

# Acta Balneologica

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

TOM LIX  
TOM LIX

NUMER 1 (147)/2017  
NUMBER 1 (147)/2017

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 Cieślak, Bytom  
prof. Wojciech Ciężkowski, Wrocław  
dr hab. Dariusz Dobrzyński, Warszawa  
prof. Andrzej M. Fal, 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  
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. Grigory M. Speizer, Russia  
prof. Olga Surdu, Romania  
prof. Sergo I. Tabagari, Georgia  
dr Virgaudas Taletavicius, Lithuania  
prof. Rosalba Vanni, Italy  
dr Khaj Vu, USA

**WYDAWCA/PUBLISHER:**

Wydawnictwo Aluna  
ul. Przesmyckiego 29,  
05-510 Konstancin Jeziorna  
[www.actabalneologica.pl](http://www.actabalneologica.pl)

**KOORDYNATOR PROJEKTU/  
/PROJECT COORDINATOR:**

MEDDOM PRESS  
tel. 604-208-453,  
[barbadom@wp.pl](mailto:barbadom@wp.pl)

**OPRACOWANIE GRAFICZNE/  
/GRAPHIC DESIGN:**

Piotr Dobrzyński  
[www.poligrafia.nets.pl](http://www.poligrafia.nets.pl)

**PRENUMERATA/SUBSCRIPTION:**

[prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl](mailto:prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl)

**Nakład/Circulation:** 3000 egz.

---

© 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

## EDITORIAL ARTICLE/ARTYKUŁ REDAKCYJNY

Włodzisław Kuliński, Ewa Nalepa

### **Analysis of Physiotherapy Conducted at a SPA Hospital in Patients After Hip Arthroplasty**

Analiza postępowania fizykalnego w szpitalu uzdrowiskowym u chorych po endoprotezoplastyce stawu biodrowego

5

## PRACE ORYGINALNE I KLINICZNE/ORIGINAL AND CLINICAL ARTICLES

Olena V. Solyeyko, Tetyana V. Galych, Iryna A. Iliuk, Liubov I. Marynych

### **Evaluation of Effectiveness of Comprehensive Rehabilitation of Patients with Complicated Course of Postinfarction Cardiosclerosis**

Ocena skuteczności kompleksowej rehabilitacji pacjentów z powikłanym przebiegiem pozawałowego uszkodzenia mięśnia sercowego

11

Oksana Melekhovets, Yevhen Smiiianov, Lesia Rudenko, Dasha Zhaldak, Juriy Melekhovets, Evgeniy Kovalenko, Juriy Harust, Ekaterina Shvydunn

### **Efficiency of the Intravenous Laser Therapy in Metabolic Disorders Correction**

Skuteczność laseroterapii dożylniej w leczeniu chorób metabolicznych

16

Anna Zborowska, Łukasz Kikowski, Marlena Zimna, Barbara Korzycka-Zaborowska

### **Effectiveness of Pulmonary Rehabilitation in Patients with Chronic Respiratory Diseases on the Example of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**

Skuteczność rehabilitacji oddechowej u pacjentów z przewlekłymi chorobami układu oddechowego na przykładzie Przewlekłej Obturacyjnej Chorobie Płuc

22

Agnieszka Dakowicz, Anna Kuryliszyn-Moskał, Magdalena Białowieżec, Monika Chorąży, Izabela Jabłonowska

### **Zastosowanie ketoprofenu w żelu w terapii zespołów bólowych narządu ruchu**

Application of Ketoprofen Gel in the Treatment of Locomotor System Pain

27

Szymon Siwacki, Irena Ponikowska, Joanna Przybyszewska, Natalia Veryho

### **Ocena szacunkowa bilansu energetycznego u otyłych leczonych w warunkach uzdrowiskowych**

Assessment of Estimated Energy Balance in Obese Patients Treated in SPA Conditions.

35

Hanna Tomczak, Daria Raczkowska, Wioleta Tomczak, Małgorzata Bartoszewicz

### **Ocena działania przeciwbólowego magnetoledoterapii u chorych z zespołem bólowym kręgosłupa**

Evaluation of Analgesic Efficacy of Magnetoledotherapy in Patients with Back Pain

44

## PRACE POGLĄDOWE/REVIEW ARTICLES

Jakub Szewczyk, Katarzyna Polińska-Szewczyk

### **Specyfika postępowania rehabilitacyjnego u chorych leczonych na oddziale dializy pozaustrojowej w Uzdrowisku Wysowa Zdrój na przełomie dwóch ostatnich lat**

Rehabilitation of Patients Treated at the Department of Extracorporeal Dialysis of the Wysowa Zdrój Spa in the Last Two Years

49

## PRACE KAZUISTYCZNE/CASUS ARTICLES

Jarosław Pasek, Agata Stanek, Dominik Sieroń, Aleksander Sieroń

### **Laserobaria-S w leczeniu owrzodzenia u pacjenta z zespołem stopy cukrzycowej – opis przypadku**

Laserobaria-S in the Treatment of Ulcer in Patients with Diabetic Foot Syndrome – a Case Report

54

## BALNEOGEOCHEMIA/BALNEOGEOCHEMISTRY

Davide Rossi, Teresa Latour, Dariusz Dobrzyński, Ireneusz Łukaczyński, Nicola Realdon

### **Thermal waters in Karpniki and Stanisów (Jelenia Góra Valley, the Sudetes, Poland). Part 2 – Balneotherapeutic assessment**

Wody termalne w Karpnikach i Stanisowie (Kotlina Jeleniogórska, Sudety, Polska). Część 2 – Ocena balneoterapeutyczna

59

## VARIA

Małgorzata Paszkowska

### **Prawa pacjenta w zakładzie lecznictwa uzdrowiskowego**

The Patient Rights in the Thermal Treatment Institution

65

Piotr Ledworuch, Aleksandra Grochal

### **Evolution of Treatments and Services in SPA Facilities in Polish Health Resorts in 2012-2016**

Ewolucja zabiegów i usług w obiektach SPA oraz polskich uzdrowiskach w latach 2012-2016

73

Irena Ponikowska, Teresa Latour

### **Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej w zakresie zmian w klasyfikacji wód leczniczych**

Recommendations of Polish Association of Balneology and Physical Medicine on Changes in the Classification of Healing Waters

77

## Z ŻYCIA TOWARZYSTWA

80



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) – 50 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

# Analysis of Physiotherapy Conducted at a SPA Hospital in Patients After Hip Arthroplasty

## Analiza postępowania fizykalnego w szpitalu uzdrowiskowym u chorych po endoprotezoplastyce stawu biodrowego

Włodzisław Kuliński<sup>1,2</sup>, Ewa Nalepa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Division of Physical Medicine, Jan Kochanowski University. Kielce, Poland

<sup>2</sup>Department of Rehabilitation, Military Medical Institute. Warsaw, Poland

### SUMMARY

**Introduction:** Osteoarthritis is a serious clinical and social problem, with the hip joint being the second most commonly affected joint in the body (hip OA). The process starts with changes in the cartilage or the subchondral bone layer. The condition may be treated conservatively or surgically.

**Aim:** The aim of this study was to analyse physiotherapy conducted at a spa hospital in patients after hip joint arthroplasty.

**Material and Methods:** The study was conducted at the "Krystyna" Spa Hospital in Busko Zdrój where the patients underwent physiotherapy and rehabilitation including sulphide and hydrogen-sulphide baths, classic massage, laser therapy, kinesiotherapy, and local cryotherapy. The study enrolled 60 subjects: 40 women and 20 men with hip implants. The patients were aged 56–92 years (mean age was 73.21 years). The efficacy of the physiotherapeutic procedures was assessed with the WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities) osteoarthritis index. The test was performed before and after 3-week spa treatment.

**Results:** The effect of 3-week spa hospital treatment was significant in terms of a decrease in functional impairment, as compared with the status before spa rehabilitation. In the global assessment, the mean pre-treatment score was 27.7 and the post-treatment score was 7.2. There was improvement with respect to the functional status associated with stiffness (mean pre-treatment score of 17.7 vs. 4.8 after treatment), performance of activities of daily living (mean pre-treatment score of 33.2 vs. 8.5 after treatment) and pain (mean pre-treatment score of 19.9 vs. 3.8 after treatment).

**Conclusions:** Spa hospital treatment had a beneficial influence in the form of an improvement in the patients' functional status and their ability to perform activities of daily living. It reduced stiffness, pain and functional impairment in the patients as compared with their status measured before spa rehabilitation.

**Key words:** hip osteoarthritis, treatment

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** Choroba zwyrodnieniowa stawów stanowi poważny problem kliniczny i społeczny. Staw biodrowy jest drugim co do częstości występowania choroby zwyrodnieniowej (ChZSB). Proces rozpoczyna się zmianami zachodzącymi w chrząstce lub w warstwie podchrzęstnej kości. Leczenie może się odbywać w sposób zachowawczy lub operacyjny.

**Cel pracy:** Celem pracy jest analiza postępowania fizykalnego w szpitalu uzdrowiskowym u chorych po endoprotezoplastyce stawu biodrowego.

**Materiał i metody:** Badanie zostało przeprowadzone w Szpitalu Uzdrowiskowym „Krystyna” w Busku Zdroju gdzie pacjenci zostali poddani leczeniu fizykalno-usprawniającemu: kąpiele siarczkowo-siarkowodorowe, masaż klasyczny, laseroterapia, kinezyterapia, krioterapia miejscowa. W badaniach wzięło udział 60 osób, 40 kobiet oraz 20 mężczyzn z wszczepioną endoprotezą stawu biodrowego. Wiek badanych wynosił od 56 do 92 lat (śr. 73,21). Skuteczność zabiegów fizjoterapeutycznych oceniono przy użyciu skali WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities). Badanie przeprowadzono przed i po trzytygodniowym leczeniu sanatoryjnym.

**Wyniki:** Wpływ 3-tygodniowego leczenia w szpitalu uzdrowiskowym był istotny w zmniejszeniu upośledzenia funkcjonowania w odniesieniu do stanu sprzed rehabilitacji sanatoryjnej. W ocenie globalnej (śr. przed 27,7, po leczeniu 7,2). Funkcjonowanie związane z występowaniem sztywności poprawiło się (śr. przed 17,7, po 4,8), w wykonywaniu czynności życia codziennego uległo poprawie (śr. przed 33,2, śr. po 8,5), a z występowaniem bólu (śr. przed 19,9, po 3,8).

**Wnioski:** Zabiegi w szpitalu uzdrowiskowym korzystnie wpłynęły na poprawę funkcjonowania i wykonywanie czynności życia codziennego. Zmniejszyły sztywność, dolegliwości bólowe oraz upośledzenie funkcjonowania pacjentów w porównaniu do stanu sprzed rehabilitacji sanatoryjnej.

**Słowa kluczowe:** choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych, leczenie

## INTRODUCTION

Osteoarthritis is a serious clinical and social problem, with the hip being the second most commonly affected joint in the body (hip OA). In the western countries, the disorder affects 3-11% of people over the age of 35 years. Statistically, approximately 8 million Poles have osteoarthritis, with 40% of the patients suffering from hip OA [1-4].

Hip osteoarthritis is a slowly progressive process of destruction of joint cartilage and other joint structures. Its aetiology has not been fully elucidated [5-8]. The condition can be primary or secondary. In the case of primary (idiopathic) osteoarthritis, a specific factor responsible for the degenerative process cannot be identified, whereas in the secondary type of the disorder specific causes can be determined, including congenital and developmental defects, injuries, infections, mechanical factors, and diseases such as diabetes, hyperparathyroidism, or Paget disease [9-11].

The disorder is associated with a decreased quality of life, disability and pain [5, 7, 9, 10]. The risk of developing the disease is the highest in manual workers and people with hormonal and metabolic disorders (mainly women). Factors such as obesity resulting from poor eating habits, excessive intake of psychoactive substances, and a low level of physical activity also contribute to osteoarthritis [3, 5, 11].

Treatment of hip osteoarthritis may be conservative or surgical [12-15]. The conservative treatment uses physiotherapy, kinesiotherapy, balneotherapy, and patient education aimed at improving the function of the affected joint. If the treatment process starts too late, it is doomed to failure as hip OA becomes so advanced that it is not possible to improve the patient's quality of life. In such cases, patients undergo surgical treatment in the form of joint replacement [3, 8, 12, 13].

## AIM

In order to tackle the main research problem, consisting in the assessment of the influence of hip arthroplasty and spa procedures on patient function, the following detailed research questions were posed:

1. What is the degree of impairment of the study patients' function according to the WOMAC score (total and in subscales) before surgical treatment?
2. What is the influence of surgery on the degree of impairment of the study patients' function according to the WOMAC score (total and in subscales)?
3. What is the degree of impairment of the study patients' function according to the WOMAC score (total and in subscales) before the procedures?

4. What is the influence of the procedures on the improvement in the study patients' function according to the WOMAC score (total and in subscales) in the study groups?
5. What is the influence of selected demographic and medical factors with respect to reducing overall function impairment and impairment in the three WOMAC score subscales?

## MATERIAL AND METHODS

The study was conducted at the "Krystyna" Spa Hospital in Busko Zdrój and enrolled 60 subjects (40 women and 20 men) with hip implants. The patients were aged 56-92 years (mean age was 73.21 years). The body weight was 59-95 kg (mean body weight was 78.8 kg) and the height was 156-185 cm (mean height was 170.81 cm). The patients underwent the following physiotherapy procedures: sulphide and hydrogen-sulphide baths, cryotherapy, classic massage, laser therapy, and kinesiotherapy. The efficacy of the physiotherapeutic procedures was assessed with the WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities, [16]) osteoarthritis index, which is widely used in patients with hip OA. It consists of three functional assessment subscales evaluating the presence of pain (5 questions), stiffness (2 questions) and difficulties in everyday life (17 questions). The answers to each question are scored on a scale of 0-4. To interpret the reaction, the score is presented in the following manner: none (0), mild (1), moderate (2), severe (3), extreme (4). The scores for each subscale are summed up and a sum of the subscale scores gives a total WOMAC score; the scores are converted to a 100-point scale for a given subscale and for the questionnaire as a whole.

In addition, two variables were introduced to describe the reduction in functional impairment before spa rehabilitation (difference between results obtained before surgery and before the start of spa rehabilitation) and after spa rehabilitation (difference between results obtained before and after spa rehabilitation).

The WOMAC functional scores obtained through calculations were presented in the form of parameters of distribution:

- Mean – arithmetic mean,
- st. dev. – standard deviation,
- Me – median, i.e. the "middle" value,
- min – minimum value,
- max – maximum value.

## Statistical methods

Student's t-test for dependent tests was used to compare the functional results obtained in the period before surgery and

before spa rehabilitation. This test also compared functional scores reported before and after spa rehabilitation.

The influence of age, BMI, disease duration, and the time from the procedure on the reduction in functional difficulties, calculated as a difference between test results obtained before hip arthroplasty and before spa rehabilitation, was assessed with Pearson's linear correlation.

Pearson's linear correlation was also used to study the influence of age, BMI, disease duration, and the time from the procedure on the spa treatment outcomes understood as a reduction in functional difficulties after spa rehabilitation, as compared with the results obtained before spa rehabilitation. Mean values of reduction in functional difficulties according to the WOMAC score were compared in each category of variables that might influence treatment outcomes with Student's t-test for independent groups when the variables were described by two categories (e.g. gender, occupational activity, type of implant), or one-way analysis of variance (ANOVA) in cases where the variables analysed were described by more than 2 categories (e.g. frequency of rehabilitation per year). These comparisons allowed for determining that the variables analysed had a significant influence on the treatment outcomes. The results of the analysis were presented in the form of tables and charts. The results were deemed statistically significant at a significance level less than or equal to 0.05 ( $p \leq 0.05$ ). The

lack of statistical significance was marked on the charts with the abbreviation NS (non-significant). The calculations were performed with the STATISTICA 11 PL software.

## RESULTS

The study group consisted of 60 patients, including 20 men (33.3%) and 40 women (66.7%). Mean age was 73.2 years; the youngest patient was 56 years old and the oldest one was 92 years old. The largest group was that of patients aged between 61 and 70 years. The mean body mass index (BMI) value was 27.1 kg/m<sup>2</sup>. The body weight was normal (BMI < 25 kg/m<sup>2</sup>) in 23 patients (38.3%), another 23 subjects (38.3%) were overweight (BMI of 25–30 kg/m<sup>2</sup>), and 14 patients (23.3%) were obese (BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>). 38 subjects were manual workers (63.3%), 12 were intellectual workers (20%), and 10 were farmers (16.7%). Of the study patients, 11 (18.3%) were professionally active, 18 (30%) were pensioners, and 31 (51.7%) were drawing disability pension. Most of the patients (55%) had waited for their hip replacement procedures for up to 2 years. Cemented prostheses were implanted in 43 (71.7%) of the patients while the others received cementless implants. Arthroplasty concerned the left hip in 26 (43.3%) patients and the right hip in 34 (56.7%) cases. The patients had degenerative changes of the hip for 13.6 years on average (range: 3–24 years).

**Table 1.** Functional assessment associated with pain during the study according to the WOMAC score

**Tabela 1.** Ocena funkcjonalna związana z bólem według skali WOMAC w czasie badania

Presence of pain	Examination	Assessment on a 4-point scale					Significance of differences	
		Mean	St. dev.	Me	Min	Max	Before surgery vs before rehab.	Before rehab. vs after rehab.
1. Walking on flat surface?	before surgery	1.78	0.72	2	1	3	p=0.005	p<0.001
	before rehabilitation	1.48	0.50	1	1	2		
	after rehabilitation	0.27	0.45	0	0	1		
2. Ascending and descending stairs?	before surgery	2.60	0.56	3	1	3	p<0.001	p<0.001
	before rehabilitation	1.13	0.47	1	0	2		
	after rehabilitation	0.20	0.40	0	0	1		
3. Sleep at night?	before surgery	0.88	0.76	1	0	2	p<0.001	p<0.001
	before rehabilitation	0.17	0.38	0	0	1		
	after rehabilitation	0.07	0.25	0	0	1		
4. Sitting or lying down?	before surgery	0.85	0.78	1	0	2	p<0.001	p<0.001
	before rehabilitation	0.22	0.42	0	0	1		
	after rehabilitation	0.05	0.22	0	0	1		
5. Getting up?	before surgery	1.87	0.77	2	1	3	p<0.001	p<0.001
	before rehabilitation	0.98	0.54	1	0	2		
	after rehabilitation	0.17	0.38	0	0	1		



**Table 2.** Reduction in function impairment in the period before and after spa rehabilitation**Tabela 2.** Zmniejszenie upośledzenia czynnościowego w okresie przed i po rehabilitacji sanatoryjnej

Function categories according to WOMAC	Reduction in function impairment (converted scores)				
	Mean	St. dev.	Me	Min	Max
Pain	16.2	5.6	15.0	5.0	35.0
Stiffness	6.9	8.4	0.0	0.0	37.5
Difficulty with respect to activities of daily living	24.7	1.8	25.0	20.6	29.4
Global assessment	20.4	1.8	19.8	16.7	27.1

**Table 3.** Influence of age, BMI, time from the procedure, and disease duration on the outcome of spa treatment, i.e. reduction in functional difficulties in the period before and after spa rehabilitation**Table 3.** Wpływ wieku, wskaźnika BMI, czasu, jaki upłynął od zabiegu oraz czasu trwania choroby na wyniki leczenia sanatoryjnego, tj. zmniejszenie zaburzeń czynnościowych w okresie przed i po rehabilitacji sanatoryjnej

WOMAC categories	Age	BMI	Time from procedure	Disease duration
Pain	r= 0.2931	r= -0.153	r= 0.0018	r= 0.1758
	p=0.023	NS	NS	NS
Stiffness	r= 0.4365	r= -0.0483	r= -0.093	r= 0.2515
	p<0.001	NS	NS	NS
Difficulty with respect to activities of daily living	r= 0.2026	r= 0.0527	r= -0.0448	r= 0.176
	NS	NS	NS	NS
Global assessment	r= 0.1572	r= -0.1154	r= -0.0639	r= 0.0798
	NS	NS	NS	NS

Table 1 presents functional assessment results related to the presence of pain at three measurement points:

- before hip arthroplasty,
- before spa rehabilitation,
- after spa rehabilitation.

Before surgery, the most impaired activities that caused pain were ascending and descending stairs (2.6 points on average), getting up (1.84 points), and walking on flat surfaces (1.78 points). Pain whose severity was assessed as below 1 point in the WOMAC score impaired function during sleep at night and while sitting or lying down. Statistically significant improvements were found in all 5 WOMAC questions assessing the influence of pain on function before surgery and after the period preceding the start of spa rehabilitation.

Procedures performed as part of spa rehabilitation resulted in a statistically significant ( $p<0.001$ ) improvement in the functional results associated with the presence of pain, as compared with the scores obtained before rehabilitation (Table 1).

Before surgical treatment, the patients rated stiffness upon waking up at 1.65 points and stiffness after sitting or lying down later during the day at 1.3 points. Before spa treatment, the WOMAC functional assessment associated with the presence of stiffness showed a statistically significant improvement ( $p<0.001$ ) as compared with the pre-operative

status. The patients rated stiffness upon waking up at 0.70 points and stiffness after sitting or lying down later during the day at 0.23 points.

The spa rehabilitation procedures resulted in a statistically significant ( $p<0.001$ ) improvement in the functional scores associated with stiffness, as compared with the results obtained before spa treatment.

