and 31 December 2016.

The subjects were assessed in order to determine their pain intensity in a VAS scale, identify the activities of daily living that they found difficult to perform, and measure the range of motion in the hip joints.

The results were statistically analysed with the Polish version of STATISTICA. The statistical significance level was set at $p \leq 0.05$. Student's t-test for dependent samples was used to calculate differences in hip joint mobility between baseline and post-rehabilitation values.

MATERIAL

The study group consisted of 25 patients with Stage 2-3 hip OA according to the Gofton scale. Their mean age was 63.3 years. 13 study patients were women (52%) and 12 were men.

Table 1. Age of study patients

Tabela 1. Wiek badanych pacjentów

Age	Number of patients	%
Under 25	2	8
26-35	3	12
36-45	3	12
46-55	8	32
Over 55	9	36

36% of the study patients were aged over 55 years.

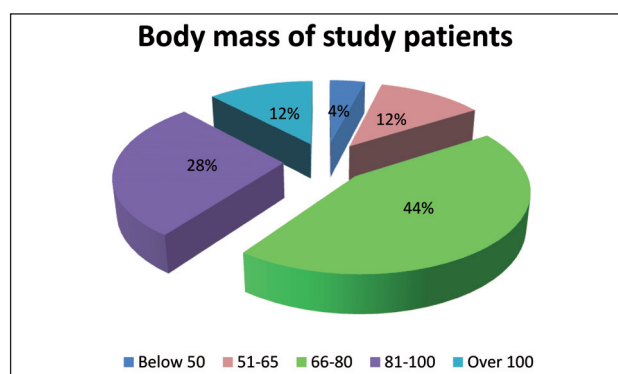


Figure 1. Body mass of study patients

Rycina 1. Masa ciała badanych pacjentów

11 patients (44%) weighed between 66 and 80 kg, 7 people (28%) weighed between 81 and 100 kg, 3 individuals (12%) weighed 51-65 kg, another 3 patients (12%) weighed over 100 kg, and 1 person (4%) weighed below 50 kg.

Table 2. Place of residence

Tabela 2. Miejsce zamieszkania

Place	Number of patients	%
Rural area	15	60
Urban area	10	40

60% of study patients lived in rural areas and 40% in urban areas.

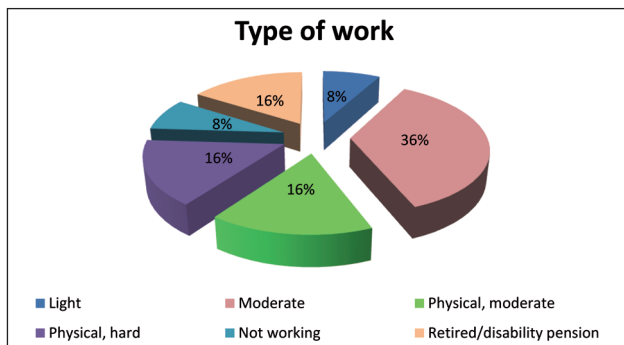


Figure 2. Type of work
Rycina 2. Rodzaj pracy

16% of the patients did physical work described as moderate, another 16% did hard physical work, and 16% were retired or on disability pension. 8% of the study group did light work and 8% did not work.

RESULTS

Most of the patients studied (60%) described their lifestyle as sedentary, while 36% reported spending time in a standing position during the day. 16% of the subjects indicated active movement and 8% reported resting in a horizontal position.

64% of the patients admitted that they did not do any physical activity, while 36% did engage in physical activity.

Table 3. Frequency of joint pain

Tabela 3. Częstość występowania bólu stawów

Symptom	Number of patients	%
Yes, every day	9	36
Yes, several times	8	32
No	4	16
Periodically	4	16

36% of the patients experienced pain every day, 32% several times a week, and 16% reported periodic pain.

Symptoms during gait: 56% of the patients reported pain when attempting movement, 40% reported only pain, and 20% complained of limited joint mobility.

Table 4. Incidence of hip OA among family members

Tabela 4. Częstość występowania OA biodra wśród członków rodziny

Family history of hip OA	Number of patients	%
Yes	17	68
No	8	32

68% of the study patients (17 people) answered "yes" and 32% (8 people) answered "no" to this question.

DIFFICULTIES IN ACTIVITIES OF DAILY LIVING

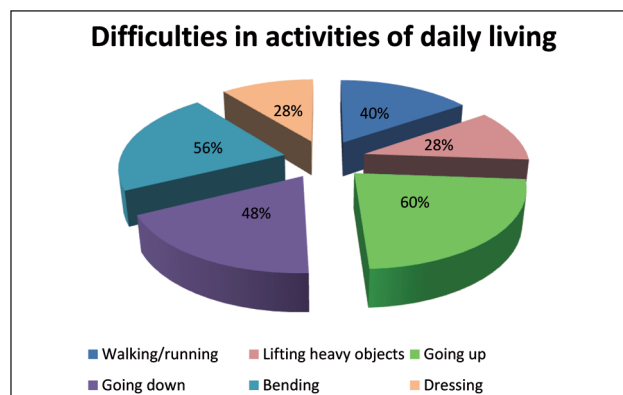


Figure 3. Difficulties in activities of daily living
Rycina 3. Trudności w codziennych czynnościach

PAIN SEVERITY ASSESSMENT IN A VAS SCALE

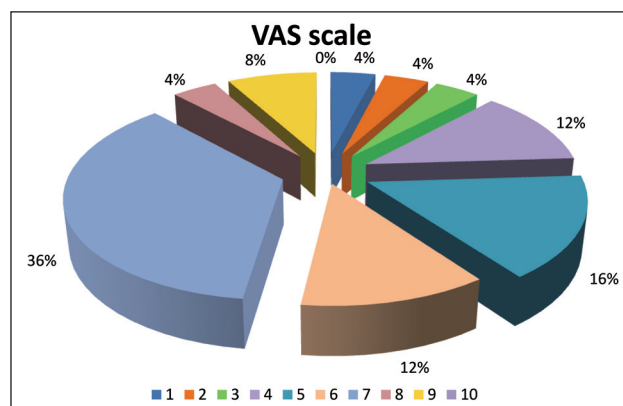


Figure 4. Pain severity assessment in a VAS scale
Rycina 4. Ocena nasilenia bólu w skali VAS

WAS REHABILITATION CONDUCTED?

68% (17 patients) gave an affirmative answer while 32% had never undergone rehabilitation.

84% of the patients confirmed that the procedures had resulted in a pain reduction, while 16% gave a negative answer.

Table 5. Type of procedures performed in study patients

Tabela 5. Rodzaj procedur wykonywanych u badanych pacjentów

Type of procedure	Number of patients	%
Cryotherapy	8	32
Ultrasound therapy	15	60
Iontophoresis	5	20
Exercise with therapist	15	60
Magnetronic	8	32
Electrotherapy	9	36
Laser therapy	11	44

* patients listed several procedures

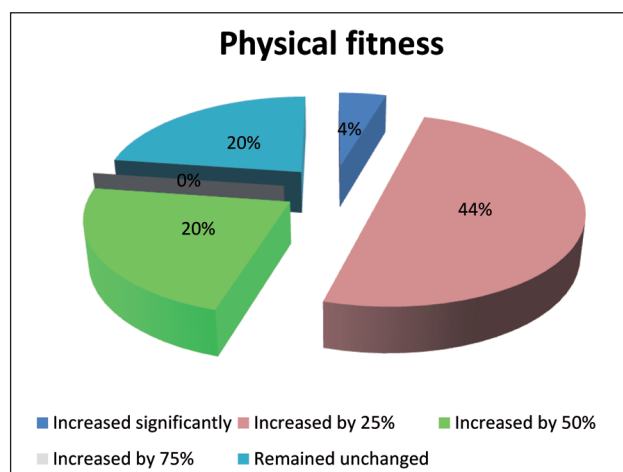


Figure 5. Assessment of physical fitness after the procedures

Rycina 5. Ocena sprawności fizycznej po zabiegach

Table 6. Comparison of ranges of motion in the hip measured before and after treatment

Tabela 6. Porównanie zakresów ruchu w biodrze zmierzonych przed i po leczeniu

All tests were conducted with the significance level set at 0.05. Student's t-test for dependent samples was used.

Variable	t-test for dependent samples						
	Mean	SD	N	Difference	t	df	p
Extension I	18.2	4.05					
Extension II	23.6	6.21	25	-5.4	-5.6607	24	0.0000
Flexion I	92.2	15.95					
Flexion II	110.2	21.43	25	-18.0	-6.2987	24	0.0000
Abduction I	27.4	8.43					
Abduction II	34.6	11.27	25	-7.2	-5.1916	24	0.0000
Adduction I	14.2	4.49					
Adduction II	19.6	8.03	25	-5.4	-4.1912	24	0.0003
External rotation I	33.2	8.02					
External rotation II	37.4	9.48	25	-4.2	-6.1047	24	0.0000
Internal rotation I	29.8	6.20					
Internal rotation II	31.0	7.22	25	-1.2	-2.2953	24	0.0308

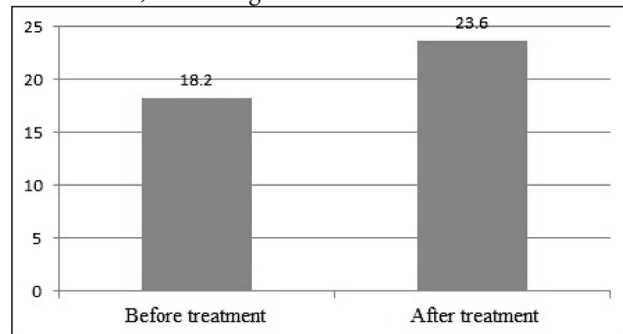
Ultrasound therapy and exercise with a therapist were conducted in 60% of the patients, laser therapy in 44%, electrotherapy in 36%, cryotherapy and magnetic field therapy in 32%, and iontophoresis in 20%.

PHYSICAL FITNESS ASSESSMENT AFTER THE PROCEDURES

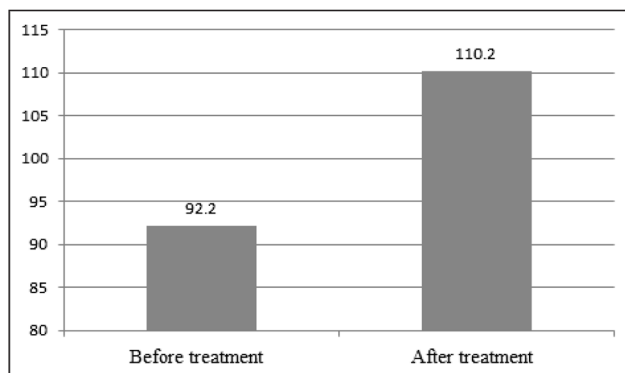
Physical fitness increased by 25% in 11 patients (44%) and by 50% in 5 patients. 4% of the study group showed a considerable improvement in physical fitness. Finally, the physical fitness of 5 individuals remained unchanged.

The test revealed a significant difference between the pre- and post-treatment values for the following parameters:

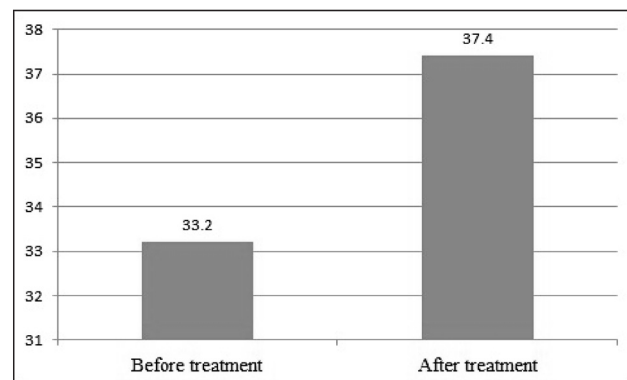
Extension. The treatment significantly increased the range of extension; the average difference was 5.4°.



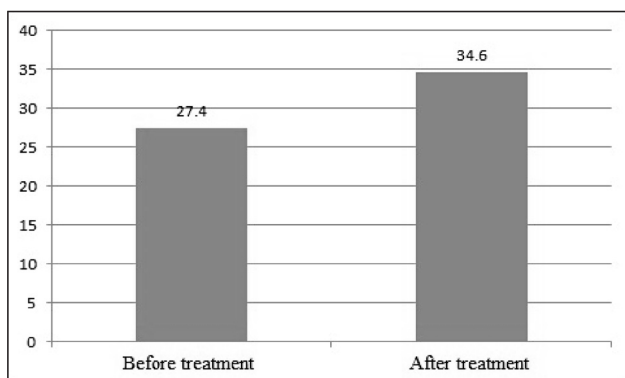
Flexion. The treatment significantly increased the range of flexion; the average difference was 18°.



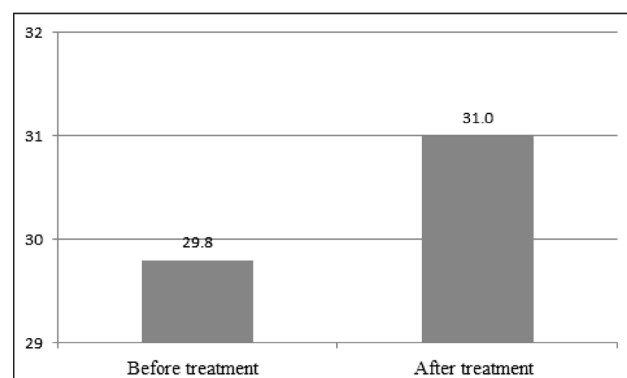
External rotation. The treatment significantly increased the range of external rotation; the average difference was 4.2°.



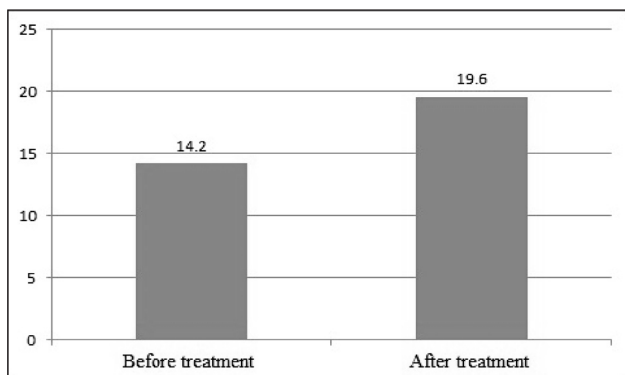
Abduction. The treatment significantly increased the range of abduction; the average difference was 7.2°.



Internal rotation. The treatment significantly increased the range of internal rotation; the average difference was 1.2°.



Adduction. The treatment significantly increased the range of adduction; the average difference was 5.4°.



DISCUSSION

Hip osteoarthritis, which is very common and, due to its clinical presentation, very disruptive for patients and often results in a considerable functional limitation, remains a serious medical problem. So far, the recent dynamic development of new forms of pharmacotherapy, methods that initiate regenerative processes, tissue engineering, and improved surgical treatment methods has not solved this problem.

Early diagnosis and initiation of appropriate physiotherapy and rehabilitation, adjusted to the stage of the disorder, joint biomechanics abnormalities, type of work performed by the patient, and their lifestyle, result in a good prognosis. Surgical treatment is used only in patients with very advanced degenerative changes and is often associated with long waiting times, which leads to a situation where patients suffering from OA symptoms require intensive conservative treatment in the form of physiotherapy and rehabilitation [8-12].

The most important problem in the study group was the elimination of pain. Physiotherapy, which triggers internal *antinociceptive mechanisms*, is the mainstay of OA treatment. Active OA is accompanied by inflammation; anti-inflammatory effects were achieved in the subjects with the use of cryotherapy, iontophoresis with NSAIDs, and ultrasound therapy [14, 15].

The study was conducted in a group of 25 patients treated at the rehabilitation department of the Świętokrzyskie Rehabilitation Centre in Czarniecka Góra. Each patient underwent physiotherapy, such as cryotherapy, ultrasound therapy, iontophoresis, *magnetic field therapy*, electrotherapy, laser therapy, and kinesiotherapy.

The treatment resulted in elimination or reduction of pain, a 25-50% increase in physical fitness, and an improvement in the range of motion of the hip. The mass of the gluteus



muscles increased, which improved hip stability and the quality of gait.

The results of the present study are consistent with the findings described by other authors. The study confirmed the efficacy of rehabilitation in hip OA. Physiotherapy and rehabilitation should be initiated as a preventive measure. Early prophylaxis and education of patients and their family members are important, as is ensuring a normal range of motion in the hip. Patients should be advised to maintain an appropriate level of physical activity. If a patient already complains of pain, there is no articular glide, the range of motion in the joint is considerably limited, and degenerative changes and deformity have developed, physiotherapeutic procedures should be used to combat pain, weight loss should be ensured if the person is overweight, and orthopaedic aids may be utilised.

CONCLUSIONS

Hip osteoarthritis is both a clinical and a social problem.

The physiotherapy and rehabilitation used in the study patients resulted in elimination or reduction of pain.

The patients showed improved ranges of motion in the hip joints and an increased quality of life.

Conservative treatment of hip osteoarthritis is based on physiotherapy and rehabilitation.

References

1. O'Neill TW, McCabe PS, McBeth J: Update on the epidemiology, risk factors and disease outcomes of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2018;(2):312-326.
2. Ferguson RJ, Palmer AJ, Taylor A et al. Hip replacement. *Lancet.* 2018;(10158): 1662-1671.
3. Mahran DG, Farouk O, Ismail MA et al. Effectiveness of home based intervention program in reducing mortality of hip fracture patients: A non-randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr.* 2018;81:8-17.
4. Bessa FS, Fuentes RD, Miyahara HS et al. Clinical and radiographic outcomes of hip resurfacing arthroplasty after eight years – a retrospective study. *Rev Bras Ortop.* 2018; 6:768-772.
5. Endres H, Schneider O, Scharf HP et al. Hip Osteoarthritis- Epidemiology and Current Medical Care Situation. *Z Orthop Unfall.* 2018;6:672-684.
6. Jakobsen SS, Overgaard S, Soballe K et al. The interface between periacetabular osteotomy, hip arthroscopy and total hip arthroplasty in the young adult hip. *EF*ORT Open Rev.* 2018;7:408-417.
7. Lei P, Conway WK, Martin SD. Outcome of Surgical Treatment of Hip Femoroacetabular Impingement Patients with Radiographic Osteoarthritis: A meta- analysis of Prospective Studies. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019;2:70-76.
8. Schwartz AJ, Bozic KJ, Etzioni DA. Value-based Total Hip and Knee Arthroplasty: A Framework for Understanding the Literature. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019;1:1-11.
9. Quinn RH, Murray J, Pezold R, Hall Q. Management of Osteoarthritis of the Hip. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018;20:434-436.
10. Kim HJ, Kim SS, Jung YH, Lee KH. Effectiveness of Hip Arthroscopy Performed Simultaneously before Open Reduction and Internal Fixation for Acetabular Fracture and Fracture-dislocation of the Hip. *Hip Pelvis.* 2018;2:92-100.
11. Cooper DJ, Scammell BE, Batt ME, Palmer D. Factors associated with pain and osteoarthritis at the hip and knee in Great Britain's Olympians: a cross-sectional study. *Br J Sports Med.* 2018;17:1101-1108.
12. Nishikino S, Hoshino H, Koyama H et al. Hip arthroscopic Surgery after a Diagnosis of Premature Osteoarthritis of the Hip in Three Unicyclists. A Case Series. *J Orthop Case Rep.* 2018;3: 51-54
13. Picorelli AMA, Hatton AL, Gane EM, Smith MD. Balance performance in older adults with hip osteoarthritis: A systematic review. *Gait Posture.* 2018;65:89-99.
14. Kuliński W.: Fizykoterapia w Rehabilitacja Medyczna. Wydaw. Elsevier&Partner, 2012:351-411
15. Kuliński W. Fizjoterapia w zespołach bólowych kręgosłupa - wybrane problemy. *Kwart. Ortop.* 2009;3:258-267.

Authors' contributions:

According to the order of the Authorship

Conflicts of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 17.12.2018

Accepted: 18.01.2019

ADRES FOR CORRESPONDENCE:

Włodzisław Kuliński

01-496 Warszawa

ul. K Miarki 11 B

phone +48 22 638 31 64

e-mail wkulinski52@hotmail.com



Impact of the Multimodal Physical Program on the Endothelium Function in Diabetic Patients with Obesity

Wpływ multimodalnego programu ćwiczeń fizycznych na funkcję śródbłonna u chorych z cukrzycą i otyłością

Olha O. Yezhova, Oksana K. Melekhovets, Olha A. Sytnyk, Yevhen L. Kovalenko, Alina V. Ol'khovyyk, Yurii V. Melekhovets, Antonina D. Chepeliuk

Sumy State University, Sumy, Ukraine

SUMMARY

Introduction: An increased BMI in diabetic patients has been associated with a high risk of cardiovascular disease and life-frightening events.

Aim: The study is to work out a special mode of combined exercise aimed specifically at improving the endothelial function in patients with type 2 diabetes.

Materials and Methods: Total of 60 persons with type 2 diabetes mellitus and obesity aged from 50 to 60 years were enrolled in the study. They were subdivided into two groups: 1st group included 30 patients who were prescribed hypocaloric diet; 2nd group – 30 patients with hypocaloric diet and physical exercise. Training program consisted of moderate-intensity anaerobic/aerobic and relaxation exercises for 50 minutes daily, 5 times a week.

Results: Diet regimen in the 1st group leads to increasing the flow-mediated dilatation (FMD) by 26,8%; in combination with physical activity FMD in the 2nd group – 53,1%. The significant reduction in waist circumference index after intervention is observed in the 2nd group (5,94%), which is almost twice more than in the 1st group (2,38%). The insignificant changes were recorded for the BMI dynamic after treatment in both the 1st and 2nd group: $\Delta\%$ – 0,88 and $\Delta\%$ – 1,28, respectively. Significantly moderate straight correlation was demonstrated between the FMD and waist circumference ($r = -0,45$ in the 2nd group and $r = -0,37$ in the 1st group).

Conclusions: Differences between groups testify more rapid effect in the patients with the multimodal physical program both anthropometric indexes and biochemical parameters, followed by more significant improvement of FMD after using of multimodal physical program.

Key words: multimodal physical program, endothelium function, type 2 diabetes mellitus, obesity, flow-mediated dilation, waist circumference, waist-to-hip ratio

STRESZCZENIE

Wprowadzenie: Wzrost BMI u pacjentów z cukrzycą wiąże się z wysokim ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych i zdarzeń zagrażających życiu. Celem poniższej pracy jest opracowanie specjalnego zestawu połączonych ćwiczeń fizycznych ukierunkowanego na poprawę funkcji śródbłonna u pacjentów z cukrzycą typu 2.

Materiał i metody: Badaniem objęto 60 osób z cukrzycą typu 2 i otyłością w wieku od 50 do 60 lat. Pacjenci zostali podzieleni na dwie grupy: I grupa obejmowała 30 pacjentów, którym przepisano dietę niskokaloryczną; natomiast II grupa uwzględniała 30 pacjentów, którym zalecono dietę niskokaloryczną i program ćwiczeń fizycznych. Program treningowy składał się z ćwiczeń anaerobowych/aerobowych o umiarkowanej intensywności i ćwiczeń relaksacyjnych wykonywanych przez 50 minut dziennie przez 5 razy w tygodniu.

Wyniki: Stosowanie tylko samej diety w I grupie wiązało się ze zwiększeniem stopnia wazodylatacji zależnej od przepływu (FMD) o 26,8%; natomiast w połączeniu z aktywnością fizyczną wartość FMD w II grupie wzrosła o 53,1%. Istotną redukcję wskaźnika obwodu talii po interwencji obserwowano w II grupie (5,94%) i była ona prawie dwukrotnie większa niż w I grupie (2,38%). Natomiast zaobserwowano tylko niewielkie zmiany wartości BMI po leczeniu w obu grupach, odpowiednio, $\Delta\%$ – 0,88 i $\Delta\%$ – 1,28. Dodatkowo, wykazano istotnie umiarkowaną korelację między wartością FMD a obwodem talii ($r = -0,45$ w grupie II i $r = -0,37$ w grupie I).

Wnioski: Zaobserwowane różnice między grupami świadczą o tym, że multimodalny program ćwiczeń istotnie szybciej powodował zmiany wskaźników antropometrycznych, jak i parametrów biochemicznych, a także związany był z większą poprawą wartości FMD.

Słowa kluczowe: multimodalny program ćwiczeń, funkcja śródbłonna, cukrzyca typu 2, otyłość, wazodylatacja zależna od przepływu, obwód talii, stosunek obwodu talii do obwodu bioder

INTRODUCTION

An increased BMI in diabetic patients has been associated with a high risk of cardiovascular disease and life-frightening events. Obesity is defined as a body mass index (BMI) ≥ 30 kg/m² and is characterized by excessive visceral and subcutaneous adipose tissue storage, which can be released during periods of physical exercise, fasting state or starvation [Role of Exercise in the Management of Diabetes Mellitus: the Global Scenario Zar Thent C, Das S, PLoS L JH One. 2013;8(11): e80436. doi:10.1371/journal.pone.0080436, 2].

Systemic review of 20 studies found that supervised resistance exercise training improved glycemic control and insulin sensitivity in a wide variety of study groups. However, without supervision, compliance and glycemic control are generally less, suggesting either the need for supervision or alternative incentives to maximize training-induced benefits [3].

According to the American College of Sports Medicine and American Diabetes Association, aerobic or combined exercises are recommended for the prevention of diabetes and associated cardiovascular complications. However, these recommendations were non-specific. This is partly due to the fact that the mechanisms of the positive effect provided by the aerobic exercise on diabetic vascular complications have not yet been fully elucidated [4].

AIM

The aim of the study is to work out a special mode of combined exercise, aimed specifically at improving the endothelial function in patients with type 2 diabetes.

MATERIALS AND METHODS

Total of 60 persons with type 2 diabetes mellitus (T2DM) and obesity aged from 50 to 60 years were enrolled in the study. All the patients gave agreement to participate in the study according to the Helsinki Declaration of the World Medical Association "Ethical Principles for Medical Research

Involving Human as the Object of Study". Due to treatment regimens, they were subdivided into two groups: the 1st group included 30 patients who were prescribed hypocaloric dietary regimen; the 2nd group included 30 patients with hypocaloric diet and physical exercise treatment. Inclusion criteria were moderate degree of DM in compensation stage (HbA1c < 7%); obesity of I – II class (BMI 30,0 – 39,9); arterial hypertension stage I (Table 1). Exclusion criteria were decompensation of the chronic complication of DM or comorbid conditions.

Hypocaloric diet with calorie restriction to 1200 kkal/day was prescribed in both groups.

T2DM patients were treated with oral hypoglycaemic agents (metformin and sulfonylureas and antihypertensive drugs (ACE, indapamide) in doses appropriate to normalize this condition.

Physical exercises program consisted of moderate-intensity anaerobic/aerobic and relaxation exercises for 50 minutes daily, 5 times a week, and were performed under the guidance of experienced physiotherapists [5, 6].

Each session comprised the 10-minutes warm-up (preparation for the main activity), 30 minutes of the main exertion and 15-minutes final part (restoration of the body). The intensity of the training was monitored by the usage of the Rated Perceived Exertion Scale (1 – 10) [7].

Adoption of the exercise dosage level was achieved by the volume and intensity of physical exercises, selection the exercises rate, the change of involving active groups of muscles, rotation in aerobic and anaerobic exercising, rational alternation of exertion time and rest and the usage of diverse equipment (1 – 1,5 – 2 kg dumbbells, fitballs, body-bars, etc.).

At baseline, all patients were instructed by the doctor about structure of the training, the technique of major movements and respiratory exercises. The basic part of the program was consisted of 6-10 exercises of kinesiotherapy (2 units of

Table 1. Characteristic of the DM + D (diabetes mellitus + diet) and DM + D + PhE (diabetes mellitus + diet + physical exercises program) groups at the baseline
Tabela 1. Wyjściowa charakterystyka badanych grup: DM + D (cukrzyca + dieta) i DM + D + PhE (cukrzyca + dieta + program ćwiczeń fizycznych)

Index, unit of measurement	Investigated groups		P ₁₋₂ -value
	1 st group (DM+D) n= 30	2 nd group (DM+D+PEP) n= 30	
Age	56,58±5,38	54,33±3,74	P ₁₋₂ > 0,05
Sex, men, n (%)	15 (50%)	16 (53,33%)	P ₁₋₂ > 0,05
DaySBP, mHg	148±3	147±4	P ₁₋₂ > 0,05
DayDBP, mHg	93±2	94±3	P ₁₋₂ > 0,05
BMI (kg/m ²)	34,1±2,0	32,75±0,99	P ₁₋₂ > 0,05
WC (cm)	106,54±3,6	104,93±3,38	P ₁₋₂ > 0,05
HC (cm)	107,96±0,74	107,5±0,65	P ₁₋₂ > 0,05
WHR	0,97±0,045	0,96±0,027	P ₁₋₂ > 0,05

Abbreviation: BMI – body mass index; WC – waist circumference; HC – hip circumference; WHR – waist-to-hip ratio. Data are expressed as mean ± SD.

Skróty: BMI – wskaźnik masy ciała; WC – obwód tali; HC – obwód bioder; WHR – stosunek obwodu tali do obwodu bioder. Dane przedstawione są jako średnia ± SD

8-10 repetitions in combination with respiratory exercises), aerobic exercises – 2-3 sets of 5-6 minutes (walking on the treadmill at 5,5-6 km/h speed), and ten minutes of recovery exercises with 3-4 Borg exertion level.

In the 2nd – 3rd weeks, the basic part was extended with quantity of exercise units, repetitions rate and time of exercises: 6-10 exercises of kinesiotherapy (2-3 units of 10-12 repetitions), using fitball and dumbbells, as well as aerobic exercises (2-3 exercise units of 6-7 minutes walking on the treadmill at 5,5-6 km/h speed) with 3-4 Borg exertion level. In order to reduce the axial exertion, the strength exercises were performed horizontally or in different starting positions on the fitball. Breathing exercises with a relaxing effect were provided under the doctor control during the training.

In the 4th week, the basic part contained kinesiotherapy exercises of 3-4 units for 6-10 exercises; aerobic exercises (2-3 exercise units of 7-8 minutes walking on the treadmill at 5,5-6 km/h speed) with 3-4 Borg exertion level.

The anthropometric parameters of body weight, height, waist (WC) and hip (HC) circumferences [8] were measured at the baseline and in 4 weeks after training program. Body weight (kg) was measured with weighing scales on which a patients were standing without shoes with feet close together; height (cm) was measured with stadiometer; waist circumference (cm) – with anthropometric tape at the midpoint between the lower rib and iliac crest; hip circumference (cm) was measured around widest button points in parallel to the floor. Each measurement was repeated twice. Waist-to-height ratio (WHR) was calculated as dimensionless index by dividing waist circumference on hip circumference. Body mass index (BMI) was obtained as the weight divided by the square of body height expressed in kg/m².

The endothelium function was tested by performing of non-invasive test with reactive hyperaemia. SonoScape S6Pro ultrasound system with linear probe L741 was used in two-dimensional scanning mode and in colour flow mapping mode for measuring linear and dynamic parameters. Working frequency was 6,6-11,0 MHz. Brachial artery compression and blood pressure measurement were performed by using of sphygmomanometer Little Doctor LD-SO13. Test with reactive hyperaemia for defining of flow-mediated dilation (FMD) was performed on fasting state at a room temperature of 23°C. Absence of more than 10% increasing of brachial artery diameter in the test were considered to be criteria of vasomotor endothelial dysfunction [9].

A 24-hour ambulence blood pressure monitoring (ABPM) was performed by using ABMP-50 HEACO. Reference indices of day systolic blood pressure (DaySBP) were ≤ 140 mmHg, and day diastolic blood pressure (DayDBP) ≤ 90 mmHg [10]. Biochemical blood tests were analyzing with standard technique. Patients were examined at baseline and after 4 weeks.

Statistical analysis was performed with the software Statistica 10.

RESULTS

Analysis of baseline levels of daily average BP did not show significant differences between groups ($p > 0,05$): in

the 1st group DaySBP was 148 mmHg and DayDBP – 93 mmHg, in the 2nd group DaySBP was 147 mmHg and DayDBP – 94 mmHg. After the treatment, there has been a different reduction of the blood pressure rate in both groups: in the 1st group DaySBP was 142 mmHg, reduction 4,0% ($p < 0,05$); DayDBP was 90 mmHg, reduction 3,2% ($p > 0,05$); in the 2nd group DaySBP was 130 mmHg, reduction 11,6% ($p < 0,05$); DayDBP was 94 mmHg, reduction 6,4% ($p < 0,05$).

Lipid profile in patients of both groups has changed significantly: in the 1st group LDL-cholesterol level has decreased by 13,3% vs 20,0% in the 2nd group (differences between groups 6,7%), TG – 9,1 vs 23,8% (14,7%), total cholesterol – 18,8 vs 26,2% (7,4%), HDL level – 14,3 vs 33,3% (19%).

Carbohydrate metabolism was characterized by level of HbA1c, which has no changes between groups before and after the treatment. C-peptide and insulin levels have significantly decreased with three times better results in the 2nd group, that confirmed influence of the multimodal physical program and diet on pathogenic mechanism of endocrine obesity – insulinresistance: C-peptide has decreased by 8,3 in the 1st group vs 19,4% (11,1%) in the 2nd group; insulin – by 3,5 vs 10,5% (7,0%), respectively.

Finally, multimodal physical program is more effective compared with a diet along in increasing of the FMD in the 1st group by 26,8% and by 53,1% in the 2nd group (26,3%). Augmentation of FMD in the 2nd group was twice more intensive than in the 1st group, taking into account absolute benchmarks for FMD.

Among the investigated anthropometric indicators, there were no differences between patients of the 1st and 2nd groups. The significant reduction in WC index after intervention is observed in the 2nd group (5,94), which is almost twice more than in the 1st group (2,38) (Table 2). The insignificant changes were recorded for the BMI dynamic after the treatment in both groups, $\Delta\%$ – 0,88, $\Delta\%$ – 1,28, respectively, and HC ($\Delta\%$ – 0,7 and $\Delta\%$ – 1,55).

Data obtained after the treatment demonstrated significantly moderate straight correlation ($p < 0,01$) between the flow-mediated vasodilatation and waist circumference ($r = -0.45$ in the 2nd group and $r = -0.37$ in the 1st group); DaySBP mmHg ($r = -0.41$ in 2nd group and $r = -0.30$ in the 1st group); low straight correlation with all another indexes, exclude HbA1c and HDL with statistically insignificant values ($p > 0,05$) (Table 3).

So, significant correlation was revealed between all the anthropometric indices and FMD, but highest straight was achieved between WC and FMD.

In spite of the significant efforts to study the effect of physical activity on the cardiovascular system in diabetic patients, results of randomized controlled trials tested the effect of aerobic exercises on vascular endothelial function in patients with type 2 diabetes were controversial [11].

Anthropometric indices of WC, HC, and their WHR are considered to be important for predicting the risk of developing cardiovascular diseases [12, 13]. An analysis of our research results shows that the combination of diet and multimodal physical program positively affects these

Table 2. Indexes dynamic in the investigated groups before and after treatment**Tabela 2.** Zmiany wskaźników w badanych grupach przed i po leczeniu

Index, unit of measurement	1 st group (DM+D)		2 nd group (DM+D+PEP)		P-value
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment	
	1	2	3	4	
BMI, kg/m ²	34,1±2,0 Δ% - 0,88	33,8±1,2	32,75±0,99 Δ% - 1,28	32,33±1,0	P ₁₋₂ , P ₃₋₄ >0,05 P ₁₋₃ , P ₂₋₄ >0,05
WC, cm	106,54±3,6 Δ% - 2,38	104±3,4	104,93±3,38 Δ% - 5,94	98,7±2,32	P ₁₋₂ , P ₁₋₃ >0,05 P ₃₋₄ , P ₂₋₄ <0,05
HC, cm	107,96±0,74 Δ% - 0,7	107,2±0,96	107,5±0,65 Δ% - 1,55	105,83±0,54	P ₁₋₂ , P ₃₋₄ , P ₁₋₃ , P ₂₋₄ > 0,05
WHR	0,97±0,045 Δ% - 1,03	0,96±0,098	0,96±0,027 Δ% - 3,13	0,93±0,028	P ₁₋₂ , P ₃₋₄ , P ₁₋₃ , P ₂₋₄ > 0,05
FMD, %	8,2±0,4 Δ% 26,8	10,4±0,5	8,1±0,5 Δ% 53,1	12,4±0,4	P ₁₋₃ > 0,05; P ₁₋₂ , P ₂₋₄ <0,05 P ₃₋₄ <0,01
DaySBP, mmHg	148±3 Δ% - 4,0	142±4	147±4 Δ% - 11,6	130±2	P ₁₋₂ , P ₁₋₃ >0,05; P ₃₋₄ , P ₂₋₄ <0,05
DayDBP, mmHg	93±2 Δ% -3,2	90±3	94±3 Δ% -6,4	88±2	P ₁₋₂ , P ₁₋₃ >0,05 P ₃₋₄ <0,01; P ₂₋₄ <0,05
LDL, mmol/l	4,5±0,6 Δ% -13,3	3,9±0,5	4,5±0,7 Δ% -20,0	3,6±0,5	P ₁₋₂ <0,05; P ₁₋₃ , P ₂₋₄ > 0,05 P ₃₋₄ <0,01
HDL, mmol/l	1,4±0,4 Δ% 14,3	1,6±0,4	1,2±0,4 Δ% 33,3	1,6±0,3	P ₁₋₂ <0,05; P ₁₋₃ , P ₂₋₄ > 0,05 P ₃₋₄ <0,01
TG, mmol/l	2,2±0,3 Δ% -9,1	2,0±0,4	2,1±0,3 Δ% -23,8	1,6±0,2	P ₁₋₂ <0,05; P ₁₋₃ , P ₂₋₄ > 0,05 P ₃₋₄ <0,01
Cholesterol, mmol/l	6,4±0,5 Δ% -18,8	5,2±0,6	6,5±0,6 Δ% -26,2	4,8±0,5	P ₁₋₂ , P ₁₋₃ >0,05 P ₃₋₄ <0,01; P ₂₋₄ <0,05
HbA1c, %	6,2±0,5 Δ% -3,2	5,9±0,6	6,1±0,6 Δ% -4,9	5,8±0,5	P ₁₋₂ , P ₁₋₃ >0,05 P ₃₋₄ >0,01; P ₂₋₄ >0,05
Insulin, mclU/ml	28,2 Δ% -3,5	27,0	28,5 Δ% -10,5	25,5	P ₁₋₂ , P ₁₋₃ >0,05 P ₂₋₄ , P ₃₋₄ <0,01
C-peptide, n	6,0 Δ% -8,3	5,5	6,2 Δ% -19,4	5,0	P ₁₋₂ , P ₁₋₃ > 0,05 P ₃₋₄ , P ₂₋₄ <0,01

P1-2 – the significance of the difference in the 1st group before and after the treatment;

P3-4 – the significance of the difference in the 2nd group before and after the treatment;

P1-3 – the significance of the difference between the 1st and the 2nd group before the treatment;

P2-4 – the significance of the difference between the 1st and the 2nd group after the treatment.

Abbreviation: DM, diabetes mellitus; D, diet; PEP, physical exercises program; BMI, body mass index; WC, waist circumference; HC, hip circumference; TC, thigh circumference; WHR, waist-to-hip ratio; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; HbA1c, glycated haemoglobin; TG, triglyceride; LDL, low-density lipoprotein cholesterol; HDL, high-density lipoprotein cholesterol.

P1-2 – istotność różnicy w I grupie przed i po leczeniu

P3-4 – istotność różnicy w II grupie przed i po leczeniu

P1-3 – istotność różnicy pomiędzy I i II grupą przed leczeniem

P2-4 – istotność różnicy pomiędzy I i II grupą po leczeniu

Skróty: DM, cukrzyca; D, dieta; PEP, program ćwiczeń fizycznych; BMI, wskaźnik masy ciała; WC, obwód tali; HC, obwód bioder; TC, obwód uda; WHR, stosunek obwodu tali do obwodu bioder; SBP, ciśnienie skurczowe krwi; DBP, ciśnienie rozkurczowe krwi; HbA1c, hemoglobina glikowana; TG, stężenie triglicerydów; LDL, stężenie cholesterolu LDL; HDL, stężenie cholesterolu HDL.

Table 3. Pearson correlation coefficients for flow-mediated vasodilatation (FMD) of the brachial artery**Tabela 3.** Współczynniki korelacji Pearsona dla wartości wazodylatacji zależnej od przepływu (FMD) tętnicy ramiennej

Variable	r		P-value	
	1 st group	2 nd group	1 st group	2 nd group
BMI, kg/m ²	-0.02	-0.03	P<0,01	P<0,01
WC, cm	-0.37	-0.45	P<0,01	P<0,01
HC, cm	-0.14	-0.16	P<0,05	P<0,05
WHR	-0.27	-0.32	P<0,01	P<0,01
DaySBP, mmHg	-0.30	-0.41	P<0,01	P<0,01
DayDBP, mmHg	-0.27	-0.28	P<0,05	P<0,05
LDL, mmol/l	-0.22	-0.22	P<0,05	P<0,05
HDL, mmol/l	0.18	0.24	P> 0,05	P> 0,05
TG, mmol/l	-0.28	-0.32	P<0,01	P<0,01
Cholesterol, mmol/l	-0.22	-0.23	P<0,01	P<0,01
HbA1c, %	-0.06	-0.08	P ₁₋₂ > 0,05	P ₁₋₂ > 0,05
Insulin, mIU/ml	0.32	0.34	P<0,01	P<0,01
C-peptide, n	0.19	0.20	P<0,05	P<0,05

Abbreviation: BMI, body mass index; WC, waist circumference; HC, hip circumference; TC, thigh circumference; WHR, waist-to-hip ratio; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; HbA1c, glycated haemoglobin; TG, triglyceride; LDL, low-density lipoprotein cholesterol; HDL, high-density lipoprotein cholesterol.

Skróty: DM, cukrzyca; D, dieta; PEP, program ćwiczeń fizycznych; BMI, wskaźnik masy ciała; WC, obwód tali; HC, obwód bioder; TC, obwód uda; WHR, stosunek obwodu tali do obwodu bioder; SBP, ciśnienie skurczowe krwi; DBP, ciśnienie rozkurczowe krwi; HbA1c, hemoglobina glikowana; TG, stężenie triglicerydów; LDL, stężenie cholesterolu LDL; HDL, stężenie cholesterolu HDL.

indicators – their reduction was noted. During the four-week exercise training, all the circumflex body indexes had decreased in both groups. But waist circumference dynamic is a more sensitive sign of effects of the physical exercises – it has decreased by 2,38% in the 1st group and 5,94% in the 2nd group compare with thigh circumference decreasing by 0,7% and 1,55%, appropriately.

The changes in WC and WHR in the 2nd group were more significant due to the combined intervention with a hypocaloric diet and a multimodal physical program. These changes were followed by reducing of DaySBP by 7,6% in the 2nd group with combination of the diet and physical activity and by reducing of DaySBP by 3,2% in the 1st group with only diet treatment.

CONCLUSION

Differences between groups testify more rapid effect in the 2nd group both anthropometric indexes and biochemical parameters, followed by more significant improvement of flow-mediated dilation after using of multimodal physical program.