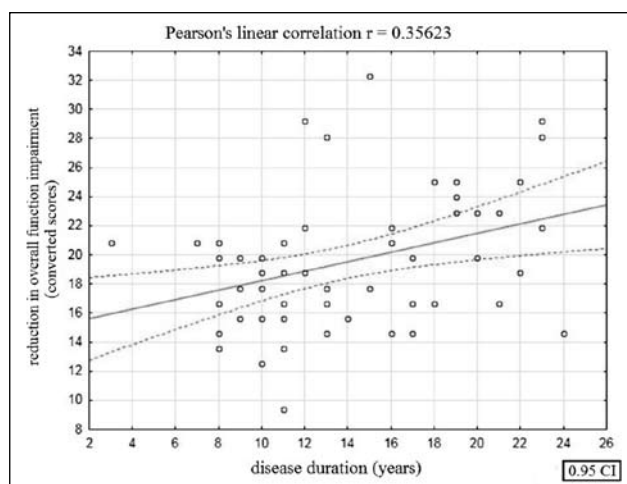
The pre-rehabilitation functional assessment results according to the WOMAC score, associated with difficulties of daily living, were statistically significantly ( $p<0.001$ ) improved as compared with the status before arthroplasty.

In the global assessment, spa rehabilitation decreased functional impairment in the patients by 20.4 points, as compared with the status before spa rehabilitation. Stiffness-related function improved by 6.9 points, function associated with performing activities of daily living improved by 24.73 points, and pain-related function improved by 16.24 points (Table 2).

Reduction in function according to the global assessment increased with the duration of hip osteoarthritis in the study patients prior to rehabilitation, as compared with the status before hip replacement (Figure 1).

A reduction in functional difficulties observed between the status before spa rehabilitation and the status post spa rehabilitation was characterised by a statistically significant,





**Figure 1.** Disease duration and reduction in overall functional difficulties in the period before the procedure vs. pre-rehabilitation assessment

**Rycina 1.** Czas trwania choroby i zmniejszenie ogólnych zaburzeń czynnościowych w okresie przed zabiegiem w porównaniu z wynikiem oceny przeprowadzonej przed rehabilitacją?

directly proportional correlation with age in the categories and with a reduction in functional difficulties in the global assessment (Table 3).

Reductions in function associated with pain and stiffness increased with the patients' age after rehabilitation, as compared with the pre-rehabilitation results.

The reduction in functional difficulties after spa treatment did not depend on the demographic and medical data collected.

## DISCUSSION

Hip osteoarthritis is a serious clinical and social problem. The associated pain and disability decrease the patient's quality of life. Hip arthroplasty is a procedure that can help patients with hip OA. Physiotherapy and rehabilitation are indispensable parts of the treatment [17-22]. This paper presents the efficacy of physiotherapy after hip arthroplasty. An analysis of test results showed a considerable reduction in pain, stiffness and improved function with respect to the activities of daily living. The results confirm the previous positive assessments of physiotherapy and rehabilitation in this group of patients.

Studies by Skolimowska showed that hip replacement and 3-week rehabilitation markedly improved functional parameters in the lower limbs in the women studied.

Wilk et al. [19] showed that hip arthroplasty and appropriate rehabilitation eliminate pain, improve muscle strength and increase the range of motion in the operated joint.

Świątczak M. [23] found that introducing active closed muscle chain exercises during walking and proprioception exercises into the rehabilitation programme conducted in patients after total hip replacement may improve the efficacy, quality and ergometry of the patients' gait.

Demczyszak et al. [24] showed the efficacy of a rehabilitation programme in patients after cemented hip arthroplasty. Their study involved 30 patients aged 61–80 years. Each patient

underwent goniometric measurements of ranges of motion in the hips before surgery and after rehabilitation. Patients after surgery started a rehabilitation programme that included isometric exercise of the quadriceps muscle of thigh, free active exercises, non-weight-bearing exercises, and exercises with a CPM splint for 30 minutes a day. In addition, mobilisation and gait education with the use of elbow crutches were conducted. Total duration of hospital rehabilitation in each patient was 3 weeks. The study patients after hip arthroplasty and 3-week rehabilitation showed a significant improvement in the range of motion of the operated joint.

Studies conducted by Studnicki proved a positive influence of kinesiotherapy and cryotherapy, resulting in an improvement in the ranges of motion and a decrease in pain in hip joints affected by osteoarthritis.

The results of this study allow for concluding that sulphide and hydrogen-sulphide baths, kinesiotherapy, local cryotherapy, laser therapy, and classic massage have a beneficial influence in the form of a pain reduction and improved physical function with respect to the basic activities of daily living.

## CONCLUSIONS

1. Hip osteoarthritis is a clinical and social problem.
2. Spa hospital treatment contributed to a reduction in pain and stiffness as compared to the pre-treatment status.
3. The treatment improved the global assessment of function associated with the activities of daily living, as compared to the status before spa rehabilitation.

## References

1. Veronese N, Cereda E, Maggi S et al. Osteoarthritis and mortality: A prospective cohort study and systematic review with meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum.* 2016;46:160-7.
2. Smith TO, Penny F, Fleetcroft R. Smoking and alcohol behaviours in people following hip and knee arthroplasty: Data from the Osteoarthritis Initiative. *Ortop Traumatol Surg Res.* 2016;04:239-45.
3. Nalazek A. Leczenie, diagnostyka i profilaktyka stawu biodrowego w chorobie zwyrodnieniowej, *Journal of Health Sciences.* 2014;4:333-338.
4. Laredo JD, Wyler A, Alvarez C. et al. Diagnostic Performance of Bilateral False Profile Radiographs in Early HIP Osteoarthritis. *Joint Bone Spine.* 2017;01:1297-319.
5. Boesen M, Ellegaard K, Henriksen M et al. Osteoarthritis year in review 2016: imaging. *Osteoarthritis Cartilage.* 2017;25:216-226.
6. Jędrzejczyk M. Współczesna diagnostyka obrazowa choroby zwyrodnieniowej stawów. *Geriatrics.* 2011;5:155-160.
7. Golec J. Zaburzenia statyki ciała w chorobie zwyrodnieniowej oraz po alloplastyce stawu biodrowego. *Kwartalnik Ortopedyczny.* 2010;3:396-403.
8. Karakoyun O, Erol MF, Aslan A et al. Early clinical and radiological results of minimally invasive total hip replacement. *J Clin Orthop Trauma.* 2016;11-12:210-214.
9. Selten EM, Vriezolkolk JE, Geenen R et al. Reasons for treatment Choices in Knee and Hip Osteoarthritis: A Qualitative Study. *Arthritis Care Res.* 2016;68:1260-7.
10. Ohsawa S. Long-term results of valgus osteotomy for terminal-stage osteoarthritis of the hip. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017;137:19-26.

11. Selten EM, Geenen R, van der Laan WH et al. Hierarchical structure and importance of patients reasons for treatment choices in knee and hip osteoarthritis: a concept mapping study. *Rheumatology*. 2017;56:271-278.
12. Martini I, Santis V, Apolito R et al. The Synergy cementless femoral stem in primary total hip arthroplasty at a minimum follow-up of 15 years. *Bone Joint*. 2017;01:29-36.
13. Glassou EN, Pedersen AB, Hansen TB. Is decreasing mortality in total hip and knee arthroplasty patients dependent on patients comorbidity. *Acta Orthop*. 2017;01:1-6.
14. Meessen JM, Peter WF, Wolterbeek R et al. Patients who underwent total hip or knee arthroplasty are more physically active the general Dutch population. *Rheumatol Int*. 2017;37:219-227.
15. Meza-Reyes G, Aldrete-Velasco J, Espinosa-Morales R et al. Osteoarthritis; implementation of current diagnostic and therapeutic algorithms. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017;1-2:67-75.
16. Bellamy N, Campbell J, Stevens J et al. Validation study of a computerized version of the Western Ontario and McMaster Universities VA3.0 Osteoarthritis Index. *J Rheumatol*. 1997;12:2413-5.
17. Olsen AL, Strand LI, Skjaerven LH et al. Patient education and basic body awareness therapy in hip osteoarthritis- a qualitative study of patient' movement learning experiences. *Disabil Rehabil*. 2016;08:1-8.
18. Bennell KL, Hall M, Hinman RS. Osteoarthritis year in review 2015: rehabilitation and outcomes. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24:58-70.
19. Wilk M. Rehabilitacja pacjentów po artroplastyce biodra z zastosowaniem ciągłego ruchu biernego. *Fizjoterapia Polska*. 2005;1:8-14.
20. Iwanyszczuk A, Majchrowska-Kaliś A, Kuliński W. Analiza postępowania fizykalnego w chorobie zwyrodnieniowej stawów biodrowych. *Kwartalnik Ortopedyczny*. 2011;2;108-121.
21. Kuliński W. *Fizykoterapia w Rehabilitacji Medycznej* Wydaw. Elsevier Urban Partner. Wrocław. 2012:351-411.
22. Kuliński W. *Balneoterapia w: Rehabilitacji Medycznej* Wydaw. Elsevier Urban & Partner. Wrocław. 2012:506-530.
23. Świątczak M. Ocena funkcji kończyn dolnych u pacjentów po endoprotezoplastyce stawu biodrowego w dziesięcioletnim okresie funkcjonowania. *Kwart. Ortop*. 2013;1: 107-111.
24. Demczyszczak I. Ocena efektów usprawniania chorych po endoprotezoplastyce stawu biodrowego. *Kwart. Ortop*. 2012;2:69-174.

**Authors' contribution:**

According to the order of the Authorship

**Conflict of interest:**

The Authors declare no conflict of interest

**Received:** 02.12.2016

**Accepted:** 08.02.2017

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:**

Włodzisław Kuliński  
Rehabilitation Clinic WIM  
Szaserów 128 Street  
04-141 Warsaw  
phone: +48 22 2618177  
e-mail: wkulinski52@hotmail.com

*Informacja prasowa*

**Lecznicze działanie soli mineralnej Kolasol**

Kolasol jest preparatem naturalnym uzyskanym z połączenia soli mineralnej z naturalnym białkiem w postaci kolagenu.

Sól jest źródłem mikro- i makroelementów mineralnych, między innymi wapnia, magnezu, sodu, potasu. Roztwór soli stosowany w kąpeli działa w sposób kompleksowy zarówno na skórę, jak też na organizm, jako całość, wpływa na lepsze ukrwienie naczyń krwionośnych, kryształki soli osadzające się na skórze posiadają własności mikroskopijne, wnikają głęboko do naskórka. Ciepło kąpeli rozpułchnia i rozluźnia zewnętrzną warstwę zrogowaciałego naskórka, przez co ułatwia odkładanie się w nim składników mineralnych wody kąpielowej. Kryształki soli odkładając się na skórze powodują ponadto długotrwały bodziec osmotyczny dla komórek skóry pobudzając procesy odpornościowe.

Kolagen stanowi naturalny czynnik wpływający na zatrzymanie związków mineralnych w skórze, przez co jest ona dłuższy czas poddawana działaniu niezbędnych minerałów, które wpływają na skórę kojąco, łagodzą podrażnienia regenerują ją i nadają zdrowy wygląd.

Wskazania: Kolasol jest doskonałym dodatkiem do kąpeli relaksacyjnej i kosmetycznej.

Dzięki kąpeli w soli KOLASOL skóra staje się gładka i jędrna, przy dłuższym stosowaniu zmniejszają się rozstępy, daje dobre efekty przy usuwaniu cellulitu, posiada działanie łagodzące przy trądziku, a organizm wzbogaca się w niezbędne do prawidłowego funkcjonowania minerały.

**([biuro@biochem-bochnia.com](mailto:biuro@biochem-bochnia.com))**

# Evaluation of Effectiveness of Comprehensive Rehabilitation of Patients with Complicated Course of Postinfarction Cardiosclerosis

## Ocena skuteczności kompleksowej rehabilitacji pacjentów z powikłanym przebiegiem pozawałowego uszkodzenia mięśnia sercowego

Olena V. Solyeyko<sup>1</sup>, Tetyana V. Galych<sup>2</sup>, Iryna A. Iliuk<sup>1</sup>, Liubov I. Marynych<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vinnitsia National MI Pirogov Memorial Medical University, Vinnitsia, Ukraine

<sup>2</sup>Public Higher Educational Establishment "The Academy of Continuing Education", Vinnitsia, Ukraine

### SUMMARY

**Introduction:** Achievements in treatment of acute myocardial infarction open a possibility of rehabilitating patients with complicated course of post-infarction cardiosclerosis.

**Aim:** The aim of our study was to develop and analyze the efficiency of comprehensive rehabilitation of patients with complicated course of post-infarction cardiosclerosis at the stage of sanatorium-resort care.

**Material and Methods:** The study involved 86 patients with the course of postinfarction cardiosclerosis, complicated by chronic post-infarction aneurysm of the heart (CPAH) aged 36 to 67 years, treated at the rehabilitation department of "Khmilnyk" sanatorium in Vinnitsia region (Ukraine). The first control group consisted of 42 patients, which received conventional heart failure therapy (ACE inhibitors,  $\beta$ -blockers, diuretics, digoxin, nitrates, and antiplatelet agents). The second group, consisted of 44 patients, which received 1.0 g meldonium (mildronate: 3-(2,2,2-trimethylhydrazinit) propionate BID, and 50 mg veroshpiron OD during a 3-week stay at the sanatorium, as a complex therapy of the underlying disease.

**Results:** The patients in both groups were physically loaded according to 1 phase of a physical load protocol "progressive march" [5], which included: the periodicity of sessions - 5 times a week, distance - 10 km per week; speed of walking- 1 km per 13 minutes.

**Key words:** post-infarction cardiosclerosis, rehabilitation

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** Postępy dotyczące leczenia ostrego zawału mięśnia sercowego pozwalają na rehabilitację pacjentów z powikłanym przebiegiem pozawałowego stwardnienia mięśnia sercowego.

**Cel:** Celem niniejszego badania była ocena i analiza skuteczności kompleksowej rehabilitacji pacjentów z powikłanym przebiegiem pozawałowego stwardnienia mięśnia sercowego na etapie opieki sanatoryjno-uzdrowiskowej.

**Materiał i metody:** Badanie objęło 86 pacjentów w wieku od 36 do 67 lat, leczonych na oddziale rehabilitacji w sanatorium Chmielnik w obwodzie winnickim (Ukraina), u których przebieg pozawałowego stwardnienia mięśnia sercowego był powikłany przewlekłym pozawałowym tętniakiem serca. Pierwsza grupa, licząca 42 pacjentów, stanowiła grupę kontrolną i otrzymała konwencjonalne leczenie niewydolności serca (inhibitory konwertazy angiotensyny,  $\beta$ -bloker, leki moczopędne, digoksyna, azotany i leki przeciwplytkowe). Druga grupa objęła 44 pacjentów leczonych meldonium [Mildronate: 3-(2,2,2-trimetylohydrazyno)propionian] w dawce 1,0 g dwa razy na dobę oraz preparatem Veroshpiron (spironolakton) w dawce 50 mg raz na dobę w ciągu 3-tygodniowego pobytu w sanatorium w ramach kompleksowego leczenia choroby podstawowej.

**Wyniki:** Pacjenci z obu grup byli obciążani wysiłkiem fizycznym według fazy marszu protokołu obciążenia wysiłkiem fizycznym [5], która obejmuje: powtarzalność sesji – 5 razy w tygodniu, odległość 10 km tygodniowo i chód z prędkością 1 km na 13 minut.

**Słowa kluczowe:** pozawałowe stwardnienie mięśnia sercowego, rehabilitacja

## INTRODUCTION

The real problem of introduction of physical rehabilitation in daily clinical treatment practice of patients with postinfarction cardiosclerosis is the extremely many-sided. On the one hand, fast development of heart failure, high lethality, poor quality of life, negative attitude to people around are featured for such clinically serious contingent of patients. From the other hand – physical trainings of the patients suffered from myocardial infarction through raising the tolerance to physical load improve metabolic processes in myocardium, increase the maximum oxygen consumption by a cardiac muscle, reduce myocardium need in the last one and contribute oxygen saving because of reduction of internal heart performance, increasing stroke volume, decreasing lactate content in blood. Besides, the scientific researches of the last years [1, 2] proved that there are many similarities between two conditions – heart failure and detraining of myocardium. One of the important directions in development of programs for rehabilitation of patients with postinfarction cardiosclerosis is research of influence of individual features of the patient to optimum rates of activation. Clinical features of a disease (recurrent myocardial infarction, existence of arterial hypertension, complication by chronic aneurism of heart, etc.) cause significant variability of activation rates for such patients. However, we did not meet the scientific works devoted to development of actions of complex rehabilitation for patients with the complicated course of postinfarction cardiosclerosis and scale criteria of efficiency of rehabilitation for such patients. Marked changes of geometry and geometry and left-ventricular contractile ability in these patients are among the leading reasons of heart failure, which causes a significant decreasing in life quality and steady loss disability.

However, growing successes in conservative treatment of acute myocardial infarction for the last 10 years, early improvement of blood circulation of heart attack zone lead to preservation of areas of satisfactory vascularity even in aneurismal wall [3] where significant amount of viable muscle tissue preserved, which is one of favorable factors in favor of recovery processes of contractile ability of myocardium.

This problem is very actual one due to the improvement of treatment methods of acute myocardial infarction; there is a possibility of rehabilitation of patients with the complicated course of postinfarction cardiosclerosis. Such patients need complex (drug and non-drug) rehabilitation actions. Regarding this fact, successful combination of physical training regime and medical correction intended for basic level of loading program optimization is possible at sanatorium stage of rehabilitation.

The purpose of our study was development and studying of complex rehabilitation efficiency of patients with complicated course of postinfarction cardiosclerosis at a stage of sanatorium treatment.

## MATERIAL AND METHODS

There were examined 86 patients of age from 36 to 67 suffered from postinfarction cardiosclerosis complicated with

chronic postinfarction heart aneurism (CCPHA), who were on treatment in rehabilitation department of sanatorium “Khmilnyk” in Vinnytsia region (Ukraine). The III functional class (FC) of NYHA heart insufficiency was defined in most of patients (90 % of patients). Verification of the diagnosis of CCPHA was carried out on the basis of the international standard criteria [4], all of patients on presanatorium stage was made coronography. The first control group was made of 42 patients receiving traditional therapy of heart failure (APF inhibitors,  $\beta$ -adrenoblockers, diuretics, digoxin, nitrates, antiaggregants). The second group included 44 patients who received Meldonium (Mildronate: 3-(2,2,2 – Trimethylhydrazinium) Propionate in a dose of 1,0 g per day (two times a day) and Verospiron in a dose of 50 mg one time in the morning within 3 weeks staying in sanatorium as a part of complex therapy of the main disease. Activation of patients of both groups was according to 1 stage of the protocol of physical activities "Progressive walking" [5] which included: training frequency – 5 times a week, distance - 10 km a week, speed of movement – 1 km per 13 minutes. Patients of both groups before their inclusion into study within 60 days were in stable condition (fluctuations of body weight no more than 0,5 kg). All patients before they were diagnosed myocardial infarction complicated with CCPHA, worked by profession in full.

Clinical, laboratory and instrumental examination was done in full at the beginning of complex rehabilitation program and at the end of the third week of stay in sanatorium. As a control of efficiency of rehabilitation actions, there was analyzed dynamics of disease clinical symptoms, the main indices of haemodynamics – heart rate, arterial pressure, Holter electrocardiographic monitoring, echocardiography by standard methods [6] of analysis of the quality of life under SF-36 health questionnaire. A special group was organized to control SF-36 health survey. The control group consisted of 20 healthy volunteers. SF-36 reflects the grade of satisfaction of patients with their physical and mental health, social functioning, and pain self-scoring. A higher score indicates better health status. The following indicators were quantitatively assessed:

1. PF - physical functioning, reflected by the extent of health limitation to physical load (self-servicing, climbing upstairs, carrying loads, bending), and tolerability of significant physical load.

2. RP – influence of physical condition on the role-physical activities (work, performing routine activities).

3. BP – the intensity of bodily pain and its impact on the ability to engage in daily activities, including work at home and beyond.

4. GH – general health – patient's assessment of his/her health status at present moment and prospects for treatment, resistance to disease.

5. VT – vitality (burst of vitality) – feeling full of strength and energy, or conversely, exhausted.

6. SF – social functioning, determined by a degree of limiting social activity (communication) by present physical and emotional condition.



7. RE – impact of role-emotional status on role functioning; involves assessment of a degree, in which emotional condition prevents execution of work or other routine daily activities, including more time needed, reduced workload and its quality.

8. MH – description of mental health (presence of depression, anxiety, common indicator of positive emotions).

We used methods of variation statistics for statistical analysis of the results of the study. We evaluated the distribution of all variation lines using Shapiro-Wilk normality test and average errors of arithmetic mean for each studied characteristic. Since in most cases, the distribution of studied characteristics was normal, the accuracy of difference between the values of independent quantitative values was determined using Student's t-test. The threshold of error probability for statistically significant difference was set at level of 0.05. To determine the correlation coefficient, we calculated Pearson's correlation coefficient (r). StatSoft "Statistica" v.6.0 software package was used for calculation.

## RESULTS

The prescription of the last myocardial infarction at admission of a patient to rehabilitation department was  $2,34 \pm 1,7$  years in average in patients of both groups. Duration of ischemic heart disease till of a transmural infarction caused to CCPHA formation made was from couple of hours to 6 years in patients of both groups, in average  $1,68 \pm 1,6$  years. The average FC of angina pectoris in the 1 group made  $2,98 \pm 0,12$ , in the 2nd –  $2,87 \pm 0,11$ . The average ejection fraction in the 1 group made  $43,6 \pm 3,4\%$ , in the 2nd –  $42,9 \pm 3,1\%$ .

As for the injury of coronary arteries by data of coronarography in patients of both groups, the most marked occlusive process was observed in anterior interventricular artery and in posterior interventricular branch of the right coronary artery.

The injury of proximal part of major coronary artery were observed in the majority of (81,48%) cases. As for coronary occlusion, the maximal frequency of injury was observed in posterolateral branch of the circumflex artery – 80 patients (92,59%). The second and the third place belonged, respectively, posterior interventricular artery – 41 patient (48,15%) and posterolateral branch of the circumflex artery – 34 patients (40,74%). The average number of affected arteries in patients of the 1 and the 2 group did not significantly differ and respectively made  $2,56 \pm 0,32$  and  $2,71 \pm 0,34$ . Thus, severity of coronary atherosclerosis (number of stenotic coronary arteries, stenosis rate) in both groups was average identical and correlate with T-dominant character of ST segment elevation by Holter monitoring data.

Accompanying pathology in patients of both groups by percentage composition did not differ significantly and was presented with hypertension, diabetes, chronic calculous cholecystitis.

While 3-week rehabilitation course, health significantly improved in all examined patients: decreased dyspnea, number of angina pectoris, there was a subjective impression of increasing endurance of physical activities. However, these changes were

accompanied by improving test with 6-minute walking only in patients in the 2 group. The maximum distance which the patient passed in 6 minutes increased from  $301 \pm 17$  to  $467 \pm 32$  m ( $p < 0,05$ ). Among the patients of the 1 control group of 11 patients avoided the protocol of physical trainings (irregular performance, disorder in duration of training schedule). The maximum distance according to 6-minute walking test among these 11 patients made  $326 \pm 13$  m compared to the initial  $304 \pm 15$  m. Among other patients of the 1 group who followed the protocol "Progressive walking" there were registered only the tendency to increasing the load volume, increasing maximum distance in 6-minute walk test from  $386 \pm 28$  m. Only the patients of the 2 groups for 3 weeks of comprehensive rehabilitation decreased body weight index from  $23,7 \pm 1,6$  to  $22,2 \pm 1,5$  ( $p < 0,05$ ), first of all, at the expense of reduction of fat thickness at level of the umbilicus from  $3,9 \pm 0,7$  cm to  $2,1 \pm 1,3$  cm. Loss of weight is one of processes, which defines a condition of cross-striped muscles. Its loss more than 10 % brings to clinically significant reduction of the maximum oxygen consumption that is decreasing in maximum effort and progressing of functional insufficiency. In patients with initially low values of body weight (less than 90% of ideal) while load performing, there wasn't detected decreasing body weight. Thus, the regular physical activities do not lead to cachexia progressing, and correct body weight of a patient at the expense of reduction of fat content and increasing of muscular weight.

Studying of peripheral muscle work in patients with heart failure revealed that their condition may be connected with two processes – dysfunction and weight loss. Regular physical training leads to increasing of blood-flow volume in muscle group which is subject to be trained [7]. Dysfunction of cross-striped muscles is caused by reducing of active capillaries quantity in unit of volume; forming mainly anaerobic way of energy generation. In the basis of modern approaches to the optimization of the energy exchange in myocardium at ischemia and reperfusion is "switching" of ATF resynthesis from fatty acid metabolism to glucose metabolism that allows to increase the use of oxygen for the energy generation and, respectively, economic cardiac performance [8]. As the structural analog of natural  $\gamma$ -butyrobetaine metabolite, Meldonium (Mildronate: 3-(2,2,2-Trimethylhydrazinium) Propionate modulates fatty acids by decrease endogenous carnitine biosynthesis and its concentration in myocardium, slows down the transferring of activated forms of long-chain fatty acids through cell membranes and preventing the accumulation of surface active metabolites in cell. This process inhibits oxidation of free fatty acids and activates alternative mechanisms of energy supply - glycolysis and the Krebs cycle.

Besides, it is known that Meldonium (Mildronate: 3-(2,2,2-Trimethylhydrazinium) Propionate helps to improve the conditions of oxygen transportation at the expense of influence on ligand spectrum of hemoglobin, mechanical resistance of erythrocytes and rheological blood properties [9]. Specific effect of the drug is able to increase tolerance of organism tissue to hypoxia, especially kidney tissue, brain and skeletal muscle, their hypoperfusion determinates clinical symptoms

of heart failure [10]. The patients of the 2 group showed the bigger tolerance to physical activity, the lower intensity of unpleasant subjective feelings comparing to the patients of control group because of stimulating effect of Meldonium (Mildronate: 3-(2,2,2 - Trimethylhydrazinium) Propionate on extracardiocompensation mechanisms of hemodynamic disorders.

Another important problem of cross-stripped muscle dysfunction is fibrosis progressing, caused significant increasing collagen synthesis. In the basis of fibrosis formation is stimulation of fibroblasts with aldosterone which overlysintthesized in patients with heart failure. At excessive amount of collagen, a muscular bundle moves from capillary that makes worse its nutrition and leads to functional insufficiency of a muscle. Thus, Verospiron, taken by the patients of the 2 group caused to improvement of capillary nutrition and respectively, to optimization of physical training. At cellular level functional insufficiency of a muscle is characterized by mitochondrion restructuring. The above-mentioned processes occur, primarily, because of impossibility to develop sufficient effort. Kiilavori K. i co-authors [11] established that maximum effort of cross-stripped muscles in a patient with heart failure of III-IV FC in 2,8 times less, than a healthy person has, so the index of maximum effort developed by cross-stripped muscles, is reverse proportional to FC of heart failure, and feeling tired in the patient with heart failure during performing dosed physical load directly correlates with stage of muscle functional insufficiency. As a result of complex rehabilitation program the diameter of gastrocnemius muscle increased from  $33,9 \pm 2,3$  cm to  $36,8 \pm 3,1$  cm ( $p < 0,05$ ) only in patients of the 2 group. E. Hambrecht [12] found that 24-week training provides significant increasing of blood flow volume in gastrocnemius muscles, maximum oxygen consumption, that is maximum developed effort. Biopsy of gastrocnemius muscle showed that training results in recovering of impaired mitochondrial architecture.

Dynamics of clinical finding, morphometric indices and physical endurance responded changes in echocardiographic data which characterized contractile function of the heart.

Significant ( $< 0,05$ ) increasing of indices of heart contractile function observed in the patients of the 2 group compare to initial indices and the 1 st control group. So, at the end of 3 week of treatment in rehabilitation department ejection fraction size was  $51 \pm 4,5\%$  in the 2 group compare to the 1st -  $44,7 \pm 3,6\%$  ( $p < 0,05$ ), that was respectively accompanied by decreasing FC heart failure in patients of the 2 groups.

Safety of protocol implementation is proved by results of Holter monitoring: physical activities did not lead to increasing of number of cardiac rhythm disturbance. The other way, there were decreasing of heart rate and liquidation of rhythm variability, increasing of ST depression depth from 2 mm to 1 mm against the background of regular physical load. Duration and frequency of painless ischemia according to daily Holter monitoring decreased on the average for 71 % ( $p < 0,05$ ). Clinical and instrumental data fully matched reliable quantitative changes in quality of life scale for patients from group 2 (Table 1). At the beginning of the study, we established a significant reduction in quality of life of patients in both groups compared with healthy volunteers. Overall, the general state of physical health of patients in both groups was twice as low compared with those from the control group ( $p < 0,05$ ). The result of this was marked limitation of social functioning. The ability to perform any activity related to physical load was noticeably reduced. The exception was only general indicators of mental health and emotional status influence on role functioning.

At the end of the third week of patients' comprehensive rehabilitation program, the patients of the second group noted growing vitality (burst of vitality), social activity, vigor mental state and general health score compared to the first group of patients, administered only standard therapy. Indicators of physical functioning, its impact on role-physical activities, bodily pain intensity and its effect on the ability to engage in daily activities significantly grew in both groups of patients.

Thereby, the sanatorium stage of treatment is a good opportunity as to start physical rehabilitations of the patients with the complicated course of postinfarction atherosclerosis,

**Table 1.** Quality of life trends in patients with complicated course of postinfarction atherosclerosis against the background of complex rehabilitation program

*Tabela 1. Tendencje dotyczące jakości życia u pacjentów z powikłanym przebiegiem pozawałowego stwardnienia mięśnia sercowego wobec leczenia programem kompleksowej rehabilitacji*

QoL indicators	Control group of healthy volunteers, n = 20	1 Group patients, n = 42		2 Group patients, n = 44	
		Before treatment	3 weeks after treatment	Before treatment	3 weeks after treatment
PF	96.1 ± 20.1	41.2 ± 6.2*	48.00 ± 7.80#	41.00 ± 6.4*	52.4 ± 6.30#
RP	91.0 ± 18.9	20.10 ± 4.1*	26.10 ± 8.40#	19.90 ± 4.30*	33.10 ± 8.70#
BP	88.9 ± 19.3	41.3 ± 6.50*	47.3 ± 8.70#	40.90 ± 6.70*	55.60 ± 7.40#
YH	74.3 ± 18.4	33.50 ± 7.60*	35.40 ± 9.60	32.30 ± 7.80*	45.30 ± 10.30#
VT	64.2 ± 15.1	45.7 ± 3.50*	45.40 ± 9.20	44.30 ± 3.70*	54.10 ± 6.20#
SF	86.0 ± 19.0	59.30 ± 5.00*	60.20 ± 5.30	58.90 ± 5.20*	66.30 ± 6.70#
RE	67.0 ± 14.8	40.80 ± 9.50	42.60 ± 9.80	39.90 ± 9.70*	49.70 ± 10.10#
MH	68.3 ± 15.1	53.00 ± 5.40	54.70 ± 5.10	52.20 ± 5.60	64.10 ± 4.40#

\* - statistically significant difference compared to the control group ( $p < 0,05$ )

# - statistically significant difference compared to pre-treatment indicators ( $p < 0,05$ )

and successful combination of physical load regimen and drug correction. The offered scheme of complex rehabilitation of such patients at this stage of treatment effective and safe; all patients of the 2 group met the first stage of physical load regime appropriately according to the protocol "Progressive walking". At the moment of the termination of stay period at rehabilitation department, the scheme of gradual load increase was developed for all patients of the 2 group according to the protocol at the out-patient stage, including physical training by the first stage for another 3 weeks and changing to the second stage (6 weeks) - gradual increase distance to 21 km week, speed of movement of 1 km in 11,5 minutes agrees the first stage. In case of bad physical load tolerance during this term patients are recommended to return to the first stage regime which is necessary to adhere for life. In case of good physical load tolerance within 16 weeks - lifelong keeping up of the offered regime.

## CONCLUSIONS

1. Using of the offered scheme of complex rehabilitation of patients with complicated course of postinfarction cardiosclerosis at a stage of sanatorium treatment help to sufficient improving myocardium contractile ability and physical load tolerance in the patients, overcoming myocardium detraining, decreasing duration and frequency of painless ischemia, downgrading functional class of heart failure and angina pectoris, and global quality of life score for these patients.

Continuation of complex rehabilitation at the next stages of the program will help to improve further forecast and global life index of such patients.

## References

1. Солейко ОВ. Характер постінфарктного ремоделювання серця у пацієнтів із ускладненим і неускладненим перебігом постінфарктного кардіосклерозу. Вісник Вінницького національного медичного університету 2012;16:440-443.
2. Бобров ВО, Довженко ММ. Постінфарктна ішемія міокарда. 2001:160.
3. Белов ЮВ, Варахсин ВА. Результаты реваскуляризации миокарда у больных с разными постинфарктными размерами полости левого желудочка. Анналы хирургии. 2002;3:32-37.
4. Борисов ИА, Попов ЛВ, Блеткин АН. Хирургическое лечение постинфарктной аневризмы левого желудочка. Анналы хирургии. 2002;3:14-19.
5. Kavanagh T, Myers MG, Bagrie R. Quality of life and cardiorespiratory function in CHF: effects of 12 months aerobic training. Heart. 1996;76:42-49.
6. Ware JE, Jr Yander B, Kosinski M. The equivalence of St-36 summary health scores estimated using standard and country – specific algorithms in 10 countries results from the IQ OLA Project. International Quality of life Assessment. J. Clin. Epidemiol. 1998;51:1167-170.
7. European Heart Failure Training Group. Experience from controlled trials of physical training in CHF. Protocol and patients factors in effectiveness in the improvement in exercise tolerance. Eur. Heart J. 1998;19:466-475.
8. Skarda I, Klinec D, Dzerve V. Modulation of myocardial energy metabolism with Mildronate – an effective approach in the treatment of chronic heart failure. Proceedings of Latvian Academy of Sciences. 2001;55:73-79.
9. Дзерве ВЯ, Калвиньш ИЯ. Милдронат в кардиологии. 2016:74.
10. Wolff AA, Rotmensch HH, Stapley WC et al. Metabolic approaches to the treatment of ischemic heart disease: the clinicians perspective. Heart Fail. Rev. 2002;7:187-203.
11. Kiilavori K, Naveri H, Leinonen H. The effect of physical training on hormonal response in patients with CHF. Eur. Heart J. 1999;20:456-465.
12. Hambrecht ET. Physical training in CHF. J. Am. Coll. Cardiol. 1995;25:1239-1249.

### Authors' contribution:

According to the order of the Authorship

### Conflict of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 29.11.2016

Accepted: 06.02.2017

---

### ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

**Olena V. Solyeyko**

Memorial Medical University  
Architect Artynov 22/9 Street  
Vinnytsia, Ukraine  
e-mail: tsar-vn@mail.ru



# Efficiency of the Intravenous Laser Therapy in Metabolic Disorders Correction

## Skuteczność laseroterapii dożylniej w leczeniu chorób metabolicznych

Oksana Melekhovets<sup>1</sup>, Yevhen Smiianov<sup>1</sup>, Lesia Rudenko<sup>2</sup>, Dasha Zhaldak<sup>1</sup>, Juriy Melekhovets<sup>1</sup>, Evgeniy Kovalenko<sup>1</sup>, Juriy Harust<sup>1</sup>, Ekaterina Shvydun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sumy State University, Sumy, Ukraine

<sup>2</sup>The scientific medical journals publisher ALUNA

### SUMMARY

Despite the wide range of medicines which are used for the treatment of any disease, today increasing attention is paid to physiotherapy methods, namely the method of the intravenous laser therapy (ILT) which has been successfully used for the last 30 years in almost all areas of medicine. To estimate the effectiveness of ILT in the treatment of patients with hypothyroidism combined with nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) 180 people with dyslipidemia were examined. The 1<sup>st</sup> group included 60 patients who didn't have any complaints but had dyslipidemia. The 2<sup>nd</sup> group included 60 patients with NAFLD, the 3<sup>rd</sup> group included 60 patients with hypothyroidism combined with NAFLD. Based on the genetic research of polymorphic variants of the *CYP7A1* gene, patients were divided into the following subgroups: 1 AA – 52 patients, 1 CC – 8 patients; 2 AA – 50 patients, 2 CC – 10 patients; 3 AA – 48 patients, 3 CC – 12 patients. Treatment was provided with Omega-3 Acid Ethyl Esters and ILT with laser wavelength  $\lambda=635$  nm and laser power equals to 1,5 mW. The most pronounced effect was achieved in 2 CC and 3 CC groups due to reducing of TC, LDL, TG and the Atherogenic Index. Patients of 2 AA and 3 AA groups had statistically significant dynamics of HDL increasing. The dynamics of normalization of cytolysis syndrome indices didn't have genetically determined differences and prevailed in the 2<sup>nd</sup> group compared to the 3<sup>rd</sup> group in which the presence of hormonal imbalance delayed the activation of reparative mechanisms of damaged liver cells.

**Key words:** intravenous laser therapy, hypothyroidism, nonalcoholic fatty liver disease, dyslipidemia

### STRESZCZENIE

Pomimo dostępności dużej liczby leków stosowanych w różnych schorzeniach obecnie rośnie zainteresowanie metodami fizjoterapeutycznymi, a konkretnie laseroterapią dożylną (ILT), która jest z powodzeniem stosowana od 30 lat niemal we wszystkich dziedzinach medycyny. W celu oceny skuteczności ILT w leczeniu osób z niedoczynnością tarczycy połączoną z niealkoholową stłuszczeniową chorobą wątroby (NAFLD) przebadano 180 pacjentów z dyslipidemią. Do pierwszej grupy (60 osób) należeli pacjenci, u których występowała dyslipidemia, ale którzy nie odczuwali żadnych objawów chorobowych. Do drugiej grupy (60 osób) włączono pacjentów z NAFLD, zaś w trzeciej grupie (60 osób) znaleźli się pacjenci z niedoczynnością tarczycy połączoną z NAFLD. Pacjentów podzielono na następujące podgrupy na podstawie genetycznych badań wariantów polimorficznych genu *CYP7A1*: 1 AA – 52 pacjentów, 1 CC – 8 pacjentów; 2 AA – 50 pacjentów, 2 CC – 10 pacjentów; 3 AA – 48 pacjentów, 3 CC – 12 pacjentów. Pacjentów leczono podając estry etylowe kwasów omega-3 oraz stosując ILT z długością fali  $\lambda=635$  nm i mocą równą 1,5 mW. Najwyraźniejsze efekty zaobserwowano w grupach 2 CC i 3 CC w związku ze zmniejszeniem TC, LDL, TG oraz wskaźnika aterogenności. Pacjenci z grupy 2 AA i 3 AA wykazali statystycznie istotną dynamikę wzrostu HDL. Dynamika normalizacji wskaźników zespołu cytolizy nie cechowała się genetycznie uwarunkowanymi różnicami i przeważała w grupie drugiej w przeciwieństwie do grupy trzeciej, w której obecność zaburzeń hormonalnych opóźniała aktywację mechanizmów naprawczych uszkodzonych komórek wątroby.

**Słowa kluczowe:** laseroterapia dożylna, niedoczynność tarczycy, niealkoholowa stłuszczeniowa choroba wątroby, dyslipidemia

## INTRODUCTION

Over the last decade one can mark active introduction of laser technology in various areas of medicine. Laser technology has been actively used due to its universality, limited list of contraindication, a minimum level of side effects and affordability of this method [1, 2]. In this case, the current task of the modern medicine is to study the optimization of the treatment using laser therapy.

In the early 60s of the XX century the first laser was appeared. This invention made it possible to identify the high biological activity of laser irradiation with low intensity which doesn't cause thermal heating and tissue damage [3]. First, biostimulation effect was invented; it allowed the laser to treat venous ulcers, wounds that don't heal for a long time, etc. [4]. Then antiinflammatory, analgesic, immunomodulatory, stimulating microcirculation and other physiological effects of low intensity laser irradiation were invented. These effects proved a great advantage of the therapeutic laser and became the basis for the development of different medical procedures with the use of laser therapy in clinical medicine [5].

The most common non-infectious diseases of the XXI century are diseases of the thyroid gland which occupy one of the leading place in the structure of endocrine pathology (47.3%) [6], including hypothyroidism which is important too [7, 8]. Pathogenic mechanisms lead to hypothyroidism course of severe metabolic disorders that includes nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) [9].

Today we have a few experimental and clinical works that focus on impact of the intravenous laser therapy (ILT) on liver diseases. During experimental researches the models of acute toxic hepatitis have shown that using of ILT reduced the intensity of protein and fatty liver dystrophy, the amount of necrotic areas and intensity of inflammatory infiltration in the liver parenchyma as well [10]. Exchange application of ILT in treatment of patients with chronic diffuse liver disease has antioxidant, antiperoxide and membrane stabilizing effects and leads to decrease of ceruloplasmin, cytolysis syndrome and lipid peroxidation which provides activation of the body's own antiradical protection (catalase activity increased on 11,1%, glutathione peroxidase – on 11,4%). The therapeutic effect lasts for one month [11]. One of the most important applications of the ILT therapeutic effects is improving of the rheological properties of blood and normalization of lipid metabolism which allows using of ILT in the treatment of dyslipidemia in pathologies [11].

## AIM

Was to evaluate the efficiency of the intravenous laser therapy in the treatment of patients with hypothyroidism combined with nonalcoholic fatty liver disease.

## MATERIAL AND METHODS

The research was performed on clinical bases of the Department of Family and Social Medicine in Medical Institute of Sumy State University: MI «Sumy City Clinical Hospital № 1» and MI «The Center of Primary Care № 3». The course of the intravenous laser therapy was held at Sumy

Laser Clinic. Genetic study was conducted in the laboratory of LL «Elasko-Arnika», Odessa, Ukraine.

All patients and healthy individuals gave membership 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».

The study included 180 people. The 1<sup>st</sup> group included 60 patients who passed the annual medical examination and didn't have any disorders of the thyroid gland and hepatobiliary system, but turned out to have dyslipidemia which was found during the analysis of biochemical parameters of blood. The 2<sup>nd</sup> group included 60 patients with NAFLD, the 3<sup>rd</sup> group included 60 patients with hypothyroidism combined with NAFLD. Based on the genetic research of polymorphic variants of *CYP7A1* gene patients were divided into the following subgroups: 1 AA – 52 people, 1 CC – 8 people; 2 AA – 50 people, 2 CC – 10 people; 3 AA – 48 people, 3 CC – 12 people. Clinical examination included the collection of anamnesis morbi and life and an objective review. From the anamnesis morbi it was found that all patients accepted statins for one month, but the result wasn't achieved. The study provided lipid profile with the determination of total cholesterol (TC), triglycerides (TG), low density lipoprotein (LDL), high density lipoproteins (HDL) and the Atherogenic Index (AI), which was calculated according the following formula:  $AI = (TC - HDL) / HDL$ . To evaluate the functional status of the liver, biochemical parameters of liver functional activity were investigated: alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), gamma-glutamyl transferase (GGT), *alkaline phosphatase level test (ALP)*, which was performed by using *semi-automatic biochemical analyzer «HumanaLyzer 3000»*, the manufacturer «Human», Germany. Hypothyroidism was diagnosed on the basis of hormonal blood tests – *thyroid-stimulating hormone (TSH) ≥ 10 mIU/ml*, *free thyroxine (T4 free) ≤ 10 pmol/L*. These tests were conducted with the help of ELISA and by using the analyzer miniVIDAS, the manufacturer bioMerieux, France.