References

1. Role of Exercise in the Management of Diabetes Mellitus: the Global Scenario Zar Thent C, Das S, PLoS L J H One. 2013;8(11): e80436. doi:10.1371/journal.pone.0080436.
2. Siwacki S, Ponikowska I, Przybyszewska J. Assessment of Estimated Energy Balance in Obese Patients Treated in SPA. Acta Balneologica. 2017;59(1):35-43.
3. Metabolic Syndrome and Insulin Resistance: Underlying Causes and Modification by Exercise Training Roberts ChK, Hevener AL, Barnard RJ. Compr Physiol. 2013 Jan; 3(1):1–58. doi:10.1002/cphy.c110062.
4. Colberg SR, Albright AL, Blissmer BJ, Braun B, Chasan-Taber L, Fernhall B, Sigal RJ. Exercise and type2 diabetes: American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. Exercise and type 2 diabetes. Med Sci Sports Exerc. 2010;42(12):2282–2303.
5. Tjonna AE, Lee SJ, Rognmo O, Stolen TO, Bye A, Haram PM, Wisloff U. Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome: a pilot study. Circulation. 2008;118(4):346–354.
6. Haram PM, Kemi OJ, Lee SJ, Bendheim MO, Al-Share QY, Waldum HL, Wisloff U. Aerobic interval training vs. continuous moderate exercise in the metabolic syndrome of rats artificially selected for low aerobic capacity. Cardiovascular Research. 2009;81(4):723–732. http://doi.org/10.1093/cvr/cvn332.
7. Morishita S, Yamauchi S, Fujisawa C, Domen K. Rating of Perceived Exertion for Quantification of the Intensity of Resistance Exercise. Int J Phys Med Rehabil. 2013;1:172. doi: 10.4172/2329-9096.1000172.
8. de Koning, L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. Eur Heart J. 2007;28:850–856. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm026.
9. Grossman E. Ambulatory Blood Pressure Monitoring in the Diagnosis and Management of Hypertension Diabetes Care 013 Aug; 36 (Supplement 2): S307S311. https://doi.org/10.2337/dcS13-2039.
10. Whelton PK et al. 2017 High Blood Pressure Clinical Practice Guideline: Executive Summary Page 1, 2017 ACC/AHA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults, pp.18–35.
11. Qiu S, Cai X, Yin H, Sun Z. Exercise training and endothelial function in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. Cardiovasc Diabetol. 2018;17:64 https://doi.org/10.1186/s12933-018-0711-2.



12. Snijder MB, Zimmet PZ, Visser M, Dekker JM, Seidell JC, Shaw JE. Independent and opposite associations of waist and hip circumferences with diabetes, hypertension and dyslipidemia: the AusDiab Study. *International Journal of Obesity*. 2004;28:402-409. doi:10.1038/sj.ijo.0802567.
13. Siddiqui AH, Gulati R, Tauheed N, Pervez A. Correlation of Waist-to-hip Ratio (WHR) and Oxidative Stress in Patients of Acute Myocardial Infarction (AMI). *JCDR*. 2014;8(1):4-7. <http://doi.org/10.7860/JCDR/2014/6446.3912>.

Authors' contributions:

According to the order of the Authorship

Conflicts of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 17.01.2019

Accepted: 20.02.2019

ADRESS FOR CORRESPONDENCE:

Oksana K. Melekhovets

Sumy State University

1 Sanatorna Str., 40018, Sumy, Ukraine

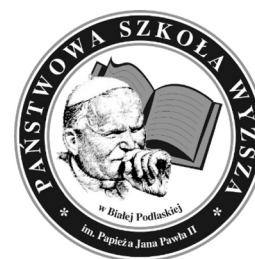
e-mail: meloksana@yandex.ua

Informacja prasowa

VI Międzynarodowa Konferencja Naukowa

„TEORIA I PRAKTYKA ADAPTOWANEJ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ”

Biała Podlaska, 09-10 października 2019 r.



TEMATYKA KONFERENCJI:

1. AAF w fizjoterapii, ze szczególnym uwzględnieniem chorób przewlekłych.
2. AAF w edukacji szkolnej, turystyce, rekreacji i sporcie.
3. AAF w promocji i profilaktyce zdrowia oraz terapii osób starszych.
4. Przykłady dobrych praktyk w AAF.
5. Tradycyjne i nowoczesne formy aktywności fizycznej dla osób ze specjalnymi potrzebami.

MIEJSCE I ORGANIZATOR:

Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II
21-500 Biała Podlaska
ul. Sidorska 95/97
www.pswbp.pl

WSPÓLORGANIZATORZY:

Polskie Towarzystwo Naukowe Adaptowanej Aktywności Fizycznej
Wydział Rehabilitacji Akademii Wychowania Fizycznego J. Piłsudskiego w Warszawie

Kontakt:

tel.: 83 344 99 02

email: r.rzeczowska@pswbp.pl



Ocena skuteczności poizometrycznej relaksacji mięśni i masażu klasycznego w terapii zespołów bólowych okolicy karku i szyi

Evaluation of Effectiveness Postisometric Muscle Relaxation and Classical Massage in the Treatment of Neck Pain Syndromes

Mariusz Wojciuk, Anna Kuryliszyn-Moskal, Katarzyna Kaniewska

Klinika Rehabilitacji, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Polska

STRESZCZENIE

Wstęp: Dolegliwości zlokalizowane w odcinku szyjnym kręgosłupa stanowią poważny problem kliniczny. Celem pracy była ocena skuteczności Poizometrycznej Relaksacji Mięśni (PIR) i Masażu Klasycznego (MK) w terapii przeciwbólowej u pacjentów z przewlekłym wzmożonym napięciem mięśni okolic karku i szyi.

Materiał i metody: Badania przeprowadzono w grupie 36 dorosłych osób (średnia wieku $49,5 \pm 8,59$ lat, 29 kobiet) ze wzmożonym napięciem mięśni okolic karku i szyi na tle zmian przeciążeniowych. Pacjentów losowo przydzielono do dwóch grup i poddano terapii składającej się z 10 zabiegów PIR lub MK. Wykorzystano skalę VAS (ang. *Visual Analogue Scale* – VAS), wskaźnik NDI (ang. *Neck Disability Index* – NDI), SF-MPQ (ang. *McGill Pain Questionnaire-Short Form by Melzack* – SF-MPQ). Oceniono punkty spustowe oraz zmierzono ruchomość szyjnego odcinka kręgosłupa.

Wyniki: Uzyskano istotne statystycznie zmniejszenie dolegliwości bólowych w obu grupach (poprawa w grupie PIR $70\% \pm 29$, MK $55\% \pm 27$). W grupie PIR całkowicie zlikwidowano obecność punktów spustowych u 50% badanych, a w grupie MK u 38,9%. Odnotowano istotną statystycznie poprawę zdolności wykonywania codziennych czynności i zmniejszenie wartości wskaźnika NDI w obu grupach (poprawa w grupie PIR $70\% \pm 26$, MK $48\% \pm 29$). W obu grupach zaobserwowano istotne statystycznie zwiększenie ruchomości szyjnego odcinka kręgosłupa we wszystkich kierunkach z istotnymi statystycznie różnicami dla ruchów wyprostu, skłonów i rotacji na korzyść PIR.

Wnioski: Po zastosowaniu PIR i MK uzyskano istotne statystycznie zmniejszenie dolegliwości bólowych, poprawę zdolności wykonywania codziennych czynności, likwidację punktów spustowych oraz zwiększenie ruchomości szyjnego odcinka kręgosłupa. Istotnie statystycznie lepsze efekty w odniesieniu do zwiększania zakresu wyprostu, skłonów i rotacji kręgosłupa w odcinku szyjnym wykazano po zastosowaniu PIR.

Słowa kluczowe: wzmożone napięcie mięśni, ból szyi, poizometryczna relaksacja, masaż

SUMMARY

Introduction: Ailments located in the cervical spine are a serious clinical problem. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of Postisometric Relaxation (PIR) and Classical Massage (CM) in analgesic therapy in patients with neck chronic increased muscle tension.

Material and Methods: The study was carried out in a group of 36 adults (mean age 49.5 ± 8.59 years, 29 women) with neck increased muscle tension due to overload changes. Patients were randomly assigned into two groups. The therapy consisted of 10 PIR or CM procedures. VAS (Visual Analogue Scale), NDI (Neck Disability Index), SF-MPQ (McGill Pain Questionnaire-Short Form by Melzack) were used. The trigger points were assessed and the mobility of the cervical spine was measured.

Results: A statistically significant reduction in pain was obtained in both groups (improvement in the PIR group: $70\% \pm 29$, CM $55\% \pm 27$). In the PIR group, trigger points were completely eliminated in 50% of subjects and in the CM group in 38.9%. There was a statistically significant reduction in the NDI in both groups (improvement in the PIR group $70\% \pm 26$, CM $48\% \pm 29$). In both groups, a statistically significant increase in the mobility of the cervical spine in all directions was observed (extension, lateral flexion and rotation were statistically significantly better in the PIR group).

Conclusions: PIR and CM statistically significantly reduce pain, improve health, effectively eliminate trigger points and increase the mobility of the cervical spine. PIR better increases the range of extension, lateral flexion and rotation of the cervical spine.

Key words: increased muscle tension, neck pain, post-isometric relaxation, massage

Acta Balneol, TOM LXI, Nr 1(155);2019:17-23

WSTĘP

Głównym zadaniem układu mięśniowego jest utrzymanie właściwej równowagi pomiędzy poszczególnymi elementami narządu ruchu, warunkującej prawidłową postawę ciała. To właśnie mięśnie we współpracy z układem nerwowym pozwalają na utrzymanie stabilizacji tułowia [1]. Mięśnie nie tylko zapewniają równowagę statyczną, lecz także chronią stawy i pełnią istotną rolę w utrzymaniu integralności czynnościowej układu kostno-stawowego. Nawet krótkotrwała praca w celu ochrony i korekcji istniejącego zaburzenia wymaga stałego napięcia mięśni, a gdy jego siła przekracza 20% siły maksymalnej skurczu izometrycznego danego mięśnia, powoduje uczucie zmęczenia [1, 2]. Przewlekłe wzmoczone napięcie mięśni wywołuje zmęczenie miejscowe [1, 3, 4], a nawet ogólne [4]. Dochodzi do rozwoju zmian morfologicznych, a w konsekwencji – nasilenia dolegliwości bólowych, promieniujących nawet do odległych okolic ciała [3, 5, 6]. Miejscowo zmienione ścięgna i przyczepy ścięgniste przeciążonych mięśni wywołują ból i wyraźny dyskomfort, któremu towarzyszą objawy pseudoneurologiczne, będące wynikiem ucisku na nerwy obwodowe [3, 4, 6]. Nadmierne napięcie przeciążonych statycznie mięśni niekorzystnie wpływa również na naczynia krwionośne. Zastój w krążeniu obwodowym, prowadzący do lokalnego gromadzenia toksycznych produktów przemiany materii przy jednoczesnym upośledzeniu zaopatrzenia tkanek w tlen, prowadzi do rozwoju obrzęków, obniżenia ciepłoty w obrębie kończyn, dalszego wzmoczenia napięcia mięśni oraz nasilenia dolegliwości bólowych [2-4]. Nadmierne napięcie mięśniowe oraz nieprawidłowe wzorce ruchowe stanowią przyczynę dalszego nasilenia dolegliwości [4], a długotrwałe ograniczenie ruchomości stawów, przyczynia się do rozwoju zmian zwyrodnieniowych [3, 6]. Zaburzenia wzorców ruchowych, przewlekły charakter dolegliwości bólowych, a w konsekwencji upośledzenie sprawności fizycznej [3, 6], stanowią odległe skutki wzmoczonego napięcia mięśniowego. Stąd też konieczność wczesnego wdrożenia usprawniania stała się źródłem zainteresowań wielu ośrodków badawczych i klinicznych [2, 7].

Celem pracy była ocena skuteczności poizometrycznej relaksacji mięśni i masażu klasycznego w terapii przeciwbólowej u pacjentów z przewlekłym wzmocnionym napięciem mięśni okolic karku i szyi.

MATERIAŁ I METODY

Do badania zakwalifikowano 36 dorosłych osób (średnia wieku $49,5 \pm 8,59$ lat, 29 kobiet) ze skargami na wzmoczone napięcie mięśni okolic karku i szyi na tle zmian przeciążeniowych w związku z wykonywaniem pracy wymagającej wielogodzinnej pozycji siedzącej. Kryteria wykluczenia obejmowały zmiany w obrębie szyjnego odcinka kręgosłupa w przebiegu choroby zwyrodnieniowej stawów, dyskopatii, radikulopatii, spondylozy, osteofityzy, kręgozmyku, mielopatii szyjnej, osteoporozy, osteopenii, zeszywniającego zapalenia stawów kręgosłupa i innych chorób reumatycznych, stanów pourazowych i ich następstw oraz przebytych operacji kręgosłupa. Szczególnie zwracano uwagę na czerwone flagi (*red flags*), czyli główne oznaki i objawy związane z poważnymi stanami patologicznymi

w obrębie szyjnego odcinka kręgosłupa, które zostały wyróżnione przez Childs i wsp. [8]. Chorzy nie mogli również stosować farmakologicznych środków przeciwbólowych, ani korzystać z fizjoterapii i alternatywnych metod leczenia w okresie 3 miesięcy przed terapią.

Badania miały charakter prospektywny. Pacjenci po wyrażeniu świadomej zgody na udział w badaniu oraz po kwalifikacji przez lekarza specjalistę z zakresu rehabilitacji medycznej zostali losowo przydzieleni do grupy terapii z wykorzystaniem Poizometrycznej Relaksacji Mięśni (grupa PIR) lub Masażu Klasycznego (grupa MK). Terapia składająca się z cyklu 10 zabiegów obejmowała mięśnie podpotyliczne, czworoboczny, dźwigacz łopatki oraz mostkowo-obojczykowo-sutkowy, które najczęściej poddawane są usprawnianiu w ramach postępowania fizjoterapeutycznego [9].

W celu oceny efektów zastosowanych terapii przed oraz po terapii przeprowadzono badanie podmiotowe i przedmiotowe. Wykorzystano Wizualno-Analogową Skalę Bólu (ang. *Visual Analogue Scale* – VAS), Wskaźnik Niepełnosprawności Spowodowanej Dolegliwościami Bólowymi Części Szyjnej Kręgosłupa (ang. *Neck Disability Index* – NDI), kartę badań opartą na *McGill Pain Questionnaire-Short Form by Melzack (SF-MPQ)*. W celu oceny mięśniowo-powięziowych punktów spustowych w okolicy karku i szyi, przeprowadzano badanie palpacyjne, opierające się na wykorzystaniu osteopatycznego znaczenia akronimu „STAR” (ang. *sensitviti, tissue change, asymmetry, range of motion* – STAR). Oceniano czułość (wrażliwość, tkliwość), zmiany tkankowe (obrzęk, napięcie, zmianę temperatury), asymetrię pomiędzy stronami, ruch (ograniczenie przesuwalności tkanek). Przeprowadzano pomiar zakresów ruchomości szyjnego odcinka kręgosłupa, zgodnie z metodyką podaną przez Zembatego [10] z dokładnością do 0,5 cm, w swobodnej pozycji wyjściowej, siedzącej, z głową ustawioną w płaszczyźnie frankfurckiej (wzrok skierowany na wprost).

W pierwszej grupie zastosowano terapię z wykorzystaniem poizometrycznej relaksacji mięśni (ang. *Post-Isometric Relaxation* – PIR), która wykorzystuje zjawiska pobudzania i hamowania mięśniowego [4, 6]. W drugiej grupie wykorzystano dwudziestominutowy masaż klasyczny (MK) karku i szyi. Terapeuta indywidualnie dostosowywał siłę, techniki działające rozluźniająco oraz rozciągająco na mięśnie i stosowane chwyt do budowy i odpowiedzi tkankowej pacjenta w celu uzyskania najkorzystniejszego efektu.

Badania przeprowadzono w Klinice Rehabilitacji Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Białymstoku po uzyskaniu zgody Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku (R-I-002/362/2013).

W celu opracowania wyników przeprowadzono analizę statystyczną przy użyciu programu *Statistica 10* firmy Stat Soft. Istotność statystyczną zmiany parametrów przed i po zastosowanej terapii zbadano po stwierdzeniu normalności rozkładu testem T-Studenta dla prób zależnych. Różnice pomiędzy grupą PIR i MK oceniano po stwierdzeniu normalności rozkładu próby i jednorodności wariancji testem T-Studenta dla prób niezależnych, a przy braku normalności rozkładu testem U Manna-Whitneya. Za znamienne przyjęto $p \leq 0,05$.

WYNIKI

W badaniu wzięło udział 36 osób w wieku od 30 do 63 lat (średnia wieku $49,5 \pm 8,59$), które losowo zostały przydzielone do grupy PIR ($n=18$, średnia wieku $49,67 \pm 7,18$, 15 kobiet) oraz grupy MK ($n=18$, średnia wieku $49,5 \pm 10,02$, 14 kobiet). Większość pacjentów (PIR – 66,7%, MK – 72,2%) określiło rodzaj wykonywanej pracy jako biurową, pozostałe jako siedzącą.

Zarówno w wyniku terapii PIR jak i MK uzyskano istotne statystycznie zmniejszenie dolegliwości bólowych w wszystkich pacjentów (tab. 1). Po terapii w grupie PIR, aż 88,9% pacjentów oceniło swoje dolegliwości bólowe jako poniżej minimalnego odczucia w stosunku do okresu ostatnich trzech miesięcy, a w grupie MK podobne dolegliwości wskazało 77,8% badanych. W grupie PIR odnotowano u 33,3% pacjentów całkowite ustąpienie dolegliwości bólowych, zaś w grupie MK u 11,1% chorych. Nie odnotowano istotnych statystycznie różnic w odniesieniu do stopnia nasilenia bólu pomiędzy obiema grupami (tab. 2). W obu grupach przed terapią przeważał ból tępy (PIR – 61,1%, MK – 61,1%), uporczywy (PIR – 55,6%, MK – 66,7%), nużący/męczący (PIR – 55,6%, MK – 44,4%), ściskający (PIR – 50%, MK – 33,3%), a po terapii – jedynie ból tępy (PIR – 50%, MK – 66,7%). Dolegliwości bólowe wskazywane przez pacjentów najczęściej zlokalizowane były

w obrębie mięśnia czworobocznego, a następnie w obrębie mięśni podpotylicznych, mięśnia dźwigacza łopatki oraz mięśnia mostkowo-obończykowo-sutkowego. Pacjenci w obu grupach zgłaszali dolegliwości ze strony wielu mięśni, przy czym obserwowano zmniejszenie zakresu oraz stopnia natężenia bólu po zastosowanej terapii.

W grupie PIR badanie palpacyjne, przeprowadzone przed terapią w celu zlokalizowania punktów spustowych występujących w okolicy karku i szyi wykazało ich obecność u 72,2% badanych, zaś po terapii zaledwie u 22,2% pacjentów. W grupie MK przed terapią obecność punktów spustowych stwierdzono u 66,6% pacjentów, zaś po terapii – u 27,8% chorych. Najczęstszą lokalizacją punktów spustowych, zarówno przed jak i po terapii, w obu grupach był mięsień czworoboczny. Po terapii u 77,8% pacjentów z grupy PIR i u 72,2% w grupie MK nie stwierdzono obecności punktów spustowych. Dane dotyczące ich obecności i lokalizacji zostały przedstawione w tabeli 3.

W obu grupach zaobserwowano istotną statystycznie poprawę zdolności wykonywania codziennych czynności oraz zmniejszenie wartości wskaźnika NDI (*Neck Disability Index*) z poziomu umiarkowanej do łagodnej niepełnosprawności (tab. 1). Wykazano, iż w grupie PIR 100% poprawy uzyskano u 27,8% badanych, a w grupie MK u 11,1%. Nie wykazano istotnych statystycznie różnic w poprawie wskaźnika niepełnosprawności pomiędzy grupą PIR i MK (tab. 2).

Tabela 1. Wpływ terapii na wybrane zmienne

Table 1. The effect of therapy on selected variables

	PIR			MK		
	przed terapią	po terapii	p	przed terapią	po terapii	p
VAS	$5,17 \pm 1,72$	$1,78 \pm 1,76$	0,000000	$5,39 \pm 1,29$	$2,44 \pm 1,63$	0,000001
NDI	$14,22 \pm 5,69$	$4,78 \pm 4,31$	0,000000	$14,78 \pm 5,93$	$7,78 \pm 5,71$	0,000029
zgięcie (cm)	$1,69 \pm 0,46$	$2,53 \pm 0,44$	0,000000	$1,97 \pm 0,36$	$2,72 \pm 0,55$	0,000001
wyprost (cm)	$5,39 \pm 1,64$	$7,03 \pm 1,54$	0,000000	$5,28 \pm 1,73$	$6,44 \pm 1,33$	0,000004
skłon L (cm)	$4,42 \pm 1,40$	$6,11 \pm 1,06$	0,000000	$3,64 \pm 0,90$	$4,69 \pm 1,25$	0,000033
skłon P (cm)	$4,28 \pm 1,43$	$5,83 \pm 1,25$	0,000000	$3,42 \pm 1,24$	$4,33 \pm 1,26$	0,000042
rotacja L (cm)	$6,61 \pm 0,98$	$8,31 \pm 0,82$	0,000010	$6,36 \pm 1,28$	$7,22 \pm 1,20$	0,000003
rotacja P (cm)	$6,67 \pm 1,06$	$8,22 \pm 0,83$	0,000002	$6,47 \pm 1,28$	$7,22 \pm 1,15$	0,000012

VAS – Visual Analogue Scale; NDI – Neck Disability Index; L – strona lewa, P – strona prawa; wartości parametrów wyrażono jako średnia \pm odchylenie standardowe

Tabela 2. Porównanie wpływu terapii w grupie PIR i MK na wybrane zmienne

Table 2. Comparison of the effects of therapy in the PIR and CM groups on selected variables

	PIR		MK		p
	zmiana absolutna	poprawa (%)	zmiana absolutna	poprawa (%)	
VAS	$3,39 \pm 1,39$	$70,22 \pm 28,80$	$2,94 \pm 1,76$	$54,52 \pm 26,60$	$p > 0,05$
NDI	$9,44 \pm 4,66$	70 ± 26	$7 \pm 5,26$	48 ± 29	$p > 0,05$
zgięcie (cm)	$0,83 \pm 0,34$	$54,63 \pm 32,49$	$0,75 \pm 0,43$	$39,35 \pm 21,86$	$p > 0,05$
wyprost (cm)	$1,64 \pm 0,82$	$35,41 \pm 22,77$	$1,17 \pm 0,75$	$31,43 \pm 38,05$	0,047085
skłon L (cm)	$1,69 \pm 0,89$	$47,05 \pm 37,73$	$1,06 \pm 0,80$	$31,23 \pm 24,23$	0,018706
skłon P (cm)	$1,56 \pm 0,78$	$44,82 \pm 42,21$	$0,92 \pm 0,71$	$34,80 \pm 38,22$	0,005761
rotacja L (cm)	$1,69 \pm 1,16$	$28,19 \pm 23,59$	$0,86 \pm 0,54$	$14,89 \pm 10,87$	0,009631
rotacja P (cm)	$1,56 \pm 0,92$	$25,97 \pm 22,43$	$0,75 \pm 0,52$	$12,91 \pm 10,27$	0,001849

VAS – Visual Analogue Scale; NDI – Neck Disability Index; L – strona lewa, P – strona prawa; wartości parametrów wyrażono jako średnia \pm odchylenie standardowe

Tabela 3. Obecność i lokalizacja punktów spustowych przed i po terapii**Table 3.** Presence and location of trigger points before and after therapy

Lokalizacja	Obecność punktów spustowych			
	PIR		MK	
	przed terapią (% badanych)	po terapii (% badanych)	przed terapią (% badanych)	po terapii (% badanych)
m. czworoboczny	72,2	22,2	66,7	22,2
mm. podpotyliczne	38,9	5,6	16,7	5,6
m. dźwigacz łopatki	11,1	0	22,2	16,7
m. MOS	5,6	0	16,7	5,6
brak pkt. spustowych	27,8	77,8	33,3	72,2

m. MOS – mięsień mostkowo-obożyczkowo-sutkowy

Tabela 4. Ruchomość szyjnego odcinka kręgosłupa**Table 4.** Movement of the cervical spine

	Ruchomość \geq szacunkowej normie zakresu ruchu*			
	PIR		MK	
	przed terapią (% badanych)	po terapii (% badanych)	przed terapią (% badanych)	po terapii (% badanych)
zgięcie	5,6	83,3	27,8	83,3
wyprost	11,1	55,5	11,1	27,8
skłon L	44,4	83,3	16,7	44,4
skłon P	27,8	77,7	11,1	27,8
rotacja L	27,8	94,4	22,2	44,4
rotacja P	16,7	83,3	22,2	61,1

* ruchomość \geq szacunkowej normie zakresu ruchu proponowanej przez Zembatego [10]; L – strona lewa, P – strona prawa

Stwierdzono istotną statystycznie poprawę ruchomości szyjnego odcinka kręgosłupa we wszystkich kierunkach w obu grupach (tab. 1) oraz istotne statystycznie różnice pomiędzy grupami dla ruchów wyprost, skłonów oraz rotacji szyjnego odcinka kręgosłupa na korzyść PIR, co wskazuje na jej większą skuteczność (tab. 2). Tabela 4 przedstawia odsetek badanych, którzy osiągnęli ruchomość równą lub wyższą od szacunkowej normy zakresu ruchu w zależności od wieku chorych, proponowanej przez Zembatego [10].

DYSKUSJA

Budowa anatomiczna oraz uwarunkowania biomechaniczne szyjnego odcinka kręgosłupa sprawiają, iż jest on szczególnie narażony na rozwój zaburzeń funkcjonalnych i strukturalnych [11]. Dolegliwości bólowe, spowodowane siedzącym trybem życia oraz brakiem działań profilaktycznych, stanowią jedną z najczęstszych i najbardziej uciążliwych nieprawidłowości układu mięśniowo-szkieletowego [2, 7, 12-15], które zostały określone mianem epidemii XXI wieku [16].

Dolegliwości zlokalizowane w odcinku szyjnym kręgosłupa stanowią poważny problem kliniczny rzutujący również na sferę społeczną i ekonomiczną, gdyż ból i ograniczenie aktywności w dużym stopniu wpływają na funkcjonowanie pacjentów w społeczeństwie oraz ich efektywność w pracy zawodowej [2, 7, 12, 15-21]. Wpływa to również na ich psy-

chikę wywołując w konsekwencji stany depresyjne [12, 16, 19], lękowe, niepokój i przygnębienie, a czasem poczucie utraty kontroli, bezradności i beznadziejności [19], które towarzyszą dolegliwościom bólowym szyjnego odcinka kręgosłupa. Ból zaczyna odgrywać znaczącą rolę w życiu pacjenta oraz jego najbliższego otoczenia [7, 17]. Dochodzi do ograniczenia sprawności fizycznej osoby dotkniętej dolegliwościami bólowymi, częstych zwolnień chorobowych, pobytów w szpitalu, trwałej niezdolności do pracy zawodowej lub jej zmiany [7, 16] oraz znacznego pogorszenia jakości życia pacjenta i jego najbliższego otoczenia [17]. Przewlekłe utrzymujące się dolegliwości bólowe prowadzą również do konsekwencji ekonomicznych, związanych z kosztami usług medycznych, leków oraz nieobecnością w miejscu pracy [7, 17, 22]. Straty ekonomiczne obejmują również rodzinę pacjenta, jego przyjaciół i pracodawców, a w szerszym ujęciu całe społeczeństwo, które ponosi koszty odszkodowań, rent i zasiłków [7, 17].

Dolegliwości bólowe w okolicy kręgosłupa szyjnego obejmują 10-24% populacji [23], zaś zdaniem innych autorów skarży się na nie około 33% osób, przy czym znaczny odsetek stanowią użytkownicy komputerów [21].

Badania własne przeprowadzono wśród osób, które wykonywały pracę biurową lub inną pracę siedzącą, u których wielogodzinne stałe utrzymywanie nieergonomicznej pozycji

wymuszało zgięcie w obrębie dolnych segmentów kręgosłupa szyjnego oraz przeprost dwóch górnych segmentów. Pozycji tej towarzyszyła protrakcja i elewacja barków oraz wysunięcie łopatek do przodu i boku. Długotrwałe utrzymywanie niewłaściwa pozycja stopniowo doprowadzała do nierównowagi statyczno-dynamicznej mięśni karku, szyi i barków oraz do wzmożonego napięcia mięśni i pojawienia się dolegliwości bólowych.

Poizometryczna relaksacja mięśni uważana jest za jedną z najefektywniejszych metod, stosowanych w celu zmniejszenia dolegliwości bólowych, przeciążenia mięśni oraz tkanki łącznej i znormalizowania napięcia mięśniowego [14, 24]. PIR jest również techniką stosowaną z wyboru w leczeniu czynnościowych przykurczów mięśni [14]. Masaż klasyczny natomiast przywraca prawidłowe napięcie mięśniowe, poprawia miejscowe ukrwienie i trofikę tkanek usprawniając proces regeneracji oraz przyspieszając usuwanie produktów przemiany materii. Istotne znaczenie posiada również działanie przeciwbólowe oraz tonizujące oddziaływanie na układ nerwowy [13, 16, 18].

W badaniach własnych obie zastosowane terapie istotnie statystycznie zmniejszyły dolegliwości bólowe u pacjentów, lecz nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy obiema grupami. Stępnik i Klukowski [25] w badaniach dotyczących terapii bólów odcinka szyjnego kręgosłupa o etiologii przeciążeniowej porównywali skuteczność PIR i Stretchingu Statycznego. Autorzy donoszą, iż po zastosowanej terapii w obu grupach nastąpiło istotne statystycznie zmniejszenie odczuwanych przez pacjentów dolegliwości bólowych. Badania wykazały istotną statystycznie różnicę między obiema grupami na korzyść PIR, co potwierdza znaczenie tej terapii i może świadczyć o jej większej skuteczności. Gupta i wsp. [15] potwierdzają skuteczność PIR, uzyskując istotne statystycznie wyeliminowanie bólu podczas 22-dniowej terapii u wszystkich pacjentów z niespecyficznymi bólami szyjnego odcinka kręgosłupa. Lamba i Pant [9] w swoich badaniach odnotowali istotną statystycznie różnicę pomiędzy badanymi grupami wskazując na efektywność PIR. Pomimo podejmowanych prób oceny skuteczności PIR [15, 26] nadal nie zostały opublikowane wyniki obiektywnych badań klinicznych wysokiej jakości, dotyczące skuteczności tej metody.

Autorzy meta-analizy [20] 15 randomizowanych badań klinicznych oceniających efektywność MK w terapii przeciwbólowej szyjnego odcinka kręgosłupa wnioskują, iż nie ma wystarczająco silnych dowodów potwierdzających jego skuteczność. Wykazują umiarkowaną skuteczność przeciwbólową MK oraz brak jakichkolwiek istotnych dowodów potwierdzających wpływ na ograniczenie stopnia dysfunkcji. Autorzy wskazują na konieczność przeprowadzenia wysokiej jakości randomizowanych badań potwierdzających ich wnioski oraz porównujących skuteczność masażu i innych metod leczniczych. Pogląd potwierdzają Skillgate i wsp. [7].

Zarówno w badaniach własnych jak i innych autorów [13, 16] wykazano efekt przeciwbólowy MK. Analiza uzyskanych wyników dowodzi znacznego zmniejszenia dolegliwości bólowych u wszystkich pacjentów. Doniesienia innych autorów [12, 27] potwierdzają istotną statystycznie skuteczność MK.

Irnich i wsp. [28] w badaniu mającym na celu porównanie skuteczności akupunktury i MK zaobserwowali, iż zmniejszenie bólu było istotnie statystycznie większe w grupie akupunktury niż MK. Zaproudina i wsp. [29] przeprowadzili ocenę skuteczności terapii manualnej, tradycyjnej fizjoterapii oraz MK. Wykazano istotne statystycznie zmniejszenie odczuwanego bólu u wszystkich pacjentów oraz brak istotnych statystycznie różnic pomiędzy badanymi grupami. Andrzejewski i wsp. [18] ocenili skuteczność masażu medycznego w grupie 30 kobiet z dolegliwościami szyjnego odcinka kręgosłupa uzyskując znaczne zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz częstotliwości ich występowania. Jakość życia poprawiła się u wszystkich badanych.

Jednym z podstawowych elementów postępowania fizjoterapeutycznego jest dążenie do uzyskania prawidłowego napięcia tkanek miękkich (mięśni, więzadeł, powięzi) w celu osiągnięcia prawidłowej ruchomości szyjnego odcinka kręgosłupa. W opinii autorów poizometryczna relaksacja mięśni, masaż klasyczny, terapia manualna i terapia punktów spustowych odgrywa tu duże znaczenie [24]. Pogląd ten potwierdzają Matuszewska i wsp. [30] podkreślając, iż kompleksowe podejście fizjoterapeutyczne przyczynia się do istotnego statystycznie zmniejszenia dolegliwości bólowych, bolesności mięśni w badaniu palpacyjnym oraz zwiększenia zakresu ruchomości szyjnego odcinka kręgosłupa. Badacze uważają również, iż metody fizjoterapeutyczne powinny być stałym elementem procesu usprawniania pacjentów z bólem w okolicy kręgosłupa szyjnego.

Na podstawie analizy wyników badań własnych po terapii zaobserwowano istotnie statystyczną poprawę zdolności wykonywania codziennych czynności i zmniejszenie wartości wskaźnika NDI. Nie odnotowano jednak istotnych statystycznie różnic pomiędzy obiema grupami. Uzyskane wyniki potwierdzają badania przeprowadzone przez innych autorów Lamba i Pant [9], Gupta i wsp. [15], Zaproudina i wsp. [29], Sherman i wsp. [31].

Przeciążenia (głównie o charakterze statycznym), przewyższające wytrzymałość kręgosłupa i tkanek go otaczających, powodują zaburzenia propriocepcji, pojawienie się dolegliwości bólowych, wzmożenia napięcia mięśni oraz wtórnej nierównowagi napięć mięśniowych [32], co prowadzi do ograniczenia ruchu czynnego w obrębie szyjnego odcinka kręgosłupa [32, 33]. Pacjenci z obu grup niniejszego opracowania poddani zostali pomiarom ruchomości kręgosłupa w odcinku szyjnym przed i po terapii. Stwierdzono istotne statystycznie zwiększenie zakresu ruchu we wszystkich kierunkach w obu grupach. Istotnie statystycznie lepsze efekty uzyskano w grupie PIR w przypadku ruchów wyprostu, skłonów i rotacji w obie strony. Stępnik i Klukowski [25] oceniając skuteczność PIR otrzymali wyniki potwierdzające istotną statystycznie skuteczność tej metody w zwiększaniu zakresu ruchomości szyjnego odcinka kręgosłupa dla ruchów zgięcia, wyprostu, skłonu w prawo, rotacji w lewo i prawo. Konsek i wsp. [14] donoszą o istotnej statystycznie poprawie wszystkich ruchów po zastosowanej terapii z wykorzystaniem PIR. Gupta i wsp. [15] stosując PIR odnotowali istotne statystycznie zwiększenie zgięcia, wyprostu oraz skłonów szyjnego odcinka kręgosłupa. Inni autorzy po zastosowa-

niu PIR [9] uzyskali istotną statystycznie poprawę skłonów i skrętów. Z kolei Ćwirlej i wsp. [16] uzyskali stosując masaż ręczny poprawę ruchomości szyjnego odcinka kręgosłupa we wszystkich kierunkach.

Mierzwa i wsp. [34] podkreślają również znaczenie fizyoterapii jako cennego uzupełnienia postępowania farmakologicznego i kinezyterapeutycznego w terapii zespołów bólowych okolicy kręgosłupa szyjnego.

WNIOSKI

Po zastosowaniu poizometrycznej relaksacji mięśni i masażu klasycznego uzyskano istotne statystycznie zmniejszenie dolegliwości bólowych u pacjentów z zespołem bólowym okolicy karku i szyi.

Obie metody usprawniania pozwalają na osiągnięcie istotnej statystycznie poprawy w zakresie zdolności wykonywania codziennych czynności, likwidacji punktów spustowych oraz zwiększenia ruchomości szyjnego odcinka kręgosłupa we wszystkich kierunkach.

Po zastosowaniu poizometrycznej relaksacji mięśni wykazano istotnie statystycznie lepsze efekty w odniesieniu do zwiększenia zakresu wyprostów, skłonów i rotacji w odcinku szyjnym kręgosłupa.

Piśmiennictwo

1. Peninou G, Tixa S. Napięcia mięśniowe. Od diagnostyki do leczenia. Wyd. Lekarskie PZWL. Warszawa 2012.
2. Park DJ, Park SY. Long-term effects of diagonal active stretching versus static stretching for cervical neuromuscular dysfunction, disability and pain: An 8 weeks follow-up study. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018 Nov 8. doi: 10.3233/BMR-171107.
3. Rakowski A. Kręgosłup w stresie. Jak usunąć ból i jego przyczyny. Gdańskie Wyd. Psych. Gdańsk 2011.
4. Chaitow L, Fritz S. Techniki energii mięśniowej. (red. wyd. pol. Saulicz E). Elsevier Urban & Partner. Wrocław 2011.
5. Cerezo-Téllez E, Torres-Lacomba M, Fuentes-Gallardo I. Effectiveness of dry needling for chronic nonspecific neck pain: a randomized, single-blinded, clinical trial. *Pain.* 2016; 157(9):1905-1917.
6. Lewit K. Terapia manualna w rehabilitacji chorób narządu ruchu (red. wyd. pol. Stodolny J). Wyd. ZL Natura. Kielce 2001.
7. Skillgate E, Bill AS, Côté P, Viklund P, Peterson A, Holm LW. The effect of massage therapy and/or exercise therapy on subacute or long-lasting neck pain—the Stockholm neck trial (STONE): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2015 Sep 16;16:414. doi: 10.1186/s13063-015-0926-4.
8. Childs JD, Fritz JM, Piva SR, Whitman JM. Proposal of a classification system for patients with neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2004;34(11): 686-700.
9. Lamba D, Pant S. Effect of post isometric relaxation on pain intensity, functional disability and cervical range of motion in myofascial pain of upper trapezius. *Indian J Physiother Occup Ther.* 2011;5(1): 56-59.
10. Zembaty A. Kinezyterapia T.1. Kasper. Kraków 2002.
11. Maicki T, Trąbka R, Szwarzcyk W, Wilk-Frańczuk M, Figura B. Analiza wyników rehabilitacji pacjentów z bólami kręgosłupa szyjnego według programu usprawniania opartego o koncepcję PNF i elementy terapii manualnej. *Fizjoterapia Polska.* 2012;12(3) 263-273.
12. Chrzan S, Wolanin M, Sapuła R, Soboń M, Marczewski K. Wpływ masażu leczniczego na wybrane aspekty towarzyszące zespołowi bólowemu szyjnego odcinka kręgosłupa. *Hygeia Public Health.* 2013;48(1):59-63.
13. Topolska M, Chrzan S, Sapuła R, Soboń M, Kowerski M, Marczewski K. Ocena skuteczności masażu leczniczego u osób z bólami szyjnego odcinka kręgosłupa. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja.* 2012;14(2):115-124.
14. Konsek K, Jędrzejewska A, Szota M, i wsp. Rola wybranych metod terapii manualnej w leczeniu zachowawczym zespołów bólowych szyjnego odcinka kręgosłupa. *Probl Med Rodz.* 2011; 2(35):21-24.
15. Gupta S, Jaiswal P, Chhabra D. A Comparative Study between Postisometric Relaxation and Isometric Exercises in Non-Specific Neck Pain. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy.* 2008;4(2): 88-94.
16. Ćwirlej A, Ćwirlej A, Maciejczak A. Efekty masażu leczniczego w terapii bólów kręgosłupa. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego.* Rzeszów. 2007;3:253-257.
17. Hilgier M. Ból przewlekły – problem medyczny i społeczny. *Przew Lek.* 2002; 5(1/2): 6-11.
18. Andrzejewski W, Kassolik K, Kamiński P, Kiljański M. Wpływ masażu medycznego na dolegliwości bólowe i jakość życia kobiet ze zmianami zwyrodnieniowymi odcinka szyjnego kręgosłupa. *Medycyna Sportowa.* 2007;23(1):28-34.
19. Szczygieł E, Krzanik B, Golec J, Szot P. Rola czynników psychologicznych w przewlekłych zespołach bólowych kręgosłupa szyjnego. *Fizjoterapia Polska.* 2009;9(4): 312-320.
20. Cheng YH, Huang GC. Efficacy of Massage Therapy on Pain and Dysfunction in Patients with Neck Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2014;2014:204360. doi: 10.1155/2014/204360. Epub 2014 Feb 20.
21. Mikołajczyk E, Jankowicz-Szymańska A, Guzy G, Maicki T. Wpływ kompleksowej fizjoterapii na stan funkcjonalny pacjentek z dolegliwościami bólowymi odcinka szyjnego kręgosłupa. *Hygeia Public Health.* 2013;48(1):73-79.
22. Wolan-Nieroda A, Depa A, Przysada G, Pop T. Ocena efektów rehabilitacji pacjentów z zespołem bólowym kręgosłupa w odcinku szyjnym. *Young Sport Science of Ukraine.* 2011;3:75-81.
23. Chow RT, Johnson MI, Lopes-Martins RA, Bjordal J. Efficacy of low-level laser therapy in the management of neck pain: a systematic review and meta-analysis of randomised placebo or active-treatment controlled trials. *Lancet.* 2009 Dec;374(9705): 1897-1908.
24. Włodarczyk K, Pawlak-Osińska K. Rehabilitacja w zespole zawrotu szyjnego. *Otorynolaryngologia.* 2010; 9(2):55-61.
25. Stępnik J, Klukowski K. Porównanie efektów terapii za pomocą technik energizacji mięśni ze stretchingiem u kobiet z bólami szyi – doniesienie wstępne. *Postępy Rehabilitacji.* 2012;2:43-49.
26. Burns DK, Wells MR. Gross range of motion in the cervical spine: the effects of osteopathic muscle energy technique in asymptomatic subjects. *J Am Osteopath Assoc.* 2006;106(3):137-142.
27. Madson TJ, Cieslak KR, Gay RE. Joint mobilization vs massage for chronic mechanical neck pain: a pilot study to assess recruitment strategies and estimate outcome measure variability. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;33(9):644-651.
28. Irnich D, Behrens N, Molzen H et al. Randomised trial of acupuncture compared with conventional massage and “sham” laser acupuncture for treatment of chronic neck pain. *BMJ.* 2001;322(7302):1574-1578.
29. Zaproudina N, Hänninen OO, Airaksinen O. Effectiveness of traditional bone setting in chronic neck pain: randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2007;30(6): 432-437.
30. Matuszewska W, Tomczak N. Ocena wpływu kompleksowej fizjoterapii na poziom bólu w odcinku szyjnym kręgosłupa. *Acta Balneol.* 2011;53(2):124-132.
31. Sherman KJ, Cherkin DC, Hawkes RJ, Miglioretti DL, Deyo RA. Randomized trial of therapeutic massage for chronic neck pain. *Clin J Pain.* 2009;25(3):233-238.



32. Sipko T, Bieć E, Demczuk-Włodarczyk E, Ciesielska B. Ruchomość kręgosłupa w odcinku szyjnym oraz równowaga ciała u osób z chorobą przeciężeniową kręgosłupa. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2007;2(6)9:141-148.
33. Tederko P, Krasuski M, Marcinkowska A, Kiwerski J. Ocena ruchomości czynnej odcinka szyjnego kręgosłupa u osób zdrowych i w schorzeniach kręgosłupa. Przydatność aparatury DBC w badaniu ruchu złożonego. *Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska*. 2004;69(3):159-166.
34. Mierzwa J, Rosińczuk-Tonderys J. Rehabilitacja uzdrowskowa w bólach odcinka szyjnego kręgosłupa. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*. 2005;40(16):142-147.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Pracę nadesłano: 27.01.2019

Zaakceptowano: 15.02.2019

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Mariusz Wojciuk

Klinika Rehabilitacji

Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

ul. M.C. Skłodowskiej 24a

15-276 Białystok

tel.: 85 746 81 04

e-mail: wojciukmariusz@wp.pl

Informacja prasowa

III KONGRES POLSKIEGO TOWARZYSTWA KRIOTERAPII

WROCŁAW 16.05.2019 R.

Komitet Naukowy przyjmuje zgłoszenia prac, które nie były dotychczas publikowane, do wygłoszenia podczas sesji ustnej.