Real time thyroid and hepatic ultrasound was performed using SonoScape ultrasound system with linear and convex multifrequency transducers (frequency bandwidth 3-14MHz) by a single radiologist.

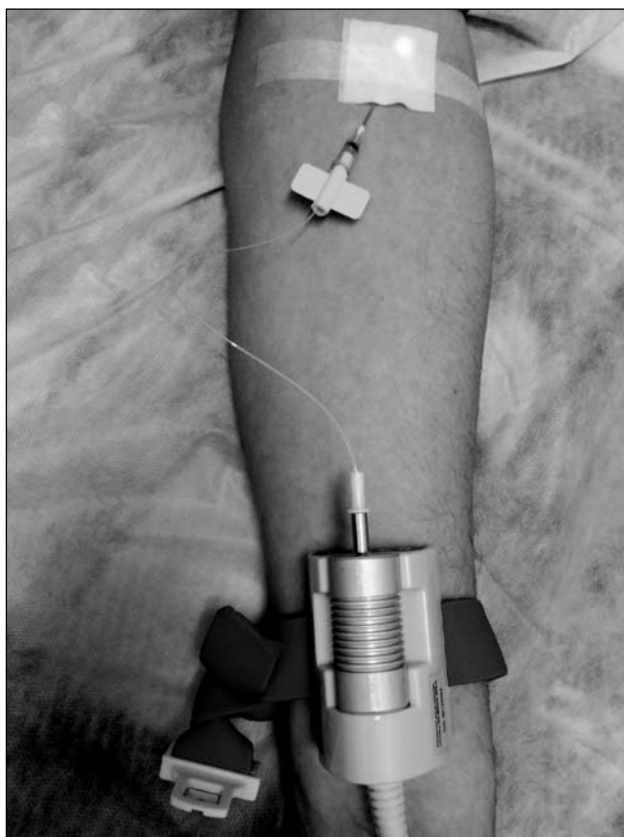
Considering qualitative and quantitative sonographic criteria (hepatorenal echo contrast, liver echogenicity brightness, liver sizes, acoustic deep attenuation and vascular margins blurring) the following stages of the hepatic steatosis were found: stage I – minimal diffuse increase in the liver echogenicity, liver appears bright compared to the cortex of the kidney, normal visualization of diaphragm and intrahepatic vessel margins; stage II – increasing the size of the liver, the lower body of the left hepatic lobe - angle of more than 45 degrees, poorly visualization of the intrahepatic vessels and diaphragm; stage III – enlargement of the liver, diffuse liver hyperechogenicity, blurred image of portal vein branches, diaphragm, and posterior portion of the right lobe, deep beam attenuation [12, 13].

To assess the degree of progression of fibrosis in the liver, the test «FibroMax» with the help of computer software of the

company Materialise Ukraine was conducted. According to the system METAVIR following degree of the liver fibrosis were established: F0 – (0,00-0,21), F0-F1 – (0,22-0,27), F1 – (0,28-0,31), F1-F2 – (0,32-0,48), F2 – (0,49-0,58), F3 – (0,59-0,72), F3-F4 – (0,7300,74), F4 – (0,75-1,00). In order to establish genetic predisposition to the occurrence of dyslipidemia polymorphic variants -204A> C (rs 3808607) *CYP7A1* gene were studied: AA, AC or CC using polymerase chain reaction (PCR).

To correct lipid metabolism, patients have been taken Omega-3 Acid Ethyl Esters during 3 months in a dose of 1000 mg 2 times a day. Hypothyroid patients of the 3<sup>rd</sup> group received hormone replacement therapy with L-thyroxine in a daily dose from 50 to 100 mcg for compensation. To normalize the biochemical parameters of liver functional activity, 10-day course of the intravenous laser therapy for 15 minutes every day with a wavelength  $\lambda = 635$  nm and a power equals to 1.5 mW was prescribed. ILT was performed on the apparatus «Lazmik» (Figure 1).

Monitoring of biochemical parameters of liver functional activity was performed after the 2-week course of ILT. Control of blood lipid profile was performed in 1 month after the started treatment. Statistical analysis of the survey results was performed with the help of software Statistica 10.



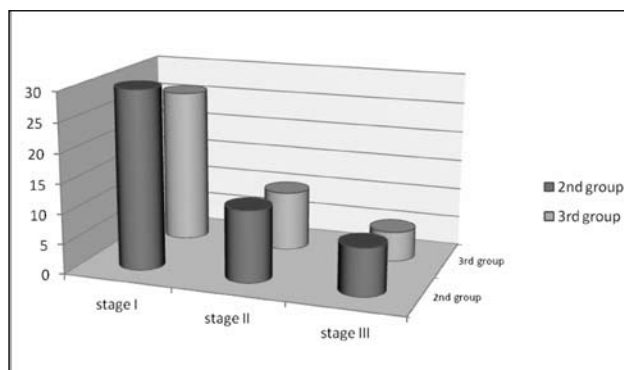
**Figure 1.** The procedure of the intravenous laser therapy in a patient of the 2<sup>nd</sup> group. A wavelength  $\lambda = 635$  nm and a power equals to 1.5 mW

**Rycina 1.** Zabieg laseroterapii dożylniej u pacjenta z grupy drugiej. Długość fali  $\lambda = 635$  nm, moc równa 1,5 mW

## RESULTS

According to steatosis stage the patients were divided into the following groups: in the 2<sup>nd</sup> group the I stage steatosis was found in 30 patients (50% of the total number patients in the group), II stage steatosis – in 12 patients (20%), III stage steatosis – in 8 patients (13,3%); in the 3<sup>rd</sup> group I stage steatosis was found in 26 patients (43,3% of the total number patients in the group), II stage steatosis – in 10 patients (16,6%), III stage steatosis – in 5 patients (8,3%) (Figures 2, 3).

Analysis of the «FibroMax» test showed that in the 2<sup>nd</sup> group F0-F1 degree of the liver fibrosis was detected in 15 patients (25% of the total number patients in the group), F1 – in 16 patients (26,6%), F1-F2 – in 10 patients (16,6%), F2 – in 7 patients (11,6%), F3 – in 7 patients (11,6%); in the 3<sup>rd</sup> group F0-F1 degree of the liver fibrosis was detected in 13 patients (21,6% of the total number patients in the



**Figure 2.** The amount of patients in the 2<sup>nd</sup> and in the 3<sup>rd</sup> groups according to steatosis stage.

**Rycina 2.** Liczba pacjentów w grupie drugiej i trzeciej według stadium stłuszczenia



**Figure 3.** Liver ultrasonography in a patient of the 3<sup>rd</sup> group, stage III

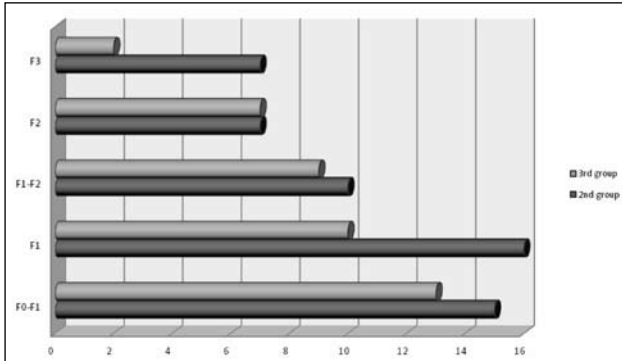
**Rycina 3.** Badanie USG wątroby u pacjenta z grupy trzeciej, stadium III

group), F1 – in 10 patients (16,6%), F1-F2 – in 9 patients (15%), F2 – in 7 patients (11,6%), F3 – in 2 patients (3,3%) (Figure 4).

Based on the genetic testing, heterogeneity of the groups were identified by mutation of the *CYP7A1* gene: in the 1<sup>st</sup> group patients with the AA genotype (52 patients) lipidohrama indicators were within normal limits, whereas patients with the genotype CC (8 patients) indicators were also in the normal range, but were of statistical significance  $p <$

0.001 above in relation to the levels of TC, LDL and with reliability  $p < 0.01$  to the levels of TG than in those with the genotype AA, the levels of the HDL were significantly lower than in the AA genotype ( $p < 0.001$ ); in the 2<sup>nd</sup> group the examined patients with the genotype CC (10 patients) turned out to have increased levels of TC and TG (higher than in those with the genotype AA (50 patients)), the levels of the LDL was within normal limits and didn't differ from that of patients with the genotype AA ( $p > 0.05$ ) and the levels of the HDL were significantly reduced; in the 3<sup>rd</sup> group the examined patients with the CC genotype (12 patients) turned out to have increased levels of TC, LDL and TG (significantly higher than in those with the genotype AA (48 patients) –  $p < 0.001$ ) and the levels of the HDL were significantly lower than with genotype AA –  $p < 0.00$  (Table I).

Analysis of plasma lipid profile indicators after one month of combined treatment showed positive dynamics of decreasing their levels in all study groups, but the rate of decrease were different in subgroups: in the 1 CC subgroup the level of TC decreased on 6,3%, the level of TG – on 68,6%, the level of LDL – on 2,7%, the level of HDL increased on 4,3% and the level of AI decreased on 2,4%; in the 2 AA subgroup the level of TC decreased on 4,1%, the level of TG – on 14,6%, the level of LDL – on 2,8%, the level of HDL increased on 8,7% and the level of AI decreased by 14,3%;



**Figure 4.** The amount of patients in the 2<sup>nd</sup> and in the 3<sup>rd</sup> groups according to the «FibroMax» test.

**Rycina 4.** Liczba pacjentów w grupie drugiej i trzeciej według testu FibroMax

**Table 1.** The influence of the intravenous laser therapy in complex therapy in disorders of lipid metabolism

**Tabela 1.** Wpływ laseroterapii dożylniej w kompleksowym leczeniu zaburzeń metabolizmu tłuszczów

Groups	Genotypes	Indexes				
		TC, mmol/L	TG, mmol/L	LDL, mmol/L	HDL, mmol/L	AI
After genetic testing and before treatment						
the 1st group	CC (n=8)	4,80 ± 0,20	1,4 ± 0,5	3,7 ± 0,6	1,38 ± 0,1	2,48 ± 0,11
the 2nd group	AA (n=50)	6,05 ± 0,45	1,37 ± 0,28	5,03 ± 0,4	1,15 ± 0,22	4,38 ± 0,64
	CC (n=10)	6,70 ± 0,25	3,4 ± 0,15	4,8 ± 0,37	0,9 ± 0,28	7,14 ± 2,26
the 3rd group	AA (n=48)	6,00 ± 0,40	2,1 ± 0,54	4,5 ± 0,14	1,02 ± 0,18	4,95 ± 0,65
	CC (n=12)	6,60 ± 0,54	3,4 ± 0,45	3,85 ± 0,25	0,8 ± 0,12	6,5 ± 0,6
After one month of combined treatment						
the 1st group	CC (n=5)	4,5 ± 0,18	0,44 ± 0,13	3,6 ± 0,6	1,32 ± 0,12	2,42 ± 0,18
$p^*$		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.001	< 0.01
the 2nd group	AA (n=50)	5,8 ± 0,33	1,17 ± 0,26	4,89 ± 0,41	1,25 ± 0,23	3,75 ± 0,61
$p^{**}$		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
	CC (n=10)	6,54 ± 0,23	2,06 ± 0,55	4,62 ± 0,12	1,2 ± 0,27	4,65 ± 1,05
$p^{***}$		< 0.01	< 0.001	< 0.01	< 0.001	< 0.001
the 3rd group	AA (n=48)	5,05 ± 0,42	1,79 ± 0,51	3,87 ± 0,16	1,12 ± 0,2	3,45 ± 0,32
$p^{****}$		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.001
	CC (n=12)	5,9 ± 0,27	2,18 ± 0,4	3,68 ± 0,31	1,04 ± 0,18	4,8 ± 0,7
$p^{*****}$		< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.001	< 0.001

$p^*$  - significance between indexes in the 1<sup>st</sup> group patients with CC genotype before and after treatment;  $p^{**}$  - significance between indexes in the 2<sup>nd</sup> group patients with the AA genotype before and after treatment;  $p^{***}$  - significance between indexes in the 2<sup>nd</sup> group patients with the CC genotype before and after treatment;  $p^{****}$  - significance between indexes in the 3<sup>rd</sup> group patients with the AA genotype before and after treatment;  $p^{*****}$  - significance between indexes in the 3<sup>rd</sup> group patients with the CC genotype before and after treatment.



**Table 2.** The evolution of cytolysis syndrome before and after using ILT in the 2nd group and in the 3rd group**Tabela 2.** Ewolucja zespołu cytolizy przed i po zastosowaniu ILT w grupie 2 i w grupie 3

Indexes	the 2 <sup>nd</sup> group (n=60)	the 3 <sup>rd</sup> group (n=60)
Before using ILT		
ALT, U/L	46 ± 17	36 ± 6
AST, U/L	42 ± 2	40 ± 4
GGT, U/L	100 ± 48	96 ± 14
ALP, U/L	98 ± 18	134 ± 12
After 2 weeks		
ALT, U/L	34 ± 6	32 ± 4
p*	< 0.001	< 0.001
AST, U/L	25 ± 4	34 ± 6
p**	< 0.001	< 0.001
GGT, U/L	75 ± 33	83 ± 5
p***	< 0.001	< 0.001
ALP, U/L	84 ± 14	122 ± 8
p****	< 0.001	< 0.001

p\* - significance between ALT level before and after using ILT; p\*\* - significance between AST level before and after using ILT; p\*\*\* - significance between GGT level before and after using ILT; p\*\*\*\* - significance between ALP level before and after using ILT.

in the 2 CC subgroup the level of TC decreased on 2,4%, the level of TG – on 40%, the level of LDL – on 3,7%, the level of HDL increased on 33%, and the level of AI decreased on 35%; in the 3 AA subgroup the level of TC decreased on 15,8%, the level of TG – on 14,7%, the level of LDL – on 14%, the level of HDL increased on 9,8% and the level of AI decreased on 30,3%; in the 3 CC subgroup the level of TC decreased on 10,6%, the level of TG – on 36%, the level of LDL – on 4,4%, the level of HDL increased on 30% and the level of AI decreased on 26,1% (Table 1).

There wasn't a significant difference between the variants of genotypes and biochemical indicators of liver functional activity in subgroups, that's why the dynamics of the assessment of the functional state of the liver was carried out between patients in the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> groups in general. The results showed that after 2 weeks of using of ILT, the following data concerning patients of the 2<sup>nd</sup> group were found: the level of ALT decreased on 26%, the level of AST – on 40,4%, the level of GGT – on 25%, the ALP test – on 14,3%. At the same time, the dynamics of biochemical parameters in patients of the 3<sup>rd</sup> group were significantly slower – the lever of ALT decreased on 11,1%, the level of AST – on 15%, the level of GGT – on 13,5%, the ALP test – on 9% (Table 2).

In this manner, the received results showed that there is a statistically significant positive dynamics of indicators of lipid profile in the groups. This dynamics changed for the better after using of ILT in both the control group and in the groups with NAFLD within month. The most pronounced effect was achieved in 2 CC and 3 CC groups because of reducing levers of TC, LDL, TG and the Atherogenic Index.

Patients of 2 AA and 3 AA groups had statistically significant dynamics of HDL increasing.

Given the fact that the most atherogenic lipid profile at the time of enrolment in the study was observed in genotype CC in the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> groups, the resulting dynamics demonstrated the significant impact of laser irradiation on the functional activity of hepatocytes. The dynamics of normalization of cytolysis syndrome wasn't caused by genetic differences and prevailed in the 2<sup>nd</sup> group compared to the 3<sup>rd</sup> group in which the presence of hormonal imbalance delayed activation of reparative mechanisms of damaged liver cells.

## CONCLUSION

The use of ELT in the complex treatment of lipid disorders and cytolysis syndrome contributes the regeneration of disturbed functions of hepatocytes, reduces the activity of mesenchymal and inflammatory reactions that allows slowing down the progression of fibrosis even in patients with a genetic predisposing to dyslipidemia and with metabolic disorders caused by hypothyroidism.

## References

1. Gasparyan L. Laser Irradiation of the blood. *Laser Partner / Clinixperience*.2003;1:1-4.
2. Mikhailov V. Intravenous laser blood irradiation. *Mikhailov V. Greece*. 2007:102.
3. Alekseeva AV, Ivanov AV, Minaev P et al. Research of action of laser radiation on blood cells. *Mathematical models of biological systems*. Moscow. 1971:102-103.
4. Asbford R. Low intensity laser therapy for chronic venous leg ulcers. *Nurs Stand*. 1999;14:66-72.

5. Basford JR. Low-energy laser therapy: controversies and new research findings. *Lasers Surg. Med.* 1989;9:1-5.
6. Vanderpump MP. Epidemiology and prevention of clinical and subclinical hypothyroidism. *Thyroid.* 2002;12:839-847.
7. Ganaris GJ, Manowitz NR, Mayor G et al. The Colorado thyroid disease prevalence study. *Arch. Intern. Med.* 2000;160:526-542.
8. Hollowell JG, Staehling NW, Flanders WD et al. Serum TSH, T (4) and thyroid antibodies in the United States population (1988 to 1994): National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2002;87:489-499.
9. Musso G, Gambino R, Cassader M. Non-alcoholic fatty liver disease from pathogenesis to management: an update. *Obesity Reviews.* 2010;11:430-445.
10. Barakaev BR, Myrodzhov GK, Myshanyna ZH. Morphological evaluation of the preventive and therapeutic action of low-intensity laser radiation on the course of acute toxic hepatitis. *Archives of pathology.* 1989;51:28-32.
11. Heynyts AV. Laser intravenous blood irradiation. Tver: Publishing «Triada». 2012:336.
12. Vizir VA. Ultrasound diagnosis in the practice of therapist. Visir VA. Prikhodko IB. A new book. 2007:400.
13. Santoshini A, Swathi R, Ravindra BS et al. Estimation of lipid profile in various grades of nonalcoholic fatty liver disease diagnosed on ultrasonography. *Int. J. Pharm. Bio. Sci.* 2016;7:1198-1203.

**Authors' contribution:**

According to the order of the Authorship

**Conflict of interest:**

The Authors declare no conflict of interest

**Received:** 20.12.2016**Accepted:** 06.02.2017**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:****Dasha Lukyanenko**

Sumy State University

Sumy, Ukraine

e-mail:dashalukyanenko@gmail.com

**II Kongres Polskiego Towarzystwa Krioterapii - Wrocław 21.04.2017 r.**

Szanowni Państwo,

W imieniu Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Krioterapii  
pragnę Państwa gorąco zaprosić do udziału w II Kongresie,  
który odbędzie się we Wrocławiu 21.04.2017 r.

Do grona wykładowców zostały zaproszone wybitne postaci kriogeniki i krioterapii,  
które zgodziły się podzielić z uczestnikami naszego spotkania  
swoją wiedzą i doświadczeniem.

Program obejmuje tematykę zastosowań krioterapii we współczesnej medycynie i fizjoterapii,  
a także możliwości wykorzystania w krioterapii osiągnięć bioinżynierii i fizyki.

Jestem przekonana, że wysoki poziom prezentacji oraz Państwa aktywny udział w dyskusji sprawią,  
że pobyt we Wrocławiu będzie owocny zarówno z naukowego, jak i praktycznego punktu widzenia.

Dr hab. n. med. Agata Stanek

Prezes Polskiego Towarzystwa Krioterapii

**Organizatorzy: Polskie Towarzystwo Krioterapii, CREATOR Sp. z o.o. – Główny Sponsor**

Miejsce konferencji: Klub Creator – „Strefa Spotkań”, ul. Szybowcowa 23, Wrocław

Adres komitetu naukowego i organizacyjnego: Polskie Towarzystwo Krioterapii

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

Patronat medialny: Acta Balneologica, Gerontologia Współczesna,

Acta Bio-Optica et Informatica Medica, Inżynieria Biomedyczna

**INFORMACJE**

Formularz uczestnictwa należy przesłać wyłącznie pocztą elektroniczną na adres

Komitetu Naukowego i Organizacyjnego (biuro@ptkrio.pl). Termin nadsyłania zgłoszeń upływa 26.03.2017 roku.

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 e-mail: biuro@ptkrio.pl w nieprzekraczalnym terminie do 31.12.2016 roku.Opłata za uczestnictwo w Kongresie wynosi: 150 PLN, dla członków Polskiego Towarzystwa Krioterapii 100,00 PLN,  
a dla studentów 50,00 PLN.

Dane do przelewu: Polskie Towarzystwo Krioterapii, Bank Pekao S.A. I Oddział w Katowicach,

nr: 68 1240 1330 1111 0010 6366 0013

# Effectiveness of Pulmonary Rehabilitation in Patients with Chronic Respiratory Diseases on the Example of Chronic Obstructive Pulmonary Disease

## Skuteczność rehabilitacji oddechowej u pacjentów z przewlekłymi chorobami układu oddechowego na przykładzie Przewlekłej Obturacyjnej Chorobie Płuc

Anna Zborowska<sup>1</sup>, Łukasz Kikowski<sup>2</sup>, Marlena Zimna<sup>2</sup>, Barbara Korzycka-Zaborowska<sup>2,3</sup>

Regional Specialist Healthcare Centre of Pulmonary Diseases and Tuberculosis in Wolica 13. Łódź, Poland

Prevention and Rehabilitation Centre CREATOR Ltd. Łódź, Poland

Medical University of Łódź, Department of Allergology and Respiratory Rehabilitation. Łódź, Poland

### SUMMARY

**Introduction:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is one of the most frequent illnesses. It also constitutes one of the main causes of deaths. It is a serious social problem as its main causal agent is smoking and detrimental effects of environmental pollution. As far as Poland is concerned, there are about 2 million afflicted individuals, whereas the number of people suffering from COPD in Europe is estimated at 4-10% of the population. This paper presents effectiveness of pulmonary rehabilitation in patients with chronic respiratory diseases on the example of COPD.