Streszczenie pracy w języku polskim (wypełniony formularz streszczenia pracy) należy przesłać pocztą elektroniczną na adres e-mailowy: biuro@ptkrio.pl

Wygłoszone podczas konferencji prace, po spełnieniu wytycznych przygotowania do druku i pozytywnej weryfikacji przez redakcję, mogą zostać wydane w wybranych czasopiśmiech:

- Acta Balneologica (indeksacja w Web of Science ESCI, MNIŚW, Index Copernicus, Polska Bibliografia Lekarska) <http://actabalneologica.pl/>
- Acta Bio-Optica et Informatica Medica, Inżynieria Biomedyczna (12 punktów MNIŚW): <http://www.inzynieria-biomedyczna.com>
- Gerontologia Współczesna (4 punkty MNIŚW): <http://gerontologiawspolczesna.pl>

Formularz uczestnictwa należy przesłać wyłącznie pocztą elektroniczną na adres Polskiego Towarzystwa Krioterapii e-mail: biuro@ptkrio.pl.

Miejsce Konferencji:

Wydział Fizjoterapii Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu,
Aleja Ignacego Jana Paderewskiego 35, 51-612 Wrocław

Adres komitetu naukowego i organizacyjnego:

Polskie Towarzystwo Krioterapii
41-902 Bytom ul. Batorego 15
Tel./faks: 32 7861630,
e-mail: biuro@ptkrio.pl





Wpływ drgań wibracyjnych o niskiej częstotliwości na profil lipidowy osocza krwi u kobiet

The Influence of Low-Frequency Vibrations on the Lipid Profile in Women

Artur Rydzyk¹, Jan Błaszczuk², Rafał Rydzyk³

¹Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Krakowie, Polska

²Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Kaliszu, Wydział Rehabilitacji i Sportu, Kalisz, Polska

³Szpital Specjalistyczny im. Józefa Dietla w Krakowie, Polska

STRESZCZENIE

Wstęp: Celem badania była ocena wpływu drgań wibracyjnych niskiej częstotliwości na profil lipidowy osocza krwi u kobiet.

Materiał i metody: Badanie odbyło się dwuetapowo na grupie 50 kobiet w wieku 28-64 lata, które poddano 19-dniowej ekspozycji na drgania wibracyjne. Założono bezpieczne dla zdrowia człowieka wartości parametrów drgań (częstotliwość i amplituda) oraz krótki czas ekspozycji (bodziec mechaniczny bezpieczny dla człowieka zgodnie z normą PN EN ISO 2631-1:1997). Zastosowano drgania wibracyjne o częstotliwości 3,5 Hz, amplitudzie 4 mm i czasie ekspozycji 20 minut. Podstawowymi kryteriami wykluczenia z uczestnictwa w badaniu były: choroby nowotworowe, przebyty zawał mięśnia sercowego, przebyty udar mózgu, złamanie kości w okresie dwóch lat przed badaniem. Dokonano analizy wpływu drgań niskoczęstotliwościowych o częstotliwości 3,5 Hz i amplitudzie 4 mm na poziom: cholesterolu całkowitego, cholesterolu HDL, cholesterolu LDL, triglicerydów. Pomiarów parametrów biochemicznych krwi przeprowadzono na początku i po zakończeniu badania. Cholesterol LDL wyliczono ze wzoru Friedewalda.

Wyniki: Statystycznie istotny spadek stężenia cholesterolu całkowitego i cholesterolu LDL.

Wnioski: Zastosowanie platformy wibracyjnej generującej drgania mechaniczne o określonej częstotliwości wpłynęło pozytywnie na badane parametry profilu lipidowego.

Słowa kluczowe: wibracje całego ciała, leczenie uzdrowiskowe

SUMMARY

Introduction: The aim of this dissertation is an evaluation of the effect of low frequency vibration on serum lipid profiling women.

Materials and Methods: A group of females aged 28-64 years old were assessed twice, before and after 19 days of exposure to low frequency vibration. The parameters of the vibration used (frequency and amplitude) and the short exposition time were selected in order to comply with standards established to safeguard human health; mechanical stimulus safe for human health according to the Polish Standard PN EN ISO 2631-1:1997. The parameters used were as follows: frequency 3.5Hz, amplitude 4 mm and duration time 20 min. The main exclusion criteria for this study were: neoplasm, history of myocardial infarction, history of stroke, history of bone fracture within the two years prior to the study. To assess the effect of low frequency vibration with the parameters as specified above the following physiological and biochemical variables were used: total cholesterol serum level, high density lipoprotein (HDL) cholesterol serum level, low density lipoprotein (LDL) cholesterol serum level, triglycerides (TGD) serum level. Biochemical blood parameters were assessed before and after the trial. Friedewald's formula was used for the assessment of LDL cholesterol serum level. Upon completion of the study and the subsequent analysis of the results obtained the following conclusions were formulated.

Results: A statistically significant lowering of total serum cholesterol and LDL serum cholesterol was observed.

Conclusions: The use of the vibration platform with the operational parameters specified had a beneficial effect on the variables measured.

Key words: whole body vibrations, sanatorium treatment



WSTĘP

Rehabilitacja w systemie opieki zdrowotnej to ważna dziedzina medycyny, dzięki której wielu pacjentów odczuwa poprawę w zakresie dolegliwości, a znaczna ich część wraca do zdrowia. Istotny element rehabilitacji stanowi leczenie uzdrowiskowe, które jest działalnością służącą m.in. zapobieganiu chorobom związanym ze starzeniem się organizmu i ich leczeniu przy wykorzystaniu urządzeń lecznictwa uzdrowiskowego i naturalnych surowców leczniczych oraz właściwości leczniczych klimatu. Stanowi cenną kontynuację terapii z uwagi na kompleksowość zastosowanych metod: balneoterapię, kinezyterapię i fizykoterapię. Odpowiednio, indywidualnie dobrane zabiegi powodują zmniejszenie bólu, poprawę funkcji i wydolności czynnościowej pacjentów [1]. Większość pacjentów korzystających z rehabilitacji to ludzie starsi, obciążeni licznymi schorzeniami, w tym schorzeniami układu krążenia. Choroby układu krążenia (ChUK), jak wynika z danych epidemiologicznych Polski stanowią prawie 50% przyczyn zgonów, a do niedawna przekraczały tę wartość [2, 3]. Jednym z ważniejszych czynników ryzyka rozwoju ChUK są zaburzenia gospodarki lipidowej, które stanowiły bodziec do podjęcia badań i oceny wpływu zastosowania drgań wibracyjnych o określonych parametrach na profil lipidowy surowicy krwi. Czas trwania badania związany był z długością leczenia sanatoryjnego, co w przypadku stwierdzenia korzystnego wpływu byłoby znaczącym argumentem do wprowadzenia platform wibracyjnych w lecznictwie uzdrowiskowym w większej skali niż jest to obecnie. Założenie, że platforma wibracyjna może stanowić alternatywę dla osób z ograniczeniami w zakresie narządu ruchu stwarzało szansę do zastosowania jej u tych osób, co w konsekwencji może przyczynić się do zmniejszenia ryzyka ChUK i poprawy wydolności fizycznej. Celem badania było poznanie i ocena wpływu drgań wibracyjnych niskiej częstotliwości na profil lipidowy osocza krwi u kobiet.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono z użyciem platform wibracyjnych w Laboratorium Akustyki Strukturalnej i Inżynierii Biomedycznej Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Zaprojektowano i wyprodukowano je dla potrzeb badania w Zakładach Techniki Medycznej w Zabrze. W badaniu wykorzystano dwie platformy wibracyjnie jednocześnie poddając dwie osoby drganiom wibracyjnym o przyjętych parametrach. Badaniem objęto 50 kobiet zatrudnionych w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie w przedziale

wieku od 28 do 64 lat. Kryteriami wykluczenia były: choroby nowotworowe, zawał mięśnia sercowego, udar mózgu, złamanie w okresie ostatnich dwóch lat. Przed rozpoczęciem badania przeprowadzono kwalifikację uczestniczek przyjmując ww. kryteria wykluczenia (przeciwwskazania). Kwalifikacja obejmowała wywiad lekarski i badanie przedmiotowe na podstawie których zdecydowano o możliwości uczestnictwa w badaniach. Na badania wyraziła zgodę Komisja Bioetyki.

Podstawowe parametry charakteryzujące badaną grupę kobiet przedstawia tabela 1.

Założono bezpieczne dla zdrowia człowieka wartości parametrów drgań (częstotliwość i amplituda) oraz krótki czas ekspozycji (bodziec mechaniczny bezpieczny dla człowieka zgodnie z normą PN EN ISO 2631-1:1997). Każda osoba poddawana była ekspozycji na drgania wibracyjne codziennie przez 19 dni z wyjątkiem sobót i niedziel w pozycji stojącej, w ustalonym stałym dla niej czasie. Czas każdego badania wynosił 40 minut, w tym 20 minut ekspozycji na drgania niskoczęstotliwościowe o założonych parametrach. Badania rozpoczynały się o godzinie 8.00 i kończyły o 16.30. Łączny czas ekspozycji wyniósł 380 minut.

Algorytm badania przedstawia rycina 1, harmonogram czasowy przedstawia rycina 2.

Po zakończeniu czynności przygotowawczych realizowano badania główne. W badaniach głównych w ciągu 20 min ekspozowano na drgania niskoczęstotliwościowe o częstotliwości 3,5 Hz i amplitudzie 4 mm. Osoba badana stała na platformie wibracyjnej bez obuwia, celem wykluczenia zjawiska tłumienia przez podeszwę obuwia. Analizie statystycznej celem oceny wpływu drgań niskoczęstotliwościowych o częstotliwości 3,5 Hz i amplitudzie 4 mm poddano cholesterol całkowity, cholesterol HDL, cholesterol LDL, triglicerydy. Pomiarów biochemicznych dokonano przed i po zakończeniu całej 19-dniowej serii ekspozycji drgań.

W celu sprawdzenia czy parametry mierzone na początku i końcu eksperymentu różnią się między sobą (hipoteza zerowa H_0) wykorzystano:

1. Test parametryczny t-Studenta dla zmiennych zależnych (H_0 – średnie są równe) o ile rozkłady obu badanych zmiennych są normalne.

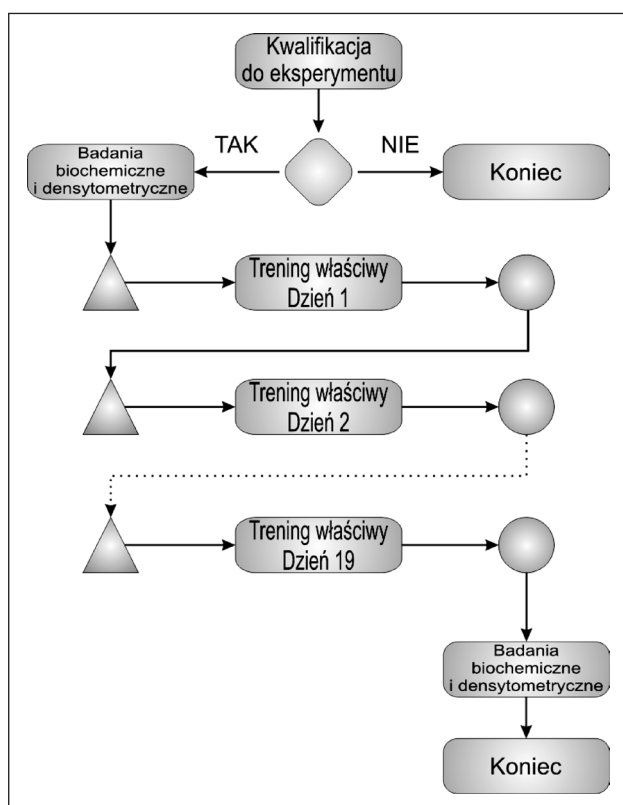
2. Test nieparametryczny par Wilcoxa dla zmiennych zależnych (H_0 – mediany są równe) gdy rozkład choć jednej zmiennej nie jest normalny.

Dla określenia czy badane rozkłady są normalne wykorzystywano test Shapiro-Wilka z granicznym poziomem istotności $p=0,05$.

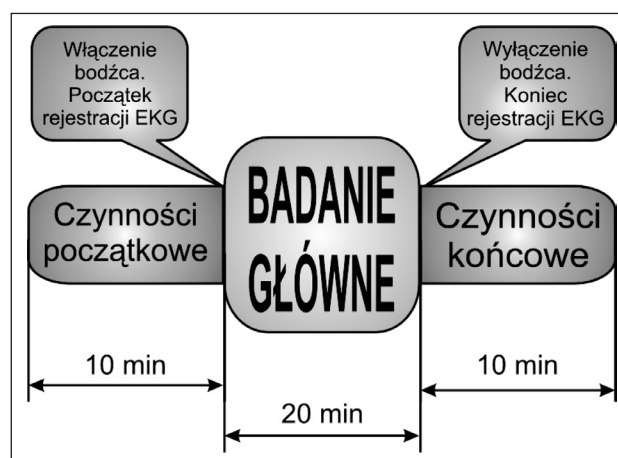
Tabela 1. Charakterystyka grupy kobiet uczestniczących w badaniu

	Ilość	Średnia	Minim.	Maks.	SD	SEM
Wiek [lata]	50	48.66	28	64	8.21	1.16
Wzrost [cm]	50	161.18	152	175	5.11	0.72
Ciężar ciała [kg]	50	64.90	50	98	10.12	1.43
BMI	50	24.94	18.59	34.48	3.42	0.48

SD – odchylenie standardowe SEM - błąd standardowy średniej



Rycina 1. Algorytm badania



Rycina 2. Harmonogram czasowy treningu

WYNIKI BADANIA

Stwierdzono statystycznie istotny spadek stężenia cholesterolu całkowitego u 68% badanych ($p=0,01507$). Stwierdzono statystycznie istotny spadek stężenia cholesterolu LDL ($p=0,03856$). Średnie wartości wyliczonego z tych pomiarów: cholesterolu całkowitego, cholesterolu HDL, trójglicerydów oraz wyznaczanego z nich cholesterolu LDL przedstawia tabela 2.

DYSKUSJA

Drgania jako zjawisko fizyczne znane są od wielu lat. Przeważającej większości ludzi kojarzą się one z nieprzy-

jemnymi doznaniem, które ponadto niosą niekorzystne skutki zdrowotne, jeśli działają na organizmy zwierząt lub ludzi w sposób przewlekły [4-6]. Niewątpliwie to niekorzystne działanie zostało potwierdzone oraz opisane w postaci zespołu objawów manifestujących się dolegliwościami o charakterze naczyniowym lub w zaawansowanych stadiach dolegliwościami naczyniowymi i nerwowymi. Określono je mianem choroby wibracyjnej lub zespołu wibracyjnego [7]. Początkowo przeprowadzano badania z zastosowaniem wibracji na zwierzętach oceniając głównie parametry obrotu kostnego i zmian w układzie kostnym [8-12]. Od wielu lat próbuje się wykorzystać zjawisko wibracji do celów leczniczych np. w schorzeniach narządu ruchu, zwłaszcza w bólach górnego i dolnego odcinka kręgosłupa [13-18] jak również do poprawy sprawności fizycznej w treningu sportowym, zwiększenia siły i masy mięśniowej, zmiany kompozycji (budowy) ciała, zwiększenia gęstości mineralnej kości, aktywacji określonych grup mięśniowych, poprawy równowagi czy stabilności chodu [19-24]. Może to być spowodowane bezpośrednim, widocznym przełożeniem podczas ekspozycji na platformach wibracyjnych na układ mięśniowo-szkieletowy. [8-12, 25]. Wiele prac dotyczyło wpływu wibracji całego

Tabela 2. Wartości średnie (M), odchylenia standardowe (SD) i wyniki testów określających istotność różnic między średnimi (medianami) na początku i na końcu eksperymentu dla parametrów biochemicznych krwi oraz procent osób u których wystąpił wzrost lub spadek tych parametrów

Parametry biochemiczne		Czas pomiaru		Różnica	Test istotności P	Zmiana [%] ↑ wzrost ↓ spadek = bz.
		Początek	Koniec	K-P		
Cholesterol całkowity	M	6.29960	6.04160	-0.2580	Test t-Studenta 0.01507	↑ 32 ↓ 68 = 0
	SD	1.01194	0.96171	0.72416		
HDL	M	1.41494	1.37090	-0.04404	Test Wilcoxona 0.32473	↑ 48 ↓ 50 = 2
	SD	0.42608	0.51774	0.26206		
LDL	M	4.25189	4.05630	-0.19559	Test t-Studenta 0.03856	↑ 36 ↓ 64 = 0
	SD	1.07844	0.97745	0.65053		
Trójglicerydy	M	1.40616	1.36534	-0.04082	Test Wilcoxona 0.33924	↑ 46 ↓ 54 = 0
	SD	0.94647	0.86993	0.39588		

ciała (WBV) na układ sercowo-naczyniowy. Badano wpływ wibracji na sztywność tętnic [26-28]. Mechanizm leżący u podstaw korzystnego wpływu WBV na tętnice nie został wystarczająco poznany [20]. Badano również wpływ różnych amplitud drgań wibracyjnych na objętość wyrzutową lewej komory serca i frakcję wyrzutową u zdrowych młodych mężczyzn. Trening wibracyjny całego ciała (WBVT) z niską amplitudą drgań spowodował wzrost objętości wyrzutowej lewej komory [29]. U pacjentów z cukrzycą typu II zastosowanie WBV przyniosło poprawę wyników hemoglobiny glikowanej (HbA1c), czynników ryzyka chorób układu krążenia związanych z lipidami oraz sprawności funkcjonalnej pacjentów w kontekście opieki podstawowej [30, 31]. Ponadto WBV mogą skutecznie wspierać programy rehabilitacyjne ukierunkowane na poprawę czynności płuc i jakości życia u pacjentów po przeszczepie płuc [32]. Coraz więcej badań z użyciem WBV prowadzonych jest wśród pacjentów cierpiących na określone schorzenia, jak stwardnienie rozsiane [33] fibromialgia [34], a nawet po radykalnym leczeniu nowotworów układu oddechowego [35].

W badaniu własnym stwierdzono statystycznie istotny spadek cholesterolu całkowitego i cholesterolu LDL.

Podobne parametry drgań wibracyjnych zastosowano w innym badaniu przeprowadzonym na terenie Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie [35]. Czas badania i częstotliwość były takie same jak w badaniu własnym, amplituda zmienna 4,0, 4,5, 5,0, 5,5 mm w kolejnych tygodniach eksperymentu (zmieniana o 0,5 mm w kolejnym tygodniu). W badaniu uczestniczyły 24 osoby w wieku od 20 do 36 lat. Wykazano istotny statystycznie spadek cholesterolu całkowitego ($p=0,044$) oraz wzrost cholesterolu HDL ($p=0,038$).

Porównując badania widać zbieżność w obniżeniu stężenia cholesterolu całkowitego. W badaniu własnym zanotowano ponadto spadek stężenia cholesterolu LDL, natomiast w badaniu Damijana wzrost stężenia cholesterolu HDL. W odniesieniu do triglicerydów w obydwu badaniach spadek stężenia okazał się nieistotny statystycznie. Dokonując oceny zmian w profilu lipidowym w pokrywającym się zakresie należy stwierdzić, że kierunek zmian jest korzystny w aspekcie przeciwdziałania powikłaniom sercowo-naczyniowym. Wpływ drgań wibracyjnych o niskiej częstotliwości na zmiany profilu lipidowego osocza wykazuje podobieństwo do zmian zachodzących pod wpływem wysiłku fizycznego [22]. Potwierdza to możliwość zastosowania WBV jako ekwiwalentu wysiłku fizycznego. Zmiana parametrów zastosowanych drgań może spotęgować korzystny efekt w odniesieniu do profilu lipidowego osocza, co widoczne było w badaniu Damijana w odniesieniu do cholesterolu HDL.

Dokonując metaanalizy badań nasuwa się wniosek, że tak liczne protokoły badań przy użyciu odmiennych parametrów drgań, jak również ocenianych zmiennych prowadzą do gromadzenia ogromnej ilości danych, które nie sposób dobrze porównać z sobą. Potwierdzeniem tego jest choćby próba zgromadzenia danych zbliżonych do ocenianych w niniejszej pracy, co było niezmiernie trudne ze względu na małą liczbę badań dotyczących drgań wibracyjnych o niskiej częstotliwości i ocenianych zmiennych. Istnieje konieczność usystematyzowania prowadzonych badań i większe zbliżenie protokołów

tych badań w aspekcie oceny wpływu na określone, przyjęte do oceny parametry, celem wyciągnięcia trafnych wniosków z przeprowadzanych badań i tym samym wykorzystania w rehabilitacji. Zbyt duża odmienność tych badań nie pozwala na racjonalne wykorzystanie wiedzy z nich wynikającej w aspekcie wprowadzania nowych rozwiązań do szeroko pojętego użycia, ale jednocześnie pozwala na poznanie trendów przy zastosowaniu różnych parametrów drgań wibracyjnych. Z pewnością nasuwa się potrzeba dalszego badania wpływu drgań wibracyjnych o niskiej częstotliwości na organizm człowieka.

WNIOSKI

Zebrany materiał empiryczny pozwolił sformułować następujące wnioski:

Stwierdzono statystycznie istotny spadek stężenia cholesterolu całkowitego i cholesterolu LDL.

Zastosowanie platformy wibracyjnej generującej drgania mechaniczne o określonej częstotliwości wpłynęło pozytywnie na badane parametry profilu lipidowego surowicy krwi.

Piśmiennictwo

1. Nitera-Kowalik A, Olszewska E, Smyda A. Leczenie uzdrowiskowe sposobem przeciwdziałania negatywnym skutkom starzenia. *Acta Balneologica*. 2016;2(144):110-117.
2. Podgórski T. Masaż w rehabilitacji i sporcie. Wydawnictwa AWF. Warszawa, 1989.
3. Strzelecki Z, Szymborski J. Zachorowalność i umieralność na choroby układu krążenia a sytuacja demograficzna Polski. Rządowa Rada Ludnościowa. Warszawa, 2015.
4. Jurczak M. Wibracje wokół nas. Wiedza Powszechna. Warszawa, 1975.
5. Jurczak ME. Wibracje. PWN. Warszawa, 1974.
6. Jurczak ME. Wpływ wibracji na ustrój. PZWL. Warszawa, 1974.
7. Turski B. Medycyna Lotnicza Wybrane Zagadnienia, praca zbiorowa pod redakcją Wiesława Kowalskiego, Dowództwo Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej. Poznań. 2002;316/2001:21-236.
8. Flieger J, Karachalios T, Khaldi L, Raptou P, Lyritis G. Mechanical Stimulation in the form of vibration prevents postmenopausal bone loss in ovariectomised rats. *Calcif Tissue Int*. 1998;63(6):510-514.
9. Rubin C, Turner AS, Bain S. Anabolism. Low mechanical signals strengthen long bones. *Nature*. 2001;412(6847):603-604.
10. Wolf J. Gesetz der Transformation der Knochen. Verlag von August Hirschwald. Berlin, 1992.
11. Wolf S, Augat P, Eckert-Hübner K, Laule A, Krischak GD, Claes LE. Effects of high-frequency, low-magnitude mechanical stimulus on bone healing. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;385:192-198.
12. Oxlund BS, Ortoft G, Andreassen TT. Low-intensity, high-frequency vibration appears to prevent the decrease in strength of the femur and tibia associated with ovariectomy of adult rats. *Bone*. 2003;32(1):69-77.
13. Gordon DJ, Probstfield JL, Garrison RJ, Neaton JD, Castelli WP, Knoke JD, Jacobs DR Jr, Bangdiwala S, Tyroler HA. High-density lipoprotein cholesterol and cardiovascular disease: four prospective American studies. *Circulation*. 1989;79(1):8-15.
14. Mitrousi K, Lip GYH, Apostolakis S. Age as a risk factor for stroke in atrial fibrillation patients: implications in thromboprophylaxis in the era of novel oral anticoagulants. *J Atr Fibrillation*. 2013;6(1):783-788.
15. Opara JA, Mehlich K, Gieremek K, Szejewski W. Masaż wibracyjny dla wspomaganie treningu sportowego i fizjoterapii. *Fizjoterapia*. 2010;18(1):61-66.
16. Prochowicz Z. Podstawy masażu leczniczego. PZWL. Warszawa, 1990.

17. Rahvar AH, Haas CS, Danneberg S, Harbeck B. Increased Cardiovascular Risk in Patients with Adrenal Insufficiency: A Short Review. *BioMed Research International*. 2017;1:1-5.
18. Zwiefach BJ, Lipowsky HH. Pressure-flow relations in blood and lymph microcirculation. [W:] Renkin E.M., Michel C.C. (red.). *Handbook of physiology*. Section 2. The cardiovascular system. American Physiological Society, Betesda. 1984:251-307.
19. Cardinale M, Erskine JA, przełożył Jan Gajewski. *Sport wyczynowy*, 2004, 5-6: 473-474.
20. Park SY, Son WM, Kwon OS. Effects of whole body vibration training on body composition, skeletal muscle strength, and cardiovascular health. *J ExercRehabil*. 2015;11(6):289-295.
21. Torvinen S, Kannus P, Sievanen H, Jarvinen Tero AH, Pasanen M, Kontulainen S. Effect of four-month vertical whole body vibration on performance and balance. *Med. Sc Sports Exerc*. 2002;34(9):1523-1528.
22. Torvinen S, Kannus P, Sievänen H, Järvinen TA, Pasanen M, Kontulainen S, Nenonen A, Järvinen TL, Paakkala T, Järvinen M, Vuori I. Effect of 8-month ververtical whole body vibration on bone, muscle performance and body balance: a randomised controlled study. *J Bone Miner Res*. 2003;18(5):876-84.
23. Issurin VB, Liebermann DG, Tanenbaum G. Effect of vibratory stimulation training on maximal force. *Journal of Sports Sciences*. 1994;12(6): 561-566.
24. Issurin VB, Tanenbaum G. Acute and residual effects of vibratory stimulation on explosive strength in elite and amateur athletes. *Journal of Sports Sciences*. 1999;17(3):177-182.
25. Delecluse C, Roelants M, Verschueren S. Strenght Increase after Whole-Body Vibration Compared with Resistance Training. *Medicine & Science in Sport & Exercise*. 2003;35(6):1033-1041.
26. Lai CL, Chen HY, Tseng SY, Liao WC, Liu BT, Lee MC, Chen HS. Effect of whole-body vibration for 3 months on arterial stiffness in the middle-aged and elderly. *ClinInterv Aging*. 2014;12(9):821-828.
27. Figueroa A, Kalfon R, Madzima TA, Wong A. Whole-body vibration exercise training reduces arterial stiffness in postmenopausal women with prehypertension and hypertension. *Menopause*. 2014;21(2):131-136.
28. Figueroa A, Kalfon R, Wong A. Whole-body vibration training decreases ankle systolic blood pressure and leg arterial stiffness in obese postmenopausal women with high blood pressure. *Menopause*. 2015;22(4):423-427.
29. Ghazalian F, Hakemi L, Pourkazemi L, Akhoond M. Effects of amplitudes of whole-body vibration training on left ventricular stroke volume and ejection fraction in healthy young men. *Anatol J Cardiol*. 2015;15(12):976-80.
30. Robinson CC, Barreto RP, Sbruzzi G, Plentz RD. The effects of whole body vibration in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Braz J Phys Ther*. 2016;20(1):4-14.
31. del Pozo-Cruz B, Alfonso-Rosa RM, del Pozo-Cruz J, Sañudo B, Rogers ME. Effects of a 12-wk whole-body vibration based intervention to improve type 2 diabetes. *Maturitas*. 2014;77(1):52-58.
32. Brunner S, Brunner D, Winter H, Kneidinger N. Feasibility of whole-body vibration as an early inpatient rehabilitation tool after lung transplantation - a pilot study. *Clin Transplant*. 2016;30(2):93-98.
33. van Nes IJ, Latour H, Schils FI, Meijer R, van Kuijk A, Geurts AC. Longterm effects of 6-week whole-body vibration on balance recovery and activities of daily living in the postacute phase of stroke: a randomized, controled tral. *Stroke*. 2006;37(9):2331-2335.
34. Damijan Z. Trening wibracyjny w rehabilitacji kardiologicznej. *Acta Bio-Optica et Informatica Medica*. 2009;15(4):356-360.
35. Schindler I, Kerkhof G, Karnath HO et al. Neck muscle vibration induces lasting recovery in spatial neglect. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*. 2002;73(4):412-419.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 06.11.2018

Zaakceptowano: 18.12.2018

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Artur Rydzyk
 ul. Korczyńska 49
 38-400 Krosno
 tel.: 604 909 145
 e-mail: rydzykartur@interia.pl



Ocena skuteczności programu rehabilitacji zawierającego techniki Tai-Chi w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowego w porównaniu z programem standardowej rehabilitacji

Effectiveness Evaluation of the Rehabilitation Program Containing Tai-Chi Techniques in the Treatment of Lumbar Spine Pain Syndrome in Comparison to the Standard Rehabilitation Program

Grzegorz Sobański¹, Grzegorz Mańko², Anna Sitkiewicz³, Małgorzata Jekielek⁴, Anna Sikora⁵, Ewa Nitecka², Przemysław Chrościcki⁶

¹Centrum Medyczo-Rehabilitacyjne, Reha Medica Tarnów, Polska

²Zakład Ergonomii i Fizjologii Wysiłku Fizycznego, Instytut Fizjoterapii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, Polska

³Ośrodek Rehabilitacji Narządu Ruchu „Krzyszowice” SPZOZ, Krzeszowice, Polska

⁴Instytut Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum, Instytut Fizjoterapii, Kraków, Polska

⁵Oddział Chirurgii Urazowej i Ortopedii, 5 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką, Kraków, Polska

⁶Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie, Filia w Białej Podlaskiej, Polska

STRESZCZENIE

Wstęp: Zespoły bólowe kręgosłupa stanowią poważny problem społeczny i ekonomiczny. Każde państwo zaczyna borykać się z problemem zwolnień chorobowych oraz kosztów leczenia, a następnie z rentami zdrowotnymi będącymi konsekwencją tych dolegliwości. Obecnie poszukuje się nowych sposobów zapobiegania i walki z omawianymi dolegliwościami. Fizjoterapia czerpie pomysły na ulepszenie programów rehabilitacji z różnych źródeł, których wyznacznikiem sukcesu jest ulga chorego w cierpieniu i poprawa jego funkcjonowania, a nawet powrót do pełni sił. Być może nową metodą czy sposobem walki z powyższymi dolegliwościami mogą być elementy Tai-Chi.

Materiał i metody: Badaną grupę stanowiło 40 osób, skarżących się na dolegliwości bólowe kręgosłupa lędźwiowego. Do oceny pacjentów wykorzystano: Test Thomayera, Test Schobera, Test Pavelki, Skalę Bólu VAS (Visual Analog Scale) oraz skalę Laitinena. Pacjenci zbadani zostali dwukrotnie – przed rozpoczęciem programu terapii oraz w ostatni dzień turnusu rehabilitacyjnego. Badaną grupę podzielono na grupę kontrolną (ćwiczenia ogólnousprawniające) i grupę eksperymentalną (ćwiczenia ogólnousprawniające z dodatkowymi elementami ćwiczeń Tai-Chi). Seria zabiegów i ćwiczeń odbywała się 5 razy w tygodniu przez 2 kolejne tygodnie.

Wyniki: W grupie eksperymentalnej, w której oprócz standardowego programu rehabilitacji wykorzystano elementy Tai-Chi nastąpiła większa redukcja doznań bólowych niż w grupie poddanej standardowemu programowi rehabilitacji. Biorąc pod uwagę wpływ obu terapii na zwiększenie ruchomości odcinka lędźwiowo-krzyżowego nie zauważono różnic między wynikami. Można stwierdzić, iż żadna z terapii nie wpłynęła na zwiększenie ruchomości w sposób wyróżniający się.

Wnioski: Program rehabilitacyjny w połączeniu z elementami systemu Tai Chi Chuan jest skuteczniejszy w obniżeniu dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowego w porównaniu do standardowego postępowania.

Słowa kluczowe: Tai-Chi, zespoły bólowe kręgosłupa, VAS, ROM

SUMMARY

Introduction: Spine pain syndromes are a serious social and economic problem. The government is facing problems of medical leave and medical expenses, and then with health pensions being a consequence of these ailments. Currently, new ways to prevent and fight the complaints are being sought for. Physiotherapy takes ideas for improving rehabilitation programs from various sources, the deciding factor being the patient's relief in suffering and improvement of their functioning and even returning to full strength. Elements of Tai-Chi may be helpful with combating these ailments.

Material and Methods: The study group consisted of 40 people complaining about pain in the lumbar spine. Thomayer test, Schober test, Pavelka test, VAS pain scale (Visual Analog Scale) and Latinen scale were used to assess patients. Patients were examined twice - before the start of the therapy program and on the last day of the rehabilitation stay. The study group was divided into a control group (general improvement



exercises) and an experimental group (general improvement exercises with additional elements of Tai-Chi exercises). A series of treatments and exercises took place 5 times a week for 2 consecutive weeks.

Results: Based on the conducted research, it was found that the experimental group in which Tai-Chi elements were used, along with the standard rehabilitation program, there was a greater reduction of pain sensations than in the group subjected to the standard rehabilitation program. Considering the influence of both therapies on increasing the mobility of the lumbosacral segment, no differences were observed between the results. It can be concluded that none of the therapies has influenced the increase in mobility in a distinctive way.

Conclusion: The Tai Chi Chuan program incorporation with standard interventions is more effective in reducing symptoms in low back pain patients than standard rehabilitation regiment.

Key words: Tai-Chi, spinal pain syndrome, VAS, ROM

Acta Balneol, TOM LXI, Nr 1(155);2019:29-33

WSTĘP

Choroby kręgosłupa zalicza się do najczęstszych dolegliwości narządu ruchu, występujących w wieku produkcyjnym oraz poprodukcyjnym. Dane epidemiologiczne wskazują, iż 80% populacji ludzi po 20 roku życia doświadcza bólu umiejscowionego w dolnej części kręgosłupa (Ból Odcinka Lędźwiowego kręgosłupa – BOL) co sprawia, że dolegliwości te są uznane za chorobę cywilizacyjną [1-7]. Stan chroniczny dotyczy około 11,2-20% mających BOL, natomiast 1/10 osób z BOL ma pewną formę niepełnosprawności z powodu występujących objawów [8, 9]. Czynniki niezmodyfikowanymi modyfikującymi ból są: wiek (40-80 lat), płeć (kobiety), rasa (czarna), region zamieszkania, natomiast modyfikowalnymi: masa ciała, sprawność funkcjonalna, stan psychiczny, wykorzystanie ergonomii w pracy [9-11].

Wyniki systematycznych przeglądów literatury, wskazują że łączona aktywność fizyczna z programami edukacji zdrowotnej ma umiarkowaną skuteczność prewencyjną dla BOL [12]. Pomimo tego leczenie wystandaryzowanymi metodami, takimi jak Szkoła Pleców i metoda McKenziego wykazuje niejednorodne wyniki dot. ich skuteczności. W przypadku manipulacji na kręgosłupie wyniki badań wskazują na krótkofalową analgezję, zaraz po zastosowaniu, niedziałającą w dłuższym czasie. Podobną skuteczność w stosunku do manipulacji wykazują masaże oraz metoda globalnych wzorców posturalnych [13].

Poszukując skutecznych metod rehabilitacji odwoływać się można do chińskiej medycyny tradycyjnej. Koh i wsp. ponad 40 lat temu opisali system Tai-Chi Chuan zwany również jako Tai Chi, w pryzmacie promocji zdrowia [14]. Celem niniejszej pracy jest ocena skuteczności programu rehabilitacji zawierającego techniki Tai-Chi w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowego w porównaniu z programem standardowej rehabilitacji.

MATERIAŁ I METODY

Badani byli rekrutowani w Ośrodku Rehabilitacji Narządu Ruchu w Krzeszowicach, na początku turnusu rehabilitacyjnego z powodu zagrożenia utraty zdolności do pracy w ramach ubezpieczenia Zakładu Ubezpieczeń Społecznych. Rekrutację przeprowadzał lekarz. Interwencja była wykonywana przez fizjoterapeutę (z >10-letnim doświadczeniem zawodowym) po wcześniejszej konsultacji lekarskiej. Badani

mieli rozpoznane zespoły bólowego kręgosłupa lędźwiowego na podstawie badań rentgenowskich, oraz posiadali skierowanie na 2-tygodniowy turnus rehabilitacji w Ośrodku Rehabilitacji Narządu Ruchu w Krzeszowicach. Kryteriami włączenia były: turnus rehabilitacyjny, jednostka chorobowa (spondyloza – ICD 10 M47.8). Kryteriami wykluczenia były: zabiegi chirurgiczne kręgosłupa, choroba odciepna, wielochorobowość, endoprotezoplastyka, brak zgody pacjenta na uczestnictwo w badaniu. W badaniu uczestniczyło 21 kobiet (52,5%) i 19 mężczyzn (47,5%) z dolegliwościami bólowymi w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa (L-S).

Liczność niezbędną do przeprowadzenia badania obliczono z kalkulatora liczności próby (<https://www.openepi.com/SampleSize/SSCohort.htm>). Na podstawie obliczeń z generalnej populacji 26 000 000 osób w wieku produkcyjnym w Polsce (około 15% generalnej populacji w wieku produkcyjnym ma objawy zespołu bólowego kręgosłupa z rozpoznaniem spondylozy, założono moc testu 80% dla badań kliniczno-kontrolnych), ilość osób niezbędnych do zbadania aby próba była reprezentatywna, wyniosła 40. Badani zostali przydzieleni losowo (randomizacja blokowa) do dwóch grup, eksperymentalnej (K) oraz kontrolnej (E). W Grupie E zostały zastosowane ćwiczenia ogólnousprawniające z dodatkowymi elementami ćwiczeń Tai-Chi. Grupa K wykonywała tylko ćwiczenia ogólnousprawniające. Obie grupy wykonywały standardowy program rehabilitacji zawierający się w 40 minutach aktywności. Grupa E dodatkowo uczestniczyła w zajęciach Tai-Chi Chuan, które trwały 15 minut.

Badanie I oraz II (pretest i posttest) i interwencja odbyły się w Ośrodku Rehabilitacji Narządu Ruchu w Krzeszowicach. Pacjentów zbadano dwukrotnie – przed rozpoczęciem programu terapii (pretest) oraz w ostatni dzień turnusu rehabilitacyjnego (posttest). Dobór pacjentów do grup był celowy: metodą parowania.

Uczestników badania kolejno zważono i zmierzono wzrost za pomocą skalibrowanego stabilometru. Do oceny stanu pacjentów wykorzystano: Test Thomayera, Test Schobera, Test Pavelki, Skalę Oceny Bólu VAS oraz Skalę Laitinena [15, 16]. Ocenę przeprowadzono zgodnie z metodologią ich wykonania. Skala Laitinena podobnie jak skala VAS jest stosowana w ocenie i ewaluacji odczuwania bólu przez pacjentów.

Standardowy program rehabilitacji zawierał następujące elementy: z zakresu fizykoterapii: elektroterapia z zastosowa-

niem prądów TENS ustawienie wg Miki, 3 cm od wyrostków kolczystych na linii powyżej wykonanego zabiegu, wzdłuż mięśnia najdłuższego grzbietu. Parametry: Burst, częstotliwość podstawowa – 40 Hz, podstawowy impuls – 500 Hz, długość impulsu: 1000 mikrosekund/1sekunda, przerwa: 1000 mikrosekund/1sekunda, czas – 10 min. Zastosowano również magnetoterapię (100 Hz, 10 mT) na odcinek lędźwiowy kręgosłupa. Balneoterapia zawierała okłady borowinowe na odcinek lędźwiowy kręgosłupa. Osoby badane miały dodatkowe zajęcia: indywidualną psychoterapię, kinezyterapię oraz ćwiczenia ogólnousprawniające o umiarkowanej częstotliwości. Kinezyterapia trwała 40 minut i była przeprowadzona pod nadzorem fizjoterapeuty, zawierała ćwiczenia czynne wolne.

Wszyscy pacjenci z grupy eksperymentalnej oprócz standardowego programu rehabilitacji, uczestniczyli w 10 sesjach Tai-Chi przez 2 tygodnie, 5 dni w tygodniu, włączając rozgrzewkę, elementy Tai-Chi oraz relaksacyjną część końcową. Ta część prowadzona była przez przeszkolonych w metodzie Tai-Chi fizjoterapeutów. Uczestnicy wyrazili pisemną zgodę na udział w badaniach. Dla wszystkich pacjentów z grupy eksperymentalnej był stosowany standardowy układ ruchowy, oparty na koncepcji pięciu zwierząt. Ćwiczenia stosowane w poszczególnych układach, zsynchronizowane były z oddechem, kontrolowanym ruchem, relaksacją i kontrolą bólu. Na powyższe badania uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej nr 12226120.342.2016 z dnia 28 kwietnia 2017 roku, stanowią one również część programu pt.: „Programy terapeutyczne w rehabilitacji pacjentów z dysfunkcją narządu ruchu i centralnego układu nerwowego”.

ANALIZA STATYSTYCZNA

Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu IBM SPSS wersja 23 na platformę Windows. Rozkłady zmiennych zostały zbadane z wykorzystaniem testu Shapiro-Wilka (na badanych <100). Hipotezy statystyczne testowano za pomocą testu par Wilcoxon-Coxa. Poziom alfa został ustawiony na 0,05.

WYNIKI

Najmłodszy uczestnik badania był w wieku 45 lat, a najstarszy miał 67 lat (SD=5,0). Połowa ankietowanych była

w wieku 55-60 lat, a 90% wszystkich badanych było pomiędzy 53 a 63 rokiem życia. Średnie BMI w grupie wyniosło 24,8 (SD=3,6).

W badanych grupach nie wykazano istotnych statystycznie różnic w cechach antropometrycznych (tab. 1).

Test Thomayera wykorzystywany jest do oceny ruchomości kręgosłupa, a także stawów biodrowych. Analiza statystyczna wykazała brak istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupą K i grupą E w wynikach testu przed interwencją oraz po interwencji. W obu grupach zanotowano istotną poprawę ruchomości kręgosłupa (28%).

Test Schobera umożliwia wykonanie pomiaru ruchomości w odcinku piersiowo-lędźwiowym kręgosłupa. Wykazano istotne różnice w wynikach pretestu (różnica około 0,7 pkt – 18,%). Nie wykazano istotnych statystycznie różnic po zakończonej terapii w wynikach testu Schobera (tab. 2).

Test Pavelki L i P jest kolejnym testem diagnostycznym, który umożliwia wykonanie pomiaru ruchomości w odcinku lędźwiowym kręgosłupa poprzez wykonanie skrętu. Badani wykonywali skręt w prawą oraz lewą stronę. Nie wykazano różnic w preteście oraz postteście w wynikach oceny testem Pavelki w prawą stronę oraz lewą stronę. W obu przypadkach u badanych zaobserwowano istotną, podobną poprawę wyników po zakończonej interwencji.

Skala VAS służy do oceny stopnia natężenia dolegliwości bólowych. Wykazano istotną statystycznie różnicę pomiędzy grupą K i E w wynikach posttestu (różnica wyniosła około 37%). Istotnie wyższą zmianę zanotowano w grupie E w porównaniu do grupy K (K – 32% vs. E – 56,9). W skali bólu Laitinena w obu grupach doszło do obniżenia dolegliwości bólowych. Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy grupami E i K.

DYSKUSJA

Badania własne podjęto w celu oceny skuteczności programu rehabilitacji zawierającego techniki Tai-Chi zastosowanego w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowego w porównaniu ze standardowym postępowaniem rehabilitacyjnym. W przedstawionym badaniu, wykazano że w Tai Chi wpływa tylko na zmianę dolegliwości bólowych w porównaniu do konwencjonalnej interwencji fizjoterapeutycznej w dolegliwościach bólowych odcinka lędźwiowego.