**Aim:** Analysis and evaluation of patient's examination results before being admitted to pulmonary rehabilitation ward and analysis of the results of the patient after being discharged from hospital.

**Materials and Methods:** 70 people were qualified for the study, including 30 women and 40 men, aged 18-82 years old. Each of the patient, before being admitted to and discharged from the ward, underwent spirometric test. Afterwards, tests results were analyzed.

**Results:** Respiratory function, measured by spirometric indices in patients after 3 weeks of individualized rehabilitative treatment, has improved.

**Key words:** pulmonary rehabilitation, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, spirometry

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** Przewlekła Obturacyjna Choroba Płuc (POChP) należy do jednej z najczęściej występujących chorób układu oddechowego i stanowi jedną z głównych przyczyn zgonów na świecie. Jest ona poważnym problemem społecznym, gdyż przyczyną jej rozwoju jest między innymi nałóg palenia tytoniu oraz szkodliwość zanieczyszczonego środowiska. W przypadku Polski mówi się o 2 milionach chorych na POChP, natomiast w Europie ilość chorych na POChP szacowana jest na 4-10% populacji.

**Cel:** Celem badania była ocena skuteczności rehabilitacji oddechowej pacjentów chorych na POChP leczonych w warunkach stacjonarnych.

**Materiał i metody:** Do badania zakwalifikowano 70 osób z rozpoznaną POChP (30 kobiet i 40 mężczyzn). Wiek pacjentów wahał się od 18 lat do 82 lat. Każdy z pacjentów przed przyjęciem na oddział i po 3 tygodniach leczenia miał przeprowadzone badanie spirometryczne oraz 6-minutowy test marszowy.

**Wyniki:** Średnia dla wskaźnika FEV1 (forsowna, wydechowa objętość sekundowa) przed hospitalizacją wynosiła 1,691571, natomiast po 1,817424. Średnia dla wskaźnika FVC EX (pojemność życiowa wydechowa) przed hospitalizacją wynosiła 2,828429, po hospitalizacji 3,051212. Średnia dla wskaźnika FEV1%VC (procentowy stosunek FEV1 do VC) przed hospitalizacją wynosiła 56,35471, po hospitalizacji 57,76091. Średnia dla wartości wskaźnika PEF (szczytowy przepływ wydechowy) przed hospitalizacją wyniosła 4,611, po hospitalizacji 5,193485. Średni wynik 6-minutowego testu marszowego przed 3-tygodniową rehabilitacją oddechową wyniósł 351,403 metrów, po hospitalizacji średnia dystansu wzrosła do 373,2857 metrów.



**Wnioski:** Wydolność układu oddechowego mierzona między innymi wskaźnikami spirometrycznymi oraz testem marszowym u badanych pacjentów z POChP po 3 tygodniach indywidualnie dobranego programu rehabilitacyjnego uległa poprawie. Rehabilitacja oddechowa jest skuteczną metodą leczenia POChP.

**Słowa kluczowe:** rehabilitacja oddechowa, Przewłękła Obturacyjna Choroba Płuc, spirometria

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 1(147);2017;22-26

## INTRODUCTION

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is one of the most common respiratory diseases and constitutes one of the main causes of fatalities in the world [1, 2]. The disease is a serious social problem as it is triggered, among others, by smoking tobacco and damaging effects of environmental pollution [3, 4]. In Poland there are about 2 million people suffering from COPD, whereas in Europe the number is estimated at 4-10% of the population [5]. Such significant number indicates people's low awareness regarding the risk of developing COPD. Research shows that people over 40 years old who smoked for at least 10 years are at greatest risk of getting COPD [6].

Developing COPD entails high costs of treatment since this disease generates various respiratory system infections, progressing respiratory failure and disablement [6], hence pulmonary rehabilitation supplementing background therapy is crucial and cheaper than, for instance, pharmacotherapy.

Studies demonstrate that in 1990 COPD was the 6 leading cause of deaths [7]. The report of World Health Organization from the year 2000 shows that the disease was already in the 4 place [7]. Global Burden of Disease Study estimates that in 2020 COPD will be the 3 leading cause of deaths [5, 8].

According to WHO, pulmonary rehabilitation, also called integrated care, is a set of activities that encompasses providing, managing and organizing medical care. What is more, it also lays emphasis on diagnosis, treatment, rehabilitation and health promotion [9, 10].

## AIM

The scope of the study comprised the assessment of pulmonary rehabilitation effectiveness in COPD patients in inpatient care.

## MATERIALS AND METHODS

The sample group consisted of patients treated at Pulmonary Rehabilitation Department at Regional Specialist Healthcare Centre of Pulmonary Diseases and Tuberculosis in Wolica near Kalisz. The research was given the approval of the Bioethics Committee of the Medical University of Łódź, no. RNN/784/09/KB.

Altogether seventy people qualified for the study as a sample group, thirty women and forty men, aged 18-82 years old (average age was 60,38 years old).

Recruitment was based on simple random sampling among those qualified for treatment from the pulmonary

rehabilitation ward at the aforementioned facility. Inclusion criteria: aged over 18, being diagnosed with COPD, giving an informed written consent to be involved in the research program. Exclusion criteria: developing any type of upper or/and lower respiratory tract infection during the conducted observation.

In order to assess the results of pulmonary rehabilitation the patients underwent spirometric examination and 6 minute walk test prior to admission and after 3 weeks of treatment

Spirometric examination was conducted using Lungest 1000 device and MES disposable mouthpieces. Each patient was shown how to conduct the examination properly. In the 6 minute walk test each patient was asked to walk for 6 minutes and the distance was later measured. Medicines that the patients were taking were standard to the treatment, taken in accordance with the doctor's recommendations. None of the patients was receiving oxygen therapy during the rehabilitative treatment.

While being admitted to the ward, the patients were undergoing the following procedures and treatments: systemic exercises, respiratory exercises, loosening and relaxation exercises, learning how to take a short breath in and an extended breath out, learning how to cough effectively, learning diaphragmatic breathing, classical massage, aquavibron, inhalations.

Systemic exercises were aimed at maintaining and improving muscle capacity, maintaining full range of joint motion and full range of muscle length, improving circulation, maintaining good respiratory system and nervous system functions, fostering development of muscle strength capacity, suppleness, flexibility [10].

Respiratory exercises were to improve respiratory system function by increasing respiratory muscle strength, maintaining proper lung ventilation, increasing chest and diaphragm movements, learning effective cough [11].

Classical massage was applied in patients as it is the most commonly used in respiratory system diseases and its most important techniques are tapping, shaking, and vibration [11].

As a result of applying aquavibron in this pulmonary rehabilitation, muscle mass decreased, overall tissue nourishment was improved and blood circulation showed topical improvement [12].

Inhalation, which involves administering medicines by means of aerosol, was also one of the elements of rehabilitative treatment [13].

## RESULTS

The results of the study are illustrated in Table 1.

The average value of forced expiratory volume in 1 second (FEV1) equaled 1,691571 before hospitalization and 1,817424 after it.

The average value of FVC EX index (forced vital capacity) before the hospitalization equaled 2,828429 and after the treatment it increased to 3,051212.

The average value of FEV1/FVC (ratio of FEV1 to FVC) before hospitalization was at 56,35471 and after hospitalization it stood at 57,76091.

The average of PEF index (peak expiratory flow) amounted to 4,611 before hospitalization and increased to 5,193485 after it.

The average result of 6 minute walk test before the 3-week rehabilitation treatment was 351,403 meters, and after the hospitalization the average distance increased to 373,2857 meters.

## CONCLUSIONS

Respiratory capacity measured by spirometric indices and 6 minute walk test in COPD patients has improved after a 3-weeks individually adjusted rehabilitative treatment. Pulmonary rehabilitation is an effective method of COPD treatment.

## DISCUSSION

Study shows that the average of FEV1, FVC EX, FEV1%VC, PEF indices in COPD patients as well as the distance they covered in the 6 minute walk test have improved after the three-week rehabilitation.

The results of the study are unambiguous as in most cases respiratory rehabilitative treatment has beneficially influenced the values of the examined indices.

It is important to note that pulmonary rehabilitation is not widespread in Poland. In Greater Poland province there are only 3 centers that deal with the aforementioned rehabilitation and they are as follows: Regional Specialist Healthcare Centre of Pulmonary Diseases and Tuberculosis in Wolica near Kalisz, Independent Public Healthcare Centre of Ministry of the Interior Rehabilitation Centre in Górzno near Leszno, and Eugenia and Janusz Zeyland Greater Poland Pulmonology and Cardiothoracic Surgery Center, which combines 3 centres: in Poznań, in Ludwików and in Chodzież.

Hospital in Wolica is a center with a 62-year-old tradition situated in the largest village of Godziesze Małe commune that belongs to Kalisz district. It is located among the woods, which is a very beneficial microclimate for respiratory diseases treatment.

Aside from outpatient and inpatient pulmonary rehabilitation, pulmonary rehabilitation conducted in sanatoria and health resorts should be mentioned as well. Such facilities with the respiratory treatment profile are located in the following cities and towns in Poland: Ciechocinek, Dąbki, Duszniki-Zdrój, Inowrocław, Iwonicz-Zdrój, Kamień Pomorski, Katowice, Kołobrzeg, Krynica-Zdrój, Łeba, Międzywodzie, Piwniczna-Zdrój, Polanica-Zdrój, Polańczyk, Przerzeczyn-Zdrój, Rabka-

Zdrój, Rymanów-Zdrój, Sopot, Szczawno-Zdrój, Szczyrk, Świeradów-Zdrój, Świnoujście, Ustka, Ustronie Morskie, Ustroń, Wapienne, Wysowa-Zdrój [14].

Despite a modest popularity of pulmonary rehabilitation recently there has been an increased interest in research on rehabilitation of people with respiratory system afflictions, including COPD. In Poland 2 million patients are monitored by pulmonary clinics [15-17].

Essential element of pulmonary rehabilitation apart from systemic exercises are respiratory exercises, massage and aquavibron, which can alleviate bothersome shortness of breath occurring during physical exercise. Respiratory exercises, massage and aquavibron activate chest, abdominal muscles and diaphragm [16].

A lot of medical devices have appeared on the market aimed at ameliorating the condition in patients with chronic respiratory diseases. Systematic application of positive expiratory pressure therapy, passive therapy of positive airway pressure and well-known Flutter or RespiFlo apparatuses are only some of the many devices giving effective results in respiratory training [18].

There have been several attempts at evaluating effectiveness of training with the use of the aforementioned devices. In 2010 scientists from Shanghai published the results of study of the use of Flutter apparatus in people aged over 85 [19]. It turned out that pulmonary rehabilitation is effective also in elderly people who have not been diagnosed with respiratory system diseases. Owing to the rehabilitation, the elderly can improve their pulmonary function that decreases with age due to lower lung elasticity, lower muscle strength capacity and increased stiffness of the rib cage, which entails breathing difficulties [19].

In present research respiratory rehabilitation consisted in subjecting the patients to therapeutic program that included systemic exercises, respiratory exercises, loosening and relaxation exercises, learning how to take a short breath in and an extended breath out, learning how to cough effectively, learning diaphragmatic breathing, classical massage, aquavibron, inhalations.

Research proves that every individual in the sample group has shown improved spirometric values and a better distance in the 6 minute walk test regardless of the patient's sex. It is worth mentioning that in addition to modern methods of pulmonary rehabilitation, traditional methods are also effective. None of the patients felt worse during and after the rehabilitation and the rehabilitative programme itself produced respiration improvement. Moreover, positive effects of the treatment made the patients more motivated for further actions.

It can be unquestionably stated that pulmonary rehabilitation improves the condition of the patients [20-22]. What is more, available literature provides evidence of beneficial influence of kinesiotherapy on spirometric indices in COPD sufferers [23-25].

Unfortunately, no reference to the carried out research has been found in the literature concerning this subject and this study is by no means exhaustive. However, it constitutes

**Table 1.** Average, median and standard deviation values of the examined values**Tabela 1.** Średnia, mediana i odchylenie standardowe wartości badanych

	Average	Median	Standard deviation
FEV1 before	1,691571	1,64	0,692244
FEV1 after	1,817424	1,655	0,775407
FVC EX before	2,828429	2,75	0,775022
FVC EX after	3,051212	2,975	0,847651
FEV1%VC before	56,35471	57,815	14,8851
FEV1%VC after	57,76091	58,905	15,73303
PEF before	4,611	4,255	2,059562
PEF after	5,193485	5,015	2,130882
6 minute walk test distance before	351,403	364	76,07155
6 minute walk test distance after	373,2857	380	63,0559

a new observation concerning a particular group of patients. In view of the fact that the number of people afflicted with COPD is growing from year to year, there is a necessity for further clinical studies as the respiratory rehabilitation yields positive results in COPD treatment [17, 26].

## References

- Buist SA, McBurnie MA, Vollmer WM. International variation in the prevalence of COPD (The BOLD Study): a population-based prevalence study. *The Lancet*. 2007; 370:741-750.
- Mróz RM, Szulakowski P, Pierzchała W i wsp. Patogeneza Przewlekłej Obturacyjnej Choroby Płuc. *Wiadomości Lekarskie*. 2006;59:92-96.
- Szulakowski P, Mróz RM, Pierzchała W i wsp. Patogeneza Przewlekłej Obturacyjnej Choroby Płuc. *Wiadomości Lekarskie*. 2006;59:250-254.
- Chapman KR, Mannino DM, Soriano JB. The global burden of chronic obstructive pulmonary disease. *European Respiratory Journal*. 2006;27:188-207.
- Halbert RJ, Natoli JL, Gano A. Global burden of COPD. Systematic review and meta - analysis. *European Respiratory Journal*. 2006;28:523-532.
- Górecka D, Puścińska E. Palenie tytoniu – czynnik patogenetyczny przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POChP). *Gabinet prywatny*. 2008;160:17-23.
- World Health Report. World Health Organization. Geneva 2000 <http://www.who.int/whr/2000/en/statistic.htm>
- Murray CJL, Lopez AD. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Harvard University Press, Cambridge (MA). 1996:31-39.
- Dega W, Milanowska K. Rehabilitacja medyczna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa. 2003:512-520.
- Grone O, Gracia-Barbero M. Integrated care: a position paper of the WHO European Office For Integrated health care services. *International Journal of Integrated Care*. 2001:1-15.
- Rasławski A, Woźniowski M. Fizjoterapia oddechowa. Wydawnictwo AWF Wrocław. Wrocław. 2001:22-25.
- Walaszek R. Masaż z elementami rehabilitacji. Wydawnictwo REHMED. Kraków. 2006:151.
- Straburzyńska-Lupa A, Straburzyński G. Fizjoterapia. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa. 2004:644.
- Straburzyńska-Lupa A, Straburzyński G. Fizjoterapia z elementami klinicznymi. T. II. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa. 2008:867-877.
- Ziętkowski Z, Ziętkowska E, Tomasiak-Łozowska M i wsp. Poziom wiedzy o czynnikach ryzyka i zasadach postępowania u chorych na przewlekłą obturacyjną chorobę płuc. *Alergologia Info*. 2009;4:227-236.
- Chazen R. Choroby układu oddechowego w praktyce lekarza opieki podstawowej. Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska. Kraków. 2010:145-171.
- Szeliga E, Bał-Bocheńska M, Czenczek E. Porównanie różnych metod rehabilitacji u pacjentów z POChP. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie*. Rzeszów. 2011;4:439-451.
- Timothy RM. Positive Expiratory Pressure and Oscillatory Positive Expiratory Pressure Therapies. *Respiratory Care*. 2007;52:1308-1311.
- Qi-Xing W, Xiang-yu Z, Qiang Li MD. Effects of a Flatter in healthy people 85 years old and older in China. *Respiratory Care*. 2010;55:1449-1452.
- Zu Wallach R. Physical activity in patients with COPD: the role of pulmonary rehabilitation. *Pneumonologia i Alergologia Polska*. 2010;77:72-75.
- Szczegieliński J, Łuniewski J, Bogacz K. Program rehabilitacji chorych na POChP. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja*. 2010;12:24-29.
- Kielnar R, Kwizdzał A. Rehabilitacja w chorobach płuc. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja*. 2010;7-8:37-41.
- Raglewska P, Cywińska-Wasilewska G, Barinow-Wojewódzki A. Efekty postępowania rehabilitacyjnego u pacjentów chorych na przewlekłą obturacyjną chorobę płuc. *Fizjoterapia Polska*. 2006;2:117-120.
- Osiadło GM, Dzierżęga JE. Skuteczność kinezyterapii oddechowej w przewlekłej obturacyjnej chorobie płuc. *Wiadomości Lekarskie*. 2007;60:418-421.

25. Steele BG, Belza B, Cain KC et al. A randomized clinical trial of an activity and exercise adherence intervention in chronic pulmonary disease. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2008;89:404-412.
26. Troosters T, Casaburi R, Gosselink R et al. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2005;172:19-31.

**Authors' contribution:**

According to the order of the Authorship

**Conflict of interest:**

The Authors declare no conflict of interest

**Received:** 20.09.2016

**Accepted:** 20.12.2016

---

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:**

**Anna Zborowska**

Prevention and Rehabilitation Centre CREATOR Ltd. in Łódź

M. Kopernika 55a Street

90-553 Łódź, Poland

phone: +48 503 024 228

e-mail: ania.zborowska@op.pl

# Zastosowanie ketoprofenu w żelu w terapii zespołów bólowych narządu ruchu

## Application of Ketoprofen Gel in the Treatment of Locomotor System Pain

Agnieszka Dakowicz<sup>1</sup>, Anna Kuryliszyn-Moskal<sup>1</sup>, Magdalena Białowieżec<sup>1</sup>,  
Monika Chorąży<sup>2</sup>, Izabela Jabłonowska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika Rehabilitacji, Uniwersytecki Szpital Kliniczny UM w Białymstoku. Polska

<sup>2</sup>Klinika Neurologii, Uniwersytecki Szpital Kliniczny UM w Białymstoku. Polska

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** Zapalenie nadkłykcia bocznej kości ramiennej tzw. łokieć tenisisty stanowi jedną z najczęstszych przyczyn bólów stawu łokciowego, upośledzenia funkcji kończyny, a w konsekwencji obniżenia jakości życia pacjentów. Obok farmakoterapii w postępowaniu terapeutycznym istotną rolę odgrywa postępowanie fizjoterapeutyczne.

**Cel:** Celem pracy było porównanie skuteczności jonoforezy z zastosowaniem ketoprofenu w żelu i galwanizacji w leczeniu zachowawczym „łokcia tenisisty”. Ponadto podjęto próbę określenia polaryzacji prądu do wprowadzenia leku.

**Materiał i metody:** Badania przeprowadzono za zgodą Komisji Bioetycznej wśród 60 pacjentów Kliniki Rehabilitacji USK w Białymstoku. Średnia wieku wynosiła 49,9 lat. Pacjenci zostali losowo przydzieleni do trzech grup. W grupie I, pacjentów poddano zabiegowi galwanizacji anodowej, w grupie II i III natomiast wykonano zabieg jonoforezy z użyciem niesteroidowego leku przeciwzapalnego – ketoprofenu w żelu – stosując różne bieguny prądu stałego. Zarówno przed jak i po skończonej serii dziesięciu zabiegów oceniano stopień nasilenia bólu wg skali VAS, ankiety Laitinena, przeprowadzono testy funkcjonalne oraz skalę Mayo Elbow Performance Score (MEPS). Oceniono również stopień niepełnosprawności kończyny górnej kwestionariuszem Disabilities of ArmShoulder and Hand (DASH).

**Rezultaty:** Po leczeniu uzyskano zmniejszenie dolegliwości bólowych ocenianych w skali VAS oraz wg ankiety Laitinena. Uzyskano poprawę wyników testów czynnościowych oraz istotną poprawę funkcjonalności i wydajności kończyny górnej, ocenionej za pomocą wskaźnika DASH i skali MEPS.

**Wyniki:** Zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz poprawę funkcji stawu łokciowego uzyskano we wszystkich grupach, przy czym znamienne lepsze wyniki stwierdzono w grupie chorych, u których zastosowano jonoforezę z ketoprofenem w żelu. Największy efekt kliniczny wykazano w grupie chorych, gdzie lek wprowadzano spod katody.

**Słowa kluczowe:** łokieć tenisisty, jonoforeza, galwanizacja, leczenie zachowawcze

### SUMMARY

**Introduction:** Lateral epicondylitis called „tennis elbow” is one of the most frequent causes for elbow pain, debilitation of limb function and in consequence deteriorated quality of life. Pharmacotherapy and physiotherapy are crucial in the treatment.

**Aim:** The aim of the study was to compare efficiency of iontophoresis with ketoprofen gel and galvanization in preservative treatment of tennis elbow. Furthermore, current polarization after introduction of the medicament has been determined.

**Materials and Methods:** The study has been conducted with consent of Bioethical Committee among 60 patients of The Department of Rehabilitation, University Hospital in Białystok. The average age was 49.9. Patients were randomly divided into 3 groups. Group I underwent anode galvanization, and groups II and III - iontophoresis with nonsteroidal anti-inflammatory drug ketoprofen gel with different DC poles. Before and after completed series of 10 procedures, the level of pain intensity has been estimated according to VAS, Laitinen survey, Mayo Elbow Performance Score (MEPS) and functional tests. Furthermore, the level of upper limb disability has been estimated by Disabilities of ArmShoulder and Hand (DASH) questionnaire.