Tabela 1. Charakterystyka grup badanych

Zmienna	Cała grupa badana N=40	Grupa kontrolna (K) N=20	Grupa eksperymentalna (E) N=20	p*
Wiek X (±) [lata]	58,1 (5)	57,8 (4,7)	58,4 (5,4)	0,709
Wysokość ciała X (±) [cm]	169,4 (9,5)	169,4 (8,6)	169,3 (10,5)	0,96
Masa ciała X (±) [kg]	72,2 (13,9)	72,3 (14,4)	72,2 (13,8)	0,991
BMI X (±) [kg/m ²]	24,8 (3,6)	24,2 (4,1)	25,3 (3,1)	0,346

Tabela 2. Wyniki oceny ruchomości kręgosłupa oraz natężenia dolegliwości bólowych w grupie badanej przed terapią (pretest) i po zakończonej interwencji (posttest)

	Grupa kontrolna (K) N=20	Grupa eksperymentalna (E) N=20	P
Test Thomayera			
Przed terapią X (±)	17,1 (8,7)	17,2 (8,2)	p>0,05
Po terapii X (±)	12,2 (8,2)	12,1 (7,6)	p>0,05
Różnica wewnątrz grupy	<0,0001	<0,0001	
Test Schobera			
Przed Terapią X (±)	3,7 (0,9)	4,4 (0,9)	P<0,05
Po Terapii X (±)	7,1 (1,1)	7,6 (1,1)	p>0,05
Różnica wewnątrz grupy	<0,0001	<0,0001	
Test Pavelki (skręt w prawą stronę)			
Przed terapią X (±)	4,8 (0,9)	4,9 (1,2)	P>0,05
Po terapii X (±)	7,0 (1,3)	7,3 (1,5)	p>0,05
Różnica wewnątrz grupy	<0,0001	<0,0001	
Test Pavelki (skręt w lewą stronę)			
Przed terapią X (±)	4,4 (1,1)	5,0 (1,1)	P>0,05
Po terapii X (±)	6,7 (1,3)	7,1 (1,1)	p>0,05
Różnica wewnątrz grupy	<0,0001	<0,0001	
VAS			
Przed Terapią X (±)	7,2 (0,9)	7,2 (1,2)	P>0,05
Po Terapii X (±)	4,9 (1,3)	3,1 (1,5)	P<0,05
Różnica wewnątrz grupy	<0,0001	<0,0001	
Skala bólu Laitinena			
Przed terapią X (±)	6,9 (1,5)	6,8 (1,2)	P>0,05
Po terapii X (±)	4,1 (1,1)	3,3 (1,1)	P<0,05
Różnica wewnątrz grupy	<0,0001	<0,0001	

Tai Chi nie tylko zmniejsza dolegliwości bólowe w stanach ostrych ale również chronicznych. Kong i wsp. w przeglądzie systematycznym literatury dot. skuteczności w obniżeniu dolegliwości bólowych w zwyrodnieniach stawów (najczęściej kręgosłupa), wskazują średni efekt na poziomie średnio 0,5 pkt. (95%-owy poziom ufności – 0,2-0,7 pkt.) [17]. Obniżenie bólu chronicznego u badanych z bólem chronicznym przez zastosowanie interwencji Tai Chi Chuan obniża średnio dolegliwości bólowe o 0,81 pkt. (95% przedział ufności wyniósł 0,52-1,1 pkt.) [17]. W niniejszym badaniu dolegliwości bólowe wyrażone w skali VAS obniżyły się znacząco w grupie E w porównaniu do grupy K. Różnica pomiędzy średnimi obniżenia dolegliwości bólowych wyniosła 0,7 pkt. Co więcej, Deng i wsp. wskazują że osoby trenujące Tai Chi Chuan mają mniej zniszczone krążki międzykręgowe [18]. Wydaje się, zatem że Tai Chi Chuan stosowany w polskiej populacji może być równie skuteczną metodą w obniżeniu dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowego, jak w przypadku innych populacji. W polskim piśmiennictwie głównie pojawiają się wzmianki dot. treningów z wykorzystaniem Tai Chi Chuan u badanych z chorobą Parkinsona, osób starszych w treningach równowagi u osób zdrowych jako forma profilaktyki, osób z grupy ryzyka złamań osteoporotycznych, ryzyka upadków, po alloplastyce stawów kolanowych [19, 20]. Szerokie zastosowanie programu Tai Chi Chuan jest

znaczącym atutem możliwości włączania elementów ww. interwencji do programów rehabilitacji mających na celu zmniejszenie dolegliwości bólowych. Przeprowadzone badanie jest uzupełnieniem polskiego piśmiennictwa w zakresie Tai Chi oraz dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego.

W żadnym z testów na ruchomość odcinka lędźwiowego kręgosłupa, grupa trenująca Tai Chi Chuan nie wykazała większej poprawy w porównaniu do grupy kontrolnej, natomiast inni badacze obserwują wyniki odwrotne. Zou i wsp. trenując chińskie kobiety przez 8 tygodni, uzyskała większą ruchomość miednicy wyrażoną wzrostem zakresu ruchomości przodo- oraz tyłopochylenia miednicy [21]. Brak takiej poprawy może być tłumaczony małą ilością sesji w przedstawionym badaniu (10 sesji), w porównaniu do 24 sesji 90-minutowych wykonanych przez Zou. Hall i wsp. zwracają uwagę że subiektywnie postrzegana niepełnosprawność powinna się zmniejszać o 10% po treningach Tai Chi Chuan [22].

Inne badania, wskazują że Tai Chi pomimo zwiększania możliwości lokomocji, poprzez zmniejszenie dolegliwości bólowych nie zwiększa jakości życia [23]. Warto zaznaczyć co robią inni badacze że stopień ćwiczących wynosił powyżej 90%, co przy interwencjach fizjoterapeutycznych jest stanem problematycznym [22]. W klasycznych interwencjach fizjoterapeutycznych ilość badanych, którzy ukończyli programy sięga 70%. Należy zaznaczyć, że pomiędzy grupami nie wy-

kazano różnic pomiędzy wiekiem, masą, wysokością ciała oraz wskaźnikiem stosunku masy ciała do kwadratu jego wysokości (BMI). Co oznacza że wyniki, które uzyskano nie były zależne od różnic antropometrycznych, które mogłyby zaburzać badanie. Grupy badanych różniły się tylko w wynikach testu Schobera przed rozpoczęciem interwencji fizjoterapeutycznej. Pozostałe różnice w wykonanych testach pomiędzy grupami były nieistotne statystycznie. Taka sytuacja jest jednym z wyznaczników dobrze dobranej grupy do badania kliniczno-kontrolnego.

Wydaje się, że Tai Chi Chuan może być istotnym narzędziem w rękach fizjoterapeutów używanym do obniżenia dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Brakuje informacji jaka ilość zabiegów byłaby związana z największą efektywnością.

WNIOSKI

Program rehabilitacyjny w połączeniu z elementami systemu Tai Chi Chuan jest skuteczniejszy w obniżeniu dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowego w porównaniu do standardowego postępowania.

Piśmiennictwo

1. Charłusz M, Gasztych J, Irzmański R, Kujawa J. Analiza skuteczności przeciwbólowej wybranych metod fizykoterapii u osób z zespołami bólowymi części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2010;12(3):225-236.
2. Pop T, Przysada G, Świder B. Stopień niesprawności personelu medycznego mierzony kwestionariuszem Oswestry. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*. 2008;2:135-141.
3. Bittner-Czapińska E, Janiszewski M. Ocena wybranych wskaźników funkcji narządu ruchu w zespołach bólowych dolnego odcinka kręgosłupa. *Kwartalnik Ortopedyczny*. 1995;2:20-22.
4. Gawlikowski J. Zespoły bólowe okolicy kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. *Kwartalnik Ortopedyczny*. 1992;4:1-20.
5. Radzińska A, Strączyńska A, Weber-Rajek M, Czerniachowska I, Strojek K, Kaźmierczak U, Piekorz Z, Styczyńska H. Oswestry Disability Index (ODI) – metoda oceny skuteczności terapii fizykoterapii u pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa. *Acta Balneologica*. 2017;4(150):310-316.
6. Weber-Rajek M, Radzińska A, Słomiński K, Lulińska-Kuklik E. Ocena skuteczności sonoterapii w leczeniu przewlekłych zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego – badanie pilotażowe. *Acta Balneologica*. 2017;2(148):104-110.
7. Fidut-Wrońska J, Latosiewicz R, Janikowska K, Kołodziej E, Majcher P. Ocena wpływu włączenia pola magnetycznego niskiej częstotliwości do leczenia pacjentów z dyskopatią lędźwiową okładami borowinowymi i kinezyterapią. *Acta Balneologica*. 2017;2(148):111-117.
8. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2012;379(9814):482-91.
9. Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Vos T, Buchbinder R. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum*. 2012;64(6):2028-37.
10. Waterman BR, Belmont PJ Jr, Schoenfeld AJ. Low back pain in the United States: incidence and risk factors for presentation in the emergency setting. *Spine J*. 2012;12(1):63-70.
11. Meucci RD, Fassa AG, Faria NM. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Rev Saude Publica*. 2015;49:1.
12. Sowah D, Boyko R, Antle D, Miller L, Zakhary M, Straube S. Occupational interventions for the prevention of back pain: Overview of systematic reviews. *J Safety Res*. 2018 Sep;66:39-59.
13. Cuenca-Martínez F, Cortés-Amador S, Espí-López GV. Effectiveness of classic physical therapy proposals for chronic non-specific low back pain: a literature review. *Phys Ther Res*. 2018;21(1):16-22.
14. Koh TC. Tai Chi Chuan. *Am J Chin Med*. 1981;9(1):15-22.
15. Kolar P, Kucera M, Lewit K, Petrasko J. *Clinical Rehabilitation*. Alena Kobesova, Praha 2009;149.
16. Zawadka M, Gawda P, Fijewski A. Ocena skuteczności wybranych metod fizjoterapii w zmianach zwyrodnieniowych odcinka lędźwiowego kręgosłupa. *Journal of Education, Health and Sport*. 2015; 373-388.
17. Kong LJ, Lauche R, Klose P, et al. Tai Chi for Chronic Pain Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Sci Rep*. 2016;6:25325.
18. Deng C, Xia W. Effect of Tai Chi Chuan on degeneration of lumbar vertebrae and lumbar discs in middle-aged and aged people: a cross-sectional study based on magnetic resonance images. *J Int Med Res*. 2017;46(2):578-585.
19. Milert A, Morgaś J, Golec J, Szczygieł E, Czechowska D, Golec E. Ćwiczenia Tai Chi a ryzyko upadków u kobiet po artroplastyce stawu biodrowego. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja* 2016;79-80.
20. Milert A, Klich W, Ridan T, Morgaś J. The influence of 1-year Tai Chi practice on health behavior in adults. *Physical Activity Review*. 2017;5:29-36.
21. Zou L, Wang C, Tian Z, Wang H, Shu Y. Effect of Yang-Style Tai Chi on Gait Parameters and Musculoskeletal Flexibility in Healthy Chinese Older Women. *Sports (Basel)*. 2017;5(3):52.
22. Hall AM, Maher CG, Lam P, Ferreira M, Latimer J. Tai chi exercise for treatment of pain and disability in people with persistent low back pain: a randomized controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011;63(11):1576-83.
23. Carbonell-Baeza A, Romero A, Aparicio VA, Ortega FB, Tercedor P, Delgado-Fernández M, Ruiz JR. Preliminary findings of a 4-month Tai Chi intervention on tenderness, functional capacity, symptomatology, and quality of life in men with fibromyalgia. *Am J Mens Health*. 2011;5(5):421-9.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 07.01.2019

Zaakceptowano: 08.02.2019

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Grzegorz Mańko

Zakład Ergonomii i Fizjologii Wysiłku Fizycznego UJ CM

ul. Grzegorzeczka 20

31- 531 Kraków

tel.: 12 421 93 51

e-mail g.manko@uj.edu.pl



Wpływ Metody prof. Kozyavkina na funkcje ruchowe u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym

Impact of the Professor Kozyavkin Method on Gross Motor Functions in Children with Cerebral Palsy

Volodymyr Kozyavkin, Taras Voloshyn, Mykhaylo Hordiyevych, Oleh Kachmar, Halyna Lun, Nataliya Hrabarchuk, Ivanna Koshylovych

Międzynarodowa Rehabilitacyjna Klinika Kozyavkina, Truskawiec, Ukraina
Centrum Rehabilitacji „Elita”, Lwów, Ukraina

STRESZCZENIE

Wstęp i cel pracy. W celu określenia zmiany funkcji ruchowych w procesie przeprowadzenia kursu intensywnej rehabilitacji neurofizjologicznej według Metody prof. Kozyavkina zbadano 61 pacjentów ze spastyczną postacią mózgowego porażenia dziecięcego w wieku od 2 do 15 lat.

Material i metody: Wszystkich pacjentów przebadano na początku i pod koniec dwutygodniowego kursu leczenia. Wykorzystano krótki wariant testu funkcji motoryki dużej GMFM-66 Item Set z obliczeniem punktów ruchowego rozwoju dziecka.

Wyniki: Statystyczna analiza danych wskazała na istotne statystycznie zwiększenie poziomu ruchowego rozwoju dziecka po leczeniu z 45,1 do 47,6 ($p > 0,01$). Największy postęp odnotowano u pacjentów drugiego poziomu ciężkości według systemu klasyfikacji funkcji motoryki dużej. U nich ocena punktowa ruchowego rozwoju wzrosła z 66,2 do 69,6 z różnicą 3,42 punkty ($p < 0,01$).

Wnioski: Otrzymane dane potwierdziły skuteczność Metody prof. Kozyavkina dla rozwoju funkcji ruchowych u pacjentów z mózgowym porażeniem dziecięcym. Należy kontynuować to badanie i przeprowadzić randomizowane, zaślepienie kliniczne badanie zgodnie z wymaganiami medycyny opartej na dowodach.

Słowa kluczowe: mózgowie porażenie dziecięce, opóźniony rozwój motoryczny, Metoda prof. Kozyavkina, rehabilitacja

SUMMARY

Background and Aim: Changes of gross motor function during the course of intensive neurophysiological rehabilitation by the Professor Kozyavkin Method were studied in 61 patients with spastic forms of Cerebral Palsy at the age of 2 to 15 years.

Material and Methods: All patients were examined before and at the end of a two-week course of treatment, using the Gross Motor Function Measurement GMFM-66 Item Sets test to calculate of scores of motor development.

Results: Statistical analysis indicated a significant increase in the level of motor development of children after treatment from 45.1 to 47.6 ($p > 0.01$). The most significant progress was noted in patients at level II of Gross Motor Function Classification System. The score of motor development has increased from 66.2 to 69.6 with a difference of 3.42 points ($p < 0.01$).

Conclusions: The results suggest the effectiveness of the Professor Kozyavkin Method for the improvement of gross motor functions in patients with cerebral palsy. It is necessary to continue this study and conduct blinded randomized clinical trial according to the requirements of evidence based medicine.

Key words: cerebral palsy, movement disorders, Professor Kozyavkin Method, rehabilitation

Acta Balneol, TOM LXI, Nr 1(155);2019:34-38

WSTĘP

Adaptacja osób niepełnosprawnych jest ogromnym wyzwaniem zarówno dla rodziców jak i lekarzy, fizjoterapeutów oraz specjalistów wielu branż. Pomoc chorym z organicznym urazem układu nerwowego jest ważnym zadaniem rehabilitacji medycznej. W strukturze niepełnosprawności dziecięcej na

Ukrainie czołowe miejsce zajmują choroby układu nerwowego, piąta część których przypada na pacjentów z mózgowym porażeniem dziecięcym (MPD) [1]. Dany termin łączy grupę niepostępujących schorzeń spowodowanych urazem mózgu w trakcie ciąży, porodu oraz okresu porodowego, objawem których jest naruszenie kontrolowania ruchów i pozycji ciała [2].



Jedno z pięciu dzieci z MPD (20%) ma poważny deficyt intelektualny i nie jest w stanie chodzić [3]. Większość chorych z MPD – to osoby z ciężką niepełnosprawnością wymagające znacznych wydatków finansowych związanych z ich leczeniem, utrzymaniem oraz pomocą socjalną.

Poziom rozwoju ruchowego, psychicznego oraz społecznego u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym znacznie się różni, ponieważ MPD może być spowodowane różnymi czynnikami. Obecnie nalicza się ponad 400 różnych czynników etiologicznych, będących przyczyną polimorfizmu klinicznych objawów choroby [4, 5]. Z uwagi na fakt, że każdy pacjent jest szczególnym przypadkiem, nie może istnieć tylko jedna uniwersalna metoda rehabilitacji. Zastosowanie tylko tradycyjnych metod terapii fizycznej niestety, nie we wszystkich przypadkach pozwala osiągnąć pożądany wynik. Jedynie połączenie różnorodnych medycznych działań o różnej modalności może zapewnić oczekiwany wynik.

Istnieje wiele różnych podejść do leczenia tej choroby na świecie. Powszechnie znane jest leczenie neurorozwojowe Metodą Bobath [6], Metoda Vojty [7] system Nauczania Kierowanego Peto [8], dynamiczna korekcja proprioceptywna Semenovej [9] i wiele innych [10].

Jedną z wielokomponentowych metod rehabilitacji pacjentów z mózgowym porażeniem dziecięcym jest System Intensywnej Rehabilitacji Neurofizjologicznej (SIRN) tzw. Metoda profesora Kozyavkina, której autorem jest profesor V. Kozyavkin, polegająca na stymulacji kompensacyjnych możliwości dziecięcego organizmu oraz aktywacji plastyczności mózgu. Przedstawiony system stwarza w organizmie dziecka nowy funkcjonalny stan, stwarzający nowe możliwości dla szybszego rozwoju psychoruchowego. Integracja metody SIRN i terapii polimodalnych ma za zadanie osiągnięcie głównego celu rehabilitacji – polepszenie jakości życia pacjentów [11].

PATOFIZJOLOGIA MEDYCZNEGO WPŁYWU METODY PROF. KOZYAVKINA

Mózgowym porażeniem dziecięcym, które nastąpiło na skutek organicznego urazu układu nerwowego, towarzyszą wtórne zmiany ze strony układu mięśniowo-szkieletowego oraz innych systemów organizmu: podwyższone napięcie mięśniowe, nieredukowane odruchy toniczne, asymetryczna pozycja ciała oraz patologiczne modele ruchowe u tych chorych stopniowo wywołują troficzne zmiany stawów, zaburzenia krążenia krwi, metabolizmu, a także są przyczyną skrócenia spastycznych mięśni, więzadeł i ścięgien.

Patologicznym ww. zmianom, towarzyszącą ograniczenia ruchowe stawów kończyn i kręgosłupa, a także kształtowanie się w nich blokad funkcjonalnych (BF). W przypadku porażenia mózgowych BF są obecne w większości stawów dziecięcego organizmu. Niemniej, większość badaczy zajmujących się problemami MPD zbyt mało uwagi zwracało na kręgosłup (zależności wertebrogenne), chociaż posiada on ponad 100 stawów, w których mogą się tworzyć blokad funkcjonalne. BF stawów potęgują naruszenia troficzne, a także hemocykluacyjne, wegetatywne, neurogenne oraz inne zmiany patologiczne. To jeszcze bardziej spowalnia i zniekształca

ruchowy rozwój dziecka z porażeniem mózgowym. Stopniowo tworząc trudne do przerwania patologiczne błędne koło.

Badając znaczenie komponentu wertebrogennego w patogenezie mózgowych porażenia dziecięcego doszliśmy do wniosku, że BF u tych chorych nie ogranicza się do jednego stawu, a tworzy wielosegmentowe blokady segmentów kręgowo-ruchowych. Ograniczają one nie tylko ruchliwość pewnego odcinka kręgosłupa, ale też negatywnie wpływają na skoordynowaną pracę organów i układów ludzkiego ciała, które są unerwione przez odpowiedni segment rdzenia kręgowego. Oprócz tego, naruszane są pionowe więzadła tych segmentów z hierarchicznie wyższymi poziomami układu nerwowego (pień mózgowy, mózdzek, struktury podkoro-we, kora).

Innym ważnym ogniwem w patogenezie MPD jest patologia układów proprioceptorycznych zapewniających kinestetyczną wrażliwość ciała niezbędną do organizacji ruchów dziecka, nauki motoryki oraz integracji sensomotorycznej. W przypadku obecności funkcjonalnych blokad stawów kręgosłupa tworzy się przepływ proprioceptorycznych informacji od układu mięśniowo-szkieletowego do centralnych struktur układu nerwowego, co z kolei bardziej porusza motoryczną ontogenezę pacjenta z porażeniem mózgowym lub hamuje ją w pewnym stadium rozwoju.

Mając na celu wpływ oraz korekcję wymienionych wyżej objawów patologicznych, opracowaliśmy metodę biomechanicznej korekcji stawów kręgosłupa i kończyn, która jest jednym z podstawowych komponentów SIRN. Wspomniana metoda usuwa BF segmentów kręgowo-ruchowych i otwiera „wrota” przepływowi proprioceptorycznych informacji do CUN.

Działanie danej metody nie ogranicza się wyłącznie do zmian biomechaniki ruchów stawów, lecz towarzyszy mu też zespół zmian w pracy prawie wszystkich układów organizmu. Klinicznie objawia się to poprzez kształtowanie się w trakcie rehabilitacji tak zwanego nowego funkcjonalnego stanu organizmu. Objawia się on poprzez normalizację napięcia mięśniowego, polepszenie ukrwienia, metabolizmu, trofikę tkanek, co znacznie rozszerza możliwości dziecka względem szybszego ruchowego i psychicznego rozwoju.

Aczkolwiek, izolowane zastosowanie metody biomechanicznej korekcji kręgosłupa oraz mobilizacji dużych stawów nie jest wystarczająco skuteczne, stwarza ono jedynie bazę do dalszego rozwoju dziecka oraz jego nauczania. W związku z powyższym, w celu osiągnięcia skutecznego wpływu na cały organizm, jako jedyny skomplikowany mechanizm, należy zastosować wieloskładnikowe środki multimodalne. Wpływając równolegle na różne poziomy procesy patologicznego zasobami medycznymi, wykonujemy główne zadanie – przerywamy patologiczne błędne koło i stwarzamy nowy funkcjonalny stan organizmu dziecka.

Opisane patofizjologiczne mechanizmy są tylko jedną z hipotez medycznego wpływu naszej metody rehabilitacji, która bez wątpienia potrzebuje głębszej diagnozy i dalszego rozwoju.

Ten system rehabilitacji był przedmiotem wielu badań klinicznych, które wskazują w szczególności na zmniejszenie

spastyczności mięśni kończyn [12,13], zwiększenie objętości stawów, poprawę drobnej motoryki ręki, rozwój mowy, poprawę stanu psycho-emocjonalnego i wegetatywnego [14, 15].

GLÓWNE KOMPONENTY SYSTEMU REHABILITACJI

Metoda prof. Kozyavkina (System Intensywnej Rehabilitacji Neurofizjologicznej) składa się z dwóch podsystemów – podsystemu intensywnej korekcji oraz podsystemu stabilizacji i potencjonowania efektu. Intensywną korekcję przeprowadza się w warunkach centrum rehabilitacji i trwa ona 10 dni. W okresie stabilizacji i potencjonowania efektu leczenie jest kontynuowane, zgodnie z zaleceniami, w warunkach domowych. Powyższy okres trwa od 1-3-6 do 12 miesięcy, po czym pacjent jest zapraszany na powtórny kurs intensywnej korekcji.

System rehabilitacji polega na polimodalnym podejściu z zastosowaniem różnorodnych metod wpływu na pacjenta. Działanie jednych metod uzupełnia i potencjonuje inne. Krótko przedstawiony poniżej, główny zestaw środków medycznych łączy w sobie: biomechaniczną korekcję kręgosłupa, mobilizację stawów kończyn, refleksoterapię, gimnastykę mobilizującą, specjalny system masażu, apiterapię oraz mechanoterapię (ryc. 1).

Ponadto lekarz prowadzący indywidualnie dla każdego pacjenta, w zależności od wieku, możliwości fizycznych i nasilenia choroby może przypisać serie dodatkowych procedur tj. skonstruować indywidualny program reha-

bilitacji: masaż orofacjalny, korekta chodzenia na bieżni, terapia z zastosowaniem gier komputerowych, wibroterapia, światłoterapia i in.

MATERIAŁ I METODY

Celem danego badania była ocena zmian funkcji ruchowych u pacjentów z porażeniem mózgowym w trakcie przeprowadzenia dwutygodniowego kursu intensywnej rehabilitacji według Metody prof. Kozyavkina.

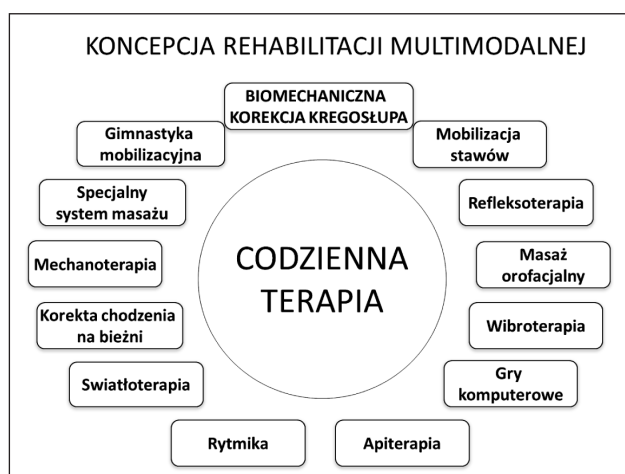
Badanie przeprowadzono na grupie pacjentów ze spastycznymi postaciami mózgowego porażenia dziecięcego, którzy korzystali z kursu leczenia w Międzynarodowej Rehabilitacyjnej Klinice Kozyavkina. Grupa składała się z 61 pacjentów w wieku od 2 do 15 lat, którzy nie mieli operacji ortopedycznych, i z wystarczającym poziomem kontaktowości.

Wszystkich pacjentów podzielono na pięć grup według poziomu rozwoju ruchowego, który został określony na podstawie systemu klasyfikacji funkcji motoryki dużej (ang. *Gross Motor Function Classification System* – GMFCS). Zgodnie z powyższą klasyfikacją wszyscy pacjenci z porażeniem mózgowym dzielą się według swoich możliwości ruchowych na pięć poziomów. Podział na poziomie bazuje się na funkcjonalnych możliwościach dziecka, potrzebie dodatkowego wyposażenia, w tym środków poruszania się (chodziki, kule, laski, wózki) i w mniejszym stopniu na jakości ruchów dziecka. Zgodnie z klasyfikacją GMFCS do „Poziomu I” zalicza się dzieci, które mogą chodzić bez ograniczeń, ale nie dają sobie rady z bardziej skomplikowanymi zadaniami ruchowymi. Do „Poziomu V” zalicza się dzieci z bardzo ograniczonymi możliwościami samodzielnego poruszania się nawet ze środkami pomocowymi i słabą kontrolą pozycji tułowia oraz głowy [16].

Wszystkich pacjentów podzielono na grupy według ich wieku: do 4 lat, 4-6 lat, 7-9 lat, 10-12 lat oraz powyżej 12 lat. Podział pacjentów według diagnozy, wieku oraz rozwoju ruchowego przedstawiono w tabeli 1.

W grupie przeważały dzieci ze spastyczną tetraparezą – 46, w wieku 4-6 lat – 39 dzieci oraz z III poziomem rozwoju ruchowego – 19 dzieci.

Wszystkich pacjentów zbadano dwa razy – na początku i pod koniec dwutygodniowego kursu leczenia. Głównym instrumentem był test oceny funkcji motoryki dużej (ang. *Gross Motor Function Measure* – GMFM) – standardowy instrument z potwierdzoną niezawodnością i wiarygodnością. Zastosowano krótki wariant testu GMFM-66 Item Set [17], na podstawie którego oceniane są nie wszystkie 66 zadań,



Rycina 1. Metoda Kozyavkina – koncepcja rehabilitacji multimodalnej

Tabela 1. Podział grupy pacjentów według diagnozy, wieku oraz poziomu rozwoju ruchowego

Diagnoza	Ilość pacjentów	Grupa wiekowa	Ilość pacjentów	Poziom GMFCS	Ilość pacjentów
Spastyczna tetrapareza	46	poniżej 4 lat	4	1 poziom	4
Spastyczna dipareza	10	4-6 lat	39	2 poziom	13
Spastyczna hemipareza	5	7-9 lat	8	3 poziom	19
		10-12 lat	5	4 poziom	16
		12-15 lat	5	5 poziom	9

a tylko zadania jednego z czterech zestawów, w zależności od poziomu ruchowego rozwoju dziecka. Niezawodność i wiarygodność tego krótkiego testu jest udowodniona i główną jego przewagą jest przeprowadzenie tylko tych zadań, które odpowiadają rozwojowi dziecka.

Wykonanie zadań testu przez pacjenta zostaje także nagrane za pomocą programu cyfrowej kontroli wideo. Zachowywały się też nieobrobione wyniki wykonania zadań i za pomocą programu Gross Motor Ability Estimator obliczano punkty ruchowego rozwoju dziecka. Ocena funkcji motoryki dużej została przeprowadzona przez instruktora, który zajmował się dzieckiem w trakcie kursu leczenia.

ANALIZA STATYSTYCZNA

Statystycznego opracowania danych dokonano za pomocą programu IBM SPSS 23. Rozkład normalny oszacowano za pomocą testu Kołmogorowa-Smirnowa. Porównanie średnich przeprowadzono z zastosowaniem testu t-Studenta dla prób zależnych. Dane uważa się za istotne statystycznie, gdy współczynnik p jest mniejszy niż 0,05.

WYNIKI

Analiza danych całej grupy pacjentów wskazuje na statystycznie istotne zwiększenie punktów ruchowego rozwoju dziecka z 45,1 do 47,6 ($p < 0,01$), co świadczy o udoskonaleniu ruchowych możliwości dziecka.

Przeprowadzono także analizę zmian funkcji ruchowych u pacjentów z różnym poziomem schorzenia zgodnie z klasyfikacją GMFCS (tab. 2).

Największy postęp odnotowano u pacjentów drugiego poziomu trudności według GMFCS. U nich punkty ruchowego rozwoju wzrosły z 66,2 do 69,6 z różnicą w 3,42 punkty

($p < 0,01$). W grupie pacjentów z III poziomem według GMFCS pozytywne zmiany statystycznie nieistotne. U nich wskaźnik rozwoju funkcji motoryki dużej podniósł się na 2,47 punkty ($p < 0,02$) (tab. 2).

W celu porównania wyników leczenia w zależności od wieku, wszystkich pacjentów rozdzielono na grupy wiekowe: do 4 lat, od 4 do 6 lat, od 7 do 9 lat, od 10 do 12 i od 13 do 15 lat.

Prawie we wszystkich grupach wiekowych odnotowano rozwój funkcji ruchowych z polepszeniem w granicach od 1,67 do 2,79 punktów. Najwyższe wyniki otrzymano w grupie dzieci w wieku 7-9 lat oraz 4-6 lat – statystycznie istotne podwyższenie na 2,79 oraz 2,51 punkty. W grupie dzieci do 4 lat odnotowano mniejszą zmianę w granicach 1,67 punktów, jednak te dane nie są statystycznie istotne, prawdopodobnie ze względu na niewielką liczbę obserwacji. Dla młodszych dzieci w wieku od 4 do 6 lat statystyczna istotność zmian była szczególnie wysoka i wynosiła $p < 0,001$, jednak największy przyrost ruchowych punktów odnotowano u dzieci 7-9 lat i stanowił 2,79 ($p < 0,05$) (tab. 3).

DYSKUSJA

Uzyskane wyniki wskazują na poprawę funkcji ruchowych pod wpływem leczenia Metodą prof. Kozyavkina. Poprzednie badanie z retrospektywną analizą dokumentacji medycznej u 4309 pacjentów pomogło zidentyfikować podobne zmiany: polepszenie kontroli głowy u 27% pacjentów z V i IV poziomem GMFCS, polepszenie raczkowania u 16% pacjentów na poziomie III GMFCS, polepszenie siedzenia i siadania odnotowano u 49% pacjentów III oraz II poziomu, a także rozwój stania i wstawania u 68% pacjentów na poziomach II i I GMFCS [18].

Tabela 2. Dynamika punktów rozwoju ruchowego u pacjentów z porażeniem mózgowym z różnym poziomem rozwoju (znakiem* oznaczono dane ze statystycznie istotną różnicą, $p < 0,05$)

Poziom rozwoju ruchowego	Ilość badań	\bar{x} przed leczeniem	\bar{x} po leczeniu	Różnica	SD	p
I	4	84,4	86,0	1,56	2,12	0,238
II	13	66,2	69,6	3,42	2,58	0,001 *
III	19	50,0	52,5	2,47	1,46	0,002 *
IV	16	37,6	39,3	1,69	1,78	0,002 *
V	9	22,4	24,6	2,26	1,26	0,001 *

Tabela 3. Dynamika punktów ruchowego rozwoju u pacjentów różnych grup wiekowych (znakiem* oznaczono dane ze statystycznie istotną różnicą, $p < 0,05$)

Grupa wiekowa	Ilość badań	\bar{x} przed leczeniem	\bar{x} po leczeniu	Różnica	SD	p
< 4 lat	4	37,3	38,9	1,67	1,62	0,465
4-6 lat	39	43,8	46,3	2,51	2,05	0,001 *
7-9 lat	8	53,3	56,0	2,79	1,41	0,001 *
10-12 lat	5	69,7	71,5	1,86	1,72	0,073
13-15 lat	5	63,7	66,2	2,54	1,48	0,019 *

Odpowiednia informacja aferentna jest potrzebna do prawidłowego rozwoju i adaptacji organizmu, co jest czynnikiem decydującym nie tylko o pełnym rozwoju, ale także o wyzdrowieniu po uszkodzeniu układu nerwowego.

Cechą Metody profesora Kozyavkina jest podejście multimodalne, ponieważ różne składniki leczenia indukują impulsy neuronalne z peryferii, które są tak ważne dla stymulowania ciągłości mózgu pacjenta z porażeniem mózgowym [19].

Interpretując wyniki niniejszego badania należy pamiętać, że jest ono pilotażowym. Niewątpliwie, że na otrzymane wyniki mógł wpływać subiektywny stosunek instruktorów przeprowadzających testowanie pacjentów. W trakcie przeprowadzenia badania aprobowano instrumenty oceny funkcji motoryki dużej u pacjentów z porażeniem mózgowym.

W czasie przeprowadzenia badania oraz naboru chorych, do grupy konsekwentnie włączano wszystkie dzieci przybywające na leczenie i odpowiadające kryteriom oraz zgadzające się na udział w badaniu. W wyniku podział według podgrup wiekowych oraz podgrup według poziomu GMFCS nie był współmierny, co w pełnej mierze wpływało na wiarygodność analizy. W przyszłości, przeprowadzając zrandomizowane badanie kliniczne należy zastosować stratyfikowany podział grupowy w celu zapewnienia równomiernego rozmiaru podgrup.

WNIOSKI

Otrzymane dane potwierdzają skuteczność Metody prof. Kozyavkina (Systemu Intensywnej Rehabilitacji Neurofizjologicznej) dla rozwoju funkcji ruchowych u pacjentów z mózgowym porażeniem dziecięcym [20].

Otrzymane doświadczenie pomoże w kontynuacji badań tej metody leczenia rehabilitacyjnego oraz w przeprowadzeniu randomizowanego zaślepionego badania klinicznego zgodnie z wymaganiami medycyny opartej na dowodach.

Piśmiennictwo

1. Martyniuk V. Cerebral palsy. *Social pediatrics and rehabilitology*. 201V.1:18-23.
2. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, Dan B, Jacobsson B. A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2007;109:8-14.
3. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe. Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Dev Med Child Neurol*. 2002;44(9):633-40.
4. Evtushenko S. Etiology and pathogenesis of cerebral palsy in children (a new look at the old problem). *International neurologic journal*. 2014;3(65).
5. van Lieshout P, Candundo H, Martino R, Shin S, Barakat-Haddad C. Onset factors in cerebral palsy: A systematic review. *Neurotoxicology*. 2017;61:47-53.
6. Butler C, Darrach J. Effects of neurodevelopmental treatment (NDT) for cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Developmental medicine and child neurology*. 2001;43(11):778-790.
7. Bauer H, Appaji G, Mundt D. Vojta neurophysiologic therapy. *The indian journal of pediatrics*. 1992;59(1):37-51.
8. Darrach J, Watkins B, Chen L, Bonin C. Conductive education intervention for children with cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2004;46(3):187-203.
9. Semenova KA, Arkhipova EF, Babadagly MA, Bril AG, Voronov AV, Gaynettinova AV, Kozjavkin VI. Restorative treatment of children with perinatal lesions of the nervous system and with cerebral palsy. 2007 Russia.

10. Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, Goldsmith S. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2013;55(10):885-910.
11. Kozyavkin VI, Babadagly MO, Lun GP, Kachmar OO, Hordiyevych SM, Lysovych VI, Voloshyn BD. Intensive Neurophysiological Rehabilitation System - the Kozyavkin method. A manual for rehabilitation specialists. Lviv: Design studio Papuga. 2012.
12. Changes in Muscle Spasticity in Patients with Cerebral Palsy After Spinal Manipulation: Case Series. O Kachmar, T Voloshyn, M Hordiyevych. *Journal of chiropractic medicine*. 15;(4): 299-304
13. Kachmar O, Kushnir, A, Matiushenko O, Hasiuk M. (2018). Influence of Spinal Manipulation on Muscle Spasticity and Manual Dexterity in Participants with Cerebral Palsy: Randomized Controlled Trial. *Journal of chiropractic medicine*. 2018;17(3):141-150.
14. Kozyavkin VI, Kachmar OO. Rehabilitation outcome assessment methods in Intensive neurophysiological rehabilitation system. *Ukrayinskyj medychnyj chasopys*. 2003;3(35):61-66.
15. Kozyavkin VI, Kachmar OO, Lysovych VI. A retrospective analysis of the results of treatment with Intensive Neurophysiological Rehabilitation System. *International neurologic journal*. 2018;3(97):13-22.
16. Kachmar O. System klasyfikacji funkcji motoryki dużej u dzieci z porażeniami mózgowymi. *Międzynarodowe czasopismo neurologiczne*. 2008;1(17):90-93.
17. Russell DJ, Avery LM, Walter SD, Hanna SE, Bartlett DJ, Rosenbaum PL, Palisano RJ, Gorter JW. (2010) Development and validation of item sets to improve efficiency of administration of the 66-item Gross Motor Function Measure in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2010;52(2):48-54.
18. Kozyavkin VI, Kachmar OO, Lysovych VI. A retrospective analysis of the results of treatment with Intensive Neurophysiological Rehabilitation System, *International Neurological Journal*. 2018;3 (97):14-20.
19. Kolb B, Whishaw IQ. *Brain Plasticity and Behavior*. Annual Reviews of Psychology. 1998; 49:43-64.
20. Kozyavkin V, Voloshyn T, Hordiyevych M, Kachmar O. Changes of motor functions in patients with cerebral palsy after intensive neurophysiological rehabilitation. *Korsakov neurology and pediatrics journal*. 2012;112(7):14-17.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 07.12.2018

Zaakceptowano: 08.02.2019

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Ivanna Koshylovykh

Oficjany przedstawiciel

Metody prof. Kozyavkina w Polsce

tel.: + 48 880 129 705

e-mail: ivanna.koshylovykh@gmail.com

Zaburzenia płodności u osób otyłych, rola lecznictwa uzdrowiskowego

Fertility Disorders in Obese Patients – the Role of Thermal Station Therapy

Irena Ponikowska, Przemysław Adamczyk, Arkadiusz Kapliński

Kujawska Szkoła Wyższa we Włocławku, Polska
Uzdrowiskowy Szpital Kliniczny w Ciechocinku, Polska

STRESZCZENIE

Otyłość jest chorobą metaboliczną, która powoduje szereg powikłań z zakresu układu krążenia, układu ruchu, układu oddechowego, wątroby, wywołuje cukrzycę typu 2, dnę moczanową i wiele innych chorób. Choroby metaboliczne wywołane otyłością trzewną wchodzą w zakres zespołu metabolicznego. Poza ginekologami rzadko się mówi i pisze o zaburzeniach płodności wywołanych otyłością. Tymczasem badania wskazują, że leczenie zaburzeń płodności u otyłych powinniśmy prawie zawsze zacząć od leczenia otyłości. Poza tym inne już wdrożone metody wspierania płodności będą bardziej efektywne jeżeli uwzględnimy redukcję masy ciała. Otyłość upośledza płodność u kobiet i mężczyzn. Tkanka tłuszczowa produkuje wiele hormonów, które zaburzają cykl miesięczkowy i prawidłową owulację u kobiet. U mężczyzn otyłych obserwuje się zmniejszenie wartości nasienia, zmniejsza się liczba i ruchliwość plemników. Leczenie więc otyłości u osób obojga płci w wieku prokreacyjnym jest niezbędne. Lecznictwo uzdrowiskowe, które zajmuje się chorobami przewlekłymi może do tego problemu włączyć się aktywnie. W czasie tego leczenia nie tylko uzyskuje się redukcję tkanki tłuszczowej, ale przede wszystkim dokonuje się zmian w stylu życia pacjentów w wyniku przeprowadzonej pełnej edukacji zdrowotnej. Stosowane leczenie balneologiczne wpływa na poprawę ukrwienia narządów miednicy małej oraz powoduje obniżenie poziomu stresu i poprawia wydolność fizyczną. W dalszej perspektywie wyniki uzyskane podczas leczenia uzdrowiskowego nie tylko wpływają na poprawę płodności, ale również pozwalają na uniknięcie poronień i uzyskanie lepszej kondycji zdrowotnej przyszłych rodziców.

Słowa kluczowe: otyłość, zaburzenia płodności, leczenie uzdrowiskowe

SUMMARY

Obesity is a metabolic disorder that causes a number of complications within the cardiovascular system, movement system, respiratory system, and the liver. It also triggers type 2 diabetes, gout, and many other diseases. Metabolic diseases caused by visceral obesity are included in the metabolic syndrome definition. Apart from gynecologists, one rarely speaks and writes about fertility disorders caused by obesity. Meanwhile, research studies indicate that treatment of obesity-related fertility disorders should be almost always started from the treatment of obesity. In addition, other already implemented methods of promoting fertility will be more effective if weight reduction is taken into account. Obesity impairs fertility in women and men. The adipose tissue produces many hormones that interfere with the menstrual cycle and normal ovulation in women. In obese men, the value of sperm is reduced, and the number and mobility of spermatozoa are reduced. Therefore, treating obesity in both sexes in the reproductive age is essential. Thermal station treatment that deals with chronic diseases can be actively involved in this problem. During this treatment, not only the reduction of body fat is obtained, but above all changes in the patients' lifestyle are made as a result of comprehensive health education. The applied balneological treatment improves the blood supply to the pelvic organs, decreases the level of stress and improves physical fitness. In the long-term observation, the results obtained during thermal station treatment not only improve fertility, but also allow to avoid miscarriages and get better healthiness of future parents.

Key words: obesity, fertility disorders, thermal station treatment

Acta Balneol, TOM LXI, Nr 1(155);2019:39-43

Otyłość zgodnie z ustaleniami WHO jest chorobą przewlekłą o wieloczynnikowej patogenezie. Występowanie otyłości obecnie ma charakter epidemiczny w całym świecie rozwiniętym. Liczba otyłych i z nadwagą stale wzrasta,

w ostatnich latach wzrost ten sięga 40-50% w większości krajów europejskich. W Europie występowanie otyłości obejmuje 10-25% mężczyzn i 10-30% kobiet. Choroba ta pochłania ogromne koszty, wywołuje ciężkie choroby

wymagające stałego leczenia, skraca życie oraz obniża jego jakość. Za główne przyczyny otyłości uważa się nieprawidłowy styl życia w tym brak aktywności fizycznej, nieprawidłowe nawyki żywieniowe oraz neurogenne zaburzenia odżywiania, obciążenie genetyczne. Innymi przyczynami są zaburzenia hormonalne i różne zespoły hormonalne w których otyłość jest chorobą towarzyszącą. Otyłość powoduje powstawanie wielu ciężkich chorób – u 35% chorobę niedokrwinną serca (u otyłych 3-4 razy częściej występuje zawał) u 55% nadciśnienie. Choroby układu krążenia u otyłych są przyczyną ponad 1 miliona zgonów i 12 mln zachorowań rocznie [1]. Uważa się, że otyłość jest odpowiedzialna za 80% cukrzycy typu 2. Udar mózgu występuje u otyłych wielokrotnie częściej niż w populacji szczupłych. Inne powikłania otyłości to bezdech senny, przeciążeniowa choroba stawów, dna moczanowa i wiele innych chorób zaliczonych do zespołu metabolicznego. Otyłość i jej powikłania pociągają za sobą konsekwencje ekonomiczne i obciążenie zdrowotnego budżetu krajowego. Bezpośrednie koszty otyłości w Europie szacowane są na 7% całkowitych kosztów opieki zdrowotnej, co porównywalne jest z chorobami nowotworowymi [2]. O wymienionych wyżej powikłaniach otyłości na ogół wiedzą wszyscy lekarze, ale bardzo rzadko mówi się i pisze o zaburzeniach płodności spowodowanych otyłością. Obecnie jest to problem dużej wagi o charakterze społecznym. Generalnie męska niepłodność występuje u około 20% par a kobieca: z powodu zaburzeń owulacji 30-40%, uszkodzenia jajowodów, niedrożności, zrostów około 30-40%, innych przyczyn ogólnoustrojowych 10-20%. Płodność u kobiet otyłych jest 3 razy mniejsza niż u osób z prawidłową masą ciała. Na zaburzenia płodności mają wpływ szkodliwości współczesnego środowiska i nakładające się zaburzenia metaboliczne wynikające z otyłości. Z uwagi na powszechność otyłości i liczne szkodliwości cywilizacyjne problem niepłodności staje się coraz poważniejszy. W ostatnich latach WHO uznało niepłodność jako chorobę społeczną [3]. Statystyki wskazują że zaburzenie płodności dotyczy 10-15% par w Polsce i ten odsetek stale rośnie. Wykazano że im kraj jest bardziej rozwinięty, tym częściej spotykamy to zaburzenie (nawet do 16%). Problem niepłodności dotyczy zarówno kobiet jak i mężczyzn, może mieć wiele przyczyn. Wśród nich ważną rolę odgrywa otyłość [4-6].

ZABURZENIA PŁODNOŚCI U OTYŁYCH Kobiet

W dużej mierze ciężar ciała kobiety decyduje o jej płodności. Niepłodność kobieca spowodowana jest dość często zaburzeniami owulacji, 18-30% [5, 7], które występuje często u otyłych kobiet. Im większe BMI, tym większe ryzyko zaburzeń owulacji. Największe zaburzenie występuje przy BMI 40 i więcej, proces ten narasta wyraźnie od wartości BMI 25. Badania wykazały, że nawet niewielka nadwaga przy BMI 25-30 (średnio 27 kg/m²) u dużej grupy 597 kobiet ze zdiagnozowaną niepłodnością z powodu zaburzeń owulacji ryzyko bezpłodności było większe o ponad 3% w stosunku

do osób z prawidłową masą ciała [8]. Wykazano ponadto, że podwyższona wartość wskaźnika BMI istotnie koreluje z występowaniem zaburzeń owulacji [7]. Zaburzenia miesiączkowania występują 4 razy częściej u kobiet otyłych niż szczupłych. Na podstawie długoletnich obserwacji kobiet, które próbowały zająć w ciążę wykazano związek między sposobem żywienia i ryzykiem bezpłodności, przy czym najczęściej były to zaburzenia owulacji. Głównymi czynnikami negatywnie wpływającymi na owulację jest insulinooporność i hiperinsulinemia, które towarzyszą otyłości, zwłaszcza typu trzewnego. Wykazano że niewielki wzrost WHR rzędu 0,1 wiąże się ze zmniejszeniem poczęcia dziecka o 30% [8]. Hiperinsulinemia u kobiet otyłych stymuluje sekrecję jajnikową androgenów, nieprawidłowy wzrost pęcherzyków i prowadzi do dysfunkcji jajników [9]. Redukcja hiperinsulinemii może przywrócić owulacyjne cykle [10]. Ważnym czynnikiem wywołującym zaburzenia płodności u kobiet jest stopień otyłości i rodzaj dystrybucji tkanki tłuszczowej. Otyłość trzewna częściej koreluje z insulinoopornością, hiperinsulinemią, hiperandrogenią, zaburzeniami sekrecji gonadotropin, zwiększeniem aromatyzacji androgenów do estrogenów, obniżeniem sekrecji hormonu wzrostu i SHBG [11]. Przykładem tych zaburzeń może być zespół policystycznych jajników w którym często występuje otyłość [30-50%] [10, 12] i równocześnie wyżej wspomniane zaburzenia hormonalne, co sprzyja występowaniu rozrostów i powstawania raka endometrium [10].

Należy zwrócić uwagę również na istnienie **niepłodności idiopatycznej u kobiet**. W tej postaci niepłodności nie stwierdza się badaniami żadnych odchyśleń w stanie anatomicznym i czynności hormonalnej układu rozrodczego. Uważa się, że główną przyczyną jest blokada emocjonalna.

Negatywne następstwa otyłości na płodność kobiet są widoczne na każdym etapie procesu reprodukcji, począwszy od zajścia w ciążę a skończywszy na powikłaniach ciążowych porodu i położu [12]. W podsumowaniu problemu zaburzeń płodności kobiet otyłych możemy wymienić:

- Zaburzenie miesiączkowania i owulacji
- Zmniejszona skuteczność wspomaganiej reprodukcji [13]. Wykazano że interwencja *in vitro* daje gorsze wyniki u kobiet otyłych ponieważ w trakcie *in vitro* słabszy jest wzrost pęcherzyków i zmniejszona ilość implantacji. Jeżeli BMI jest prawidłowe to ilość ciąż na cykl wynosi 45,5%, a jeżeli BMI jest wyższe i przekracza 25kg/m² to nawet 38,3% [14].
- Większe ryzyko rozwoju chorób metabolicznych u ciężarnej: 3-krotnie większe ryzyko wystąpienia nadciśnienia i 4-krotnie większe ryzyko wystąpienia cukrzycy ciążowej [9]
- Większe ryzyko poronień i powstawania wad wrodzonych
- Makrosomia płodu
- Wysoki poziom bilirubiny płodu
- Przedwczesny poród

Ponadto u kobiet otyłych występują trudności diagnostyczne – wykonania ultrasonografii w celu ustalenia terminu porodu i wykrycia wad płodu.

ZABURZENIA PŁODNOŚCI U OTYŁYCH MĘŻCZYŹN

Zaburzenie płodności dotyczy coraz większej liczby mężczyzn. Stwierdzono że 2 razy częściej występuje niepłodność u mężczyzn otyłych niż o normalnej masie ciała. Otyłość u mężczyzn z BMI ponad 30 kg/m² wywiera negatywny wpływ na nasienie, w tym na liczbę i ruchliwość j plemników. U osób z prawidłowym BMI liczba ruchliwych plemników wynosi średnio 18,6 mln, a u otyłych tylko 0,7 mln. Otyłość poza tym generuje stres oksydacyjny na który wrażliwe są plemniki. Masa tłuszczowa u otyłych powoduje podwyższenie temperatury jąder co może również wpływać niekorzystnie na proces wytwarzania plemników. Dodatkowym obciążeniem jest częste u mężczyzn niż kobiet palenie papierosów. Poza tym stres, który jest wszechobecny wpływa niekorzystnie na płodność mężczyzn. Uważa się również że niekorzystnie na plemniki działają zabiegi w saunie, gorące kąpiele, wykazano że zabiegi te wpływają negatywnie na jakość spermy [15]. Stwierdzono również pogorszenie DNA plemników oraz zwiększenie stresu oksydacyjnego w nasieniu osób otyłych

WPŁYW AKTYWNOŚCI HORMONALNEJ TKANKI TŁUSZCZOWEJ NA PŁODNOŚĆ

Tkanka tłuszczowa nie jest tylko zapasowym magazynem energetycznym, ale największym narządem neuroendokryologicznym [16]. Szczególnie aktywna pod tym względem jest trzewna tkanka tłuszczowa. Tkanka tłuszczowa sama wydzielają wiele hormonów i cytokin oraz wpływa na wydzielanie hormonów przez inne gruczoły dokrewne, w tym na hormony płciowe, hormon wzrostu i inne [5, 16, 17]. Hormony tkanki tłuszczowej i cytokiny prozapalne wywołują przewlekły stan zapalny w organizmie, insulinooporność i hiperinsulinemię, co prowadzi do szeregu powikłań m.in. sercowo-naczyniowych oraz zaburzeń rozrodczych [17]. Udział hormonów tkanki tłuszczowej w patogenezie zaburzeń płodności jest obecnie dobrze znany. Są to zaburzenia w metabolizmie steroidów, insuliny, leptyny, rezystyny, greliny, adiponektyn. Te zaburzenia hormonalne wpływają na wzrost pęcherzyka, rozwój zarodka i implantację [4, 19].

Kobiety z podwyższonym BMI charakteryzują się obniżonym stężeniem białka wiążącego hormony płciowe SHBG (tab. 1). W konsekwencji tego zwiększa się frakcja krążącego estradiolu [4, 5]. U otyłych kobiet obserwuje się również zmiany w wydzielaniu hormonu anty-Mullerowskiego (AMH), który bierze

udział w mechanizmie parakrynnym upośledzającym dojrzewanie pęcherzyków zarodkowych i produkcji estradiolu [20, 21]. U kobiet otyłych z niepłodnością uwarunkowaną niewydolnością jajnika, stężenie AMH w osoczu często bywa zmniejszone [20]. Uważa się że przyczyną obniżenia AMH u kobiet otyłych jest nadmierna aktywność Neuropeptydu Y co pośrednio wpływa na zmniejszenie płodności. Neuropeptyd Y hamuje oś podwzgórze-prysadka-gonady co prowadzi do hamowania wydzielania gonadolibertyny (GnRH) uwalniającej hormony płciowe, co dalej prowadzi do zmniejszonej sekrecji tych hormonów i obniżenia płodności, wzrostu insulinooporności i hipersulinemii. Otyłość i nadwaga poza tym prowadzą do ograniczenia wydzielania FSH i LH oraz zmniejszenia wydzielania progesteronu przez ciało żółte (upośledza sekrecję progesteronu przez ciało żółte) [22, 23], co prowadzi do zaburzeń owulacji. Ponadto u kobiet otyłych występuje obniżenie sekrecji hormonu wzrostu (HGH). Badania wykazały że zwiększenie BMI o jedną jednostkę powyżej normy koreluje ze zmniejszeniem wydzielania hormonu wzrostu o 6% [18]. Hormon wzrostu odgrywa ważną rolę w procesie płodności. Hormon ten jest odpowiedzialny za prawidłowe wydzielanie hormonów płciowych, za produkcję hormonów jajnikowych i plemników. Innym zaburzeniem u otyłych jest nasilone przekształcanie testosteronu w estradiol pod wpływem enzymu aromatazy [24]. Tak więc otyłość powoduje zaburzenia owulacji i zaburza funkcje jajnika. Hormony tkanki tłuszczowej zaburzają ponadto implantację zarodka. Należy zwrócić uwagę że otyłe kobiety w ciąży mają większe ryzyko poronień. Poronienia u osób otyłych występują u około 38%, a u kobiet z normalną masą ciała około 13%. W podsumowaniu problemu zaburzeń płodności u kobiet otyłych możemy więc stwierdzić następujące zaburzenia:

- Zaburzenia miesiączkowania
- Brak owulacji
- Upośledzenie rozwoju płodu
- Upośledzenie procesu implantacji zarodka

WPŁYW REDUKCJI TKANKI TŁUSZCZOWEJ NA WSPOMAGANIE PŁODNOŚCI U KOBIEI I MĘŻCZYŹN

Zaburzenie płodności u otyłych jest procesem odwracalnym podczas redukcji masy ciała. Wykazano, że redukcja masy ciała u otyłych jest najważniejszym działaniem wspomagającym płodność. Ważna jest przy tym wielkość redukcji masy ciała, mniejsze znaczenie ma rodzaj zastosowanej diety [25]. Stwierdzono

Tabela 1. Hormony tkanki tłuszczowej i ich wpływ na insulinę i funkcje rozrodcze u kobiet (wg 12)

Hormony	Zmiany wydzielnicze w otyłości	Wpływ na insulinowrażliwość	Wpływ na funkcje rozrodcze
Adiponektyna	Zmniejszone	Zwiększona	Przyspieszenie owulacji
Leptyna	Zwiększone	Zwiększona	Przyspiesza dojrzewanie płciowe
IL6	Zwiększone	Zmniejszone	Upośledza implantację
Rezystyna	Zwiększone	Zmniejszone	Upośledza owulację i implantację
TNF alfa	Zwiększone	Zmniejszone	Upośledza implantację
PAJ-1	Zwiększone	Zmniejszone	Upośledza implantację



że nawet nieduża redukcja masy ciała, rzędu 5% w stosunku do masy wyjściowej ma swoje istotne znaczenie. Wykazano u kobiet z zespołem policystycznych jajników że redukcja 5% masy ciała powodowała zwiększenie objętości jajnika i liczbę pęcherzyków w jajniku. Wśród 27 pacjentek poddanych 5% redukcji wyjściowej masy ciała, u 18 osób u których występował brak miesiączkowania nastąpiło wznowienie regularnych cykli owulacyjnych a u 10 osób doszło do zapłodnienia [26]. W podsumowaniu możemy zatem stwierdzić, że redukcja masy ciała u otyłych kobiet jest najważniejszym działaniem zmniejszającym zaburzenie płodności u osób z zaburzeniami owulacji. Zmniejszenie masy tkanki tłuszczowej powoduje normalizację funkcji układu rozrodczego, korzystnie wpływa na parametry hormonalne i metaboliczne, w tym na:

- Poprawę profilu hormonalnego i przywrócenie prawidłowego cyklu owulacyjnego u ok. 89%
- Ułatwienie zajścia w ciążę (77%)
- Urodzenie zdrowego dziecka (około 67%)
- Uniknięcie poronień
- Jeżeli techniki IVF-ET (*in vitro*) są nieuniknione to zmniejszenie masy tkanki tłuszczowej pozwala na efektywniejsze wykorzystanie cykli, w tym możliwe jest ograniczenie zastosowanych leków i zmniejszenie trudności wykonania badania USG.
- Redukcja masy tkanki tłuszczowej u mężczyzn powoduje:
- Zwiększenie ilości plemników w nasieniu
- Zwiększenie objętości nasienia
- Zwiększenie wydzielania testosteronu
- Poprawę morfologii nasienia

Uważa się że płodność mężczyzn można zwiększyć poprzez redukcję nadmiernej masy ciała przez zastosowanie odpowiedniej diety, aktywności fizycznej, zwiększenie syntezy witaminy D, unikanie gorących zabiegów i obcisłej odzieży.

Redukcja masy ciała u otyłych kobiet i mężczyzn pozwala poza tym na uniknięcie wielu powikłań będących powikłaniami otyłości jak nadciśnienia tętniczego, cukrzycy, powikłań naczyniowo-sercowych i innych.

ROLA LECZNICTWA UZDROWISKOWEGO WE WSPOMAGANIU PŁODNOŚCI

Lecznictwo uzdrowiskowe jest najlepszym miejscem do prowadzenia leczenia otyłości [27-31] i zaburzeń płodności u tych osób [32]. Ponieważ są to choroby przewlekłe istotną sprawą jest nie tylko prawidłowe leczenie w okresie pobytu chorego w uzdrowisku, ale również dalsze monitorowanie leczenia po wypisaniu chorych [29, 31]. Nasz ośrodek ma duże doświadczenie w zakresie leczenia otyłości dużego stopnia [33]. Mamy opracowane 3 Programy autorskie leczenia otyłości różnego stopnia. Począwszy od nadwagi do otyłości ogromnej — ekstremalnej. Dla otyłych II i III stopnia oferujemy 2 autorskie Programy Długofalowego Leczenia trwające 2-3 lata. W czasie leczenia uzdrowiskowego prowadzone jest nie tylko leczenie, ale również edukacja zdrowotna w zakresie modyfikacji zachowań zdrowotnych sposobów żywienia i aktywności fizycznej. Poza tym prowadzimy badania diagnostyczne w zakresie zaburzeń odżywiania, zachowań zdrowotnych, depresji, motywacji itp. Do tych badań służą nam odpowiednie testy. Równoległe z leczeniem

otyłości i chorób towarzyszących stosowane są odpowiednie zabiegi balneologiczne, fizykoterapeutyczne oraz kinezyterapii, które w przypadkach osób młodych planujących prokreację możliwe jest wspieranie płodności. Wraz z redukcją masy ciała terapia uzdrowiskowa może istotnie poprawić płodność u kobiet i mężczyzn. Takie kompleksowe leczenie jest możliwe tylko w warunkach uzdrowiskowych. Wydaje się że leczenie uzdrowiskowe może być przydatne w wielu postaciach niepłodności zwłaszcza kobiet otyłych z zaburzeniami miesiączkowania, zaburzeniami owulacji oraz w tzw. bezpłodności idiopatycznej. Ponadto leczenie uzdrowiskowe może wspomagać inne metody walki z niepłodnością, a w tym jako przygotowanie do zabiegu *in vitro*. U kobiet z niepłodnością idiopatyczną zgodnie z ostatnimi wytycznymi towarzystw naukowych istnieją wskazania do zabiegu *in vitro* pod warunkiem, że zaburzenia płodności trwają przynajmniej 2 lata u kobiet nie przekraczających 35 rż. Konieczne jest jednak u tych osób przed planowanym zabiegiem *in vitro* zastosowanie odpowiedniej diety, aktywności fizycznej, psychoterapii w celu redukcji masy ciała i odstresowania. Warunki uzdrowiskowe są do tego celu bardzo przydatne. Przed planowanym więc zabiegiem *in vitro* kobieta otyła powinna najpierw skorzystać z leczenia uzdrowiskowego w specjalistycznym ośrodku. Odpowiednio przygotowany program leczenia uzdrowiskowego ma charakter kompleksowy, wpływa na: poprawę ukrwienia narządów miednicy małej, regulację wydzielania hormonów, zmniejszenie napięcia układu autonomicznego, obniżenie poziomu stresu [29, 30]. Większość zabiegów balneologicznych i hydroterapeutycznych ma działanie relaksujące. Te metody są szczególnie przydatne w leczeniu niepłodności idiopatycznej.

Niezwykle ważną rolę jaką spełnia lecznictwo uzdrowiskowe to przeprowadzenie pełnej edukacji zdrowotnej, zgodnie z opracowanym programem. Edukacja powinna być skierowana na czynniki ryzyka rozwoju otyłości, skutków otyłości, w tym wpływu na płodność, metody leczenia otyłości w tym umiejętność stosowania diety, aktywności fizycznej oraz sposobów zmian zachowań zdrowotnych. Samo zastosowanie odpowiedniej diety w czasie leczenia uzdrowiskowego ma działanie edukacyjne, jest formą ćwiczeń typu pokaz. Chorzy uczą się co mają jeść w jakiej ilości i przekonują się, że można jeść inaczej, dużo mniej nie będąc głodnym [28]. Zaleca się nie tylko dietę niskokaloryczną, ale również możliwe jest zastosowanie tzw. diety płodności. Dieta taka musi uwzględniać większy dowóz wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, zwiększenie białka roślinnego (fasola, groch, tofu, orzechy) oraz błonnika. Unikaj kwasów nasyconych oraz kwasów typu trans [34].

Niezwykle cenne byłoby wdrożenie programów leczenia otyłości w uzdrowiskowym ośrodku specjalistycznym jeszcze przed rozpoczęciem jakichkolwiek technik wspierania rozrodu u pacjentek z BMI powyżej 30 kg/m², w tym również *in vitro* [23]. Wiele prac wskazuje, że po leczeniu uzdrowiskowym można uzyskać wzrost stężenia estrogenów [15], zwiększenia aktywności osi centralny układ nerwowy-przysadka-jajnik. Pod wpływem leczenia balneologicznego obserwowano zwiększenie sekrecji kortyzolu, ACTH, adrenaliny i noradrenaliny oraz gonadotropin. Pod względem klinicznym obserwowano przywrócenie cyklu miesiączkowego i zmniejszenie ognisk zapalnych. Już wiele lat temu wykazano, że pod wpływem kąpeli radonowych





zwiększała się sekrecja androgenów u mężczyzn [36]. Poza tym przyszli rodzice odnoszą wielkie korzyści zdrowotne z leczenia uzdrowiskowego, stają się sprawniejsi fizycznie i psychicznie. Poza tym mają szansę na uniknięcie ciężkich powikłań spowodowanych otyłością.

Piśmiennictwo

1. The Management Task Force of European Association for the Study of Obesity. Management of Obesity in adults: European Clinical Practice Guideline. 2009. Endokrynologia, Wiamedica.
2. Branca F, Nikogosian H, Lobstein T (red). The challenge of obesity in the WHO European Region and the Strategies for Response. Copenhagen WHO, Region Office for Europe, 2007.
3. World Health Organization Report of the Meeting on the Prevention of Infertility at the Primary Health Care Level. WHO, Geneva, 1983, WHO(MCH), 1084, 4.
4. Pasquali R, Pelusi C, Genghini S. Obesity and reproductive disorders in women. Hum Reprod. Update. 2003;9:359-372.
5. Demissie M., Milewicz A.: Zaburzenia hormonalne w otyłości. Diabetol. Prakt. 2003; 3:2017-209.
6. Bovin, Bunting L, Collins JA et al. International estimation of infertility prevalence and treatment seeking: potential need demand for infertility medical care. Hum Reprod. 2007;22 1506-1512.
7. Grodstein F, Goldman MB, Cramer DW. Body mass index and ovulatory infertility. Epidemiology. 1994;5, 247-250.
8. Zaadstra BM, Seidell JC, Van Noord PA et al. Fat and female fecundity: prospective study of effect of body fat distribution on conception rates. Br. Med.J. 1993;306:484-487.
9. Ramsay JE, Greer J, Sattar N. AMC of obesity. Oboisty and. BMJ. 2006;333:1159-62.
10. Goldenberg N, Glueck C. Medical therapy in women with polycystic ovarian syndrome before and during pregnancy and lactation. Minerva Ginecol. 200860(1): 63-75.
11. Diamanti-Kandarakis E, Bergiele A. The influence of obesity on hyperandrogenism and infertility in the female. Obes. Rev. 2001;2:231-238.
12. Hajduk M. Wpływ masy ciała na płodność kobiet.
13. www.endokrynologia.wiamedica.pl 2012.
14. Metwally M, Li TC, Ledger WL. The impact of obesity on female reproductive function. Obes. Rev. 2007;8(6):515-23.
15. Bellver J, Melo MA, Bosch E. Obesity and poor reproductive outcome: the potential role of the endometrium. Fertil. Steril. 2007;88(2):446-51.
16. Beer AM, Fey S, Walch S et al. The effect of peat components on endocrine and immunological parameters and on the trace elements-results of two pilot studies. Clin.Lab. 2001;47:161-167.
17. Kershaw E, Filier J. Adipose tissue as an endocrine organ. J. Clin. Endocrinol. Metab. 2004;89:2548-2556.
18. Gosman GG, Katcher HL, Legro RS. Obesity and the role of gut and adipose hormones in female reproduction. Hum. Reprod. Update. 2006;12:585-601.
19. Iranmanesh A, Lizaralde G, Veldhuis JD. Age and relative adiposity are specific negative determinants of the frequency and amplitude of growth hormone (GH) secretory bursts and the half-life of endogenous GH in healthy men. J.Clin. Endocrinol. Metab. 1991;73:1081-108.
20. Poretsky L, Cataldo NA, Rosenwax Z et al. The insulin-related ovarian regulatory system in healthy and disease. Endocr. Rev. 1999;20:535-558.
21. Grutters M, Kramer P et al. Ani-Mullarian: Hormone inhibition of primordial follicle growth in the mouse ovary. Endocrinology. 2002;143:1076-1084.
22. Wikarek T, Olszanecka-Glinianowicz M, Chudek J. Hormon anti-Mullerowski zaburzenia płodności u otyłych kobiet z zespołem policystycznych jajników. Ginekol. Pol. 2011;82:205-209.
23. Rich-Edwards JW, Spiegelman D, Garland M. Physical activity, and mass index and ovulatory disorder infertility. Epidemiology, 2003, 13, 184-190
24. Wickiewicz D, Zimmer M. Otyłość a problem niepłodności u kobiet. Perinatologia. Neonatologia, Ginekologia. 2008;1(2):138-140.
25. Longcope C, Baker R, Johnston CC. Androgen and estrogen metabolism: relationship to obesity. Metabolism. 1986;35:235-237.
26. Moran LS, Noakes M, Clifton PM et al. Dietary composition in restoring reproductive and metabolic physiology in overweight women with polycystic ovary syndrome. Metab. 2003;88:812-819.
27. Crosignani PG, Colombo M, Vegeti W et al. Overweight and obese anovulatory patients with polycystic ovaries: parallel improvements in anthropometric indices, ovarian physiology and fertility rate induced by diet. Hum., Reprod.2003;18:1928-1932.
28. Ponikowska I, Ferson D. Nowoczesna Medycyna Uzdrowiskowa, Warszawa, 2009
29. Chojnowski J: Balneoterapia i fizykoterapia w leczeniu otyłości. Wielka Księga Balneologii, Medycyny Fizycznej i Uzdrowiskowej, red. Ponikowska I.2018, Wydawnictwo Aluna.
30. Ponikowska I. Rola leczenia uzdrowiskowego w leczeniu i profilaktyce chorób przewlekłych. Zeszyty Naukowo-Historyczne Tow. Przyj. Ciechocinka. Ciechocinek. 2016;4:27-37.
31. Firszt-Adamczyk A, Roszkowska-Ciastek B, Adamczyk P, Szafkowski R, Ponikowska I. Effect of a 3 week low-calorie diet and balneological treatment on selected coagulation parameters in morbidly obese patients. Adv.Clin. Exp.Med. 2015. p-ISSN 1899-5276.
32. Ponikowska I. Balneoterapia i fizykoterapia w cukrzycy. Wielka Księga Balneologii Medycyny Fizycznej i Uzdrowiskowej red. Ponikowska I.2018, Wydawnictwo Aluna.
33. Adamczyk P, Błaszakiewicz B, Ponikowska I, Szafkowski R. Wpływ redukcji masy ciała i leczenia balneologicznego na zaburzenia erekcji u mężczyzn z otyłością. Acta Balneologica. 2012;3(129):152-159.
34. Ponikowska I, Doniec A. Od otyłości do maratonu, 2018.
35. The ESHRE Capri Workshop Group: Nutrition and reproduction in women. Hum. Reprod. Update. 2006;12:193-207.
36. Chavarro JE, Rich-Edwards JW, Rosner BA. Diet and lifestyle in the prevention of ovulatory disorder infertility. Obstet. Gynecol. 2007;110:1050-1058.
37. Zegarska J. Balneoterapia i fizykoterapia w ginekologii, Wielka Księga Balneologii Medycyny Fizycznej i Uzdrowiskowej, Ponikowska I (red). 2018, rozdział 16, str. 313-333. Wydawnictwo Aluna.
38. Haława B, i Kwiatkowski J. Zachowanie się poziomu hormonów androgennych w surowicy krwi pod wpływem leczenia wodami radonowymi Świeradowa . Pol. Tyg. Lek. 1974;29:2129-32.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 15.01.2019

Zaakceptowano: 07.02.2019

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Irena Ponikowska
Uzdrowiskowy Szpital Kliniczny
87-720 Ciechocinek
ul. Leśna 3
tel.: 54 283 39 15





Wskazania, przeciwwskazania oraz korzyści leczenia uzdrowiskowego u pacjentów hemodializowanych

Indications, Contraindications and Benefits of Health Resort Treatment According to Hemodialyzed Patients

Małgorzata Ostrowska¹, Edyta Sutkowska², Natalia Kuciel²

¹Kliniczny Oddział Nefrologii, Stacja Dializ, Szpital Uniwersytecki im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze, Polska

²Katedra i Zakład Rehabilitacji UM we Wrocławiu, Polska

STRESZCZENIE

Przewlekła choroba nerek (PChN) wg definicji NKF- K/DOQI (The National Kidney Foundation Kidney Disease Improving Global Outcomes) występuje, w zależności od kontynentu, u 8-16 % osób dorosłych białej populacji [1].

W Polsce hemodializa jest dominującą metodą leczenia nerkozastępczego. W 2014 roku objętych nią było blisko 95% chorych wymagających leczenia dializami. Co roku w Polsce rozpoczyna się leczenie nerkozastępcze u ponad 130 osób na milion mieszkańców. Obecnie liczba chorych dializowanych w Polsce wynosi ok. 400/mln mieszkańców. W tej grupie stale wzrasta odsetek pacjentów z cukrzycową chorobą nerek i nefropatią nadciśnieniową, jak również liczba osób > 65 roku życia [2].

Niedocenianym aspektem opieki nad pacjentem hemodializowanym jest poprawa jego ogólnego stanu zdrowia, poprzez systematyczną rehabilitację, w tym w warunkach uzdrowiskowych. Łączy ono korzystny wpływ środowiska typowego dla danego uzdrowiska z możliwością nadzorowanego leczenia dietetycznego oraz fizykoterapią, które powinny zostać dostosowane do stanu ogólnego chorego, umożliwiając tym samym indywidualizację terapii.

Mimo możliwości refundacji leczenia uzdrowiskowego u pacjentów poddawanych hemodializie korzysta z niej niewiele osób. Według danych pochodzących np. z Lubuskiego Oddziału Wojewódzkiego NFZ w roku 2017 wpłynęło 19 skierowań osób dializowanych, natomiast w roku 2018 tylko 12. Wpływ na taki stan rzeczy może mieć zarówno nieuchronnie postępująca niepełnosprawność pacjentów dializowanych, co wydaje się utrudniać ich funkcjonowanie w uzdrowisku, jak również brak świadomości, wśród chorych jak i lekarzy, odnośnie możliwości korzystania z leczenia uzdrowiskowego i płynących z tego korzyści, a nawet obaw, że może być ono przeciwwskazane.

Celem pracy jest zwrócenie uwagi na problemy zdrowotne chorych hemodializowanych w aspekcie leczenia uzdrowiskowego z przedstawieniem, wynikających z nich, wskazań i przeciwwskazań do takiego leczenia oraz analiza potencjalnych korzyści jakie może odnieść pacjent z takiej formy terapii.

Słowa kluczowe: przewlekła choroba nerek, hemodializa, leczenie uzdrowiskowe, cukrzyca

SUMMARY

Chronic Kidney Disease according to NKF-K/DOQI (The National Foundation Kidney Disease Improving Global Outcomes) occurs in 8 -16% of the population of white adults depending on the continent [1]. In Poland hemodialysis is the most common procedure of the kidney-replacement treatment. In 2014 this method related to 95% of patients who required dialysis treatment. Every year in Poland such kind of treatment is started for 130 people per one million inhabitants. Currently, the amount of dialyzed patients in Poland is about 400 / million people. Among persons treated with dialysis, we observe an increasing number of patients suffering from diabetic and hypertensive nephropathy, just as among people under age 65 [2]. An unappreciated aspect of dialyzed patient's care is the improvement of his/her general condition caused by systematic rehabilitation including temporary health resort treatment. It connects the elements of the beneficial impact of the spa's environment with dietetic and physical treatment which should be adapted to the general condition of the ill, enabling individualization of the therapy.

Despite the possible refundation of the health resort procedure only few patients enjoy such treatment. According to the information of the Lubuski Oddział Wojewódzki (LOW) NFZ from 2017, there were 19 referrals of dialyzed people for spa treatment, and in 2018 were only 12. It may be result of increasing disability of hemodialyzed people what disturb their staying in spa resort, or may be connected with the lack of awareness among the patients as well as physicians, about the availability and benefits of thermal prevention, and sometimes even beliefs, about its harmfulness

In the manuscript we would like to focus on health problems of dialysed patients in the aspect of spa treatment, to present the indications and contradictions for health resort treatment for the group of people, and stress the potential benefits from such therapy .

Key words: chronic kidney disease, hemodialysis, thermal prevention, diabetes

Acta Balneol, TOM LXI, Nr 1(155);2019:44-48



WYDOLNOŚĆ FIZYCZNA U CHORYCH DIALIZOWANYCH

Wydolność fizyczna u pacjentów dializowanych jest o około połowę niższa w porównaniu do zdrowej populacji, prowadzącej siedzący tryb życia. Jest to spowodowane zarówno samą chorobą, przewlekłymi zabiegami hemodializy (które przedłużają tym chorym życie), jak i brakiem aktywności w wyniku innych schorzeń towarzyszących np. nadciśnienie tętnicze, otyłość, cukrzyca i związana z nią neuropatia kończyn dolnych, choroby układu sercowo-naczyniowego [3]. Chorzy dializowani spędzają średnio 12-15 godzin tygodniowo w pozycji siedzącej lub leżącej w stacji dializ. Brak aktywności fizycznej jest uznanym bezpośrednim czynnikiem ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, jak również zwiększa ryzyko rozwoju cukrzycy i nadciśnienia tętniczego, w ten sposób także pośrednio pogarszając rokowanie w chorobach serca.

Na ograniczenie wydolności fizycznej w schyłkowej niewydolności nerek wpływa jednak nie tylko gorsze funkcjonowanie układu sercowo-naczyniowego ale także patologie w zakresie układu nerwowego i układu ruchu. Zaburzenia funkcji mięśni szkieletowych stwierdza się u około 50% chorych w tej grupie i prawdopodobnie odgrywają one podstawową rolę w ograniczonej zdolności podejmowania wysiłku fizycznego [4]. Wobec powyższych faktów możliwość zapewnienia rehabilitacji medycznej, dostosowanej do stanu pacjenta, odgrywa niebagatelną rolę w spowalnianiu procesu uszkodzenia wspomnianych narządów oraz poprawie QoL (ang. *Quality of Life* - QoL) pacjentów z zaawansowaną niewydolnością nerek.

PROBLEMY ZDROWOTNE U CHORYCH DIALIZOWANYCH

Problemy zdrowotne chorych hemodializowanych dotyczą wielu układów i narządów. Przewlekła choroba nerek z jej następstwami i koniecznością dializoterapii, jak i schorzenia towarzyszące w znaczącym stopniu wpływają na sprecyzowanie wskazań i przeciwwskazań do leczenia uzdrowiskowego i wybór odpowiednich zabiegów fizjoterapeutycznych [5].

U wspomnianej grupy pacjentów dominują choroby sercowo-naczyniowe, przyczyniając się do wzrostu śmiertelności chorych z PChN. Wynika to z szybszego rozwoju miażdżycy i częstszego występowania choroby niedokrwiennej serca oraz przerostu lewej komory i dysfunkcji mięśnia sercowego, co doprowadza do jego niewydolności i zaburzeń rytmu [6]. Te ostatnie są także następstwem zaburzeń elektrolitowych typowych dla PChN w zakresie gospodarki sodowo-potasowej i wapniowo-fosforanowej.

Zaburzenia w zakresie układu kostno-stawowego są głównie konsekwencją wtórnej nadczynności przytarczyc z towarzyszącymi zaburzeniami gospodarki wapniowo-fosforanowej (hipokalcemia, hiperfosfatemia) oraz obniżeniem stężenia kalcytriolu [7]. W obrazie klinicznym dominują najczęściej: zwyrodnienie tkanki kostnej o różnej postaci, patologiczne złamania oraz zgłaszane przez pacjenta dolegliwości bólowe kości. Ponadto zwraca uwagę szybsza męczliwość mięśni i brak wytrzymałości fizycznej, jako następstwa tzw. miopatii mocznicowej, opisaną po raz pierwszy już w 1967 r. przez Serratrice i wsp. [8].

U chorych na przewlekłą niewydolność nerek (PNN) z funkcją filtracyjną poniżej 12 ml/min obserwuje się objawy uszkodzenia nerwów obwodowych w postaci parastezji, zaburzeń czucia wibracji i odruchów ze ścięgien mięśni [9].

Niedokrwistość w przebiegu niedoboru erytropoetyny, witaminy B12, kwasu foliowego i żelaza oraz zwiększona skłonność do krwawień powoduje przewlekłe osłabienie pacjenta i w konsekwencji znaczący spadek jakości życia i aktywności. Często, mimo poprawy parametrów morfologicznych krwi i podwyższenia u tych chorych hemoglobiny do zalecanej przez K/DOQI wartości 11 g/l, nie poprawia się ich wydolność fizyczna [10].

Kolejnym istotnym problemem u chorych dializowanych jest częste występowanie cukrzycy i związanych z nią nawracających epizodów zarówno hiperglikemii jak i hipoglikemii. Podobnie jak podczas podejmowania niektórych form wysiłku fizycznego w trakcie zabiegów dializoterapii obserwuje się incydenty niedocukrzenia [11]. Wynika to między innymi z funkcji nerek w gospodarce węglowodanowej - nerki zdrowego człowieka odpowiadają za produkcję około 20-25% glukozy. Wspomniane incydenty hipoglikemii mogą przyczyniać się do zaostrzenia objawów niedokrwienia mięśnia sercowego, zaburzeń rytmu serca i nagłych zgonów z przyczyn sercowo-naczyniowych [12-14]. Ponadto ze względu na przeciwwskazania do stosowania większości leków hipoglikemizujących w zaawansowanej niewydolności nerek, pacjenci z niską filtracją kłębuszkową leczeni są głównie insuliną. Przyjmowanie tego hormonu także zwiększa ryzyko hipoglikemii i wymaga częstszych kontroli stężenia glukozy oraz modyfikacji terapii.

Poza wspomnianymi problemami zdrowotnymi u pacjentów z PChN nierzadko obserwuje się postępujące niedożywienie oraz współwystępowanie zespołu depresyjnego [15].

ZASADY KIEROWANIA ORAZ WSKAZANIA DO LECZENIA UZDROWISKOWEGO

Opisane problemy zdrowotne dializowanych pacjentów w stanie stabilnym oraz potencjalne korzyści, jakie niesie ze sobą leczenie uzdrowiskowe, stanowią wskazanie do podjęcia próby wykorzystania tej formy terapii. Na podstawie rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 05.01.2012 r. chorzy dializowani również mogą korzystać z leczenia uzdrowiskowego. Ponadto według zaleceń NKF-K/DOQI, każdy chory leczony powtarzającymi dializami powinien być zachęcany do zwiększania aktywności fizycznej, szczególnie nadzorowanej, co zapewnia głównie leczenie uzdrowiskowe.

Pobyt osoby hemodializowanej w określonym uzdrowisku może być: bezpłatny (finansowany ze środków publicznych), częściowo odpłatny lub pełnopłatny w zależności od wybranej przez pacjenta formy leczenia [16]. Niezależnie od źródła finansowania, zasady kierowania i kwalifikowania do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego są takie same dla wszystkich osób.

Pacjent poddawany hemodializie może podlegać leczeniu uzdrowiskowemu po przedstawieniu opinii specjalisty nefrologa, pod warunkiem, że w miejscowości uzdrowiskowej znajduje się stacja dializ. W ramach kwalifikacji ocenie podlega wydolność fizyczna, zaawansowanie choroby podstawowej oraz obecność potencjalnych, typowych dla leczenia uzdrowisko-



wego, przeciwwskazań. Szczególnie prezentowane w obrazie klinicznym, typowe dla PChN, zaburzenia endokrynologiczne i metaboliczne [17] oraz powikłania chorób towarzyszących, powinny motywować personel stacji dializ do kierowania tej grupy chorych na leczenie uzdrowiskowe.

Szczegółowe jednostki chorobowe, które są wskazaniem do leczenia uzdrowiskowego w chorobach nerek i dróg moczowych można znaleźć w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 5 stycznia 2012 roku w sprawie sposobu kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego (Dz. U. Z 2012 r., poz. 14) [18]. Znajdują się wśród nich między innymi przewlekłe nieswoiste zapalenia nerek i dróg moczowych, zwyrodnienie torbielowate nerek, kamica nerkowa nawrotowa lub moczowodowa.

Przy kwalifikowaniu pacjentów hemodializowanych do leczenia uzdrowiskowego należy kierować się głównie wiekiem biologicznym (ogólna sprawność pacjenta i wydolność poszczególnych narządów), nie wiekiem metrykalnym. Należy pamiętać, że po zgłoszeniu się pacjenta do uzdrowiska nad zasadnością pobytu oraz bezpiecznym przebiegiem czuwa lekarz pracujący w takiej placówce, który ma odpowiednią specjalizację (balneologia z medycyną fizykalną lub rehabilitacja medyczna) i doświadczenie. Jeśli na podstawie dokumentacji i badania pacjenta stwierdzi on, że pobyt w uzdrowisku może pacjentowi nie przynieść korzyści lub nawet zaszkodzić, chory po wyjaśnieniu problemu, który się pojawił, zostanie odesłany do domu.

PRZECIWWSKAZANIA DO LECZENIA UZDROWISKOWEGO:

Przy kwalifikowaniu chorych poddawanych przewlekłej hemodializoterapii na leczenie uzdrowiskowe należy pamiętać o tym, że przeciwwskazania dotyczą zarówno choroby podstawowej, jak i schorzeń współistniejących. Istotne znaczenie ma prawidłowy poziom wyrównania klinicznego i biochemicznych parametrów dializy: brak objawów zespołu mocznicowego, prawidłowy bilans płynów, prawidłowe wartości ciśnienia tętniczego krwi, brak kwasicy metabolicznej, wyrównane stężenie poziomu wapnia, fosforu, albumin i hemoglobiny (10-12mg/dl). Niestabilność hemodynamiczna (hipotonia dializacyjna, duży przyrost masy między zabiegami) czasowo dyskwalifikują chorego z pobytu w uzdrowisku.

Szczegółowe jednostki chorobowe, które stanowią przeciwwskazanie do leczenia uzdrowiskowego zawiera załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z 5 stycznia 2012 roku w sprawie sposobu kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego (Dz. U. Z 2012 r., poz. 14)[18].

Chorzy dializowani kierowani na leczenie uzdrowiskowe powinni być w stanie stabilnym, z możliwością odbycia transportu do określonego uzdrowiska oraz powinni mieć zachowaną zdolność do samoobsługi. Znaczny stopień upośledzenia sprawności jest przeciwwskazaniem do korzystania z wyżej wymienionej terapii.

Ciężki stan chorego, wszystkie stany nagłe i ostre, dekomensacja chorób przewlekłych, pełnoobjawowa niewydolność krążenia i oddychania, schyłkowa niewydolność nerek z objawami mocznicy stanowią o dyskwalifikacji chorego, który jest dializowany z leczenia uzdrowiskowego. Wymagają one pilnej oceny przyczyn takiego stanu rzeczy i intensyfikacji

leczenia. Ostre i przewlekłe choroby zakaźne, choroby psychiczne (mogące ulec zaostrzeniu), padaczka, uzależnienia czy niedorozwój umysłowy znacznego stopnia, mogą stanowić zagrożenie nie tylko dla samego chorego, ale również dla pozostałych pacjentów i personelu niezależnie od rodzaju uzdrowiska i form leczenia. Z tego powodu są wymieniane jako ogólne przeciwwskazania do przebywania w uzdrowisku na leczeniu, niezależnie od choroby podstawowej.

W trakcie planowania kinezyterapii należy natomiast pamiętać, że przeciwwskazane są zbyt intensywne ćwiczenia, które mogą zwiększać ryzyko urazów układu ruchu.

RODZAJE TERAPII

W lecznictwie uzdrowiskowym, dla chorych dializowanych wykorzystywane są w sposób kompleksowy różne bogactwa naturalne, czynniki fizyczne oraz kinezyterapia. Wykorzystywany jest ich wpływ na wydolność fizyczną, efekt przeciwwzpalny i przeciwbólowy [19].

W czasie pobytu pacjent hemodializowany może skorzystać między innymi z: kąpeli leczniczych i ćwiczeń w basenach, natrysków, masażów wodnych ponadto kuracji pitnych (w zależności od zachowanej dobowej diurezy) czy inhalacji. Dostępne są różne formy światłolecznictwa czy elektroterapii, ultradźwięki, magnetoterapia (o ile zachowana jest resztkowa funkcja nerek), laseroterapia, krioterapia [19-21]. Szczególną popularnością ze względu na korzyści zdrowotne cieszą się różne formy aktywności ruchowej zarówno indywidualne jak zbiorowe (w tym jak wspomniano ćwiczenia w wodzie) oraz masaż leczniczy.

KORZYŚCI Z LECZENIA UZDROWISKOWEGO U PACJENTÓW DIALIZOWANYCH

Leczenie uzdrowiskowe stanowi ważny element profilaktyki chorób będących następstwem PChN leczonej hemodializami [21]. Osiągana podczas takiego leczenia poprawa kondycji jak i sprawności psycho-fizycznej wpływa korzystnie na jakość i wydłużenie życia chorych, między innymi zmniejszając ryzyko sercowo-naczyniowe, czy powikłań ze strony narządu ruchu. Badania w tej grupie osób potwierdzają lepsze samopoczucie psychiczne chorych, większą ich samodzielność, sprawność umysłową jak i poprawę odporności [22-23].