**Conclusions:** After the treatment, pain reduction has been obtained according to VAS and Laitinen survey. Improvement of functional tests results and in functioning and performance of upper limb have been obtained according to DASH and MEPS.



**Results:** Decrease of pain and improvement of elbow joint function have been obtained in all groups while significantly higher results have been stated in patients after iontophoresis with ketoprofen gel. The most visible clinical effect has been proved in patients who had the gel applied from under the cathode.

**Key words:** tennis elbow, iontophoresis, galvanization, preservative treatment

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 1(147);2017;27-34

## WSTĘP

Zapalenie nadkłykcia boczne kości ramiennej tzw. łokciec tenisisty stanowi jedną z najczęstszych przyczyn bólów stawu łokciowego, upośledzenia funkcji kończyny a w konsekwencji obniżenia jakości życia pacjentów. Zespół ten występuje u około 3% ogólnej populacji i najczęściej dotyczy kończyny dominującej. Do najczęstszych objawów zespołu „łokcia tenisisty” należy ból nasilający się przy ruchach nadgarstka, w czasie chwytania i podnoszenia przedmiotów, a także przy biernym zginaniu dłoniowym ręki. W leczeniu „łokcia tenisisty” obok farmakoterapii istotne znaczenie odgrywa fizykoterapia oraz zaopatrzenie ortopedyczne [1-4].

Miejscowe leczenie bólu w terapii zespołów bólowych narządu ruchu, w tym „łokcia tenisisty” polega na aplikacji na powierzchnię skóry niesteroidowych leków przeciwzapalnych (NLPZ) w postaci żelu lub maści, co pozwala na uzyskanie oczekiwanego efektu przeciwbólowego i przeciwzapalnego oraz penetrację leku do tkanek gorzej unaczynionych [4, 5]. Wykazano również, że NLPZ penetrują do wszystkich tkanek, a ich koncentracja w uszkodzonych strukturach po podaniu miejscowym jest nawet do kilkunastu razy wyższa, niż po podaniu doustnym. Do najczęściej stosowanych substancji czynnych należy ketoprofen, który ze względu na niską masę cząsteczkową oraz wysoki współczynnik przenikania, wnika do głębszych warstw tkanek i ulega szybkiej absorpcji i prawie całkowitemu wchłonięciu w ciągu 3-5 godzin od aplikacji. Stąd też ketoprofen znajduje zastosowanie w preparatach do miejscowego stosowania, szczególnie w terapii dolegliwości bólowych pochodzenia mięśniowo-szkieletowego [6-8]. Badania potwierdzają skuteczność działania przeciwbólowego i przeciwzapalnego ketoprofenu przy niewielkich działaniach niepożądanych [9-11].

Zaletą ketoprofenu w żelu podawanego miejscowo jest lekka konsystencja i łatwość zmywania z powierzchni skóry. Żel dzięki wodno-alkoholowemu podłożu ma również powierzchniowe działanie chłodzące i łagodzące, co dodatkowo wzmacnia efekt przeciwbólowy [12].

W postępowaniu fizjoterapeutycznym u pacjenta z rozpoznaniem „łokciem tenisisty” stosowane są m.in. zabiegi galwanizacji anodowej o działaniu przeciwbólowym, przeciwzapalnym, zmniejszającym pobudliwość nerwowo-mięśniową oraz poprawiającym przepływ naczyniowy. Kolejnym zabiegiem stosowanym w tej grupie chorych jest jonoforeza (jontoforeza), bazująca na prądzie galwanicznym, polegająca na wprowadzeniu do tkanek siłami pola elektrycznego jonów działających leczniczo [13,14].

Działanie lecznicze jonoforezy spowodowane jest miejscowym wchłanianiem leku przez skórę oraz odruchowym wpływem prądu galwanicznego, który wywołuje miejscowe przekrwienie tkanek, co z kolei poprawia dyfuzję leku. Na skuteczność zabiegu jonoforezy ma wpływ wiele czynników. Należą do nich m.in. właściwości fizykochemiczne związku, takie jak: wielkość cząstek, ładunek, stężenie substancji czy obecność innych jonów zawartych w preparacie. Istotne znaczenie odgrywa również rodzaj aparatury, natężenie i sposób przepływu prądu, typ zastosowanych elektrod oraz czas trwania zabiegu. Efekt zastosowanej terapii będzie zależał także od czynników biologicznych, takich jak obszar i temperatura skóry oraz od regionalnego przepływu krwi. Ze względu na działanie przeciwbólowe, przeciwobrzękowe i przeciwzapalne wpływa korzystnie także na poprawę funkcji stawu oraz prawidłową pracę i napięcie mięśni, co decyduje o wysokiej skuteczności tego zabiegu w terapii zespołów bólowych [13-16].

## CEL

Celem pracy była ocena wpływu zabiegów galwanizacji i jonoforezy z żelem ketoprofen na stopień nasilenia bólu, wydajność i sprawność stawu łokciowego oraz sprawność funkcjonalną kończyny górnej w zakresie czynności życia codziennego pacjentów z rozpoznaniem zespołem „łokcia tenisisty”. Ponadto dokonano porównawczej oceny skuteczności zastosowanych metod fizykoterapeutycznych. Kolejnym zadaniem było ustalenie polaryzacji prądu do wprowadzenia leku.

## MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 60 pacjentów (45 kobiet i 15 mężczyzn) leczonych w Klinice Rehabilitacji Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Białymstoku z rozpoznaniem i potwierdzonym badaniem USG zespołem bolesności nadkłykcia boczne kości ramiennej. Pacjenci znajdowali się w przedziale wiekowym od 23 do 70 lat (średnio 49,9 +/- 9,25 lat). U 36 pacjentów (63,33%) zajęty był prawy staw, a u 24 (36,66%) chorych lewy staw łokciowy. Średni czas trwania dolegliwości bólowych wynosił 36,7 miesięcy (3,8 lat).

Wśród badanych wyodrębniono losowo 3 grupy. Pacjenci z grupy I (n= 20) zostali poddani zabiegom galwanizacji anodowej, natomiast w grupie II (n= 20) i III (n= 20) wykonano zabieg jonoforezy z zastosowaniem ketoprofenu w żelu. W grupie II lek podano spod dodatniego bieguna źródła prądu („+”), a w grupie III spod bieguna ujemnego („-”).

Przed rozpoczęciem programu terapeutycznego każdy pacjent został poinformowany o przebiegu prowadzonej terapii oraz wyraził świadomą zgodę na udział w badaniach

(zgoda Komisji Bioetyki UM). Zarówno przed jak i po serii zabiegów pacjentów poddano badaniu podmiotowemu oraz przedmiotowemu. Badania te obejmowały: subiektywną ocenę dolegliwości bólowych, z wykorzystaniem wizualno-analogowej skali VAS, kwestionariusz oceny bólu Laitinena, ankietę „Mayo Elbow Performance Score” (MEPS) oraz kwestionariusz DASH (Disabilities of Arm Shoulder and Hand). Przeprowadzono testy funkcjonalne Cozena, Thomsona, Milla, Bowdena oraz test krzesła.

Program fizyoterapeutyczny każdej z grup obejmował serię 10 zabiegów, wykonywanych codziennie przez 2 tygodnie, z przerwą sobotnio-niedzielną.

Pacjenci z grupy I zostali poddani działaniu galwanizacji anodowej. Elektrode czynną podłączono do dodatniego bieguna prądu w okolicy przyczepu mięśni prostowników nadgarstka, zaś elektrodę bierną umieszczono po stronie przeciwnej stawu łokciowego.

Pacjentów grupy II poddano zabiegowi jonoforezy z wykorzystaniem ketoprofenu w żelu. Lek wprowadzono spod dodatniego bieguna źródła prądu (anoda) w okolicy nadkłykcia bocznej kości ramiennej, natomiast druga elektroda, zamykająca obwód znajdowała się po stronie przeciwnej. W grupie III zastosowano zabieg jonoforezy z ketoprofenem w żelu podanym spod katody. Elektrode czynną umieszczono w okolicy przyczepu początkowego ścięgien prostowników nadgarstka, a elektrodę bierną po stronie przeciwnej. W każdej z grup wykorzystano elektrody cynowe i poprzeczny

przepływ prądu stałego. Czas trwania zabiegów wynosił od 10 do 20 minut.

Analizę danych przeprowadzono za pomocą programu statystycznego STATISTICA 12, natomiast wizualizację wyników za pomocą programu Microsoft Office Excel 2007. We wszystkich analizach wyników przyjęto poziom istotności  $\alpha = 0,05$ .

## WYNIKI BADAŃ

### Natężenie bólu w skali VAS

Wykazano, że zastosowane leczenie znacząco wpłynęło na obniżenie dolegliwości bólowych ocenianych na podstawie skali VAS w trzech grupach pacjentów (tab. 1). We wszystkich badanych grupach uzyskano znamienne zmniejszenie dolegliwości bólowych po zastosowanym leczeniu, przy czym najlepsze wyniki stwierdzono w III grupie chorych, u których zastosowano jonoforezę z ketoprofenem w żelu spod ujemnego bieguna źródła prądu („-”) ( $p < 0,001$ ).

### Kwestionariusz Laitinena

We wszystkich grupach pacjentów wykazano istotną statystycznie skuteczność zastosowanej terapii ( $p < 0,001$ ) (tab. 2). Leczenie istotnie wpłynęło na poprawę takich parametrów jak intensywność i częstotliwość występowania bólu, zmniejszenie ograniczenia aktywności ruchowej oraz zmniejszenie ilości przyjmowanych leków przeciwbólowych lub ich całkowite odstawienie. Sumy uzyskanych punktów

**Tabela 1.** Średnie wartości natężenia bólu wg skali VAS przed i po terapii

**Table 1.** Mean pain intensity in a VAS scale before and after treatment

VAS	Grupa	Średnia	Me	Min	Max	SD	p*
PRZED	I	6,75	6,5	4	10	1,803	0,000132
PO		4,15	4	2	6	1,424	
PRZED	II	6,60	8	2	10	2,326	0,000196
PO		3,30	3,5	1	6	1,380	
PRZED	III	5,95	7	2	8	1,731	0,000089
PO		2,00	2	0	5	1,338	

\*Test Wilcoxon

\*Test Wilcoxon

**Tabela 2.** Analiza sumy punktów w skali Laitinena przed i po terapii

**Table 2.** Analysis of total Laitinen scores before and after treatment

SUMA punktów	Grupa	X	Me	Min	Max	SD	p*
PRZED	I	5,55	5	3	13	2,328	0,000293
PO		3,80	4	2	6	1,24	
PRZED	II	6,85	6,5	3	10	1,90	0,000132
PO		3,25	3	1	6	1,517	
PRZED	III	6,50	7	4	9	1,67	0,000089
PO		2,35	3	0	4	1,268	

\*Test Wilcoxon

\*Test Wilcoxon



w skali Laitinena w grupach poddanych jonoforezie z ketoprofenem w żelu (grupa II i III) były istotnie niższe niż w grupie I, po zastosowanym leczeniu w odniesieniu do wartości przed terapią.

### Kwestionariusz Mayo Elbow Performance Score

Przeprowadzona analiza wykazała istotny statystycznie wpływ terapii na ogólną poprawę wydolności i funkcjonalności stawu łokciowego według kwestionariusza Mayo Elbow Performance Score (MEPS) we wszystkich grupach badanych ( $p < 0,0001$ ) (tab. 3). Jednakże najkorzystniejszy efekt stwierdzono w grupie badanych poddanych zabiegowi jonoforezy z ketoprofenem w żelu („-”).

### Wskaźnik DASH

W każdej z trzech badanych grup uzyskano korzystny wpływ terapii manifestujący się zmniejszeniem wartości wskaźnika DASH ( $p < 0,0001$ ) (tab. 4).

### Testy funkcjonalne (tab. 5)

W grupie I odsetek osób, u których stwierdzono dodatni test Thomsona zmniejszył się po leczeniu z 85% do 60%. Nastąpiła poprawa i zmniejszenie dolegliwości bólowych wykazanych testem Thomsona o 29,4% w badanej grupie ( $p = 0,07$ ). W grupie II u 70% pacjentów stwierdzono dodatni wynik testu, natomiast po zabiegach nastąpiła poprawa (zmniejszenie o 57,1%) a dodatni objaw testu obserwowano u 30% badanych ( $p = 0,02$ ).

W grupie III odsetek pacjentów, u których stwierdzono dodatni wynik testu zmniejszył się z 60% do 10% po leczeniu. W tej grupie obserwowano zmniejszenie częstości występowania objawów aż o 83,3% ( $p = 0,004$ ) co stanowiło największy odsetek pacjentów spośród wszystkich badanych grup. Natomiast najniższy odsetek chorych u których uzyskano poprawę obserwowano w grupie, w której zastosowano metodę galwanizacji (29,4%).

**Tabela 3.** Średnia suma punktów uzyskana w kwestionariuszu MEPS przed i po terapii

**Table 3.** Mean total MEPS score before and after treatment

SUMA punktów	Grupa	X	Me	Min	Max	SD	p*
PRZED	I	58,00	57,50	35	85	13,708	0,000293
PO		74,00	75,00	55	85	8,522	
PRZED	II	52,00	50,00	25	80	15,424	0,000089
PO		80,50	85,00	65	100	8,569	
PRZED	III	50,50	50,00	25	65	10,625	0,000089
PO		85,00	85,00	65	100	9,868	

\*Test Wilcoxon

\*Test Wilcoxon

**Tabela 4.** Średni wynik wskaźnika DASH uzyskany przed i po terapii

**Table 4.** Mean DASH score obtained before and after treatment

Wskaźnik DASH	Gr.	x	Me	Min	Max	SD	p*
PRZED	I	42,29	40,00	20,83	80,83	16,666	0,000089
PO		23,63	22,50	4,17	41,67	11,630	
PRZED	II	37,63	29,60	7,50	85,00	21,667	0,000089
PO		23,50	15,40	1,67	78,33	21,645	
PRZED	III	46,21	42,90	12,50	85,83	19,449	0,000089
PO		25,63	24,60	0,0	64,17	16,649	

\*Test Wilcoxon

\*Test Wilcoxon

**Tabela 5.** Odsetek osób, u których nastąpiła poprawa po zastosowanej terapii wykazana za pomocą testów funkcjonalnych [%]

**Table 5.** Percentage of patients with improvements after treatment as shown by functional tests [%]

Grupa	Test Thomsona	Test Cozena	Test Milla	Test Bowdena	Test krzesła
I	29,4	50,0	58,3	55,6	15,8
II	57,1	56,3	63,6	68,7	31,6
III*	<b>83,3</b>	<b>82,3</b>	<b>69,2</b>	<b>78,8</b>	<b>45,0</b>

Przed zastosowanymi zabiegami galwanizacji u 60% osób wykazano dodatni wynik testu Cozena. Po terapii nastąpiła poprawa (obniżenie o 50%) i odsetek osób, u których stwierdzono dodatni objaw Cozena wynosił 30% ( $p=0,11$ ). W grupie II poddanej zabiegom jonoforezy („+”) z ketoprofenu w żelu dodatni wynik testu uzyskało przed terapią 80% osób. Po terapii odsetek ten zmniejszył się do 35% (obniżenie o 56,3%) ( $p=0,008$ ). Natomiast w grupie poddanej zabiegowi jonoforezy („-”) odsetek osób, u których stwierdzono dodatni wynik testu przed terapią wynosił 85%. Po terapii objawy występowały już tylko u 15% badanych (obniżenie o 82,3%) ( $p=0,001$ ). Największą poprawę wykazano w grupie poddanej zabiegowi jonoforezy z ketoprofenu w żelu („-”) (obniżenie testu Cozena o 82,3%).

W grupie I u 60% osób wykazano dodatni wynik testu Milla przed przystąpieniem do terapii, natomiast po zabiegach odsetek takich osób obniżył się do 25% (obniżenie o 58,3%) ( $p=0,07$ ). W grupie II odsetek osób, u których wykazano dodatni wynik testu Milla zmniejszył się z 55% do 20% zaś wartość testu obniżyła się o 63,6% ( $p=0,02$ ). W grupie III poddanej zabiegowi jonoforezy („-”) odsetek pacjentów, u których stwierdzono pozytywny wynik testu Milla przed terapią wynosił 65%, a po serii zabiegów obserwowano 20% (spadek o 69,2%) ( $p=0,016$ ). Analiza wyników wskazuje na największą poprawę wśród pacjentów z grupy III (obniżenie o 69,2%), a najmniejszą w grupie poddanej galwanizacji (58,3%).

W grupie I, przed terapią, u 45% osób stwierdzono dodatni objaw testu Bowdena. Po terapii objaw ten wystąpił u 20% badanych (obniżenie o 55,6%) ( $p=0,18$ ). W grupie jonoforezy („+”) z lekiem, odsetek osób, u których stwierdzono dodatni wynik testu przed terapią wynosił 80%. Po terapii dodatni objaw testu wystąpił u 25% osób (spadek o 68,7%) ( $p=0,006$ ). W grupie III odsetek osób z pozytywnym wynikiem testu Bowdena przed terapią wynosił 95%, który uległ zmniejszeniu do 20% po leczeniu (obniżenie wartości o 78,8%)  $p<0,001$ . Największy efekt w odniesieniu do tego testu uzyskano w grupie poddanej zabiegowi jonoforezy z ketoprofenu w żelu („-”) (obniżenie o 78,8%).

W grupie I pozytywny wynik testu krzesła stwierdzono u 95% osób przed zastosowaną serią zabiegów, który po terapii obniżył się do 80%. Nastąpiła poprawa i zmniejszenie dolegliwości bólowych ocenianych za pomocą testu Thomsona o 15,8% ( $p=0,06$ ). Przed terapią w grupie II również u 95% pacjentów stwierdzono dodatni wynik testu, natomiast po zabiegach dodatni objaw testu wystąpił u 65% badanych (spadek o 31,6%) ( $p<0,05$ ). W grupie III przed przystąpieniem do zabiegów u każdego pacjenta stwierdzono dodatni wynik testu krzesła (100%). Po terapii dodatni objaw testu krzesła odnotowano u 55% osób (poprawa o 45%) ( $p<0,05$ ).

## DYSKUSJA

Zabiegi z wykorzystaniem prądu stałego są stosowane w leczeniu chorób narządu ruchu, ze względu na ich działanie przeciwbólowe. Jednakże nieliczne prace dotyczą praktycznego wykorzystania zabiegu galwanizacji w terapii zespołu

bólowego nadkłykcia bocznej kości ramiennej [17,18].

Jonoforeza umożliwia wnikanie nawet kilkuset razy większej ilości substancji leczniczej niż zwykła aplikacja leku na skórę, co zapewnia korzystniejszy efekt terapeutyczny zastosowanego leku. W celu osiągnięcia większej skuteczności terapii i działania przeciwbólowego do zabiegów jonoforezy wykorzystuje się NLPZ [19, 20]. Najczęściej wykonywane są zabiegi z użyciem takich leków z grupy NLPZ: ketoprofen, diklofenak, naproksen, salicylan sodu czy ibuprofen [15, 16, 21-25], ale również wykorzystuje się inne substancje, takie jak: lidokaina, deksametazon, hydrokortyzon [15, 16, 23, 26].

W przeprowadzonych badaniach własnych, w grupach poddanych jonoforezie (grupa II i III) wykorzystano ketoprofen w żelu. Przenika on przez skórę nawet do najgłębszych tkanek zmienionych chorobowo. Znajduje więc zastosowanie w łagodzeniu dolegliwości bólowych mięśni i stawów wywołanych urazami czy przeciążeniem [19, 27-30].

W niniejszej pracy podjęto próbę ustalenia polaryzacji prądu do wprowadzenia ketoprofenu w żelu. W dostępnym piśmiennictwie brak opracowań na temat praktycznego wykorzystania ketoprofenu w żelu w jonoforezie u chorych z zespołem „łokcia tenisisty”. Istotne znaczenie praktyczne posiada również porównanie skuteczności leku zastosowanego w jonoforezie w zależności od ustalonej polaryzacji prądu.

W przeprowadzonych badaniach w celu oceny dolegliwości bólowych wykorzystano wizualno-analogową skalę VAS. W każdej z grup odnotowano poprawę i zmniejszenie dolegliwości bólowych ( $p<0,001$ ). Po dokonaniu analizy porównawczej wykazano, że największa poprawa wystąpiła w grupie III, a tym samym zabieg z użyciem ketoprofenu w żelu podanym spod katody („-”) okazał się skuteczniejszy pod względem zmniejszenia dolegliwości bólowych ( $p=0,0014$ ).

Do podobnych wniosków doszedł Nirschl i wsp., którzy oceniali skuteczność jonoforezy z użyciem deksametazonu w porównaniu do grupy placebo wśród 199 osób z zespołem „łokcia tenisisty”. Wykonano 6 zabiegów w ciągu 15 dni. Po zakończonej terapii uzyskano zmniejszenie dolegliwości bólowych ( $p=0,012$ ) na korzyść grupy pacjentów poddanych jonoforezie [26].

Z kolei w pracy Ganvir'a i Baskurt'a dokonano oceny skuteczności naproksenu. W badaniach pierwszego autora liczba osób poddanych leczeniu wynosiła 31 pacjentów, w drugiej pracy natomiast 61 osób. Spośród pacjentów wyłoniono dwie grupy. W pierwszej zastosowano zabieg jonoforezy, a w drugiej jonoforezy z naproksem podanym spod dodatniego bieguna źródła prądu. W obu grupach zastosowano dodatkowo krioterapię i kinezyterapię. Po zastosowanej terapii uzyskano zmniejszenie bólu ocenianego wg skali VAS oraz poprawę w zakresie siły i skali Nirschl-Pettrone ( $p<0,05$ ). Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy grupami przed i po leczeniu ( $p>0,05$ ) [31,32].

Cabak i wsp. badali skuteczność jonoforezy z ketoprofenu i ultradźwięków w grupie 39 pacjentów. Po serii 10 zabiegów wykazano istotne zmniejszenie dolegliwości bólowych ocenianych w skali VAS na korzyść grupy z lekiem [33].

Skalę VAS wykorzystano także w badaniach Stergioulas i wsp., którzy badali wpływ jonoforezy z deksametazonu i chlorowo-

dorku lidokainy w porównaniu z grupą u której zastosowano galwanizację. Uzyskano znaczne zmniejszenie natężenia bólu w grupie poddanej jonoforezie zarówno tydzień po terapii ( $p < 0,01$ ) jak i miesiąc po leczeniu ( $p < 0,001$ ). W grupie placebo natomiast, uzyskane wyniki były nieistotne [18].

Ciekawe badania przeprowadzili Fathy i wsp., którzy porównywali działanie jonoforezy z deksametazonem i terapii według metody Cyriax'a w dwóch 11-osobowych grupach. Każda grupa otrzymywała dodatkowo ultradźwięki oraz kinezyterapię. Przed leczeniem oraz tydzień i 3 miesiące po zastosowanej terapii dokonano oceny bólu w skali VAS, wykorzystano kwestionariusz Oxford Elbow Score (OES) oraz dokonano pomiarów siły chwytu. Po dwutygodniowej sesji uzyskano znaczne zmniejszenie dolegliwości bólowych, poprawę siły i składowych skali OES ( $p < 0,001$ ). Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy dwoma grupami ( $p > 0,05$ ) [34].

W niniejszej pracy do oceny dolegliwości bólowych wykorzystano kwestionariusz Laitinena. Zastosowane leczenie fizykoterapeutyczne istotnie wpłynęło na poprawę takich parametrów jak intensywność, częstotliwość występowania bólu, ograniczenie aktywności ruchowej oraz ilość stosowanych środków przeciwbólowych ( $p < 0,001$ ). Najkorzystniejszy efekt terapeutyczny uzyskano w grupie trzeciej, poddanej jonoforezie z ketoprofenem w żelu wprowadzonym spod katody („-”).

Łukowicz i wsp. wykorzystali kwestionariusz Laitinena i skalę VAS celem wykazania skuteczności fonoforezy ze środkiem przeciwzapalnym i krioterapii w zespole „łokcia tenisisty”. Po zakończonym leczeniu stwierdzono, że obie terapie przyczyniły się do zmniejszenia dolegliwości bólowych oraz zwiększenia siły chwytu ręki [35].

W niniejszej pracy do oceny i określenia stopnia wydajności stawu łokciowego oraz funkcjonalności w zakresie czynności codziennych wykorzystano kwestionariusz „Mayo Elbow Performance Score” (MEPS). Po zakończonym leczeniu stwierdzono poprawę stopnia funkcjonalności stawu łokciowego ( $p < 0,001$ ). Po analizie różnic sumy uzyskanych punktów wykazano lepsze efekty w grupie, w której zastosowano jonoforezę z ketoprofenem w żelu aplikowanego spod bieguna ujemnego prądu stałego ( $p = 0,001$ ).

Skala wydajności stawu łokciowego „Mayo Elbow Performance Score” znalazła zastosowanie w pracach dotyczących najnowocześniejszych metod leczenia zespołu „łokcia tenisisty” [36-39].

W niniejszej pracy do samooceny objawów i zdolności do wykonywania codziennych czynności wykorzystano kwestionariusz DASH. Wykazano skuteczność każdej z zastosowanych metod terapeutycznych i uzyskano poprawę wskaźnika DASH ( $p < 0,0001$ ). Dokonując analizy różnic wartości wskaźnika DASH przed i po terapii zauważono największą poprawę w grupie poddanej jonoforezie z ketoprofenem w żelu podanym spod katody („-”). Poprawa dotyczyła funkcjonalności kończyny górnej i wykonywania czynności codziennych ( $p < 0,05$ ).

Herrero i wsp. badali ocenę efektywności różnych technik fizykoterapeutycznych, za pomocą kwestionariusz DASH i skali VAS wykazali porównanie efektywności krioterapii, elektroforezy z ketoprofenem, laseroterapii, jonoforezy z diklofenakiem

oraz ultradźwięków. Po 2 miesiącach od zakończenia terapii wykazano znaczne zmniejszenie intensywności odczuwanego bólu oraz poprawę wskaźnika DASH w odniesieniu do wszystkich stosowanych zabiegów ( $p < 0,05$ ) [40].

W obecnej pracy wykorzystano również testy funkcjonalne charakterystyczne dla zespołu „łokcia tenisisty”, takie jak: test Thomasa, Cozena, Milla, Bowdena i test krzesła. Największą, istotną poprawę wyników pozytywnych testów po terapii wykazano w grupie pacjentów poddanych zabiegowi jonoforezy z ketoprofenem w żelu („-”) ( $p < 0,05$ ). W przypadku zabiegu galwanizacji nie wykazano istotnej różnicy w wynikach testów funkcjonalnych przed i po leczeniu ( $p > 0,05$ ).

Latała i wsp. w swojej pracy porównywali skuteczność trzech różnych zabiegów fizykalnych. Grupę I ( $n = 19$ ) poddano zabiegom jonoforezy, grupę II ( $n = 21$ ) fonoforezy z wykorzystaniem soli sodowej diklofenaku, natomiast w grupie III ( $n = 15$ ) wykorzystano impulsowe pole magnetyczne małej częstotliwości. Skuteczność terapii oceniano na podstawie kwestionariusza Laitinena, skali VAS oraz testów funkcjonalnych: Thomsona i Milla. Po dwutygodniowej sesji uzyskano korzystny efekt terapii każdego z zastosowanych zabiegów fizykoterapeutycznych ( $p < 0,05$ ) w aspekcie zmniejszenia intensywności i częstości występowania bólu oraz poprawy sprawności funkcjonalnej kończyny górnej. Nie wykazano występowania istotnych różnic pomiędzy grupami przed i po leczeniu [21].

Interesujące badania przeprowadzili Stefanou i wsp. porównując skuteczność jonoforezy i iniekcji z kortykosteroidów w zespole „łokcia tenisisty”. W pierwszej grupie, pacjentów poddano zabiegowi jonoforezy z deksametazonem, w drugiej zastosowano iniekcje domięśniowe z tym samym lekiem, a w trzeciej iniekcje z innym lekiem z grupy kortykosteroidów. Do oceny dolegliwości bólowych i funkcji kończyny wykorzystano kwestionariusz PTREE (Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation) oraz pomiar siły chwytu i testy prowokacyjne, tj: Milla i Maudsleya wykonywane przed terapią, bezpośrednio po oraz po 6-miesięcznej obserwacji. Wykazano znaczną poprawę siły chwytu ręki w grupie jonoforezy z deksametazonem [41].

Uzyskane w obecnej pracy efekty terapii dowodzą skuteczności wykorzystanych zabiegów galwanizacji i jonoforezy w leczeniu zespołu bolesności nadkłykcia bocznego kości ramiennej. Wyniki badań potwierdzają znaczne zmniejszenie dolegliwości bólowych, poprawę wydajności i sprawności ogólnej stawu łokciowego, poprawę aktywności ruchowej oraz redukcję dawek leków przeciwbólowych. W każdej grupie uzyskano poprawę w zakresie funkcjonalności kończyny górnej w odniesieniu do wykonywania czynności codziennych, co ostatecznie wpłynęło na poprawę jakości życia pacjentów. Biorąc pod uwagę każde z wykorzystanych narzędzi badawczych w niniejszej pracy, istotnie skuteczniejsze i przynoszące większe efekty terapeutyczne, okazały się zabiegi z wykorzystaniem jonoforezy z ketoprofenem w żelu podawanym spod ujemnego bieguna źródła prądu („-”). Ocena uzyskanych wyników leczenia zachowawczego potwierdza słuszność stosowania zabiegów z zakresu elektroterapii, zarówno galwanizacji jak i jonoforezy z zastosowaniem ketoprofenu w żelu w terapii „łokcia tenisisty”.

## WNIOSKI

Po zastosowaniu wybranych metod fizykoterapeutycznych wykazano zmniejszenie dolegliwości bólowych (skala VAS i kwestionariusz Laitinena) oraz poprawę wyników testów funkcjonalnych u pacjentów z zespołem „łokcia tenisisty”. Ponadto uzyskano poprawę ogólnej sprawności i wydajności stawu łokciowego, ocenianego za pomocą skali Mayo Elbow Performance Score.

Zastosowane leczenie wpłynęło na poprawę funkcjonalności kończyny górnej w zakresie wykonywania czynności dnia codziennego (kwestionariusz DASH).

Wykazano większą skuteczność zabiegów jonoforezy z ketoprofenem w żelu w porównaniu z zabiegami galwanizacji w terapii zespołu „łokcia tenisisty”.

Reasumując, najkorzystniejsze efekty terapeutyczne uzyskano po zastosowaniu jonoforezy z ketoprofenem w żelu podanym spod katody.

## Piśmiennictwo

- Longo UG, Franceschetti E, Rizzello G. Elbow tendinopathy. *MLTJ Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 2012;2:115-120.
- Kunczewicz E, Samborski W. Aktualny stan wiedzy na temat patomechanizmu tzw. łokcia tenisisty. *Rocznik Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie*. 2008;54:48-51.
- Tatara T, Dąbrowska-Bender M. Najczęstsze choroby spowodowane pracą w warunkach biurowych. *Zdr. Publ.* 2010;120:203-208.
- Rell K. Wybrane aspekty bezpieczeństwa leczenia NLPZ. *Pediatrics i Medycyna Rodzinna*. 2011;7:41-48.
- Korzeniowska K, Jankowski J, Jabłeczka A. Niesteroïdowe leki przeciwzapalne. *Farm Współcz.* 2010;3:192-197.
- Komatsu T, Sakurada T. Comparison of the efficacy and skin permeability of topical NSAID preparations used in Europe. *Eur. J. Pharm. Sci.* 2012;47:890-895.
- Adachi H, Ioppolo F, Paoloni M et al. Physical characteristics, pharmacological properties and clinical efficacy of the ketoprofen patch: a new patch formulation. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2011;15:823-830.
- Coaccioli S. Ketoprofen 2.5% gel: a clinical overview. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 2011;15:943-949.
- Massey T, Derry S, Moore RA. Topical NSAIDs for acute pain in adults (Review). *Cochrane Data Base Syst Rev.* 2010;16.
- Kucia H, Sękowska A, Malec-Milewska M. Farmakologiczna terapia bólu przewlekłego (cz. III). Niesteroïdowe leki przeciwzapalne w terapii przezskórnej. *Terapia*. 2013;9:3-6.
- Krazma J, Kucharz E. Znaczenie ketoprofenu stosowanego miejscowo w leczeniu bólu. *Świat Medycyny i Farmacji*. 2014;4:2-6.
- Dawgul M, Żegliński J. Polimery inteligentne w technologii postaci leku. *Farmacja Polska*. 2007;63:681-688.
- Mika T. *Fizykoterapia*. Wyd. Lek. PZWL. Warszawa. 2013.
- Bauer A, Wiecheć M. Przewodnik metodyczny po wybranych zabiegach fizykalnych. *Markmed. Wrocław*. 2011;37-74.
- Dyszkiewicz A. Środki farmakologiczne do jonoforezy cz. I. *Rehabilitacja w Praktyce*. 2006;1:40-44.
- Pisula-Lewandowska A. Fizykoterapia z wykorzystaniem preparatów farmakologicznych (leków). *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja*. 2014;7-8:70-74.
- Pop T, Kotowicz M, Łach-Pop K. Wrażliwość na prąd galwaniczny u pacjentów leczonych z powodu dolegliwości bólowych kręgosłupa i stawów obwodowych. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*. Rzeszów. 2009;2:180-185.
- Stergioulas A, Sotiropoulos D. The Influence of Dexamethasone with Lidocaine Hydrochloride Iontophoresis in Recreational Tennis Players Suffering from Lateral Elbow Tendinopathy. *J Nov Physiother Phys Rehabil*. 2014;1:114.
- Rupiński R. Miejscowe leczenie bólu. *Medical Education*. Warszawa. 2013;5-25.
- Zuo J. Transdermal enhancement effect and mechanism of iontophoresis for non-steroidal anti-inflammatory drugs. *International Journal of Pharmaceutics*. 2014;466: 76-82.
- Latała B, Mosurska D, Otfinowski J. Physical therapy in treatment of lateral and medial epicondylitis. *Physiotherapy*. 2009;17:3-10.
- Kowalska M. Zastosowanie ketoprofenu w jonoforezie. *Pediatrics i Medycyna Rodzinna*. 2011;7:124-128.
- Dyszkiewicz A. Środki farmakologiczne do jonoforezy cz. II. *Rehabilitacja w Praktyce*. 2006;2:37-53.
- Herquelot E, Bodin J, Roquelaure Y. Workrelated risk factors for lateral epicondylitis and other cause of elbow pain in the working population. *Am. J. Ind. Med.* 2013;56: 400-409.
- Dhote, V, Bhatnagar P, Mishra P K et al. Iontophoresis: a potential emergence of a transdermal drug delivery system. *Scientia Pharmaceutica*. 2012;80:1.
- Nirschl RP, Rodin DM, Ochiai DH. Iontophoretic Administration of Dexamethasone Sodium Phosphate for Acute Epicondylitis A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Study. *The American Journal of Sports Medicine*. 2003;31:189-195.
- Malec-Milewska M, Rutkowska-Sak L, Słowińska I. Powierzchniowe lub przezskórne podawanie leków w terapii bólu [w:] *Leczenie bólu*. Wordliczek J, Dobrogowski J [red.] Wyd. Lek. PZWL. Warszawa. 2011:91-104.
- Rutkowska-Sak L, Słowińska I. Niesteroïdowe leki przeciwzapalne: doustnie czy miejscowo, a może razem? *Komplementarna terapia bólu i zapalenia*. *Standardy Medyczne*. 2006;3:1-12.
- Kołodziejczyk M, Kołodziejaska J. Wpływ sposobu aplikacji postaci leku przeznaczony na skórę na dawkowanie substancji leczniczej. *Czasopismo Aptekarskie*. 2010;2:27-35.
- Kołodziejczyk MK, Kołodziejczyk J, Zgoda MM. Wpływ lepkości strukturalnej na uwalnianie środka leczniczego z form hydrożeli zawierających kwas poliakrylowy. *Pol J Cosmetol*. 2008;11:72-80.
- Ganvir S. Efficacy of phonophoresis and iontophoresis of naproxen in the treatment of lateral epicondylitis. *Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation*. 2012; 1:65-66.
- Baskurt F, Özcan A, Algun C. Comparison of effects of phonophoresis and iontophoresis of naproxen in the treatment of lateral epicondylitis. *Clinical Rehabilitation*. 2003;17:96-100.
- Cabak A, Mączewska M, Łyp M. Ocena skuteczności jonoforezy z ketoprofenem w epikondylopatii. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2005; 6-7:660-665.
- Fathy AA. Iontophoresis Versus Cyriax-Type exercises in Chronic Tennis Elbow among industrial workers. *Electronic Physician*. 2015;7:1277.
- Łukowicz M. Porównanie skuteczności fonoforezy i krioterapii w leczeniu zapalenia okołostawowego łokcia. *Acta Bio-Optica et Informatica Medica*. *Inżynieria Biomedyczna*. 2010;16:114-117.
- Li X. Therapeutic effect of electroacupuncture, massage, and blocking therapy on external humeral epicondylitis. *Journal of Traditional Chinese Medicine*. 2014;34: 261-266.



37. Raeissadat SA. Effect of platelet-rich plasma (PRP) versus autologous whole blood on pain and function improvement in tennis elbow: a randomized clinical trial. *Pain Research and Treatment*. 2014.
38. Say F. Comparison of platelet-rich plasma and steroid injection in the treatment of chronic lateral epicondylitis. *Minerva Ortopedica e Traumatologica*. 2014;65:223-230.
39. Gautam VK. Platelet-rich plasma versus corticosteroid injection for recalcitrant lateral epicondylitis: clinical and ultrasonographic evaluation. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2015;23:1-5.
40. Herrero HD: Estudio prospectivo randomizado de comparación de diferentes técnicas de electroterapia en tendinitis de inserción en codo. *Patología del Aparato Locomotor*. 2006;4:131-138.
41. Stefanou A, Marshall N, Holdan W. A randomized study comparing corticosteroid injection to corticosteroid iontophoresis for lateral epicondylitis. *The Journal of Hand Surgery*. 2012;37:104-109.

**Wkład autorów:**

Według kolejności

**Konflikt interesów:**

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

**Pracę nadesłano:** 10.01.2017

**Zaakceptowano:** 12.02.2017

---

**ADRES DO KORESPONDENCJI:**

**Agnieszka Dakowicz**

Klinika Rehabilitacji UMB

ul. Skłodowska 24a, 15-276 Białystok

tel.: 509 464 158

e-mail: agadak@interia.pl

# Ocena szacunkowa bilansu energetycznego u otyłych leczonych w warunkach uzdrowiskowych

## Assessment of Estimated Energy Balance in Obese Patients Treated in SPA Conditions

Szymon Siwacki, Irena Ponikowska, Joanna Przybyszewska, Natalia Veryho

Katedra Balneologii i Medycyny Fizycznej Collegium Medicum w Bydgoszczy. UMK. Bydgoszcz, Polska  
Uzdrowiskowy Szpital Kliniczny. Ciechocinek, Polska

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** Otyłość jest uznawana przez WHO za chorobę przewlekłą, charakteryzującą się zwiększoną ilością tkanki tłuszczowej w organizmie. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO – World Health Organization) szacuje, że na świecie około 1,9 mld ludzi boryka się z problemem nadwagi, a 600 mln wśród nich, to osoby otyłe. U podstaw otyłości leży dysproporcja pomiędzy dostarczaniem energii, a jej wydatkowaniem. Zatem uzyskanie deficytu energetycznego uznaje się za podstawowy element leczenia otyłości. Jednak by możliwym było zastosowanie tego założenia w praktyce, konieczne jest określenie bilansu energetycznego, rozumianego jako różnica pomiędzy energią dostarczoną przez spożywanie pokarmów, a wydatkiem energii. W czasie leczenia uzdrowiskowego stosuje się diety niskokaloryczne oraz podejmuje się starania w celu zwiększenia wydatku energetycznego poprzez aktywność fizyczną, co skutkuje deficytem energetycznym.

**Cel:** Celem pracy była ocena bilansu energetycznego u pacjentów z otyłością II i III stopnia oraz w grupie osób z prawidłową masą ciała leczonych w warunkach uzdrowiskowych. Poza tym określenie wielkości deficytu energetycznego u badanych osób z otyłością leczonych w naszym szpitalu uzdrowiskowym.

**Materiały i metody:** Badaniem objęto 204 (110 kobiet, 94 mężczyzn) osób otyłych z BMI 35–40 i wyżej, i 90 osób bez otyłości z BMI nie przekraczającym 28. U pacjentów otyłych objętych badaniem zastosowano dietę redukcyjną (1000 kcal). Pacjentom obu grup zlecono aktywność fizyczną w postaci różnych ćwiczeń fizycznych. Wielkość wydatku energetycznego określono na podstawie: obliczeń podstawowej przemiany materii (PPM), oszacowania wielkości wydatku energetycznego związanego z aktywnością fizyczną, obliczeń wartości termogenezy. U każdego chorego obliczono PPM stosując zmodyfikowany wzór Mifflina. Do oceny wydatku energetycznego zastosowano wskaźniki tabelaryczne konkretnych aktywności, zmodyfikowane względem większej masy ciała. Spacery i nordic walking mierzone za pomocą krokomiernika. Porównano wyniki wydatku energetycznego związanego z aktywnością fizyczną na początku i na końcu turnusu leczniczego. Wydatki energetyczne na termogenezę obliczono jako 10% wartości całego zapotrzebowania energetycznego.

**Wyniki:** Podstawowa przemiana materii w całej grupie otyłych wynosiła 1406 kcal, w grupie otyłości olbrzymiej 1450 kcal, a u szczupłych 1423 kcal. Średni dzienny wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną podczas 21-dniowego leczenia w uzdrowisku był istotnie większy w grupie podstawowej (z otyłością): 1162 kcal, niż u szczupłych – 651 kcal. Najwyższy dzienny wydatek energetyczny stanowiły spacery i nordic walking w obu grupach badanych. Dzienny deficyt energetyczny w grupie otyłych wynosił 1882 kcal/dz., co pozwalało na redukcję tkanki tłuszczowej w stopniu satysfakcjonującym. U osób bez otyłości deficyt był mniejszy, wynosił 216 kcal i redukcja masy tłuszczowej była również istotnie mniejsza.

**Wnioski:** Zastosowanie diety 1000 kcal i kilku rodzajów ćwiczeń fizycznych codziennie pozwala na uzyskanie ujemnego bilansu energetycznego u osób otyłych. Deficyt energetyczny wynosił 1882 kcal/dzień, co powodowało utratę masy tłuszczowej wynoszącej 270g/dzień. Wielkość wydatku energetycznego związanego z zalecaną aktywnością fizyczną u osób otyłych była większa niż u szczupłych i wynosiła odpowiednio 41% i 28% podstawowej przemiany materii. Wśród wielu aktywności fizycznych największy udział w deficycie energetycznym mają spacery i nordic walking. Na te aktywności należy zwrócić szczególną uwagę podczas leczenia otyłości w uzdrowisku.