Zabiegi elektrocznicze, kąpiele wirowe, kąpiele kwasowęglowe, magnetoterapia, poprzez poprawę przepływu w naczyniach krwionośnych mogą być pomocne w terapii przeciwobrzękowej oraz zmniejszać ryzyko zakrzepicy [24]. Zaobserwowano, iż systematyczne ćwiczenia fizyczne wpływają pozytywnie na zwiększenie ogólnej liczby włókien mięśniowych, proliferację mioblastów, wzrost liczby naczyń krwionośnych czy poprawiają pracę śródbłonna naczyń [25]. Zastosowanie bodźców, takich jak ultradźwięki, czy też generowanych podczas masażu leczniczego, poprzez obniżanie napięcia układu autonomicznego oraz miorelaksację, działa przeciwbólowo i przeciwwzpalnie zmniejszając dolegliwości spowodowane np. polineuropatią i miopatią u chorych dializowanych [26].

Dzięki systematycznej rehabilitacji pacjentów dializowanych podczas leczenia uzdrowiskowego poza poprawą QoL (z czym wiąże się wyższa samoocena chorego), odporności czy stabilizacji schorzeń układu krążenia, można



spodziewać się także poprawy parametrów przewlekłej niedokrwistości, co stwarza możliwość redukcji podawanej dawki erytropoetyny i preparatów żelaza [27]. U pacjentów z niedożywieniem w przebiegu PChN zaobserwowano poprawę masy ciała [28].

U chorych dializowanych z powodu cukrzycowej choroby nerek terapia uzdrowskowa może wpłynąć na poprawę stopnia wyrównania metabolicznego cukrzycy [29]. Promowanie zdrowego stylu życia, podejmowanie wysiłku fizycznego oraz leczenie dietetyczne poprawia u tych pacjentów wrażliwość na insulinę, co odzwierciedlają lepsze wyniki lipidogramu, wartości ciśnienia tętniczego i glikemii przy jednoczesnej możliwości zmniejszania dawek leków hipoglikemizujących. Dodatkowym atutem jest wpływ takich działań behawioralnych na aktywność fibrynolityczną osocza, ich działanie przeciwmiażdżycowe [24] oraz poprawa funkcji seksualnych (zwiększenie libido) [30].

Mobilizacja pacjenta przewlekle dializowanego do wyjazdu celem leczenia uzdrowskowego, zmiana środowiska i otoczenia, nawiązywanie nowych znajomości, zmniejsza stany depresyjne w tej grupie chorych [31-32] oraz wpływa pozytywnie na wydłużenie aktywności zawodowej.

Leczenie uzdrowskowe, podczas którego pacjent ma możliwość częstszych konsultacji z personelem medycznym, sprzyja modyfikacji dotychczasowego leczenia nie tylko behawioralnego ale także bardziej odważnych decyzji w zakresie farmakoterapii (zmniejszenie ilości leków) [32]. Warunki w uzdrowsku sprzyjają częstszej samokontroli (np. glikemii czy wartości ciśnienia tętniczego) w odpowiedzi na dokonane zmiany w terapii, dzięki czemu pacjent, uczy się odpowiedzi swojego organizmu na różne sytuacje (np. wysiłek fizyczny) i ma możliwość analizowania ich z personelem. Poczucie bezpieczeństwa, jakie daje stała obecność lekarza czy pielęgniarki, a jednocześnie konieczność dostosowania się do zmian wynikających z pobytu w sanatorium powoduje lepsze funkcjonowanie pacjenta także po powrocie do codziennych obowiązków.

PODSUMOWANIE

Jak wspomniano, omawiany temat nie jest popularny. Mimo bardzo ograniczonej literatury oraz badań na temat leczenia uzdrowskowego u chorych poddawanych hemodializie, w pracy zastosowano odniesienia do przedziału ostatnich 10 lat, a dane np. odnoszące się do podstaw procesów patofizjologicznych pochodzą z wcześniejszych publikacji.

Długotrwałe leczenie nerkozastępcze, niewątpliwie umożliwiające życie chorym ze schyłkową niewydolnością nerek oraz choroby towarzyszące, przyczyniają się do spadku jakości życia zarówno na poziomie fizycznym, psychicznym, jak i społecznym.

Do leczenia uzdrowskowego kwalifikują się chorzy z przewlekłą chorobą nerek zarówno w okresie przeddializacyjnym jak i dializacyjnym, o ile w miejscowości uzdrowskowej znajduje się stacja dializ.

Wskazania i przeciwwskazania do lecznictwa uzdrowskowego są analizowane w sposób zindywidualizowany w odniesieniu do każdego pacjenta. W trakcie pobytu chory może korzystać z wielu zabiegów fizjoterapeutycznych, z których niektóre dostępne są jedynie w miejscowości uzdrowskowej.

Nie budzi jednak wątpliwości, że realizowane świadczenia w wytypowanych ośrodkach uzdrowskowych, wpływają na poprawę kondycji psychicznej, fizycznej i stanu ogólnego takich chorych. Dzięki systematycznemu korzystaniu z tej formy terapii mogą być realizowane długofalowe cele do których należą poprawa QoL i wydłużenie życia osób hemodializowanych.

Piśmiennictwo

1. Taal MW. Chronic kidney disease: towards a risk-based approach. *Clin Med (Lond)*. 2016;16(6):117-120.
2. Bolesław Rutkowski. *Interna Szczeklika 2017*, P1. Hemodializoterapia pod redakcją prof. dr. hab. Andrzeja Szczeklika.
3. Ponikowska I, Kocharński JW. *Wielka Księga Balneologii, Medycyny Fizykalnej i Uzdrowskowej*. Wydawnictwo Aluna. 2018 tom 2:293, 345-348.
4. Thompson CH, Kemp GJ, Taylor DJ, Ledingham JG, Radda GK, Rajagopalan B. Effect of chronic uraemia on skeletal muscle metabolism in man. *Nephrol. Dial. Transplant*. 1993;8:218-222.
5. Ponikowska I. (red). *Medycyna uzdrowskowa w zarysie*. Watex. Warszawa, 1995.
6. Ratajewska A. Niewydolność serca u pacjenta leczonego powtarzającą hemodializą. *Nefrologia Dializa Polska*. 2006;10:130-134.
7. Rutkowski B, Czekalski S. *Praktyczny poradnik rozpoznawania i leczenia zaburzeń Ca-P u pacjentów z niewydolnością nerek*. Gdarsk, Poznań 2005.
8. Serratrice G, Toga M, Roux H, Murisasco A, de Bisschop G. Neuropathies, myopathies and neuromyopathies in chronic uremic patients. *Presse Med*. 1967;75:1835-1838.
9. Krishnan AV, Kieman MC. Uremic neuropathy: clinical features and new pathophysiological insights. *Muscle Nerve*. 2007;35:273-290.
10. Sieklucka-Słiwa M, Marczewski K. Leczenie uzdrowskowe w chorobach z zakresu hematologii. *Acta Balneologica*. 2017;1(143):73-82.
11. Zamojska S, Szklarek M, Niewodniczy M, Nowicki M. Correlates of habitual physical activity in chronic haemodialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant*, 2006;21:1323-1327.
12. Bonds DE, Kurashige EM, Bergenstal R et al. Severe hypoglycemia monitoring and risk management procedures in the Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes (ACCORD) trial. *Am. J. Cardiol*. 2007;99:80-89i.
13. Gerstein HC, Miller ME, Byington RP et al. Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. *N. Engl. J. Med*. 2008;358:2545-2559.
14. Robinson RT, Harris ND, Ireland RH et al. Mechanisms of abnormal cardiac repolarization during insulin-induced hypoglycemia. *Diabetes*. 2003;52:1469-1474.
15. Chang WK, Hung KY, Huang JW et al. Chronic fatigue in long-term peritoneal dialysis patients. *Am J Nephrol*. 2001;21:479-485.
16. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 roku o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (tekst jednolity z dnia 11 września 2008 roku, Dz.U. nr 164;poz. 1027 z późn. zm.)./ Ustawa z dnia 28 lipca 2005 roku o lecznictwie uzdrowskowym, uzdrowskach i obszarach ochrony uzdrowskowej oraz gminach uzdrowskowych (Dz.U. z dnia 1 września 2005 roku nr 167; poz. 1399 z późn. zm.)./ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 sierpnia 2009 roku w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu lecznictwa uzdrowskowego (Dz.U. z 31 sierpnia 2009 roku, nr 139; poz. 1136 z późn. zm.)./ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 stycznia 2012 roku w sprawie sposobu kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowskowego (Dz.U. z dnia 5 stycznia 2012 roku, poz. 14)/ . Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 lipca 2011 roku w sprawie kierowania na leczenie uzdrowskowe albo rehabilitację uzdrowskową (Dz.U. z dnia 8 lipca 2011 roku, nr 142; poz. 835).6. Zarządzenie nr 66/2011/DSM Prezesa Narodowego Funduszu Zdrowia z dnia 18 października 2011 roku w sprawie określenia warunków zawierania i realizacji umów w rodzaju lecznictwa uzdrowskowe z późn. zm.



Małgorzata Ostrowska, Edyta Sutkowska, Natalia Kuciel

17. Więcej A, Chudek J. Zaburzenia hormonalne i metaboliczne u chorych leczonych nerkozastępczo. W: Rutkowski B. (red.). Leczenie nerkozastępcze. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2007.
18. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 stycznia 2012 roku w sprawie sposobu kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego (Dz.U. z dnia 5 stycznia 2012 roku, poz. 14 załącznik nr 15).
19. Ponikowska I, Ferson D. Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa. Wydawnictwo Aluna, 2017.
20. Marczewski K, Boniek-Poprawa D, Maciejewski M. Czy leczenie uzdrowiskowe jest wskazane i dostępne dla pacjentów z przewlekłą chorobą nerek? Acta Balneologica. 2010;52(1):43-51.
21. Szewczyk J, Polirńska-Szewczyk K. Specyfika postępowania rehabilitacyjnego u chorych leczonych na oddziale dializy pozaustrojowej w Uzdrowisku Wysowa Zdrój na przełomie dwóch ostatnich lat. Acta Balneologica. 2017;1(154):49-52.
22. Kasprzak W, Mańkowska A. Fizykoterapia, medycyna uzdrowiskowa i SPA. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2008.
23. Hsieh RL et al. Quality of life and its correlates in ambulatory hemodialysis patients. J Nephrol. 2007;20:731-8.
24. Szyber P, Dąbrowska G, Woźniewski M. Rehabilitacja w angiologii. W: Woźniewski M, Kołodziej J. (red.). Rehabilitacja w angiologii. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa. 2006: 133-148.
25. Koudi E, Albani M, Natsis K, Megalopoulos A, Gigis P, GuibaTziampiri O, Tourkantonis A, Deligiannis A. The effects of exercise training on muscle atrophy in haemodialysis patients. Nephrol.Dial. Transplant. 1998;13:685-699.
26. Jakubowski J, Tarczoń B. Leczenie zespołów bólowych dolnego odcinka kręgosłupa i pochodnych. Balneologia Polska 1998;40 (3-4):76-82.
27. Guthrie M, Cardenas D, Eschbach JW, Haley NR, Robertson HT, Evans RW. Effects of erythropoietin on strength and functional status of patients on hemodialysis. Clin. Nephrol. 1993;39: 97-102.
28. Castaneda C et al. Resistance training to reduce the malnutrition-inflammation complex syndrome of chronic kidney disease. Am J Kidney Dis. 2004;43:607-16.
29. Ponikowska I. Diabetologia uzdrowiskowa. Toruń: Wydaw. Adam Marszałek; 1992, Ponikowska I, Chojnowski J, Szczawińska I, Włodarczyk K. Wyniki działań prewencyjnych w cukrzycy typu 2 w modelu terapii uzdrowiskowej. Diabetologia Polska. 2002;9:33-39.
30. Lew-Starowicz M, Lew-Starowicz Z, Gellert R. The sexuality and quality of life of hemodialysis patients. Eur. J. Sexual. Health. 2006;15: 6-12.
31. Koudi E, Iacovides A, Iordanidis P, Vassiliou S, Deligiannis A, Ierodiakonou C, Tourkantonis A. Exercise renal rehabilitation program: psychosocial effects. Nephron. 1997;77:152-158.
32. Ponikowska I. Medycyna uzdrowiskowa - istota, rola, kierunki działania. Uzdrowiska Polskie". Informator. Izba Gospodarcza Uzdrowiska Polskie. Warszawa 1999.

Wkład autorów: Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 12.12.2018, **Zaakceptowano:** 18.01.2019

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Małgorzata Ostrowska

65-060 Zielona Góra, ul. Drzewna 30/4

tel.: 505 904 418, e-mail: g.ost@wp.pl



Przełącz się na ACCU-CHEK® Performa

Idealny system dla pacjentów powyżej 50 roku życia



Glukometr,
który wszyscy znają¹

Posiada wytrzymałą, antypoślizgową obudowę



Paski

nr 1 na rynku²

Są długie i szerokie,
wymagają małej ilości krwi



Nakłuwacz

z technologią Clixmotion®

Prawie bezbolesne nakłucie
dzięki Accu-Chek® Fastclix

1. Lider rankingu znajomości marki glukometru wg. Badanie U&A (zwyczajów i postaw), N=600, 11.2017, metoda wywiadów bezpośrednich wspomaganych komputerowo (CAPI), MCM Institute Poland na zlecenie Roche Diabetes Care Polska
2. Sprzedaż ilościowa w kategorii testów paskowych, IMS 10.2017-09.2018

ACCUCHEK®





Factor of Natural Curative Resources in Context of Legal Regulation of Medical Rehabilitation

Znaczenie naturalnych zasobów leczniczych w kontekście regulacji prawnych dotyczących rehabilitacji medycznej

Vitalii Pashkov¹, Maryna Trotska¹, Liudmyla Leiba²

¹Department of Civil, Commercial and Environmental Law of Poltava Law Institute of Yaroslav the Wise National Law University, Poltava, Ukraine

²Department of Land and Agrarian Law, Yaroslav the Wise National Law University, Kharkiv, Ukraine

SUMMARY

Introduction: Human health is understood as a condition at which physical, psychological and social well-being is maintained when implementing a set of relevant measures directed to its support. The process of recovery of the proper state of health is maintained by measures which have a different character of origin and direction and cover a greater sphere of influence in order to obtain the most positive result when rehabilitating. It is an important component for returning the vital activity which existed before its loss. Natural curative resources as components of the environment play an important role during medical rehabilitation that allows receiving a positive effect while using their therapeutic natural properties.

Aim: The article is aimed at researching different sources of legal regulation with respect to using natural curative resources during medical rehabilitation.

Review and Conclusions: Integrated, reasonable and rational approaches when improving the rehabilitation process should be based on individual peculiarities of the human body, previous diseases and chosen restoration methods. When studying peculiarities which determine uniqueness of a natural object having therapeutic peculiarities, it is necessary to use their whole spectrum in order to achieve a better result in less time. Legal regulation of the defined set of issues allows outlining certain borders which form the proper behavior and understanding of its consequences. However, consolidation of certain aspects of one set of issues in various sources of legal regulation limits possibility of a more comprehensive and systematic approach to this issue.

Key words: natural resources, natural curative resources, rehabilitation, medical rehabilitation, human health, environment

STRESZCZENIE

Wprowadzenie: Ludzkie zdrowie rozumiane jest jako stan pełnego fizycznego, umysłowego i społecznego dobrostanu utrzymany dzięki wdrożeniu odpowiednich środków. Proces odzyskiwania właściwego stanu zdrowia możliwy jest dzięki zastosowaniu środków, które charakteryzują się różnym pochodzeniem i kierunkiem działania oraz obejmują większą sferę wpływów w celu uzyskania najbardziej pozytywnego wyniku podczas rehabilitacji. Jest to ważny element przywracania istotnej aktywności życiowej, która istniała przed jej utratą. Naturalne zasoby lecznicze jako składniki środowiska odgrywają ważną rolę podczas rehabilitacji medycznej i pozwalają uzyskać pozytywny efekt przy wykorzystaniu ich naturalnych właściwości terapeutycznych.

Cel: Artykuł ma na celu analizę różnych źródeł regulacji prawnych dotyczących wykorzystania naturalnych zasobów leczniczych podczas rehabilitacji medycznej.

Przeгляд i wnioski: Zintegrowane, uzasadnione i racjonalne podejście przy doskonaleniu procesu rehabilitacji powinno uwzględniać indywidualne odmienności ludzkiego ciała, wcześniejsze choroby i wybrane metody rekonwalescencji. Podczas badania unikalnych właściwości, które determinują wyjątkowość naturalnej substancji posiadającej właściwości terapeutyczne, konieczne jest wykorzystanie całego spektrum działań w celu uzyskania lepszego rezultatu w krótszym czasie. Regulacje prawne zdefiniowanego zestawu zagadnień pozwalają wytyczyć określone granice, które kształtują właściwe zachowanie i umożliwiają zrozumienie konsekwencji. Jednak konsolidacja pewnych aspektów jednego zestawu zagadnień w różnych źródłach regulacji prawnych ogranicza możliwość bardziej kompleksowego i systemowego podejścia do tej kwestii.

Słowa kluczowe: zasoby naturalne, naturalne zasoby lecznicze, rehabilitacja, rehabilitacja medyczna, ludzkie zdrowie, środowisko

Acta Balneol, TOM LXI, Nr 1(155);2019:49-54





INTRODUCTION

The right to health includes not only health-care services but also conditions that determine our health, including: access to safe drinking water, adequate sanitation and housing, adequate food, healthy working and environmental conditions, and access to health-related education and information [1].

Part 1 of Article 12 of the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights recognize the right of everyone to the enjoyment of the highest attainable standard of physical and mental health. According to the Constitution of the World Health Organization, health is understood as „a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity”. Considering the indicated definition and some scholars' studies, health is determined as physical, mental and social [2].

So, analyzing the specified definition, it can be concluded that the notion of health has a complex character where each component is responsible for the proper development of the human body. However, besides the determined components, the environment and natural resources as its components affect the human body. In the same manner, the proper human condition in its physical, mental and social manifestations also depends on the physical environment in general and the natural environment in particular. Natural capital is the most fundamental of the core forms of capital (i.e. manufactured, human, social and natural) since it provides the basic conditions for human existence. These conditions include fertile soil, multifunctional forests, productive land and seas, good quality freshwater and clean air [3]. Natural potential plays an important role in different spheres of human vital activity, including formation of the public health, a morbidity rate, healing process and restoration of the previous human body condition during rehabilitation.

The specified set of issues is rather important since using natural curative resources during medical rehabilitation allows covering a wider spectrum of positive influences on the human body with minimal side effects. It is necessary to analyze the scientific research of the identified issue and the legal basis for its regulation.

AIM

The article is aimed at researching different sources of legal regulation with respect to using natural curative resources during medical rehabilitation.

MATERIALS AND METHODS

The study examines the provisions of international acts, scientists' conclusions and other sources. Furthermore, information from scientific journals is analyzed with the help of scientific methods from a medical and legal point of view. Within the framework of the system approach, as well as analysis and synthesis, the concept of natural curative resources, rehabilitation in general and medical rehabilitation in particular, as well as the importance of natural curative resources in medical rehabilitation has been studied.

REVIEW AND DISCUSSION

Deterioration of the environment caused by air pollution, noise effect, impact of hazardous chemicals, low quality of water and loss of natural areas combined with changes of lifestyle can be one of the factors significantly increasing obesity incidence, diabetes, diseases of the cardiovascular and nervous system, as well as oncological diseases [4]. The scholars studied general theoretical aspects of different factors which may affect health or may be a prerequisite for health damage [5-8]. However, besides the factors that can harm it, it also is necessary to pay attention to those that allow restoring the proper health. Their investigation has also been paid attention by the authors [9-12].

The environment plays an important role in physical, psychological and social well-being of the human being. Despite significant improvement, it should be noted that there are fundamental differences in the environment and public health both between the European countries and within them. Complex interrelations between the environmental factors and human health should be considered in the geographical, social, economic and cultural context considering a variety of their interactions and cause-effect relationships [4]. It is the integrated approach of the study that allows understanding them more fully and comprehensively, defining, on the one hand, obtaining of possible results, and, on the other, better realizing the factors that give rise to them.

Art. 1 of the General Comments of the Opinion of the European Committee of the Regions on „Health in cities: the common good” [13] recognizes that the concept of health is essential to the well-being of a society... relates not merely to physical survival or the absence of disease, but includes psychological factors, natural, environmental, climate and housing conditions and working, economic, social and cultural life... Encourages initiatives for aim to improve the health and well-being of citizens by connecting citizens with nature, allowing them to benefit from regular access to nature areas in the proximity, promoting regular physical activity and using nature areas for therapeutic interventions along with other health treatments” (Art. 32 of „Environment, housing and healthy diet”).

Various factors including natural ones affect the human health. In particular, active interrelation of the person with the proper environment gives him an opportunity to recreate more quickly, and rational application of healing properties of natural resources accelerates this process.

While the past decade has seen various achievements that give grounds for optimism about improvements in Europe's environment and health in the 21st century, understanding the complexities of what environmental factors cause ill health is clearly going to remain difficult and, very often, the more we know the more we realize what we do not know. It does not come as a surprise, therefore, that scientific and public controversies over environment and health have been (e.g. over leaded petrol and brain damage in children), or are currently (e.g. over antibiotic growth promoters in animal feed and increased human resistance to antibiotics) common



within scientific and public circles [14]. Despite the presence of a sufficient number of hypotheses in establishing cause-effect relationships when identifying diseases and preconditions for their occurrence, the proper quality of the environment once and for all has been contributing to reducing the number of diseases, improving conditions in restoring the body's ability to function after certain diseases.

Natural resources and, first and foremost, their quality directly affect the human health and proper maintenance of the human vital activity. They play an important role equally with other factors when implementing ecological help which is not only about fighting an illness, but also recognizes a patient from inside a world that s/he is affected by and affects, that s/he is understood and understands from [15]. Preservation and improvement of benefits for the human health and well-being, which are achieved by the environment, requires continuous efforts directed at increase of the quality of the environment. Furthermore, these efforts should be added by other actions, including a significant change of the human lifestyle and behavior as well as consumption patterns [4]. In other words, awareness of the value of the human health, understanding that ensuring its proper condition is a result, first of all, of the person's will and efforts employed as well as other components that help to improve it.

One of the aims of the policy of the European Community concerning the environment is protecting human health (Art. 174 of Treaty establishing the European Community). Measures of its achievement include ensuring existence of natural resources of the proper quality which positively affect the human vital activity, not to mention the influence of natural curative resources. That is, with the proper use of their therapeutic properties, they can improve the human condition and performance of vital activity in its various manifestations, in particular in the process of medical rehabilitation.

With deeper understanding of the importance of natural curative resources in the process of medical rehabilitation, we will define their specificity, precisely in the course of the defined activity.

In particular, a natural resource is a feature or component of the natural environment that is of value in serving human needs, e.g. soil, water, plantlife, wildlife, etc. Some natural resources have an economic value (e.g. timber) while others have a "noneconomic" value (e.g. scenic beauty) [16]. Natural resources can also be defined as materials occurring in nature used and transformed by ecosystems and humans, as studied by ecology [17].

So, natural resources present a component of the environment which is essential for meeting different human needs which can be of economic character and others. The secure access to natural resources, both abiotic and biotic, provided by the Earth, i.e. metals, mineral, wood, water, air, and soil, is the basis for human life and socio-economic well-being [18]. Modern societies are exerting increasing pressures on natural resources, ecosystems and landscapes [19]. Rapid consumption and unsustainable use of natural resources has been connected to environmental degradation, resource scarcity, and a decline in biodiversity [20-22].

The abovementioned objects are of great importance on different levels of the social life which is manifested in corresponding forms of their use and involvement into the process of human vital activity.

There have been many ways to subdivide the natural resources, for example, biotic versus abiotic, renewable versus nonrenewable, exhaustible versus nonexhaustible, flows versus stocks versus funds [9, 23, 24]. With different criteria of classification of natural curative resources one can name others, especially those resources which are referred to the presence or absence of curative properties in the spectrum of influence on the human life. However, even those natural resources which do not have curative properties but are of the proper quality have a positive effect according to the relevant indicators.

In scientific researches, the value of natural resources nowadays and appropriate prospects for their use, restoration, protection and preservation has been studied. In order to understand the consequences of adopting a certain perspective, essentially one needs to understand the need of the characterization factors of particular natural resources in the respective perspectives [10]. In particular, they are also concerned with natural curative resources. Awareness of peculiarities of natural curative resources and their importance for the human health defines guidelines in dealing with them and achieving results aimed at protecting, preserving and enhancing them, for instance, according to Art. 12 of para. 1 of the Additional Provisions Law of Health Bulgaria prom. SG. 70/10 Aug 2004, mineral waters are included in "activities of importance for human health" [25].

As a result of the development of environmental and legal relations the natural curative resources are particularly important, because the public interest towards its using is growing constantly. Nowadays there is a real necessity for legal protection of these resources [11].

Natural therapeutic resources can be determined as concentrated under the ground, on the surface and in the sea environment natural mineral resources and springs which have unique chemical composition and sustainable beneficial properties reflected curative and therapeutic effects and can be used in balneal practice on the basis of balneal conclusion [11].

By virtue of their properties, natural curative resources are able to affect the human life. For instance, analyzing relevant provisions of the current legislation of member states of the European Community, namely, Art 8., Section 1 of the Tourism Law Latvia [26], part 1 of para. 2 of the „Spa Act” of the Czech Republic No. 164/2001 [27], para. 2 of the Law of the Slovak National Council No. 538/2005 [28], one concludes that such objects have peculiarities which allow using them for health improvement, treatment and rehabilitation. Particularly, they can be classified by different criteria, for example, by origin, spectrum of influence on the human body, degree of obtaining positive results when using them, etc.

They are a source of meeting the human needs in the context of not only restoring the previous condition, but



also improving it subject to skillful, scientific use of their properties.

One should pay attention to water and forest resources. For example, forests and other natural environments are recognized as fundamental health resources and may play a role in disease prevention [29]. Numerous case studies and epidemiological and observational studies conducted with forest intervention reported positive health and well-being outcomes among the participants who spent time in a forest, and some benefit was shown to be derived even with simply viewing natural environments [30]. Forests represent rich natural pharmacies by virtue of being enormous sources of plant and microbial material with known or potential medicinal or nutritional value. Forests provide rich reserve of compounds that can be utilized in pharmaceuticals and nutraceuticals [31]. Tree and plant extracts contain a variety of bioactive compounds such as polyphenols (including flavonoids, phenolic acids, tannins), phytoestrogens (including lignans), stilbenes, carotenoids, sterols, etc. [32, 33], which possess biological activities such as anticancer activity, antiatherogenic, and antioxidant potential [34].

Furthermore, mineral waters are natural resources which positively affect the human health due to their qualitative properties. Particularly, natural mineral waters, that are „originated from an aquifer or underground reservoir, spring from one or more natural or bore sources and have specific hygienic features and, eventually, healthy properties”. Natural mineral waters are characterized by specific mineral content and are classified on the basis of the main elements that compose them [35]. Experience has shown that local thermal or just mineral waters have beneficial therapeutic effects e. g. on digestive tract or metabolic diseases [36]. Experience has shown that local thermal or just mineral waters have beneficial therapeutic effects e. g. on digestive tract or metabolic diseases [11].

Forests provide rich reserve of compounds that can be utilized in pharmaceuticals and nutraceuticals. Tree and plant extracts contain a variety of bioactive compounds such as polyphenols (including flavonoids, phenolic acids, tannins), phytoestrogens (including lignans), stilbenes, carotenoids, sterols, etc. [32, 33], which possess biological activities such as anticancer activity, antiatherogenic, and antioxidant potential [34].

Identifying the importance of natural curative resources in the process of medical rehabilitation, one should mention that rehabilitation is a conservation measure involving the correction of past abuses that have impaired the productivity of the resources base [37]. Rehabilitation is the process of helping a person who has suffered an illness or injury restore lost skills and so regain maximum self-sufficiency [38]. Rehabilitation is the process of helping a person achieve the highest level of function, independence, and quality of life possible [39]. Based on the World Health Organisation's definition, rehabilitation is „the use of all means aimed at reducing the impact of disabling and handicapping conditions and at enabling people with disabilities to achieve optimal social integration” [40].

Rehabilitation medicine, in turn, is concerned with improving functioning through the diagnosis and treatment of health conditions, reducing impairments, and preventing or treating complications [41, 42]. Rehabilitation refers to the most comprehensive and consistent restoration of health and abilities, following sickness, accident or injury in a clinic that has been especially conceived, qualified and assessed for the rehabilitation [12].

So, the process of health rehabilitation is associated with measures which are aimed at the maximum restoration of its previous condition using measures which depend on different components such as causes of a disease, a disease course, the body's abilities to restoration and others. During medical rehabilitation, more attention, in turn, is paid to procedural peculiarities to achieve the treatment result or restore the human body. Thus, the rehabilitative process targets functioning, the environment, and modifiable personal factors [43].

Rehabilitation is a major part of the chain of treatment and guarantees for the normal or at least acceptable maintenance, however, in most countries of the world, such a complex treatment after operations, injuries or accidents adopted to the patients' needs is not available for some reason. Moreover, some areas of the world could have natural advantages for rehabilitation activities (placement, climate, etc.), which may have no rivalry in other countries. So even a countries with relatively low overall economic potential could „enter the game” using their natural uniqueness [12]. In the context of medical rehabilitation, natural curative resources play an important role in its formation. By virtue of their qualities, they are able to affect physical and mental human condition which is interrelated, so it is necessary to use systemic approaches of influences on physical and mental components. One of the most famous studies in this field demonstrated that people who were hospitalized recovered more quickly with a view of trees than with a view of a brick wall [44].

CONCLUSIONS

The value of safe environment in general and natural curative resources in particular should be not underestimated. Each category in the researched set of issues has a complementary and causative character. The proper health condition can be possible in the safe environment, but in the event of a disease which negatively affects all its possible manifestations and a process of successful medical rehabilitation, natural curative resources play an important role.

Legal regulation of the defined set of issues allows outlining certain borders which form the proper behavior and understanding of its consequences. However, consolidation of certain aspects of one set of issues in various sources of legal regulation limits possibility of a more comprehensive and systematic approach to this issue. Acceptance of a regulatory legal act able to full regulation of special features of application of natural curative resources in the process of medical rehabilitation would promote structural and profound understanding of the researched aspect.



References

- Committee on Economic, Social and Cultural Rights, General Comment 14, The right to the highest attainable standard of health (Twenty-second session, 2000). For text see U.N. Doc. E/C.12/2000/4 (2000): A Compilation of General Comments and General Recommendations Adopted by Human Rights Treaty Bodies, U.N. Doc. HRI/GEN/1/Rev.6 at 85 (2003).
- Valentine Seymour. The Human-Nature Relationship and Its Impact on Health: A Critical Review. See at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5114301/#S4>.
- The European Environment. State and Outlook 2015. Synthesis report. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015.
- The European Environment. State and Outlook 2010. Synthesis report. See at: <https://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/synthesis>.
- Pashkov V, Batyhina O, Trotska M. Legal Restraints of Pesticide Effect on Human Organism and Environment under International Legislation. *Wiadomości Lekarskie*. 2017;2(2):366-372.
- Pashkov V, Batyhina O, Trotska M. Concept of Waste and Its Impact on Human Health. *Wiadomości Lekarskie*. 2017;5:964-969.
- Pashkov V, Batyhina O, Trotska M. International Legal Regulation of Impact of Occupational Injuries and Diseases on Agricultural Workers' Health. *Wiadomości Lekarskie*. 2017;5:953-958.
- Gutorova N, Batyhina O, Trotska M. Legal protection of public health through control over genetically modified food. *Wiadomości Lekarskie*. 2018;2:366-370.
- Swart P, Alvarenga RAF, Dewulf J. Abiotic resource use. In *Encyclopedia of LCA, Vol. IV: Life Cycle Impact Assessment*; Hauschild MZ, Huijbregts MAJ, Ed.; Springer Press, 2014.
- Dewulf J, Benini L, Mancini L, Sala S, Blengini GA, Ardente F, Recchioni M, Maes J, Pant R, Pennington D. Rethinking the Area of Protection «Natural Resources» in Life Cycle Assessment. See at: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.5b00734>.
- Obiukh Mykhaylivna N. The problems of legal definition of the concept "natural curative resources" in the European environmental legislation. See at: <https://cyberleninka.ru/article/n/the-problems-of-legal-definition-of-the-concept-natural-curative-resources-in-the-european-environmental-legislation>.
- Pashkov V, Andrii H, Gnedyk Y. Rehabilitation tourism as a part of medical tourism. *Acta Balneologica*. 2018;1(151):48-53.
- Opinion of the European Committee of the Regions on 'Health in cities: the common good' OJ C 306, 15.9.2017, p. 37-42 See at: HYPERLINK „<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1526542904432&uri=CELEX:52016IR6620>” <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1526542904432&uri=CELEX:52016IR6620>.
- Chapt 12. Environment and human health. See at: https://www.eea.europa.eu/publications/environmental_assessment_report_2003_10/kiiev_chapt_12.pdf/view.
- Dahlberg H, Ranheim A, Dahlberg K Ecological caring-Revisiting the original ideas of caring science. See at: <http://europepmc.org/abstract/MED/27914196>.
- European Environment Agency / Glossary. List of environmental terms used by EEA / Natural resource. See at: <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/gemet-environmental-thesaurus/natural-resource>.
- Odum EP, Odum HT, Andrews J. *Fundamentals of Ecology*; Saunders: Philadelphia. 1971;3.
- Crenna E, Sozzo S, Sala S. Natural biotic resources in LCA: Towards an impact assessment model for sustainable supply chain management. See at: <http://europepmc.org/articles/PMC5750818>.
- Lockwood M, Worboys GL, Kothari A. *Managing protected areas: a global guide*. 2006. IUCN.
- Maxwell SL, Fuller RA, Brooks TM, Watson JEM. The ravages of guns, nets and bulldozers. *Nature*. 2016; 536 doi: 10.1038/536143a.
- Bradshaw CJA, Sodhi NS, Brook BW. Tropical turmoil – a biodiversity tragedy in progress. *Front. Ecol. Environ*. 2009;7:79-87.
- Butchart SH, Walpole M, Collen B, Strien A, Scharlemann P Jr, Almond RE et al. (2010) Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science* 328.
- LCD handbook. Analysis of existing environmental impact assessment methodologies for use in life cycle assessment, 1st edn. EC-JRC (European Commission Joint Research Centre), Ispra, Italy, 2010. See at: <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/uploads/ILCD-Handbook-LCIA-Background-analysis-online-12March2010.pdf>.
- ILCD handbook. Framework and requirements for life cycle assessment models and indicators, 1st edn. EC-JRC (European Commission Joint Research Centre), Ispra, Italy, 2010. See at: <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/uploads/ILCD-Handbook-LCIA-Framework-Requirements-ONLINE-March-2010-ISBN-fin-v1.0-EN.pdf>
- Law of Health, Prom. SG. 70/10 Aug 2004, amend. SG. 46/3 Jun 2005, amend. SG. 76/20 Sep 2005, In force from 1st of January 2005. See at: https://untobaccocontrol.org/impldb/wp-content/uploads/reports/Bulgaria_annex2_act_on_health.pdf.
- Tourism Law (1998) Adopted on 07.10.1998; approved on 01.01.1999 <http://www.likumi.lv/doc.php?id=50026>
- Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon) See at: HYPERLINK „<http://www.zdrav.cz/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=1884>” <http://www.zdrav.cz/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=1884>.
- ZÁKON z 27. októbra 2005 o prírodných liečivých vodách, prírodných liečebných kúpeľoch, kúpeľných miestach a prírodných minerálnych vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov. See at: <http://www.epi.sk/zz/2005-538>.
- Prüss-Üstün A. Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks, 2016.
- Oh B, Ju Lee K, Zaslowski C, Yeung A, Rosenthal D, Larkey L, Back M. Health and well-being benefits of spending time in forests: systematic review. See at: <http://europepmc.org/abstract/MED/29165173>.
- Karjalainen E, Sarjala T, Raitio H. Promoting human health through forests: overview and major challenges. See at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2793342/>.
- Holmbom B, Willför S, Hemming J, Pietarinen S, Nilusa S, Eklund P, Sjöholm R. 2007. Knots in trees – a rich source of bioactive polyphenols. In: Argyropoulos, DS, editor. *Materials, Chemicals and Energy from Forest Biomass*. ACS Symposium Series 954, ACS. 2007:350-62.
- Moutsatsou P. The spectrum of phytoestrogens in nature: our knowledge is expanding. *Hormones*. 2007;6:173-93.
- Kris-Etherton PM, Hecker KD, Bonanome A, Coval SM, Binkoski AE, Hilpert KF et al. Bioactive compounds in foods: their role in the prevention of cardiovascular disease and cancer. *Am J Med*. 2002;113(9B):715-88S.
- Quattrini S, Pampaloni B, Brandi ML. Natural mineral waters: chemical characteristics and health effects. See at: <http://europepmc.org/articles/PMC5318167>.
- Marktli W Health-related effects of natural mineral waters. See at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1989074>.
- GEMET – Environmental thesaurus / Rehabilitation. See at: <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/gemet-environmental-thesaurus/>.

38. MedicineNet/ HYPERLINK "https://www.medicinenet.com/medterms-medical-dictionary/article.htm" medterms medical dictionary a-z list - r / rehabilitation definition. See at: https://www.medicinenet.com/script/main/alphaidx.asp?p=r_dict.
39. Glossary – Physical Medicine and Rehabilitation / Rehabilitation. See at: https://www.hopkinsmedicine.org/healthlibrary/conditions/physical_medicine_and_rehabilitation/glossary_-_physical_medicine_and_rehabilitation_85,P01158//.
40. White book on physical and rehabilitation medicine in Europe. – Produced by the Section of Physical and Rehabilitation Medicine, Union Européenne des Médecins Spécialistes (UEMS), European Board of Physical and Rehabilitation Medicine and Académie Européenne de Médecine de Réadaptation in conjunction with European Society for Physical and Rehabilitation Medicine. September, 2006: 71.
41. Stucki G, Reinhardt JD, Grimby G. Organizing human functioning and rehabilitation research into distinct scientific fields. Part II: Conceptual descriptions and domains for research. Journal of Rehabilitative Medicine: official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine, 2007,39:299-307. doi:10.2340/16501977-0051 PMID:17468802.
42. Gutenbrunner C, Ward AB, Chamberlain MA. White book on Physical and Rehabilitation Medicine in Europe. Journal of Rehabilitation Medicine: official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine, 2007,45:Suppl6- 47. PMID:17206318.
43. Templeton J. Organising the management of life-threatening injuries. Journal of Bone & Joint Surgery – British Volume. 1994;76(1):3-5.
44. The Positive Effects of Nature on Well Being: Evolutionary Biophilia. See at: https://positivepsychologyprogram.com/why-nature-positively-affects-your-well-being-and-how-to-apply-it/.

Authors' contributions:

According to the order of the Authorship

Conflicts of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 20.01.2019

Accepted: 25.02.2019

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Vitalii M. Pashkov

Department of Civil, Commercial and Environmental Law,
Poltava Law Institute of Yaroslav the Wise National Law University
6 Monastyr'ska str., 36000, Poltava, Ukraine
tel.: +380666931651
e-mail: v.pashkov26.06@ukr.net

Informacja prasowa

X Konferencja Naukowo-Szkoleniowa, 24-25 maja 2019 r., Okuninka

„Fizjoterapia w schorzeniach i urazach narządu ruchu”

Tematyka referatów na Konferencji m.in.:

- „Fizjoterapia w przygotowaniu do zabiegów rekonstrukcyjnych i leczeniu pooperacyjnym stawów kolanowych”
- „Staw ramienny – zasady usprawniania i oczekiwania terapeutyczne w okresie przed- i pooperacyjnym”
- „Procedury fizjoterapeutyczne w problematyce stawu rzepekowo-udowego”
- „Problemy ortopedyczne dzieci urodzonych przedwcześnie”
- „Postępowanie fizjoterapeutyczne w urazach narządu ruchu okresu wczesnodziecięcego”
- „Zachowawcze postępowanie fizjoterapeutyczne w przebiegu choroby Legg Calvego- Perthesa”



Organizator:

Eres Medical Sp. z o.o. (www.eresmedical.com.pl)

Współorganizatorzy:

Polskie Towarzystwo Fizjoterapii – Lubelski Oddział Wojewódzki,
Stowarzyszenie Fizjoterapia Polska – Lubelski Oddział Wojewódzki

Patronat merytoryczny:

Acta Balneologica

Wygłoszone podczas Konferencji prace, po spełnieniu tematyki i regulaminu przygotowania do druku oraz pozytywnej recenzji, zostaną opublikowane w czasopiśmie Acta Balneologica – www.actabalneologica.pl (indeksacja w Web of Science ESCI, MNiSW, Index Copernicus, Polska Bibliografia Lekarska).

Kontakt: Monika Lubaś, Koordynator projektu,

tel.: 601 054 662, 815 020 070 wew. 16,

e-mail: m.lubas@eresmedical.com.pl



Podwójny przeszczep organów. Analiza wybranego przypadku w świetle obowiązujących przepisów prawnych

Dual Living Transplant. The Analysis of Particular Case Based on Polish Legal Regulations

Karolina Lipiec

Uniwersytet Warszawski, Wydział Prawa i Administracji, Instytut Prawa Cywilnego, Warszawa, Polska

STRESZCZENIE

Wprowadzenie: Życie człowieka stanowi wartość nadrzędną spośród wszelkich dóbr, które są chronione prawnie. Określane i warunkowane jest wieloma czynnikami: począwszy od przekazywanych genów, poprzez indywidualny styl życia czy też sposób odżywiania, aż po czynniki społeczno-kulturowe tj. środowisko w jakim człowiek obcuje, rozumiane jako społeczność do jakiej przynależy lub czynniki związane z dostępnością do podstawowych usług, m.in. opieki zdrowotnej. Ostatni czynnik jest szczególnie istotny w przypadku zagrożenia zdrowia lub życia ludzkiego. Zdarza się jednak, że prawna ochrona owych wartości – pomimo że zasadna – stoi w sprzeczności z naturalnymi, ludzkimi odruchami niesienia pomocy. Jednym z takich przypadków jest przeszczep organów w sytuacji, kiedy osoba ratująca życie byłaby narażona na poważny uszczerbek na zdrowiu lub nawet śmierć.

Cel: Celem niniejszego artykułu było rozważenie, na podstawie obowiązującego prawa polskiego, hipotetycznego przypadku, w którym dany dawca, zgodny dla dwóch różnych osób, byłby skłonny oddać swoje zdrowe organy – w tym przypadku obie nerki.

Przegląd i wnioski: Okazało się, iż przeszczep ten teoretycznie jest jak najbardziej możliwy do wykonania. Infrastruktura techniczna i wyposażenie szpitalne także są zdecydowanie do tego typu sytuacji przystosowane. Mimo to, w praktyce takich zabiegów, jak podwójny przeszczep od żyjącego dawcy, nie wykonuje się. Stoi to w sprzeczności ze zwykłą etyką lekarską, a także przepisami. Ochrona zdrowia i życia dawcy stanowi w tym wypadku priorytet, którego nie można przedłożyć ponad inne.

Słowa kluczowe: przeszczep, nerki, życie, *ex vivo*, prawo polskie, medycyna transplantacyjna

SUMMARY

Introduction: Human life is the superior value among all goods protected by law. Determined by many factors: from transmitted genes, through an individual lifestyle or diet, to socio-cultural factors, i.e. the environment in which a person lives, understood as a community to which he belongs or related factors with access to basic services, including healthcare. The last factor is particularly important in the event of a threat to human health or life. However, the legal protection of these values - despite the fact that it is legitimate – stands in contradiction with the natural, human need to help others. One of such cases is organ transplantation in a situation where a life-saving person would be exposed to serious health impairment or even death.

Aim: The purpose of this article is to consider, on the basis of Polish law regulations, a hypothetical case in which a given donor, compatible for two different people, would be willing to donate his healthy organs - in this case both kidneys.

Review and Conclusions: It turned out that this transplant is theoretically possible. Technical infrastructure and hospital equipment are also definitely adapted to this type of situation. Nevertheless, in practice, such procedures as double donation from a living donor are not performed. This is in contradiction with the usual medical ethics and regulations. The protection of the health and life of the donor is in this case a priority that cannot be put above others.

Key words: transplant, kidneys, life, *ex vivo*, law Polish, medicine transplantology

Acta Balneol, TOM LXI, Nr 1(155);2019:55-60



Współcześnie rozwój medycyny doprowadził ludzkość do miejsca, w którym uznana i powszechnie stosowaną metodą leczniczą jest przeszczepianie komórek, tkanek i narządów. Transplantacja, to dziedzina medycyny zajmująca się zabiegami operacyjnymi, które polegają na pobieraniu i przeszczepianiu tkanek, komórek lub narządów z jednego organizmu do drugiego, w celach leczniczych. Leczenie to jest jednak stosowane dopiero wtedy, gdy inne dostępne środki lecznicze okazują się nieskuteczne.

Celem niniejszego artykułu jest rozważenie hipotetycznego przypadku kiedy to jeden dawca byłby zgodny dla dwóch biorców i chciał oddać swoje organy, w tym przypadku obie nerki np. ojciec – swoim synom bliźniakom chorym na tę samą chorobę nerek wymagającą przeszczepu. Przeanalizuję stan prawny oraz rozpatrzę etyczne argumenty zarówno za i przeciw decyzji potencjalnego dawcy, aby przekazać swoje organy *ex vivo*. Ponadto przeanalizuję aspekt autonomii woli dawcy na tle interesu publicznego, zakładając, że warto zezwolić na taki przeszczep. Dla celów artykułu ominę kwestie związane z przeszczepem od zwłok ludzkich oraz przeszczep komórek, tkanek i narządów ulegających regeneracji.

Przeszczep od żyjącego dawcy rodzi szereg problemów ponieważ może nastąpić poważny uszczerbek na zdrowiu. Szczególnie istotne jest to w przypadku pobierania materiału, który nie ulega regeneracji np. nerki. Usunięcie jej z organizmu wypełnia znamiona ciężkiego uszczerbku na zdrowiu (art. 156 KK), który uzasadnia roszczenie odszkodowawcze. Wykonanie takiego zabiegu nie służy poprawie stanu zdrowia dawcy, nie jest to więc czynność lecznicza nakierowana na cel terapeutyczny [1]. Przyjmuje się, że przeszczep od żywego dawcy wymaga spełnienia wielu warunków. Zatem przeszczep obydwu nerek *ex vivo* wymagałby spełnienia nadzwyczajnych warunków. Z medycznego punktu widzenia, przeszczep obydwu nerek od żyjącego dawcy jest możliwy i wykonalny, ale trudny do realizacji ze względów prawnych i etycznych. Jak wskazuje Kubiak w doktrynie istnieją rozbieżności w zakresie klasyfikowania warunków do przeszczepu.

WARUNKI PODMIOTOWE DOTYCZĄCE DAWCY

Art. 12 ust 1. ustawy o pobieraniu, przechowywaniu i przeszczepianiu komórek tkanek i narządów stanowi, że komórki, tkanki lub narządy mogą być pobierane od żyjącego dawcy w celu przeszczepiania innej osobie, ale muszą być zachowane następujące warunki: pobranie musi nastąpić na rzecz krewnego w linii prostej (pkt. 1) oraz na rzecz innej osoby, jeżeli uzasadniają to szczególne względy osobiste (art. 13). Wyraźnie zaakcentowany jest tutaj związek emocjonalny lub stosunek psychiczny łączący dawcę i biorcę. Uprzednio taka donacja musi zostać poprzedzona wydaniem zgody sądu rejonowego właściwego dla miejsca zamieszkania lub pobytu dawcy. Dołącza się również opinie Komisji Etycznej Krajowej Rady Transplantacyjnej. Sąd również może skorzystać z opinii biegłego psychologa. Zezwolenie sądu gwarantuje poszanowanie woli zarówno dawcy jak i biorcy do dokonania przeszczepu.

Na gruncie analizowanego przypadku można by uznać, że warunki te zostały spełnione bowiem ojciec, który chce oddać obie nerki swoim synom potrzebującym przeszczepu jest krewnym w linii prostej, a dodatkowo istnieje silny związek emocjonalny między rodzicem a jego dziećmi. Chęć poświęcenia się dla swojego potomstwa jest naturalną konsekwencją bycia rodzicem. Ponadto, można by starać się o pozytywną opinię Rady Transplantacyjnej oraz sądu.

Konwencja o prawach człowieka i biomedycynie w art. 1 stanowi iż strony niniejszej konwencji chronią godność oraz tożsamość istoty ludzkiej i gwarantują każdej osobie, bez dyskryminacji, poszanowanie dla jej integralności oraz innych podstawowych praw i wolności wobec zastosowania biologii i medycyny. Ważnym aspektem jest tutaj autonomia woli stron. Autonomia to inaczej samodzielność i niezależność w decydowaniu o sobie. W etyce pojmuje się to pojęcie jako niezależność od norm etycznych zewnętrznych, innych niż własne sumienie [2].

Na gruncie medycznym i w jej kontekście często poddaje się w wątpliwość czy powinno się stawiać autonomię ponad innymi teoriami i interesami. Podczas gdy, uznaje się autonomię wyboru nie ingerowania w leczenie pacjenta oraz odmowy na leczenie, wydaje się, że nie można pozwalać na rozporządzanie swoją osobą według swojego uznania i woli. Szanujemy jednak odmowę pacjenta na leczenie, która w wielu przypadkach może prowadzić do śmierci bądź znacznego spadku jakości życia czy pogorszenia się stanu zdrowia, więc dlaczego nie możemy pozwolić na samostanowienie w sprawie większej wagi jakim jest uratowanie życia innym ludziom, tym bardziej swoim dzieciom. Skoro szanujemy decyzję o odmowie leczenia, czyli *de facto* często samoskazanie się na chorobę, pogorszenie stanu zdrowia czy nawet śmierć, to dlaczego decyzja o oddaniu obydwu organów, a tym samym skazanie się na pogorszenie stanu zdrowia, a nawet śmierć, budzi takie kontrowersje i etyczny niesmak? Skutek dla dawcy jest ten sam. Konsekwencją takiego zachowania mogłyby być nadużycia w postaci poświęcania jednego dobra dla drugiego.

Aby decyzja o odmowie leczenia była ważna odmawiający musi podjąć ją w stanie pełnej świadomości i musi mieć zdolność do decydowania oraz pełną zdolność do czynności prawnej. Bailey i Huxtable w swoim artykule przedstawiają, za Coggonem, trzy rodzaje pojmowania autonomii w społeczeństwie i każde może odnosić się do innego przypadku przy zachowaniu odmiennych kryteriów. Należy zwrócić uwagę czym jest podyktowany nasz autonomiczny wybór. Czy są to nasze pragnienia czy zachcianki. Ograniczając autonomiczny wybór do kryterium obecnych pragnień, a tym samym nawet przemijających zachcianek, zderzamy się z pozbawieniem autonomii elementu refleksji, na którym możemy się spodziewać że zostanie podjęta świadoma decyzja. Czy zatem decyzja o oddaniu obydwu nerek może być podjęta świadomie pod ciężarem zagrożenia życia swoich dzieci? Czy jest to decyzja podjęta pod wpływem emocji. Emocje nie muszą być elementem wykluczającym świadome podjęcie decyzji, mogą być impulsem prowadzącym do głębszych rozważań i dzięki temu podjęta decyzja będzie dogłębnie przemyślana.

Typowymi kryteriami jakie są wymagane przy podejmowaniu autonomicznej decyzji to: wystarczająca zdolność umysłowa, informacja oraz wolność w podejmowaniu decyzji (zdolność do czynności prawnej przy należytych poinformowaniu, decydent musi dysponować wiedzą i mieć wolność decydowania, brak ograniczenia zdolności do czynności prawnej). Na podstawie tego jednostka jest w stanie podjąć świadomą i autonomiczną decyzję [3]. W momencie gdy dawca spełnia wymienione wyżej warunki nie mamy wątpliwości, że jest dobrze poinformowany i posiada wymaganą zdolność do podjęcia takiej decyzji. Kolejne pytanie, to czy jego decyzja nie została podjęta pod nadmiernym wpływem osób trzecich, gdyż byłaby wadliwa. Bardzo trudno ustalić, czy decyzja podjęta została samodzielnie czy pod wpływem innych czynników tj. współczucie, rodzicielski obowiązek bądź nacisk osób trzecich lub społeczeństwa. Patrząc z perspektywy rodzica, ojca w przedstawionym przez mnie hipotetycznym przypadku, zależy mu na zdrowiu swoich dzieci, tylko czy ta decyzja nie została podjęta pod naciskiem ich lub współmałżonka. Praktyka pokazuje jednak, że w większości przypadków decyzje podejmowane są pod wpływem innych ludzi. W oderwaniu od tego można stwierdzić, że została podjęta autonomiczna decyzja, autonomia jest zarówno związana i ograniczona przez innych.

Od rozważań związanych z autonomią woli można przejść do rozważań o wolności (ang. *liberty*). Autonomia sprowadza się do pojęcia *capacity*, czyli zdolności, natomiast *liberty* podnosi inne pytanie w odniesieniu do praw, jakie ma uprawniony. Bez względu na to jak autonomiczna jest decyzja, pozostaje kwestia jej uszanowania. Czy wybór dawcy, aby przekazać obie swoje nerki może być respektowany? [4] Jak mawiał Alexis de Tocqueville: „*Wolność człowieka kończy się tam, gdzie zaczyna się wolność drugiego człowieka*”. Granice wyznaczone wokół jednego człowieka mogą być określone pojęciem interesu publicznego, którego jest wiele koncepcji. Dla potrzeb niniejszego artykułu, opiszę jeden z jego przykładów w kontekście dobrobytu jednostki oraz dobrobytu ogółu społeczeństwa.

Zezwalając na podwójny przeszczep, społeczeństwo może czuć nacisk, aby w przyszłości podejmować podobne decyzje [4]. Wybór jednego człowieka nie będzie miał takiej doniosłości dla całego społeczeństwa, raczej będzie to rozpatrywane w kategoriach bohaterstwa oraz skłaniało do refleksji. Konwencja o prawach człowieka i biomedycynie, w art. 2 wskazuje, że interes i dobro istoty ludzkiej przeważają nad wyłącznym interesem społeczeństwa lub nauki. Interes ojca, który chce oddać obie nerki swoim synom wydaje się być uzasadniony. Jego dobro osobiste również przemawia za tym, aby zezwolić na taki przeszczep, bowiem zależy mu na tym aby jego dzieci były zdrowe, a jego dobro jako ojca również zostanie wypełnione, kiedy spełni się to czego pragnie, czyli uratuje swoje dzieci.

KONIECZNOŚĆ UZYSKANIA UŚWIADOMIONEJ I DOBROWOLNEJ ZGODY

zarówno dawcy jak i biorcy jest bardzo mocną przesłanką o bardzo delikatnym charakterze. Często ze względu na stan

psychiczny czy fizyczny nie mogą wyrazić skutecznej zgody. Istnieje cienka granica, która może powodować wadliwość wyrażonej zgody. Jak wskazuje Kubiak zgoda powinna posiadać cechy, które charakteryzują każdą relevantną prawnie zgodę. Ustawa transplantacyjna wskazuje jedynie dodatkowe obostrzenia i wymogi jakie musi spełniać zgoda, aby była skuteczna. Oświadczenie dawcy i biorcy powinno zostać złożone dobrowolnie, bez jakichkolwiek nacisków zewnętrznych tj. presja otoczenia, rodziny biorcy, czy podjęta pod wpływem groźby. Decyzja o donacji powinna być kierowana chęcią niesienia pomocy innym. Oświadczenie woli winno zostać złożone w sposób wyraźny, a nie dorozumiany. Zgoda musi zostać złożona w formie pisemnej. Ponieważ cechą każdej zgody jest jej odwołalność należy poinformować dawcę o skutkach odwołania zgody. Skutki bowiem dotyczą biorcy, który przed zabiegiem musi być należycie przygotowany do zabiegu, chociażby poprzez podanie mu leków immunosupresyjnych. Odwołanie zgody nie powoduje konsekwencji prawnych, ale w tym przypadku rozpatrujemy ją w kategoriach moralnych, w związku z tym należy przekazać dawcy pełną wiedzę w tym zakresie [1]. Przyjmuje się, że zgoda biorcy może być odwołana w każdym czasie do momentu wykonania zabiegu.

Ustawodawca dodał charakterystyczny wymóg dotyczący warunków uświadomienia dawcy, który ma wyrazić zgodę na przeszczep. Kandydat na dawcę jest informowany szczegółowo, pisemnie o rodzaju zabiegu, ryzyku zbiegu oraz dających się przewidzieć następstwach dla jego stanu zdrowia w przyszłości. Dodatkowo informacja ta ma być przekazana przez dwóch lekarzy. Lekarza, który zabieg ma wykonać oraz przez innego lekarza niebiorącego bezpośredniego udziału w pobieraniu i przeszczepieniu komórek, tkanek lub narządu (art. 12 ust. 1 pkt. 5). Istotne jest uświadomienie dawcy zagrożeń jakie wiążą się z utratą jednego z parzystych narządów np. nerki. Jedna nerka jest wystarczająca do normalnego funkcjonowania, ale należy zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo, jakie może powstać w sytuacji jej utraty lub uszkodzenia. Dane te powinny zostać przekazane w sposób rzetelny i przystępny, zrozumiały dla dawcy. Mamy do czynienia z sytuacją oddania obydwoj nerki, czyli nie zostanie nic co mogłoby gwarantować normalne funkcjonowanie. O konsekwencjach takiego przeszczepu należy poinformować z należyłą starannością, uświadamiając i tłumacząc dawcy jego skutki. Wydaje się być logicznym fakt, że dawca nie zostałby pozostawiony bez opieki po takim zabiegu. Dopuszczalność takiego przeszczepu wymagałaby od zespołu medycznego dużego zaangażowania w opiekę pooperacyjną, a także nakładała pewien rodzaj odpowiedzialności za pacjenta, w szerszym kontekście niż w przypadku standardowych przeszczepów.

Przeszczep stanowi lepsze rozwiązanie niż stosowanie dializ. Dzięki przeszczepowi poprawia się stan życia i jest to skuteczniejsza metoda. Jest to niekiedy jedyny sposób, aby żyć normalnie, ponieważ zabiegi nie zastąpią zdrowych nerek. Nerki nie tylko oczyszczają krew. Pilnują w organizmie równowagi: wpływają na skład i ilość płynów ustrojowych, regulują ciśnienie krwi i wydzielają hormony. Sztuczna nerka tego nie potrafi. Jakość życia dawców jest prawie równa

reszcie populacji i powraca do stanu sprzed przeszczepu. Przeszczep nie oznacza utraty jakości życia w klasycznym rozumieniu. W przypadku omawianego przykładu jakość życia znacznie się pogorszy. Zakładamy oczywiście wariant optymistyczny kiedy to ojciec otrzyma inną nerkę od innego niespokrewnionego dawcy. W tym przypadku synowie dostaną szansę na nowe życie, a także ojciec będzie mógł normalnie funkcjonować. Brak zgody na przeprowadzenie podwójnego przeszczepu *ex vivo*, przy założeniu, że dawca zostanie bez nerek jest najgorszym możliwym scenariuszem. Podejmując się takiego wyzwania, zespół medyczny musiałby obmyślić plan, aby takie przedsięwzięcie miało rację bytu. Odmowa takiego zabiegu, wyłącznie z powodu niemożności narażania życia pacjenta, bez uprzedniej analizy wszystkich dostępnych możliwości byłaby ciosem w dobra osobiste dawcy.

Przeszczep organów jest obarczony dużym ryzykiem, zarówno odrzucenia przeszczepu jak i nieprawidłowego przeprowadzenia zabiegu. Oddanie obu nerek nie gwarantuje sukcesu w obu przypadkach, a jedynie upośledza stan zdrowia dawcy narażając go na konsekwencje zdrowotne.

Na pierwszy rzut oka powinniśmy zezwolić ojcu na oddanie obu swoich nerek. Jednak gwarantowane prawnie samo decydowanie jednostek w procedurach medycznych wymaga szczególnie ostrożnych i wnikliwych analiz oraz bardzo wyważonych rozwiązań. Jak wskazuje Radwański, autonomia woli to własna decyzja kształtująca stosunki cywilnoprawne [5], zakładając, że nasz organizm jest naszym majątkiem, którym możemy swobodnie rozporządzać, decyzja o oddaniu obydwu nerek przy zachowaniu wcześniej wskazanych kryteriów winna być respektowana.

PRZEPROWADZONA TRANSPLANTACJA MUSI BYĆ ZASADNA I CELOWA

Ustalają to lekarze pobierający i przeszczepiający je określone biorcy na podstawie aktualnego stanu wiedzy medycznej.

Pod rozważę należy wziąć czy istnieje kolizja dóbr, która może być rozstrzygnięta przez poświęcenie dobra dawcy, a czy to z kolei jest społecznie opłacalne. Z tego względu transplantacja nie będzie dozwolona jeżeli istnieją inne sposoby na uratowanie biorcy, poprawę jego stanu życia i zdrowia. Rozważyć należy konieczność przeprowadzenia przeszczepu *ex vivo*. Transplantacja może być dokonana jedynie dla uzyskania terapeutycznej korzyści biorcy i tylko wtedy, gdy nieosiągalny jest odpowiedni organ lub tkanka od osoby zmarłej oraz nie istnieje alternatywna metoda terapeutyczna o porównywalnej skuteczności [6]. Bardzo ważne jest rozważenie czy pobranie materiału biologicznego jest niezbędne w danym momencie. Lekarz powinien ustalić, na ile zwłoka w wykonaniu zabiegu będzie niebezpieczna dla biorcy. Jeżeli zagrożenie dla zdrowia i życia biorcy jest minimalne można bowiem odwlec wykonanie zabiegu. Zwłoka bowiem może umożliwić pobranie narządu *ex morturo* bez konieczności wykonywania go *ex vivo*. Zakładamy, że nie istnieje inna możliwość niż podwójny przeszczep od ojca.

Biorąc pod uwagę przeszczep za życia dawcy należy rozważyć wszystkie za i przeciw dokonując bilansu zysku

i strat, czyli pozytywnych aspektów dla biorcy i negatywnych dla dawcy. Zawsze w przypadku przeszczepu *ex vivo* na pierwszym miejscu stawia się bezpieczeństwo i zdrowie dawcy, a nie biorcy. Jak wskazuje Kubiak nie jest możliwe dokonanie przeszczepu obu parzystych narządów (obu nerek) ponieważ groziłoby to utratą życia dawcy bądź skazywanie go na kalectwo.

PRZYKŁAD 1:

W 1996 r. w Leicester ojciec zdecydował się oddać swoim dwóm synom obie nerki (jak w analizowanym przykładzie), celem miało być usunięcie wady wrodzonej. Szpital, w którym miał być wykonany zabieg odmówił jego przeprowadzenia [1].

PRZYKŁAD 2:

W 1996 ojciec przebywający w Kalifornijskim więzieniu stanowym oddał nerkę swojej córce. W 1998 r. przeszczep został odrzucony. Ojciec zaoferował oddanie swojej drugiej i jedynej nerki. Komisja Etyczna San Francisco, po rozpatrzeniu tej sprawy odrzuciła prośbę ojca o przeszczep dla swojej córki. Córka natomiast otrzymała nerkę od swojego wujka, ale ona również się nie przyjęła i niestety dziewczyna zmarła w 2007 r. [4].

Należy wziąć pod uwagę czy poświęcenie dobra dawcy jest opłacalne, czyli jakie korzyści terapeutyczne odniesie biorca. Odnosząc to do analizowanego przykładu, jeżeli ojciec uznał, że jest już w podeszłym wieku i niewiele mu zostało, a chce oddać nerki swoim dwóm synom to dlaczego mielibyśmy nie wyrazić na to zgody. Konsekwencje dla zdrowia i życia dawcy będą tutaj znaczące. Lekarz powinien rozważyć, jakie są szanse przyjęcia się przeszczepu i na ile poprawi to stan zdrowia biorcy, ale również czy stan biorcy gwarantuje pozytywne rokowania przeszczepu. Istnieje bowiem możliwość, że przeszczep się nie przyjmie i wtedy dawca jak i biorcy pozostaną bez narządów.

PRZYKŁAD 3:

W 1979 roku w USA przeszczepiono nerkę bratu, który w niedługim czasie zmarł na marskość wątroby spowodowaną nadużywaniem alkoholu. Dawca doznał poważnych komplikacji. W tym przypadku przeszczep był niezasadny ponieważ nie gwarantował celu terapeutycznego ze względu na inne choroby. Należałoby rozpatrzyć tutaj winę szpitala (lekarza) oceniającego, ponieważ potencjalne korzyści zdrowotne dla biorcy nie przewyższały negatywnych skutków dla dawcy [7].

Art. 12 ust. 1 pkt. 4, nakłada wymóg na ustalenie czy ryzyko zabiegu nie wykracza poza granice dopuszczalne dla tego rodzaju operacji, a także nie upośledzi zdrowia dawcy. Pobranie ma być poprzedzone niezbędnymi badaniami lekarskimi, które mają ustalić ryzyko. W piśmiennictwie wskazuje się, że powinno to obejmować ocenę internistyczną, chirurgiczną, immunologiczną oraz psychologiczną dawcy. Przeprowadzenie analiz i ocen powinno opierać się na kryterium aktualnego stanu wiedzy medycznej. Transplantacja będzie zasadna i celowa, gdy wykonanie zabiegu będzie jedynym sposobem osiągnięcia wysoko prawdopodobnych korzystnych

rezultatów dla zdrowia biorcy przy jednocześnie niskim ryzyku negatywnych konsekwencji dla zdrowia dawcy [1].

Podjęcie decyzji o pobraniu i przeszczepieniu organów należy rozpatrzyć także ochronę biorców: dobrobyt biorców. Przeszczep niewątpliwie poprawi sytuację biorców, ponieważ będą mogli normalnie funkcjonować i żyć. Ale czy można poświęcać zdrowie dawcy dla zdrowia biorców? Dobrobyt (ang. *welfare*) rozumiemy na kilka różnych sposobów. Dobrobyt w kontekście wypełnienia swojego pragnienia, swojej woli, które odzwierciedla preferencje jednostki, a w konsekwencji jej autonomię. W innym rozumieniu odnosimy to do stanu umysłu, którym jest przyjemność z niesienia pomocy i unikanie cierpienia, w rozumieniu obiektywnego dobra, wartości, takich jak życie samo w sobie, wartość intymnych związków rodzinnych, jako dobro osobiste, które może być cenne. Należy pamiętać, że biorcy musieliby wyrazić zgodę na przeszczep od swojego ojca. Inaczej musieliby czekać na przeszczep będąc na liście oczekujących. Pojawia się kolejny argument za dopuszczeniem do takiego przeszczepu ponieważ czas oczekiwania na przeszczep jest bardzo długi o ile w ogóle możliwy z racji małej ilości organów do przeszczepu [4].

WYKONANIE ZABIEGÓW ZGODNIE Z LEGE ARTIS

przy zachowaniu odpowiednich reguł ostrożności i standardów postępowania, wyznaczonych aktualnym stanem wiedzy medycznej. Dodatkowo ustawodawca wskazał warunki odnośnie kwalifikacji personelu medycznego, lekarskiego, a także miejsca przeprowadzenia zabiegu. Zakres tych przesłanek zależy od rodzaju pobieranego materiału: czy jest on regenerujący się, niepodlegający regeneracji. Wyróżniamy również, takie których w ogóle nie można pobierać np. narządy rozrodcze. Zakaz taki nie ma odzwierciedlenia w ustawie, a jedynie zabraniają temu względy medyczne.

Bailey i Huxtable w swoim artykule zaprezentowali pogląd, że żądanie dawcy podwójnego przeszczepu w trakcie trwania jego życia ma niskie prawdopodobieństwo wystąpienia, a jeżeli już może wystąpić, to w relacjach rodzinnych kiedy to kilku członków cierpi na tę samą chorobę, a dawcą może być krewny. Autorzy artykułu polemizują, że istnieje pierwotny powód zezwalający członkom rodziny na taki przeszczep pod warunkiem, że obie strony są chętne i zgodne oraz biorąc pod uwagę autonomię woli i dobrobyt stron w zestawieniu ze świadomością konsekwencji przeszczepu.

Na gruncie polskiego prawa mamy możliwość uzyskania potrzebnego nam przeszczepu od żyjącego dawcy bądź nieżyjącego dawcy. Przyjmuje się bowiem, że zgoda na przekazanie komórek, tkanek i narządów od osoby zmarłej nie wymaga zgody, jeżeli za życia nie zgłosiła sprzeciwu. Po śmierci można pobrać od niej materiał biologiczny. Oznacza to, że za życia każdy kto nie chce aby jego tkanki, komórki oraz organy były przekazane musi zgłosić sprzeciw. Jeżeli takiego sprzeciwu nie zgłosi można pobrać tkanki, komórki i narządy. Zgodnie z ustawą z dnia 01 lipca 2005 r. pobrania komórek, tkanek i narządów ze zwłok ludzkich można dokonać, jeżeli osoba zmarła nie wyraziła za życia sprzeciwu.

Sprzeciw wyraża się w formie:

1. Wpisu w centralnym rejestrze sprzeciwów na pobranie komórek, tkanek i narządów ze zwłok ludzkich.
2. Oświadczenia pisemnego zaopatrzonego we własnoręczny podpis.
3. Oświadczenia ustnego złożonego w obecności co najmniej dwóch świadków, pisemnie przez nich potwierdzonego.

Ustawa nie przewiduje konsultacji z rodziną zmarłego. Niektóre narządy (nerka, segment wątroby) lub tkanki (szpik kostny) można pobierać od osób żywych pod warunkiem, że dawca wyrazi na to zgodę, a jego życie nie będzie narażone na niebezpieczeństwo. Informacji o tym, czy sprzeciw danej osoby jest umieszczony w centralnym rejestrze sprzeciwów udziela się niezwłocznie po otrzymaniu pytania od lekarza zamierzającego dokonać pobrania lub osoby przez niego upoważnionej.

Najistotniejszym punktem w procesie leczenia jest postawienie stosownej diagnozy umożliwiającej lekarzowi podjęcie dalszych kroków. Jest to proces o tyle skomplikowany, że każdy przypadek medyczny jest indywidualny.

W Polsce nie było przypadków jednoczesnego przeszczepu obu nerek dla jednego biorcy od dwóch dawców ponieważ biorcy wystarczy jedna, zdrowa nerka, aby zapewnić normalne funkcjonowanie całego organizmu. Przypadki dwukrotnego przeszczepiania nerki jednemu biorcy, w sytuacji gdy nastąpił odrzut przeszczepu, bądź przeszczepiona nerka po jakimś czasie przestała pracować miały miejsce.

Jak wskazuje Ministerstwo Zdrowia doszło do dwóch przeszczepów krzyżowych gdzie dwie pary wymieniają się nerkami. W związku z możliwością prawną przeszczepienia nerki od niespokrewnionego dawcy żywego (art. 13 Ustawy Transplantacyjnej), która jest uzasadniona „szczególnymi względami osobistymi”, dopuszcza się krzyżowe przeszczepianie nerek. Jest to sytuacja kiedy potencjalni biorcy nie mogą być dawcą dla swoich bliskich, wtedy mogą brać udział w programie przeszczepień krzyżowych. Polega to na tym, że dawca może oddać nerkę biorcy innej pary, w zamian za nerkę od dawcy żywego z tej pary, która znajduje się w podobnej sytuacji. Byłoby to rozwiązanie dla ojca, który chce oddać swoje obie nerki dzieciom. Mógłby wziąć nerkę od kogoś innego np. od zwłok ludzkich. Rozwiązanie problemu podwójnego przeszczepu od żyjącego dawcy nie byłoby więc problemem gdyby zaangażować w to więcej środków. Ponadto, w Polsce przeprowadzono jeden przeszczep łańcuchowy, gdzie nastąpiła wymiana między trzema parami [8].

Jak wskazuje polski transplantolog Longin Niemczyk, przeszczepienie jednej nerki jest wystarczającym leczeniem, tzn. nie ma zwykle potrzeby przeszczepienia drugiej nerki [9]. Hipotetyczna sytuacja jest o tyle bardziej skomplikowana, że mamy jednego dawcę dla dwóch biorców. Kluczowym pytaniem jest, kto jest uprawniony do oddania nerki i na jakich warunkach. W przypadku zwłok ludzkich nie byłoby wątpliwości, że można pobrać obie nerki dla różnych dawców. Problem prawny pojawia się w przypadku kiedy myślimy o żyjącym dawcy, który na własne żądanie chce dobrowolnie oddać obie nerki swoim dzieciom. Stoi on bowiem przed wyborem między dwójką swoich dzieci, równie chorych i tak samo potrzebujących przeszczepu. Pomyśleć można,

że jeżeli dawca ma życzenie oddać swoim dzieciom obie nerki, ponieważ spełni wtedy swój rodzicielski obowiązek bądź skorzysta ze swojego prawa do wolności i autonomii woli, to powinniśmy uszanować jego wolę.

Ustawa transplantacyjna jasno określa w art. 12, że kandydat na dawcę posiada pełną zdolność do czynności prawnych i wyraził dobrowolnie przed lekarzem pisemną zgodę na pobranie komórek, tkanek, narządu w celu ich przeszczepiania określonego biorcy. Nie wskazuje jednak ilości wspomnianych tkanek, komórek, ale wyraźnie zaznacza, że chodzi o narząd, a nie narządy. Kandydat na dawcę musi zostać przed wyrażeniem zgody uprzedzony o skutkach dla biorcy wynikających z wycofania zgody na pobranie komórek, tkanek lub narządu, a kandydat na biorcę został poinformowany o ryzyku związanym z zabiegiem pobrania komórek, tkanek lub narządu.

Według wiedzy polskiego transplantologa, nie jesteśmy w stanie pobrać obu narządów od żywego dawcy – jest to sprzeczne ze sztuką i etyką lekarską, gdyż stanowiłoby to zagrożenie dla zdrowia, a nawet życia, a w ustawie transplantacyjnej w art. 12, ustęp 1 punkt 4 wskazano, że pobranie zostało poprzedzone niezbędnymi badaniami lekarskimi ustalającymi, czy ryzyko zabiegu nie wykracza poza przewidywane granice dopuszczalne dla tego rodzaju zabiegów i nie upośledzi w istotny sposób stanu zdrowia dawcy. Niewątpliwie pozbawienie dawcy obu organów jest znaczącym upośledzeniem jego zdrowia, w konsekwencji prowadzącym do śmierci [9].

Zwykle, w przypadku dawców, do przeszczepu pobiera się „gorszą” nerkę, tę lepszą pozostawiając dawcy, żeby zminimalizować ryzyko rozwoju schyłkowej niewydolności nerek. Poza tym sama kwalifikacja dawcy i biorcy do przeszczepu może wykazać, że nie ma zgodności i wówczas przeszczepienie będzie też niemożliwe.

Pomimo wyrażenia woli na przeszczep obu nerek od żyjącego dawcy nie można tego dokonać na gruncie obowiązującego prawa, ale również ze względów etycznych, zdrowotnych i moralnych. Obowiązująca ustawa stoi na straży bezpieczeństwa dawcy oraz biorcy. Uniemożliwiając dokonania przeszczepu więcej niż dozwolonej ilości organów od jednego dawcy.

De lege ferenda można byłoby postulować zmiany, ze względu na możliwość dokonania przeszczepu obu nerek od żyjącego dawcy dla dwóch różnych biorców ponieważ z medycznego punktu widzenia jest możliwy, ale nie jest wykonalny ze względów prawnych i etycznych. Można by bowiem zastosować dializy na czas znalezienia dla dawcy nowej nerki bądź zastosować pewien rodzaj protezy. Obecnie protezy biologiczne wykorzystuje się coraz częściej, chociaż wciąż są na etapie badań. Niewykluczone, że za kilka lat będzie możliwe wszczepienie protezy nerki na czas znalezienia nowej. Niestety takiego implantu jeszcze nie ma.

Jak wskazuje polski transplantolog Niemczyk, w chwili obecnej możliwe jest leczenie nerkozastępcze pod trzema postaciami:

1. Przeszczepienie narządu ze zwłok lub od dawcy żywego.
 2. Leczenie w programie hemodializ, czyli przy użyciu krążenia pozaustrojowego.
 3. Leczenie w programie dializ otrzewnowych.
- Obecnie próbuje się wprowadzić „przenośny substytut”

sztucznej nerki związanej z dializą otrzewnową, ale niestety wszystkie (poza przeszczepem) rodzaje leczenia nerkozastępczego służą jedynie oczyszczaniu organizmu, ale nerka ma jeszcze inne funkcje (degradacja i wytwarzanie hormonów, enzymów witaminy D, etc) [9].

Niemniej jednak z punktu widzenia etyki lekarskiej nie można narażać pacjenta na ryzyko utraty zdrowia bądź życia. Autonomia woli dawcy daje mu instrument, dzięki któremu dawca mógłby oddać swoje obie nerki dwóm biorcom np. swoim dzieciom. Polskie prawo nie przewiduje takiej możliwości ze względów bezpieczeństwa dawcy. Dawca mógłby wystąpić do sądu z wnioskiem o ustalenie istnienia lub nieistnienia stosunku prawnego lub prawa, gdy ma w tym interes prawny (art. 189 k.p.c.). Wtedy sąd zdecydowałby o dopuszczalności takiego zabiegu. W niektórych przypadkach prawo dozwala na samodecydowanie o sobie, a w innych zabrania. Medycyna jest dynamicznie rozwijającą się nauką empiryczną, obejmującą całość wiedzy o zdrowiu i chorobach człowieka, sposobach ich zapobiegania oraz leczenia. Rozwój cywilizacyjny stawia przed medycyną nowe wyzwania, między innymi podwójny przeszczep nerek od jednego żyjącego dawcy. Prawo nie powinno hamować jej rozwoju, a rozwijać się razem z innymi dziedzinami.

Piśmiennictwo

1. Kubiak R. Prawo medyczne. C. H. Beck, Warszawa 2010.
2. Słownik PWN / <https://sjp.pwn.pl/slowniki/autonomiczny.html>
3. Coggon J. Varied and principled understandings of autonomy in English law: justifiable inconsistency or blinkered moralism? <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17922200>. 2007;15(3):235-55.
4. Bailey P, Huxtable R. When opportunity knocks twice: dual living kidney donation. *Bioethics* ISSN 0269- rint);2016;30(2):1467-8519.
5. Radwański Z. Zobowiązania – część ogólna. C.H Beck, Warszawa 2010.
6. Art. 19 ust. 1 Konwencji o ochronie praw człowieka i biomedycynie, Oviedo, 4 kwietnia 1997 r.
7. Przykład za: M. Nesterowicz, „Prawo medyczne”, wydanie X, ISBN 978-83-7285-683-8, WYDAWCA: Mirosław Nesterowicz & Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności „Dom Organizatora”, str. 198
8. Odpowiedź na pismo z dn. 23.03.2017 r. z Ministerstwa Zdrowia, PZT. 4060.42.2017.
9. Odpowiedź na pismo z dn. 10.07.2017 r. Transplantolog Longin Niemczyk, Warszawski Uniwersytet Medyczny.

Konflikt interesów:

Autor nie zgłasza konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 16.01.2019

Zaakceptowano: 11.02.2019

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Karolina Lipiec
ul. Młynarska 17/14
05-500 Piaseczno, Polska
tel.: 500 690 442
e-mail: karolina.lipiec@wp.pl

Rehabilitacja pulmonologiczna – rys historyczny, programy i postępowanie fizjoterapeutyczne

Pulmonary Rehabilitation – Historical Outline, Programs and Physiotherapeutic Treatment

Agnieszka Lewińska¹, Włodzimierz Dolecki¹, Witold Rongies²

¹Katedra Rehabilitacji, Wydział Rehabilitacji, Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie, Polska

²Zakład Rehabilitacji Oddziału Fizjoterapii II Wydziału Lekarskiego, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa, Polska

STRESZCZENIE

Rehabilitacja pulmonologiczna (RP) tworzy fundament zintegrowanego programu leczenia pacjentów cierpiących na przewlekłe schorzenia układu oddechowego. Przyczyniając się do zmniejszenia nasilenia duszności i zmęczenia, zwiększenia tolerancji wysiłku oraz poprawy w zakresie możliwości funkcjonalnych i stanu emocjonalnego, prowadzi do wzrostu uczestnictwa w życiu społecznym, a także ograniczenia konieczności korzystania z opieki zdrowotnej. Mimo udowodnionych naukowo korzyści płynących z jej zastosowania, jest to jednak interwencja bardzo często, z różnych powodów, w niewystarczającym stopniu wykorzystywana lub nawet niedostępna. Artykuł przedstawia krótką historię rehabilitacji pulmonologicznej i podkreśla znaczenie rozwoju programów RP. Celem pracy jest zwiększenie zainteresowania kwestiami związanymi z rehabilitacją pulmonologiczną, z uwzględnieniem jej kluczowego elementu – fizjoterapii oraz zachęcenie profesjonalistów zajmujących się leczeniem chorób układu oddechowego, do wdrażania tej formy terapii i zapoznania się z aktualnymi międzynarodowymi wytycznymi stanowiącymi podstawę tworzenia programów rehabilitacji pulmonologicznej.

Słowa kluczowe: rehabilitacja pulmonologiczna, fizjoterapia, pulmonologia

SUMMARY

Pulmonary rehabilitation (PR) is the basis of an integrated treatment program for patients suffering from chronic respiratory diseases. Contributing to the reduction of dyspnoea and fatigue, increase in exercise tolerance and improvement in functional capabilities and emotional state, PR grows participation in social life, and reduces utilization of health care. Despite the scientifically proven benefits of its use, it is very often, for a variety of reasons, insufficiently exploited or even unavailable. The article presents a brief history of pulmonary rehabilitation and emphasizes the importance of developing PR programs. The aim of the paper is to increase interest in issues related to pulmonary rehabilitation, including its key element - physiotherapy and to persuade professionals dealing with the treatment of respiratory diseases, to implement this form of therapy and become familiar with the current international guidelines, that create foundation of pulmonary rehabilitation programs.

Key words: pulmonary rehabilitation, physiotherapy, pulmonology

Acta Balneol, TOM LX, Nr 1(155);2019:61-66

WSTĘP

Palma pierwszeństwa w kwestii podejścia do zorganizowanej rehabilitacji pulmonologicznej w czasach nowożytnych bezwzględnie należy się sanatoriom, których rozkwit przypada na drugą połowę dziewiętnastego wieku. Pierwsze sanatorium powstało w Görbersdorfie, na terenie dzisiejszego Śląska, jako ośrodek oferujący osobom chorym na gruźlicę kompleksowe, jak na tamte czasy, leczenie oparte na wieloaspektowym podejściu do zdrowia [1, 2]. Pierwszy opis postępowania ujmującego holistycznie kwestie rehabilitacji pulmonologicznej (RP) został stworzony jednak dopiero

w 1969 roku przez Petty'ego i wsp. Podkreślał, że efektywna opieka kliniczna powinna być oparta na edukacji pacjenta, zachowaniu higieny drzewa oskrzelowego, stosowaniu ćwiczeń oddechowych i treningu fizycznym. Petty i wsp. poddali ocenie krótko- i długoterminowe efekty swojego programu prowadzonego w formie ambulatoryjnej i w warunkach domowych, zauważając, że różnice w osiągniętej poprawie klinicznej związane są z wyjściowym poziomem zaburzeń funkcjonalnych pacjentów i stawianymi sobie przez nich realnymi celami [3]. Pierwsze międzynarodowe wytyczne odnośnie zaleceń opieki nad pacjentami pulmonologicznymi zostały

natomiast opublikowane dopiero na początku lat 90. Dotyczyły postępowania terapeutycznego u pacjentów z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc (POChP) i obejmowały zarówno zagadnienia fizjoterapeutyczne, jak i tematykę żywieniową oraz kwestie związane z postępowaniem farmakologicznym i suplementacją tlenem [4].

Obecnie standardy w opiece nad pacjentami z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc wytyczają systematycznie aktualizowane, oparte na rygorystycznej analizie dostępnych badań, dokumenty. Zarówno ogólne, jak i ukierunkowane wytyczne dostarczają ważnych informacji odnośnie postępowania leczniczego, zawierają zalecenia, strategie i informacje, mające na celu pomoc w podejmowaniu decyzji. Raporty Światowej Inicjatywy Zwalczenia Przewlekłej Obturacyjnej Choroby Płuc (ang. *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD*) dotyczą diagnostyki, zarządzania i prewencji POChP [5]. Publikowane wspólnie przez Amerykańskie Towarzystwo Chorób Klatki Piersiowej (ang. *American Thoracic Society - ATS*) i Europejskie Towarzystwo Oddechowe (ang. *European Respiratory Society - ERS*) sprawozdania skupiają się na kompleksowo ujętej rehabilitacji [6], a wytyczne Brytyjskiego Towarzystwa Chorób Klatki Piersiowej (ang. *British Thoracic Society - BTC*) [7] oraz Kanadyjskiego Towarzystwa Chorób Klatki Piersiowej (ang. *Canadian Thoracic Society - CTS*) [8] podejmują tematykę postępowania rehabilitacyjnego bardziej szczegółowo. Opracowania Amerykańskiego Stowarzyszenia Rehabilitacji Sercowonaczyniowej i Płucnej (ang. *American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation - AACVPR*) skupiają się z kolei na kompetencjach, które powinni posiadać profesjonaliści zajmujący się opieką nad pacjentem [9]. Duże znaczenie mają również zalecenia Amerykańskiego Towarzystwa Medycyny Sportowej (ang. *American College of Sports Medicine - ACSM*) zawierające rekomendacje odnośnie zastosowania ćwiczeń fizycznych [10].

W 1974 r. Amerykańskie Kolegium Lekarzy Chorób Klatki Piersiowej (ang. *American College of Chest Physicians - ACCP*) sformułowało pierwszą definicję rehabilitacji pulmonologicznej, określonej jako „sztuka praktyki medycznej, w której indywidualnie dopasowany interdyscyplinarny program formułowany poprzez dokładną diagnozę, terapię, wsparcie emocjonalne i edukację, stabilizuje lub odwraca zarówno fizjologię, jak i psychopatologię chorób płuc i stara się przywrócić pacjentowi największą możliwą sprawność funkcjonalną umożliwiającą przez zmiany w obrębie układu oddechowego i sytuację życiową” [11]. Jest to definicja ukierunkowana na fizjopatologię i psychopatologię, skupiająca się na osobie pacjenta i wielodyscyplinarnym podejściu, jako podstawie udanego programu. Aktualnie za rehabilitację pulmonologiczną uważa się wielodyscyplinarne i wielopłaszczyznowe podejście, zapewniające zindywidualizowaną i ukierunkowaną na osiągnięcie celu opiekę. Przyjmuje się definicję określoną przez ATS/ERS, zgodnie z którą rehabilitacja pulmonologiczna jest „kompleksową interwencją opartą na dokładnej ocenie pacjenta, poprzedzającej wdrożenie dopasowanej do pacjenta terapii, obejmującej między innymi trening fizyczny, edukację i zmianę nawyków, mającej na celu poprawę stanu

fizycznego i psychicznego osób z przewlekłymi chorobami układu oddechowego oraz promocję długotrwałego przestrzegania zachowań prozdrowotnych” [12].

Zastosowanie takiego podejścia wymaga udziału interdyscyplinarnego zespołu, którego członkowie są specjalistami w swoich dziedzinach. Powinni do niego należeć lekarze, pielęgniarki, fizjoterapeuci, dietetycy, psychologowie, terapeuci zajęciowi, pracownicy socjalni, farmaceuci oraz fizjologowie, zapewniający pacjentom regularną i planową edukację w różnych obszarach, w tym zrozumienia istoty choroby, poradnictwa odnośnie rezygnacji z palenia tytoniu, wziewnego przyjmowania leków, tlenoterapii, odżywiania czy radzenia sobie ze stresem. Rola fizjoterapii w leczeniu rehabilitacyjnym polega na poprawie możliwości funkcjonalnych pacjenta, obejmując kwestie związane z reedukacją wzorca oddechowego, higieną drzewa oskrzelowego oraz poprawą mobilności i stosowaniem zasad profilaktyki [6].

Programy rehabilitacyjne różnią się między sobą założeniami, czasem trwania i składowymi [13], a formalne randomizowane badania kontrolne często mogą być niemożliwe do przeprowadzenia, ze względu na brak możliwości zaślepienia uczestników przy alokacji do grupy badanej lub trudności w osiągnięciu standaryzacji prowadzonych technik. Pomimo tej heterogeniczności, badania oceny postępu choroby i odpowiedzi na leczenie prowadzone z wykorzystaniem narzędzi ankietowych oraz testów funkcjonalnych potwierdzają osiąganą w wyniku prowadzenia rehabilitacji poprawę w zakresie możliwości czynnościowych oraz związanej ze zdrowiem jakości życia [14].

PROGRAMY REHABILITACJI

Programy rehabilitacji pulmonologicznej oparte są na dość ogólnych założeniach dostarczanych przez oficjalne wytyczne. Jako że zawartość tych wytycznych różni się znacząco, istnieją też duże rozbieżności w zawartości i organizacji poszczególnych programów RP. Jednym z wyjaśnień tej zmienności jest złożoność procesu powstawania programu, wymagająca umiejętności przeprowadzenia przez jego autorów analizy dostępnych dowodów naukowych oraz dokonywania syntezy zaleceń. Struktura, skład zespołu terapeutycznego oraz treści i forma programów RP mogą się jednak znacząco różnić również ze względu na kulturę danego kraju, obowiązujący w nim system opieki zdrowotnej i dostępność środków. W badaniu ankietowym, w którym wzięli udział przedstawiciele wielu ośrodków z 40 krajów na różnych kontynentach, zaobserwowano duże zróżnicowanie w zakresie programów RP, zwłaszcza doboru pacjentów, czasu trwania programu, częstotliwości spotkań i sposobu refundacji. Również rodzaje interwencji wchodzących w skład RP i sposoby tworzenia zespołów terapeutycznych były bardzo zróżnicowane [13]. Duża różnorodność organizacji programów RP na całym świecie utrudnia wdrażanie międzynarodowych standardów na poziomie regionalnym oraz w ramach różnych modeli świadczenia opieki zdrowotnej, dlatego istnieje potrzeba tworzenia lokalnych wytycznych odnośnie praktyki klinicznej, biorących pod uwagę lokalny kontekst demograficzny, geograficzny i zdrowotny.

Specjaliści opracowujący programy fizjoterapii i nadzorujący trening stają nie tylko przed wyzwaniem stawianym

przez interpretację i zastosowanie różnorodnych wytycznych, lecz także przez zmienność i nasilenie objawów chorobowych u pacjentów. U osób cierpiących na POChP, na podstawie ich cech genetycznych, rozwojowych, biochemicznych, zapalnych, metabolicznych, czy radiologicznych, można rozróżnić kilka klinicznych podgrup. Heterogenność ta jest uważana za ważny czynnik braku odpowiedzi na rehabilitację, obserwowany u znacznej części pacjentów [15]. Zakres nieprawidłowości w stanie odżywienia, od kacheksji do patologicznej otyłości oraz wyraźne różnice w stopniu duszności i poziomie saturacji między pacjentami utrudniają przyjęcie wystandaryzowanego podejścia. Ponadto, niezdiagnozowane wcześniej współistniejące choroby powszechne u pacjentów skierowanych na RP [16], mogą wpływać na bezpieczeństwo i wymagać alternatywnego postępowania.

W związku z powyższym, podkreślenia wymaga fakt, że kompleksowa ocena oraz dobór pacjentów powinny być istotnymi elementami programu rehabilitacji pulmonologicznej [17]. Odpowiednia kwalifikacja pacjentów ma duże znaczenie również ze względu na fakt, że tego rodzaju przedsięwzięcia odznaczają się bardzo wysokim wskaźnikiem rezygnacji. Problem stanowi także niewystarczający stopień zaangażowania pacjenta, w zakresie przestrzegania zaleceń, wytrwałości i współpracy. Badanie przeprowadzone przez Browna i wsp. zakładające hipotetyczny związek występowania chorób współistniejących i poziomu nasilenia objawów z ukończeniem programu rehabilitacji pulmonologicznej wykazało, że jedynym niezależnym czynnikiem prognostycznym rezygnacji z udziału w programie jest palenie papierosów. Brano pod uwagę również takie czynniki jak: wyjściowy poziom funkcjonalny, czynność płuc oraz nasilenie depresji, jednak zależność nie została jednoznacznie wykazana [18]. Rezygnacja z palenia tytoniu mogłaby więc potencjalnie stanowić ważny cel interwencji przed rozpoczęciem programu rehabilitacji. Z drugiej jednak strony osoby palące, które ukończą program rehabilitacji, wykazują poprawę zarówno w ocenie jakości życia jak i możliwości funkcjonalnych, w zakresie porównywalnym do wyników osiąganych przez osoby, które palenia zaniechały.

Decyzję o kwalifikacji powinno się więc w każdym ośrodku podejmować w świetle lokalnych warunków, biorąc pod uwagę zarówno korzystne aspekty kliniczne jak i niekorzystne czynniki ekonomiczne [19]. Ponieważ środki finansowe przeznaczone na rehabilitację pulmonologiczną są często ograniczone, identyfikacja grup pacjentów, którzy reagują na terapię lub nie, ma duże znaczenie w aspekcie oceny kosztów efektywności. Chociaż narzędzia ankietowe, zarówno o charakterze generycznym jak i specyficznym, a także testy funkcjonalne wymuszające aktywność fizyczną, potwierdzają osiąganą w wyniku prowadzonej rehabilitacji poprawę możliwości funkcjonalnych i związanej ze zdrowiem jakości życia, odpowiedź na RP może się znacznie różnić między pacjentami. Mogą oni reagować w odmienny sposób na różne typy narzędzi pomiarowych, np. osiągnięcie poprawy w zakresie wydolności fizycznej, niekoniecznie musi oznaczać poprawę ogólnego stanu zdrowia. Główne narzędzia służące do oceny skuteczności rehabilitacji po-

winny być więc dobierane ostrożnie i powinny skupiać się na wielu aspektach [15].

Pomimo niekwestionowanych korzyści jakie daje uczestnictwo w rehabilitacji pulmonologicznej, dla większości pacjentów dostępność takich programów jest ograniczona, a spośród osób zakwalifikowanych nawet połowa nie rozpoczyna rehabilitacji. Wynika to przede wszystkim z faktu, że liczba potencjalnych pacjentów znacznie przekracza możliwości istniejących programów. Brak jest odpowiedniej infrastruktury i właściwie zorganizowanych programów. Dostęp do PR jest ograniczony również na wielu obszarach geograficznych, a w niektórych krajach programy tego rodzaju po prostu nie istnieją. Częstym powodem złego odbioru programu lub nieprzestrzegania zaleceń jest odległość i brak możliwości transportu. Również dostępność edukacji, szkoleń i finansowania dla pracowników ochrony zdrowia, jest w tej dziedzinie w wielu krajach niewystarczająca, a do świadczenia usług pacjentom niezbędni są przeszkoleni specjaliści. Przeszkodę może też stanowić brak wsparcia ze strony członków rodziny lub opiekunów, depresja, choroby współwystępujące i lęk przed zakłóceniem codziennej rutyny [12]. Ponadto, interwencja rehabilitacyjna, pomimo potencjalnej dostępności, jest często niedostatecznie wykorzystywana będąc rekomendowaną jako dodatkowa forma terapii zamiast podstawa leczenia [7], a nawet, pomimo faktów przemawiających za jej skutecznością, bywa całkowicie negowana, u pacjentów z nagłym zaostrzeniem POChP [20, 21].

Aby móc zaobserwować wpływ programu rehabilitacji na możliwości funkcjonalne pacjenta i poziom jakości jego życia, potrzebna jest co najmniej ośmiotygodniowa interwencja, przy założeniu częstotliwości spotkań od dwóch do trzech sesji w tygodniu. Uważa się, że dłuższe programy mogą przynosić większe korzyści, a powtarzanie programu przynosi efekty o takiej samej wartości jak w przypadku pierwszorazowego uczestnictwa. Korzyści osiągnięte wskutek uczestniczenia w programie zmniejszają się jednak po jego zakończeniu, a dostępne dane sugerują, że powrót do poziomu wyjściowego następuje w ciągu 6-24 miesięcy [12].

Istnieje wiele modeli prowadzenia rehabilitacji pulmonologicznej. Dostępne są zarówno programy środowiskowe, jak i rehabilitacja w warunkach domowych, nadzorowana bezpośrednio, lub pod postacią telerehabilitacji, jednak większość programów jest oparta na opiece szpitalnej, w formie stacjonarnej lub ambulatoryjnej [14]. Elementy rehabilitacji pulmonologicznej mogą być także realizowane w ramach leczenia uzdrowiskowego [22].

Korzyści z kilkutygodniowego programu RP nie są permanentne, a pacjenci cierpiący na przewlekłe schorzenia układu oddechowego zmagają się z objawami choroby przez cały okres życia. Dobrym rozwiązaniem wydaje się więc być tworzenie programów o różnej częstotliwości i czasie trwania, podtrzymujących efekty osiągnięte podczas uczestniczenia w kompleksowej rehabilitacji pulmonologicznej. Mogą być to kursy utrwalające wiedzę, zajęcia podtrzymujące sprawność fizyczną, grupy wsparcia czy też wizyty domowe lub programy oparte na telemonitoringu [12].

FIZJOTERAPIA W REHABILITACJI PULMONOLOGICZNEJ

Postępowanie fizjoterapeutyczne koncentrujące się na ogólnoustrojowych aspektach choroby, jako nieinwazyjna forma terapii, odgrywa istotną rolę w leczeniu rehabilitacyjnym pacjentów z przewlekłymi schorzeniami układu oddechowego. Wykorzystując różnorodne strategie obejmujące trening fizyczny oraz szeroki wachlarz ćwiczeń poprawiających możliwości oddechowe, metod przyczyniających się do utrzymania higieny drzewa oskrzelowego, technik manualnych, zabiegów fizjoterapeutycznych czy surowców naturalnych, dąży do optymalizacji wentylacji, zwiększenia możliwości funkcjonalnych oraz do poprawy jakości życia [6]. Korzyści wynikające z fizjoterapii obejmują zmniejszenie nasilenia duszności, zapobieganie powikłaniom w obrębie układu oddechowego w przebiegu chorób współistniejących, spadek liczby zaostrzeń, hospitalizacji i zapotrzebowania na pomoc medyczną oraz wydłużenie czasu przeżycia, a także zwiększenie wydolności fizycznej, poprawę efektywności oddychania, poszerzenie zakresu wykonywanych czynności dnia codziennego, czy zmniejszenie zaburzeń psychospołecznych.

Za podstawowy element programu fizjoterapii w rehabilitacji pulmonologicznej uważany jest trening aerobowy. Najczęściej przeprowadza się go na cykloergometrze lub bieżni, ale alternatywnie lub uzupełniająco możliwe jest także wykorzystywanie innych aktywności, takich jak chodzenie po schodach, nordic walking czy pływanie. Rekomendowany jest również trening aerobowy kończyn górnych. Wyższa intensywność treningu jest zazwyczaj związana z większą poprawą fizjologiczną. Jako alternatywa dla treningu ciągłego proponowany jest trening interwałowy, szczególnie dla osób, które nie tolerują ciągłego treningu wytrzymałościowego o dużej intensywności. Optymalne efekty zarówno w zakresie siły mięśni, jak i tolerancji wysiłku osiąga się przez połączenie treningu aerobowego i oporowego. Trening oporowy obejmuje lokalne grupy mięśniowe i polega na wykonywaniu powtarzalnych ćwiczeń związanych z pokonywaniem stosunkowo dużych obciążeń. W porównaniu do treningu aerobowego trening oporowy generuje mniejsze zużycie tlenu, wentylację i duszność, co jest szczególnie pożądane u pacjentów z bardziej zaawansowaną postacią choroby. Odpowiedni trening o wysokiej intensywności prowadzi przede wszystkim do zwiększenia siły i masy mięśniowej, ale ma również potencjał w kwestii poprawy submaksymalnej tolerancji wysiłku. Trening o wysokiej intensywności z małą liczbą powtórzeń jest ukierunkowany na wzrost siły mięśni, podczas gdy trening o niskiej lub umiarkowanej intensywności z dużą liczbą powtórzeń prowadzi do zwiększenia ich wytrzymałości. Pozostałe rekomendacje odnośnie treningu fizycznego dotyczą ćwiczeń poprawiających elastyczność mięśni. Jakkolwiek nie ma oficjalnych założeń dotyczących tego rodzaju aktywności dedykowanej osobom z POChP, sugestie prowadzenia tego rodzaju ćwiczeń pojawiają się w zaleceniach [23].

Kolejną składową postępowania fizjoterapeutycznego są ćwiczenia oddechowe. Termin ten odnosi się do rozmaitych

technik, które skutkować mają optymalizacją wzorca oddechowego poprzez zmianę rekrutacji mięśni oddechowych w celu zmniejszenia duszności, zmniejszeniem hiperinflacji, poprawą wydajności mięśni oddechowych i optymalizacją ruchów piersiowo-brzuszných. Ćwiczenia oddechowe mogą być wspomagane czynnymi ruchami kończyn oraz odpowiednimi pozycjami, prowadzone przy udziale zewnętrznie dozowanego oporu, wykonywane na zasadzie pobudzania oddechów pacjenta poprzez kierowanie ruchami jego ramię lub klatki piersiowej, biernie, lub przy jego świadomym udziale. Wykorzystuje się wiele technik oddechowych, w tym oddychanie przeponowe (ang. *Diaphragmatic Breathing* - DB), oddychanie przez półprzymknięte usta (ang. *Pursed Lip Breathing* - PLB), techniki zaczerpnięte z yogi skupiające się na wydechach oraz trening mięśni wdechowych czy trening oddechowy ze sprzężeniem zwrotnym, oparty na wirtualnej rzeczywistości [24]. Trening przepony zajmuje bardzo ważne miejsce wśród technik oddechowych, gdyż oprócz poprawy wentylacji zwiększa również kontrolę posturalną [25].

W związku z tym, że zaleganie śluzu w drogach oddechowych jest jednym z objawów POChP, sprzyjających rozwojowi nawracających infekcji, toaleta drzewa oskrzelowego jest ważnym elementem programu fizjoterapii. Ma ona na celu oczyszczenie dróg oddechowych z zalegającej wydzieliny, wspomaganie lub zastąpienie fizjologicznych mechanizmów oczyszczania, usunięcie czynników zmniejszających efektywność kaszlu (gęstość wydzieliny, opory w drogach oddechowych, mała siła mięśni) oraz optymalizację przepływu powietrza w drogach oddechowych. Należy pamiętać, że zaleganie wydzieliny w drzewie oskrzelowym jest jedynym wskazaniem do wykonania zabiegów udrażniających [26].

Najlepiej ugruntowaną historycznie metodą oczyszczania oskrzeli są pozycje drenażowe, opierające się na grawitacyjnym przepływie wydzieliny, jednak ze względu na niewielką efektywność wspomaga się je dodatkowymi technikami oddechowymi, wibracyjnymi lub manualnymi albo wprowadza się różnego rodzaju modyfikacje odnośnie czasu trwania i przyjmowanego ułożenia [26].

W celu rozluźnienia i oderwania wydzieliny można stosować urządzenia, które podczas wykonywania przez nie wydechu, przeciwko oporowi, przyczyniają się do wytworzenia dodatniego ciśnienia wydechowego (ang. *Positive Expiratory Pressure* - PEP). Niektóre z nich wyposażone są dodatkowo w element oscylacyjny generujący drgania w drogach oddechowych (ang. *Oscillatory Positive Expiratory Pressure* - OPEP) [26]. Do samego rozluźnienia wydzieliny wykorzystywać można również nebulizację z soli fizjologicznej lub leków działających rozrzedzająco na śluz.

Aby ułatwić przesunięcie zalegającej wydzieliny wykorzystuje się techniki oddechowe, np. technikę aktywnego cyklu oddechowego (ang. *Active Cycle of Breathing Techniques* - ACBT) będącą połączeniem oddychania kontrolowanego i ekspansywnych ćwiczeń torakalnych lub też trening autogeniczny (ang. *Autogenic Drainage* - AD), w czasie którego pacjent oddycha różnymi objętościami powietrza [26]. Do przesunięcia wydzieliny w drogach oddechowych można również korzystać z technik manualnych, polegających na

mobilizacji klatki piersiowej. Ich dodatkową zaletą jest poprawa ruchomości w obrębie klatki piersiowej.

Obok transportu śluzowo-rzęskowego, najważniejszym mechanizmem wydalania śluzu z dróg oddechowych jest kaszel. Przy ćwiczeniach efektywnego kaszlu szybkie zmiany ciśnienia powietrza w oskrzelach przenoszą się na ich ściany, a wywołane drgania powodują łatwiejsze przesuwanie się wydzieliny w kierunku tchawicy i jamy ustnej. Najpopularniejszą metodą wywoływania efektywnego kaszlu jest technika natężonego wydechu (ang. *Forced Expiration Techniqu* – FET). Polega ona na wykonywaniu natężonych wydechów przez usta z jednoczesnym wymawianiem litery „H” (tzw. huff) [26]. Jeżeli szczytowy przepływ kaszlu utrzymuje się na niskim poziomie, konieczne jest jednak zastosowanie metod mechanicznych [27].

W modelu uzdrowiskowym na uwagę zasługuje szczególnie wykorzystanie subterraneoterapii, jako jednej z metod klimatoterapii, a także towarzyszących jej zabiegów. W komorach solnych panuje specyficzny mikroklimat, który cechuje wyjątkowa czystość bakteriologiczna, wysoka wilgotność, stabilne warunki termiczne, a podziemny aerozol zawierający jony chloru, sodu, magnezu i wapnia stanowi jeden z podstawowych czynników terapeutycznych. Dodatkowo, mineralne wody lecznicze (solanki) mogą być wykorzystywane do inhalacji oraz wytwarzania aerozolu solnego w naziemnych konstrukcjach tężniowych [28, 29].

Sposób wykorzystania technik leczenia fizjoterapeutycznego zależy od zmieniającego się stanu klinicznego każdego pacjenta. Zabiegi powinny być dostosowane do potrzeb pacjentów, które to potrzeby różnią się w zależności od stopnia nasilenia choroby i od tego, czy pacjenci znajdują się w fazie zaostrzenia czy w fazie stabilnej, a także od występowania chorób współistniejących. Fizjoterapię najlepiej rozpocząć gdy choroba układu oddechowego nie jest jeszcze zbyt zaawansowana. Możliwe jest wtedy zmniejszenie niepełnosprawności chorego w późniejszym okresie, w stadium rozwoju niewydolności oddechowej, jednak należy pamiętać, że korzyści odnoszą także chorzy w zaawansowanym stadium.

Piśmiennictwo

- Ponikowska I. Wielka Księga Balneologii, Medycyny Fizykalnej i Uzdrowiskowej. Wydawnictw Aluna. 2017 tom I.
- Murray JF, Schraufnagel DE, Hopewell PC. Treatment of Tuberculosis. A Historical Perspective. *Annals of the American Thoracic Society*. 2015;12(12):1749-1759.
- Petty TL, Nett LM, Finigan MM, Brink GA, Corsello PR. A comprehensive care program for chronic airway obstruction. Methods and preliminary evaluation of symptomatic and functional improvement. *Annals of internal medicine*. 1969;70(6):1109-1120.
- Donner CF, Howard P. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) with recommendations for its use. Report of the European Respiratory Society Rehabilitation and Chronic Care Scientific Group (S.E.P.C.R. Rehabilitation Working Group). *The European respiratory journal* 1992;5(2):266-275.
- Vogelmeier CF, Criner GJ, Martinez FJ, Anzueto A, Barnes PJ, Bourbeau J, Celli BR, Chen R, Decramer M, Fabbri LM et al: Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease 2017 Report. *Respirology (Carlton, Vic)*. 2017;22(3):575-601.
- Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, Hill K, Holland AE, Lareau SC, Man WD et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2013;188(8):e13-64.
- Bolton CE, Bevan-Smith EF, Blakey JD, Crowe P, Elkin SL, Garrod R, Greening NJ, Heslop K, Hull JH, Man WD et al. British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults. *Thorax* 2013, 68 Suppl 2:ii1-30.
- Marciniuk DD, Brooks D, Butcher S, Debigare R, Dechman G, Ford G, Pepin V, Reid D, Sheel AW, Stickland MK et al. Optimizing pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease—practical issues: a Canadian Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Canadian respiratory journal*. 2010;17(4):159-168.
- Collins EG, Bauldoff G, Carlin B, Crouch R, Emery CF, Garvey C, Hilling L, Limberg T, ZuWallack R, Nici L. Clinical competency guidelines for pulmonary rehabilitation professionals: position statement of the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*. 2014; 34(5):291-302.
- Thompson PD, Arena R, Riebe D, Pescatello LS. ACSM's new preparticipation health screening recommendations from ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, ninth edition. *Current sports medicine reports*. 2013;12(4):215-217.
- Hodgkin JE, Farrell MJ, Gibson SR, Kanner RE, Kass I, Lampton LM, Nield M, Petty TL. American Thoracic Society. Medical Section of the American Lung Association. Pulmonary rehabilitation. *The American review of respiratory disease*. 1981;124(5):663-666.
- Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, Lareau SC, Marciniuk DD, Puhon MA, Spruit MA, Masefield S, Casaburi R, Clini EM et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: Enhancing Implementation, Use, and Delivery of Pulmonary Rehabilitation. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2015 192(11):1373-1386.
- Spruit MA, Pitta F, Garvey C, ZuWallack RL, Roberts CM, Collins EG, Goldstein R, McNamara R, Surpas P, Atsuyoshi K et al. Differences in content and organisational aspects of pulmonary rehabilitation programmes. *The European respiratory journal*. 2014;43(5):1326-1337.
- McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2015(2):Cd003793.
- Spruit MA, Augustin IM, Vanfleteren LE, Janssen DJ, Gaffron S, Pennings HJ, Smeenk F, Pieters W, van den Bergh JJ, Michels AJ et al. Differential response to pulmonary rehabilitation in COPD: multidimensional profiling. *The European respiratory journal*. 2015; 46(6):1625-1635.
- Triest FJ, Franssen FM, Spruit MA, Groenen MT, Wouters EF, Vanfleteren LE. Poor agreement between chart-based and objectively identified comorbidities of COPD. *The European respiratory journal*. 2015;46(5):1492-1495.
- Houben-Wilke S, Spruit MA, Uszko-Lencer N, Otkinska G, Vanfleteren L, Jones PW, Wouters EFM, Franssen FME. Echocardiographic abnormalities and their impact on health status in patients with COPD referred for pulmonary rehabilitation. *Respirology (Carlton, Vic)*. 2017;22(5):928-934.
- Brown AT, Hitchcock J, Schumann C, Wells JM, Dransfield MT, Bhatt SP. Determinants of successful completion of pulmonary rehabilitation in COPD. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*. 2016;11:391-397.
- Santana VT, Squassoni SD, Neder JA, Fiss E. [Influence of current smoking on adherence and responses to pulmonary rehabilitation in patients with COPD]. *Revista brasileira de fisioterapia (Sao Carlos (Sao Paulo, Brazil))*. 2010;14(1):16-23.

20. Puhan MA, Gimeno-Santos E, Cates CJ, Troosters T. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016; 12: Cd005305.
21. Spruit MA, Singh SJ, Rochester CL, Greening NJ, Franssen FME, Pitta F, Troosters T, Nolan C, Vogiatzis I, Clini EM et al. Pulmonary rehabilitation for patients with COPD during and after an exacerbation-related hospitalisation: back to the future? *The European respiratory journal.* 2018;51(1).
22. Ponikowska I. *Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa.* Wydawnictw Aluna 2017.
23. Garvey C, Bayles MP, Hamm LF, Hill K, Holland A, Limberg TM, Spruit MA. Pulmonary Rehabilitation Exercise Prescription in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Review of Selected Guidelines: An official statement from the american association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention.* 2016; 36(2):75-83.
24. Holland AE, Hill CJ, Jones AY, McDonald CF. Breathing exercises for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;10: Cd008250.
25. Diaphragm function for core stability [http://www.hanslindgren.com/articles/diaphragm-function-for-core-stability/]
26. McIlwaine M, Bradley J, Elborn JS, Moran F. Personalising airway clearance in chronic lung disease. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society.* 2017;26(143).
27. Lee KK, Ward K, Rafferty GF, Moxham J, Birring SS: The Intensity of Voluntary, Induced, and Spontaneous Cough. *Chest* 2015;148(5):1259-1267.
28. Lazarescu H, Simionca I. Organizational Management of the Experimental and Medical use of a "Halotherapy Chamber with Artificial Salt-mine Environment". *Acta Balneologica.* 2017; 59(4):279-285.
29. d'Obyrn K, Rajchel L: Balneologiczne walory Kopalni Soli "Wieliczka". *Acta Balneologica.* 2014;138(4):220-223.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 14.01.2019**Zaakceptowano:** 18.02.2019**ADRES DO KORESPONDENCJI:****Agnieszka Lewińska**

Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie
 Wydział Rehabilitacji, Katedra Rehabilitacji
 ul. Marymoncka 34
 00-968 Warszawa
 tel.: 28340431 wew. 503
 e-mail: agnieszka.lewinska@awf.edu.pl

*Informacja prasowa***Urządzenie do masażu membranowego Aquai I**

Aquai I jest wielofunkcyjnym urządzeniem o szerokim spektrum zastosowań. Służy do wykonywania suchego hydromasażu (hydromasażu „na sucho”). Urządzenie świetnie sprawdza się w centrach fitness i odnowy biologicznej, ośrodkach Medical SPA & Wellness oraz gabinetach rehabilitacji.

W trakcie zabiegu strumienie wody, krążąc w obiegu zamkniętym, uderzają w elastyczną membranę, dzięki czemu pacjent może doświadczyć leczniczej mocy hydromasażu bez konieczności zanurzenia w wodzie.

Wanna do suchego masażu Aquai I jest wyposażona w funkcje regulacji czasu trwania zabiegu, częstotliwości, a także sekwencji zmian stref masujących. Dwanaście dysz znajdujących się w Aquai I podzielono na sześć stref masujących

– proste ustawienie w pełni niezależnych obszarów pracy nie tylko zwiększa komfort pacjenta,

ale umożliwia osiągnięcie jeszcze lepszych rezultatów terapeutycznych.

Regulowana temperatura wody (zintegrowany system ogrzewania i chłodzenia)

oraz system jej inteligentnego obiegu chronią środowisko i pozwalają znacznie obniżyć koszty rachunków.

Urządzenie posiada sześć fabrycznych programów regulujących przebieg masażu,

jednak istnieje możliwość wprowadzania własnych ustawień.

Zalety terapii z wykorzystaniem Aquai I:

- poprawa krążenia krwi i przemiany materii
- zwiększenie transportu tlenu do mięśni
- redukcja obrzęków
- zwiększenie ruchomości kończyn oraz elastyczności i wytrzymałości więzadeł
- wzrost poziomu endorfin (zmniejszenie odczuć bólowych, poprawa samopoczucia)
- redukcja stresu.

Kolejnym atutem urządzenia jest jego wygląd - Aquai I wyróżnia się nowoczesnym designem oraz elegancką linią.

Produkt został wykonany z najwyższej jakości materiałów, z dbałością o każdy detal.

Delikatne podświetlenie (LED) podstawy pozwala na wykonywanie zabiegów także w zaciemnionych pomieszczeniach, co zwiększa działanie relaksacyjne.

(www.meden.com.pl)



Informacja o egzaminie specjalizacyjnym z balneologii i medycyny fizykalnej w sesji jesiennej 2018 r.

W dniach 15 i 16 listopada odbył się egzamin specjalizacyjny z balneologii i medycyny fizykalnej.

Egzamin składał się z 2 części tj. egzaminu testowego i ustnego. Egzamin testowy odbył się 15 listopada w Łodzi w Centrum Egzaminów Medycznych. Do zdawania egzaminu specjalizacyjnego na test do Centrum Egzaminów Medycznych w Łodzi zgłosiło się 10 osób. Egzamin testowy zdało 5 osób. Test obejmował 120 pytań jednorazowego wyboru, na które prawidłowo należało odpowiedzieć przynajmniej na 72 pytania. Egzamin ustny odbył się 16 listopada w Katedrze Balneologii i Medycyny Fizykalnej CM w Ciechocinku. Do egzaminu ustnego przystąpiło 5 osób, które zdały wcześniej test.

Powołana została jedna Komisja Egzaminacyjna w skład, której wchodziła: prof. dr hab. Irena Ponikowska, prof. dr hab. Włodzisław Kuliński, dr n. med. Jacek Chojnowski, dr n. med. Robert Szafkowski.

Niżej wymienione osoby zdały pełny egzamin specjalizacyjny z balneologii i medycyny fizykalnej w sesji jesiennej 2018r:

- Aleksandra Doroszevska-Szczepanik
- Grzegorz Gazda
- Jolanta Kołakowska
- Paweł Koprowski
- Elżbieta Wojnicka



Nowo wykreowani specjaliści otrzymali na pamiątkę egzemplarz Acta Balneologica z podpisami Komisji Egzaminacyjnej.

W imieniu Komisji Egzaminacyjnej składam najserdeczniejsze gratulacje wszystkim uczestnikom zdanego egzaminu z życzeniami dalszego rozwoju naukowego i zawodowego.

A osoby, które nie zdały części egzaminu zachęcam gorąco do podejmowania dalszej próby zdawania.

Prof. dr hab. Irena Ponikowska

Informacje o kursie doskonalącym

W dniach 03.12-14.12.2018 r. odbył się kurs pt. „Metody i programy lecznicze w medycynie uzdrowiskowej i fizykalnej”.

Kurs przeznaczony był dla lekarzy pracujących lub rozpoczynających pracę w placówkach lecznictwa uzdrowiskowego i fizykalnego nie posiadających i nie planujących rozpoczęcia specjalizacji z balneologii i medycyny fizykalnej.

W kursie wzięło udział 40 lekarzy z całej Polski, w tym z Kołobrzegu, Iwonicza, Horyńca, Włocławka, Gołdapii, Gorlic, Ciechocinka, Torunia, Busko-Zdroju, Szczecina, Konstancina, Wieńca, Świnoujścia oraz Warszawy.

Kurs miał charakter podstawowy, obejmował część zagadnień ogólnych i szczegółowych z zakresu balneologii i medycyny fizykalnej.

Kurs odbył się w Uzdrowiskowym Szpitalu Klinicznym w Ciechocinku pod kierunkiem prof. dr hab. Ireny Ponikowskiej.

Do wykładów zaproszono wybitnych specjalistów zajmujących się szczegółowo daną dziedziną.

Kurs trwał dwa tygodnie, obejmował 75 godzin. Każdy dzień edukacyjny był całkowicie wypełniony przez 9-10 godzin - wykłady i ćwiczenia.

Omówiono następujące zagadnienia:

- podstawy kliniczne balneologii i medycyny fizykalnej
- przegląd standardowych metod leczniczych w balneologii i medycynie fizykalnej
- balneoterapia- kąpiele lecznicze, inhalacje, irygacje
- wskazania i przeciwwskazania do lecznictwa uzdrowiskowego
- podstawy elektrolecznictwa
- podstawy światłolecznictwa i ultradźwięków
- podstawy peloidoterapii
- podstawy balneochemii





Z ŻYCIA TOWARZYSTWA

- podstawy bioklimatologii
- podstawy kinezyterapii
- podstawy reumatologii
- wybrane problemy z hydrologii wód leczniczych i geologii
- hydroterapia
- laseroterapia
- podstawy krioterapii
- leczenie uzdrowiskowe chorób kardiologicznych
- podstawy ortopedii w ch. narządu ruchu w warunkach uzdrowiskowych
- leczenie uzdrowiskowe nadciśnienia tętniczego
- leczenie uzdrowiskowe cukrzycy
- podstawy geriatryi uzdrowiskowej
- podstawy kliniczne i fizyczne balneologii i medycyny uzdrowiskowej
- leczenie bołerozy
- wskazania i przeciwwskazania w medycynie uzdrowiskowej

Na zakończenie kursu uczestnicy byli zobowiązani do zdania testu z zakresu tematyki omawianej na kursie. Test obejmował 42 pytań jednorazowego wyboru.

Wszyscy test zdali i na tej podstawie otrzymali certyfikat ukończenia kursu.

Oprócz certyfikatu uczestnicy otrzymali 40 punktów edukacyjnych.

Podkreślić należy, że uczestnicy kursu wykazali wielkie zainteresowanie w dążeniu do zdobywania wiedzy. Kilkanaście osób spośród uczestników kursu deklarowało chęć podjęcia



specjalizacji z zakresu balneologii i medycyny fizykalnej. W opinii lekarzy uczestników, kurs był bardzo ciekawy, tematyka przedstawiona była przez wykładowców nie tylko ciekawie ale i na wysokim poziomie.

Uczestnictwo w kursie pozwoliło na znaczne poszerzenie wiedzy i jej usystematyzowanie.

Wielu z uczestników było zaskoczonych, że balneologia i medycyna fizykalna jest tak obszerną dziedziną.

W czasie kursu panowała koleżeńska atmosfera. Organizatorzy wspólnie z uczestnikami, w tym ze Starostą Panem Marszałkiem Marcinem, stworzyli dobre warunki do integracji środowiska balneologów.

„Nowoczesne technologie w opiece nad seniorami”

28 lutego 2019 roku w Warszawie odbyła się V konferencja „Nowoczesne technologie w opiece nad seniorami”.

Doktor Kozak-Szkopek - specjalista chorób wewnętrznych i geriatryi z Kliniki Geriatrii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego wystąpieniem „Organizacja opieki geriatrycznej w Polsce” wprowadziła uczestników w tematykę konferencji. Populacja osób starszych powinna być objęta programami zdrowotnymi mającymi na celu wczesne wykrywanie wielkich problemów geriatrycznych. Konieczne jest wypracowanie współdziałania opieki zdrowotnej i opieki społecznej celem zapewnienia świadczeń opiekuńczych i pielęgnacyjnych w miejscu zamieszkania. Rozwój geriatryi jest pożądanym zarówno ze względów demograficznych, jak i ekonomicznych. Ułatwienie osobom starszym dostępu do ambulatoryjnych i stacjonarnych placówek geriatrycznych oraz stosowanie całościowej oceny geriatrycznej pozwala na zapewnienie pacjentom lepszej opieki zdrowotnej i tworzy warunki do bardziej racjonalnego wykorzystania środków.

Konferencja cieszyła się dużym zainteresowaniem nie tylko uczestników, ale także firm biorących w niej udział.

Wystawcami i Partnerami wydarzenia były firmy: NaszSenior.pl, ABB, GESPAR sp.j., Metalowiec sp. z o.o., REVITA, SCHILLER Poland Sp. z o.o., OVER Clean, HELITE, Wellgra, Klaromed. Patronem medialnym było Wydawnictwo ALUNA, patronem merytorycznym Acta Balneologica





Acta Balneologica

w prenumeracie
www.actabalneologica.pl

Prenumerata

Patronat: Komitetu Rehabilitacji Kultury Fizycznej i Integracji Społecznej PAN

Acta Balneologica

ISSN 2082-1867

■ Upřednio **Balneologia Polska** ■ Czasopismo ukazuje się od 1905 r. ■

CZASOPISMO POLSKIEGO
 TOWARZYSTWA BALNEOLOGII
 I MEDYCINY FIZYKALNEJ
 JOURNAL OF THE POLISH
 BALNEOLOGY AND PHYSICAL
 MEDICINE ASSOCIATION

TOM LVI NUMER 2 (136)/2014 KWARTALNIK KWIECIEŃ – CZERWIEC
 TOM LVI NUMBER 2 (136)/2014 QUARTERLY APRIL – JUNE

● MEDYCYNĄ UZDROWISKOWĄ ● MEDYCYNĄ FIZYKALNĄ ● BIOKLIMATOLOGIA
 ● HEALTH-RESORT MEDICINE ● PHYSICAL MEDICINE ● BIOCLIMATOLOGY

W numerze:

- The influence of selected types of exercise in spa therapy for knee capacity in patients suffering from osteoarthritis
- Shockwave therapy in the treatment of enthesopathies
- Wpływ słonecznego promieniowania ultrafioletowego (UV) na organizm człowieka. Część II: Mutagenne działanie promieniowania UV i naprawa uszkodzeń DNA
- Ocena efektów krótkoterminowych techniki energii mięśniowej – polizometrycznej relaksacji na aktywność bioelektryczną i elastyczność mięśnia prostego uda – pilotażowe badanie randomizowane
- Fizykoterapia skojarzona w wybranych schorzeniach narządu ruchu – przykładowe zastosowania kliniczne oraz rezultaty badań naukowych
- Ocena leczniczego oddziaływania krioterapii ogólnoustrojowej u chorych z zespołem bólowym kręgosłupa szyjnego
- Właściwości lecznicze wód siarczkowych
- Wybrane parametry bioklimatu Białowieży
- Początki leczenia sanatoryjnego dzieci w Busko-Zdrój
- Stanowisko Grupy Ekspertów w sprawie zaleceń dotyczących spożycia wody i innych napojów przez osoby w wieku podeszłym

Czasopismo jest indeksowane w MNiSW (4 pkt), Index Copernicus i Polskiej Bibliografii Lekarskiej

Czasopismo
jest indeksowane w **MNiSW** – 8 pkt.,
w **bazie ESCI (Web of Science)**,
Index Copernicus
oraz w
**Polskiej Bibliografii
Lekarskiej,**
Bibliografii Geografii Polskiej

Cena rocznej prenumeraty Acta Balneologica (4 kolejne wydania) – 60 zł dla członków Towarzystwa i studentów, 100 zł dla instytucji i osób niebędących członkami Towarzystwa. Odpowiednią kwotę należy wpłacać na konto:

Credit Agricole 82 1940 1076 3010 7407 0000 0000

Wydawnictwo Aluna
ul. Przesmyckiego 29
05-510 Konstancin Jeziorna
www.actabalneologica.pl

**Zamówienie można
również złożyć:**

e-mailem: prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl
listownie: Wydawnictwo Aluna
ul. Przesmyckiego 29
05-510 Konstancin Jeziorna
www.actabalneologica.pl





Publishing regulations in “Acta Balneologica” (Previously known as “Balneologia Polska”)

“Acta Balneologica” (“Balneologia Polska”) is an official magazine of the Polish Association of Balneology and Physical Medicine and the only scientific and educational journal in Poland and CEE countries dedicated exclusively to health resort treatment.

The Board of Editors accept for publication original previously reviewed research-, opinion- and case study papers concerning balneology, bioclimatology, physical medicine, physiotherapy, cryotherapy, kinezytherapy, pressure therapy and rehabilitation, as well as reviews of books and administrative and organizational accounts from health resorts. “Acta Balneologica” publishes also reports and materials from scientific conferences, information about future congresses, seminars, editorials, and other congresses.

The Board of Editors endorse the principles embodied in The Declaration of Helsinki and The Interdisciplinary Principles and Guidelines for the Use of Animals in Research, Testing, and Education issued by the New York Academy Research. All human- and animal-related studies should be conducted according to ethical rules.

REVIEW PROCESS

Manuscripts are evaluated on the basis whether they present new insights to the investigation topic, are likely to contribute overall research process or whether they provide a change in clinical practice. Preliminary evaluation is conducted by the Board of Editors. Manuscripts with insufficient priority for publication are rejected promptly. Incomplete manuscripts or those not prepared in the advised style are sent back to their authors without scientific review. Accepted manuscripts are registered and sent to independent experts for evaluation. Submitted papers are accepted for publication after a positive opinion passed by independent reviewers.

CONFLICT OF INTEREST

Authors of research articles should disclose at the time of submission any financial arrangement they may have with a company whose product figures prominently in the submitted manuscript or with a company making a competing product. Such information will be held in confidence while the paper is under review processes and will not influence the editorial decision.

PERMISSIONS

Papers accepted for publication need to be accompanied by a written statement that it has not been published before. In case materials have been published before elsewhere, they must be accompanied by a written statement from both the author and the previous publisher giving permission to the “Acta Balneologica” for reproduction. If it is possible to identify a patient from a case report, there should also be given a written permission for publishing on an illustration or in a paper.

DISCLAIMER

Every effort is made by the Publisher and the Board of Editors that no inaccurate or misleading data, opinion or statement is published in “Acta Balneologica”. However, they wish to make it clear

that some data and opinions appearing in the articles and advertisements herein are the responsibility of the contributor, sponsor, or advertiser. The Editors reserve the right to correct and abbreviate the text.

PREPARATION FOR MANUSCRIPT

Guidelines for submission are in accordance with Uniform Requirements for Manuscript Submitted to Biomedical Journals (N. Eng. J. Med. 1997; 336:309-315).

ORIGINAL PAPERS SHOULD INCLUDE

A title page should include a full title of the article in Polish, English and Russian (the latter is provided by the Publisher), academic titles, first names and second names of the author(s), and the name of the institution. Following the references, information concerning Additionally, there should be information about the first and second name, address, telephone number and e-mail address of the academic responsible for the correspondence concerning manuscripts. Source(s) of support in the form of the grant and the present job information of the authors should be also included.

SUMMARY

A summary in Polish, English and Russian (the latter is provided by the Publisher) should consist of 150-250 words. In the original paper the following parts should be distinguished: background, materials and methods, results, conclusions. Below the summary there should be 3-10 key words in Polish, English and Russian (the latter is provided by the Publisher), used as advised in the Medical Subject Headings Index Medicus.

TEXT

Original papers should be divided into paragraphs labeled: background, material and method, results, discussion, conclusions, and the text should be divided into passages containing compact content. Opinion papers can be divided in a different way. The suggested volume of the article cannot be exceeded: original and clinical papers – 10 pages (standard typescript) including tables and figures, object papers – 12 pages (standard typescript) including tables and figures. These limits do not apply to summaries and bibliographies.

REFERENCES

References must be numbered consecutively as they are cited in the text, not in the alphabetic order. The abbreviations of the journal titles should be used according to the Index Medicus. Each item started from the new verse should be numbered and should contain: the name(s) and the initials of the author(s) name, the title of the article, the name of the journal where it was published (the abbreviations of the papers should be compliant with the Index Medicus, the edition year, the volume number in Arabic numerals, the number of a copy, the opening- and last-page number. If there are more than seven authors, the name of the first three should be given followed by an “et al.” annotation. The references within the text should be in Arabic numerals and in brackets. In case of quotation there should be stated: the

following number of position, the author, the title, the publisher, the place and the year of edition. Referring to the content of a chapter in the book, the following information should be given: the name of the author, their initials, the title of a paragraph, the name of the author/editor, name initials, the title of the book, the publisher, place and year of edition, number of pages.

DIAGRAMS, FIGURES, SLIDES, BLACK&WHITE AND COLOR PHOTOGRAPHS

They should be numbered. Their descriptions should be given on a separate piece of paper with table numbers in Arabic numerals. Photographs should be accompanied by a written agreement for republishing.

TABLES

Tables should be placed each on a separate page should be numbered in Roman numerals and preceded by adequate titles above corresponding tables. Descriptions of the tables need to be printed on a separate page with their numbers in Roman numerals.

DELIVERING ARTICLES TO THE PUBLISHER

Articles meant for publication should be sent via email to agro@poczta.onet.pl. Electronic mail programmes should allow for attaching files. It is advised that particular parts of the article (text, graphics, tables, photos, etc.) should constitute their own files. To facilitate the process of data sending, it is required to compress files into the .zip format and include the following information:

1. The Paper has neither been published before, nor has been subject to duplicate publication or submission elsewhere
2. The Paper is approved by all the co-authors and managers of the centres from which they originate
3. The author accept automatic and free-of-charge transfer of copyrights once the materials are accepted for publication
4. All sources of financing have been revealed
5. The authors have an access to necessary information, know and accept the rules of publishing materials and will obey them

The article and the review both become a resource of the Publisher.