**Słowa kluczowe:** bilans energetyczny, otyłość, leczenie uzdrowiskowe.

### SUMMARY

**Introduction:** The World Health Organisation (WHO) considers obesity to be a chronic disease characterised by an increased amount of the adipose tissue in the body. The WHO estimates that approx. 1.9 billion people in the world struggle with excessive body weight and 600 million of them are obese. Obesity stems from an imbalance between energy intake and expenditure. Consequently, achieving an energy deficit is

seen as the basic part of obesity treatment. However, for this assumption to be implemented in practice one needs to determine the energy balance, understood as the difference between the energy from food and the energy expenditure. Spa treatment includes low-calorie diets and attempts at increasing the energy expenditure through physical activity, resulting in an energy deficit.

**Aim:** The aim of the study was to assess the energy balance in patients with Grade II and Grade III obesity and in a group of spa patients with a normal body weight. Moreover, the study was to measure the energy deficit in the obese patients treated at our spa hospital.

**Material and Methods:** The study enrolled 204 obese patients (110 females and 94 males) with BMI values of 35–40 and more and 90 non-obese people whose BMI did not exceed 28. The obese patients started a reducing diet (1000 kcal). Patients from both groups were instructed to engage in physical activity in the form of various types of exercise. The energy expenditure was determined based on the following: calculations of the basal metabolic rate (BMR), estimations of the energy expenditure associated with physical activity, and calculations concerning thermogenesis. The BMR was calculated for every patient with a modified Mifflin equation. The energy expenditure was assessed with tabulated indices of individual activities that were modified according to a higher body weight. Walks and Nordic Walking were measured with a pedometer. The physical activity-related energy expenditure values measured at the start and at the end of the therapeutic stay were compared. Energy expenditures for thermogenesis were calculated as 10% of the total energy requirement.

**Results:** The basal metabolic rate was 1406 kcal in the whole group of obese patients, 1450 kcal in morbidly obese patients, and 1423 kcal in slim patients. Mean daily physical activity-related energy expenditure during the 21-day spa treatment was significantly higher in the obesity group (1162 kcal) than in the slim patients (651 kcal). In both study groups, the highest daily energy expenditure was associated with walks and Nordic Walking. The daily energy deficit in the obese patients was 1882 kcal/day, which allowed for a satisfactory adipose tissue reduction. The deficit was smaller in the non-obese patients (216 kcal) and the adipose tissue reduction was also considerably lower.

**Conclusions:** The use of a 1000 kcal diet and several types of physical exercise every day allows for achieving a negative energy balance in obese patients. The energy deficit was 1882 kcal/day, resulting in the adipose tissue decreasing by 270 g/day. The value of energy expenditure associated with the recommended physical activity was higher in the obese patients as compared with the slim ones (41% and 28% of the basal metabolic rate, respectively). Of many types of physical activity, the largest part of the energy deficit resulted from walks and Nordic Walking. These activities should be of particular importance during obesity treatment conducted at a spa.

**Key words:** energy balance, obesity, spa treatment

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 1(147);2017;35-43

## WSTĘP

Otyłość jest uznawana przez WHO za chorobę przewlekłą, charakteryzującą się zwiększoną ilością tkanki tłuszczowej w organizmie. W diagnostyce otyłości najczęściej stosuje się obliczanie wskaźnika masy ciała (BMI – Body Mass Index), rozumianego jako stosunek masy ciała w kilogramach do kwadratu wzrostu w metrach. Zakres normy BMI wynosi 18,5-25. Wartości pomiędzy 25-30 określają nadwagę, 30-35 świadczą o otyłości I, 35-40 określają otyłość II stopnia, natomiast BMI powyżej 40 określana jest mianem otyłości olbrzymiej lub skrajnej nazywanej w nomenklaturze angielskiej również chorobliwą ( morbit obesity) [1].

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO – World Health Organization) szacuje, że na świecie około 1,9 mld ludzi boryka się z problemem nadwagi, a 600 mln wśród nich, to osoby otyłe. W Europie Wschodniej częstość występowania otyłości jest podobna jak w Stanach Zjednoczonych, które przez wiele lat wyprzedzały kraje europejskie w procentowym udziale osób otyłych w społeczeństwie. Wyniki polskiego programu WOBASZ (analiza prowadzona w latach 2003-2005) wskazują, że w Polsce nadwagę rozpoznawano częściej u mężczyzn (40,4%) niż u kobiet (27,9%). Częstość występowania otyłości była podobna u kobiet (20,2%) i u mężczyzn (20,6%) [2]. Po dziesięciu latach przeprowadzono powtórne badanie WOBASZ II, które wykazało, że częstość występowania nadwagi oraz

otyłości znacząco się zwiększyła zarówno wśród mężczyzn, jak i kobiet [3]. Według danych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) w roku 2014 nadmierna masa ciała wśród Polaków występowała u 68,2% mężczyzn i 60,5% kobiet, a osób otyłych było odpowiednio 24,8% i 29,1% [4].

Otyłość jest przyczyną wielu wtórnych zaburzeń w czynności narządów i układów organizmu. Szczególnie istotne są powikłania w zakresie układu sercowo-naczyniowego. Zwiększona ilość tkanki tłuszczowej i jej metabolizm wywołuje zmiany przystosowawcze w układzie krążenia polegające na nasileniu przepływu krwi. Adaptacja organizmu prowadzi do wzrostu ciśnienia tętniczego, a w konsekwencji do przerostu lewej komory serca. Otyłość może prowadzić do powstawania zmian morfologicznych w sercu określanych terminem stłuszczenie, które polega na zastępowaniu kardiomiocytów i tkanki bodźcowo-przewodzącej przez adipocyty. W efekcie może to prowadzić do niewydolności serca [5]. Kolejnym elementem łączącym otyłość z nadciśnieniem tętniczym jest angiotensynogen, wydzielany przez tkankę tłuszczową, która obecnie traktowana jest jako osobny i znaczący gruczoł wydzielania wewnętrznego. Aktywność amin katecholowych zwiększona w otyłości brzusznej, prowadzi do nadmiernego uwalniania niezestryfikowanych kwasów tłuszczowych do żyły wrotnej, co prowadzi do insulinooporności. Co więcej, insulina, której nadmiar towarzyszy insulinooporności, ma



działanie inotropowododatnie i zwiększa sztywność naczyń tętniczych, poprzez wytwarzanie w błonie środkowej większej ilości włókien kolagenowych. Aktywność prozakrzepowa płytek krwi związana z hiperglikemią przyczynia się do zaburzeń krzepnięcia krwi, co sprzyja rozwojowi miażdżycy [6]. Otyłość w sposób niekorzystny oddziałuje na funkcje układu oddechowego. Pierwszym tego objawem jest zwykle duszność wysiłkowa, co może być wynikiem mniejszej ruchomości klatki piersiowej i przepony. Równie ważnym zaburzeniem funkcji układu oddechowego jest zespół bezdechu sennego występujący przede wszystkim w otyłości olbrzymiej. Nadmierna masa ciała może prowadzić również do hiperfiltracji kłębuszkowej i rozwoju białkomoczu, a tym samym do zaburzenia funkcji nerek. Otyłość wiąże się również z chorobami, które w istotny sposób pogarszają jakość życia. Szczególnie uciążliwymi stają się zmiany zwyrodnieniowe dużych stawów (zwłaszcza biodrowych i kolanowych), obciążonych nadmierną masą ciała [7, 8]. Z przedstawionych konsekwencji otyłości wynika konieczność leczenia otyłych poprzez zmniejszenie masy tłuszczowej.

U podstaw otyłości leży dysproporcja pomiędzy dostarczaniem energii, a jej wydatkowaniem. Zatem uzyskanie deficytu energetycznego uznaje się za podstawowy element leczenia otyłości. Jednak by możliwym było zastosowanie tego założenia w praktyce, konieczne jest określenie bilansu energetycznego, rozumianego jako różnica pomiędzy energią dostarczoną przez spożywanie pokarmów, a wydatkiem energii. Na wydatek energetyczny składa się podstawowa przemiana materii (PPM), aktywność fizyczna oraz termogeneza.

W czasie leczenia uzdrowiskowego osób otyłych zmniejszamy dostarczanie energii poprzez stosowanie diet niskokalorycznych (1000, 1200 lub 1400 kcal) oraz podejmujemy starania w celu zwiększenia wydatku energetycznego poprzez aktywność fizyczną. Pozostałe elementy wydatku ener-

getycznego są praktycznie stałe. Jest to podstawowa przemiana materii (PPM) oraz termogeneza.

## CEL PRACY

Celem pracy była ocena bilansu energetycznego oraz deficytu energetycznego u pacjentów z otyłością II i III stopnia oraz w grupie osób z prawidłową masą ciała leczonych w warunkach uzdrowiskowych.

## MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 204 osoby otyłe z BMI 35-40 i wyżej, spośród nich wyodrębniono grupę z otyłością ogromną oraz 90 osób bez otyłości z BMI nieprzekraczającym 28. Wśród otyłych ponad 50% chorowało równocześnie na cukrzycę typu 2. Charakterystykę grup poddanych badaniu przedstawiono w tabeli 1.

W tabeli 2 podano kryteria włączenia i wyłączenia z próby.

Pacjenci podpisali formularz świadomej zgody na udział w badaniu. Na badania uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej naszej uczelni (KB 577/2014).

U pacjentów z otyłością stosowano dietę redukcyjną 1000 kcal, w grupie kontrolnej dietę podstawową 2000 kcal. Przykładowy jednodniowy jadłospis diety niskokalorycznej przedstawia tabela 3.

Oprócz diety zalecono pacjentom aktywność fizyczną w obu grupach. Rodzaje ćwiczeń fizycznych i ich dawkowanie przedstawiono w tabeli 4. Czas leczenia chorych wynosił 21 dni.

Poza wymienionymi w tabeli 4 ćwiczeniami stosowano w obu grupach następujące zabiegi zależnie od występujących chorób towarzyszących otyłości – okłady borowinowe, kąpiele kwasowęglowe [9]. Na początku leczenia, pacjenci zostali przeszkoleni w technice nordic walking oraz spacerach na opracowanych trasach. Wypożyczone zostały im kije trekkingowe i krokomierze.

**Tabela 1.** Charakterystyka kliniczna osób otyłych i bez otyłości

**Tabela 1.** Charakterystyka kliniczna osób otyłych i bez otyłości

		Grupa podstawowa (otyłość)		Grupa kontrolna (bez otyłości)	
Liczba chorych (n)		204		90	
Płeć	K	110		62	
	M	94		38	
		Wynik początkowy	Wynik końcowy	Wynik początkowy	Wynik końcowy
BMI (średnie)	K	41,6	39,63	27,6	27,1
	M	42,2	40,08	27,5	26,5
Masa ciała (średnia)[kg]		119	113	77	76
Otyłość ogromna (BMI ≥ 40)	Liczebność (n)	104		---	
	K	53		---	
	M	51		---	
Występowanie cukrzycy w grupie z otyłością	K	64		---	
	M	75		---	

**Tabela 2.** Kryterium włączenia/wyłączenia do badań**Table 2.** Kryterium włączenia/wyłączenia do badań

Kryterium włączenia do badań	Osoby otyłe w II i III <sup>o</sup> otyłości wg BMI, Wiek 20 – 70 lat, Choroby współistniejące: cukrzyca, choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa o niedużym nasileniu.
Kryterium wyłączenia z badań	Choroby współistniejące: duże ograniczenie funkcjonalne (kule, laski) w związku ze zmianami w stawach kolanowych, biodrowych i kręgosłupa, Niedokrwienie kończyn dolnych z objawami chromania.

**Tabela 3.** Przykładowy dzienny jadłospis dla diety redukcyjnej 1000 kcal**Table 3.** Przykładowy dzienny jadłospis dla diety redukcyjnej 1000 kcal

śniadanie	obiad	kolacja
pieczywo (30g), masło niskokaloryczna (5g), herbata (200g), ser biały (60g), polędwica miodowa (40g), pomidor świeży (60g), jabłko (100g)	zupa kalafiorowa czysta (200g), rolada toruńska (60g), fasolka z wody (120g), surówka z czerwonej kapusty (120g)	Pieczywo (30g), masło niskokaloryczna (5g), galaretkę mięsno-warzywna (80g), szynka konserwowa (40g), sałatka z pomidora (80g), ½ grejpfruta (200g)

**Tabela 4.** Rodzaje zaleconej aktywności fizycznej w obu grupach**Table 4.** Przykładowy dzienny jadłospis dla diety redukcyjnej 1000 kcal

Rodzaj aktywności fizycznej	Dawkowanie
Ćwiczenia zespołowe ogólnoustrojowe w basenie solankowym	30 min. dziennie
Ćwiczenia zespołowe ogólnoustrojowe w sali gimnastycznej	30 – 45 min. dziennie
Ćwiczenia siłowe na przyrządach	30 min. dziennie
Spacery lub nordic walking wg. opracowanych tras	1 km – 10 km dziennie

## METODA BADAŃ

Wielkość wydatku energetycznego u badanych chorych oceniono na podstawie:

- Obliczeń podstawowej przemiany materii (PPM).
- Oszacowania wielkości wydatku energetycznego związanego z aktywnością fizyczną.
- Obliczeń wartości termogenezy.

U wszystkich chorych przeprowadzono badanie podmiotowe i przedmiotowe, w tym ocenę parametrów antropometrycznych (masa ciała, wzrost, BMI, wiek).

U każdego chorego obliczono PPM na podstawie aktualnej masy ciała, wzrostu i wieku stosując zmodyfikowany wzór Mifflina. Oryginalny wzór Mifflina przedstawia się następująco [10]:

$REE = 9,99 \times \text{masa ciała} + 6,25 \times \text{wzrost} - 4,92 \times \text{wiek} + 166 \times \text{płeć}$  (gdy mężczyzna to 1, jeśli kobieta to 0) – 161 (REE to wydatek energetyczny w spoczynku).

Do wzoru tego, autor zastosował rzeczywistą masę ciała w kg. Wzór ten okazał się nieprzydatny dla otyłych, zwłaszcza dla osób z otyłością ogromną. Własna modyfikacja polegała na zastąpieniu rzeczywistej masy ciała wartością należną obliczoną w stosunku do BMI 25 [praca w druku].

Do oceny wydatku energetycznego zastosowano wskaźniki tabelaryczne konkretnych aktywności, zmodyfikowane względem większej masy ciała. Modyfikacja polegała na zwiększeniu wartości wydatku energetycznego o 10% u otyłych powyżej 100 kg. W tabelach 5 i 6 podano wartości zmodyfikowane [1].

Spacery i nordic walking mierzono za pomocą krokomierza. Prędkość marszu dobierana była indywidualnie do możliwości pacjenta. Porównano wyniki wydatku energetycznego związanego z aktywnością fizyczną na początku i na końcu turnusu.

Wydatki energetyczne na termogenezę obliczono jako 10% wartości całego zapotrzebowania energetycznego. W tym wyliczeniu znajdują się wartości termogenezy poposiłkowej jak i termogenezy wysiłkowej.

## WYNIKI

Wydatek energetyczny na PPM obliczony wg zmodyfikowanego wzoru Mifflina wynosił średnio w całej grupie otyłych 1406 kcal  $\pm$  217,5, u osób z otyłością ogromną 1450  $\pm$  227 u osób bez otyłości 1423 kcal  $\pm$  263,4 (ryc. 1). Różnice między poszczególnymi grupami nie były istotne statystycznie ( $p = 0,44$ ).

**Tabela 5.** Wydatek energii w kcal/minutę zużywaną w trakcie marszu. Tabela wg Barbary Zahorskiej-Markiewicz „Zasady postępowania w otyłości” – zmodyfikowana

**Table 5.** Przykładowy dzienny jadłospis dla diety redukcyjnej 1000 kcal

	Na 1 kg m.c	70 kg	80 kg	90 kg	100 kg	110 kg	120 kg	130 kg	140 kg	150 kg
Marsz wolny 3 km/h	0,05	3,5	4	4,5	5,0	5,5	6	6,5	7	7,5
Marsz średni 4 km/h	0,06	4,2	4,8	5,4	6	6,6	7,2	7,8	8,4	9
Marsz szybki 6 km/h	0,09	6,3	7,2	8,1	9,0	9,9	10,8	11,7	12,6	13,5

**Tabela 6.** Wydatki energetyczne związane z aktywnościami fizycznymi u osób badanych

**Table 6.** Wydatki energetyczne związane z aktywnościami fizycznymi u osób badanych

Rodzaj aktywności fizycznej	Czas	Kalorie
Ćwiczenia w basenie solankowym	30 min.	240 kcal
Ćwiczenia w sali gimnastycznej	30 min.	200 kcal
Ćwiczenia na przyrządach	30 min.	180 kcal
Spacery 5 km/h	30 min.	Według masy ciała
Nordic walking	30 min.	Według masy ciała

Średni dzienny wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną obliczony w ciągu 21 dni leczenia wynosił 1162 ± 454 kcal/dzień w całej grupie badanych z otyłością i 651 ± 207 kcal/dzień w grupie pacjentów bez otyłości. Nie było różnic istotnych między kobietami i mężczyznami otyłymi. Natomiast istotnie większy ( $p = 0,002$ ) był wydatek energetyczny zarówno u kobiet jak i mężczyzn otyłych w stosunku do szczupłych (ryc. 2).

Wśród zalecanych rodzajów aktywności fizycznej największy wydatek energetyczny stanowiły spacery i nordic walking. Wydatek ten wynosił średnio na dzień 712 kcal/dzień u otyłych. Natomiast na ćwiczenia w basenie solankowym wydatek wynosił średnio 240 kcal, na ćwiczenia w sali gimnastycznej 180- 200 kcal/dzień (ryc. 3). Różnica między wydatkiem energetycznym na spacery i nordic walking, a basenem solankowym są istotne statystycznie ( $p = 0,001$ ).

Wydatek energetyczny związany z wysiłkiem fizycznym w grupie pacjentów z otyłością i bez otyłości nieznacznie zwiększył się w czasie trwania leczenia, różnice te nie były istotne statystycznie ( $p = 0,37$  i  $0,34$ ) (ryc. 4).

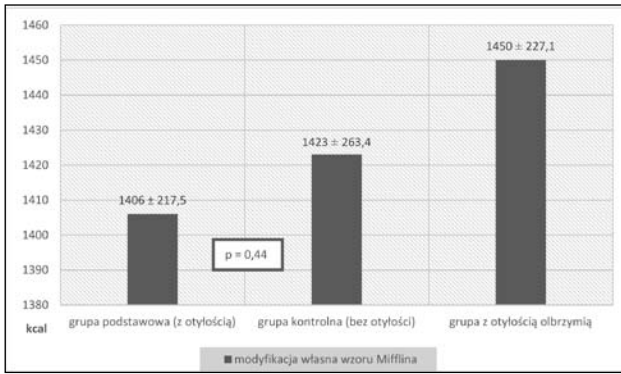
Średni dzienny wydatek energetyczny na termogenezę był wyższy u otyłych niż szczupłych. Wynosił w grupie podstawowej z otyłością 255 kcal/dzień, w grupie kontrolnej (bez otyłości) 142 kcal/dzień. Różnice między grupami są istotne statystycznie ( $p = 0,009$ ). Wyniki te przedstawiono na rycinie 5.

W całkowitym wydatku energetycznym u osób otyłych największy procent stanowiła PPM (49%) oraz aktywność fizyczna (41%), termogeneza tylko 10% (ryc. 6).

W wartościach liczbowych całkowity dzienny wydatek energetyczny w grupie otyłych wynosił 2823 kcal/dzień co odpowiadało 1406 kcal na PPM, 1162 kcal na wysiłek fizyczny i 255 kcal na termogenezę.

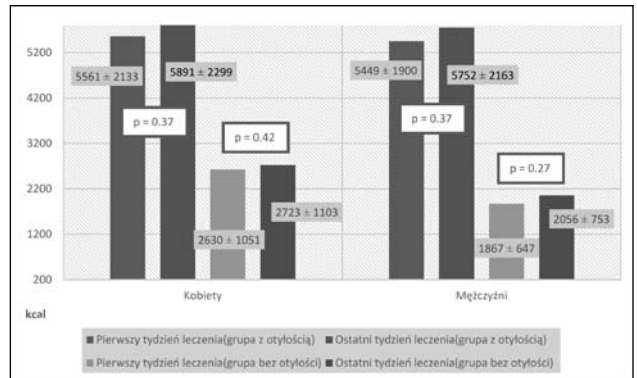
Bilans energetyczny był ujemny, deficyt energetyczny wynosił średnio 1823 kcal (ryc. 7). Tej wielkości deficyt energetyczny powodował metabolizowanie 270 g tkanki tłuszczowej dziennie u każdego chorego.

W grupie osób bez otyłości wydatek energetyczny wynosił 2216 kcal/dzień co odpowiadało 1423 kcal na PPM, 651 kcal na wysiłek fizyczny i 142 kcal na termogenezę.



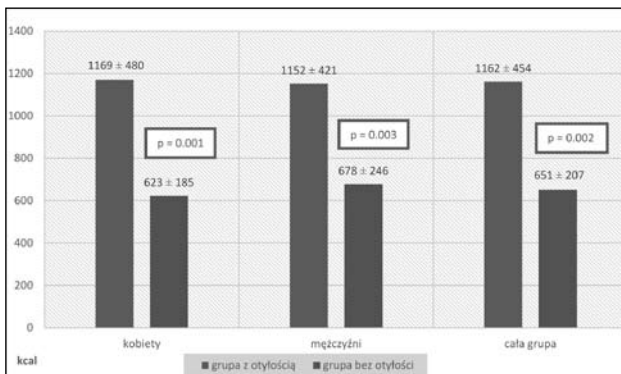
**Rycina 1.** Podstawowa przemiana materii (PPM) obliczona na podstawie zmodyfikowanego wzoru Mifflina

**Rycina 1.** Basal metabolic rate (BMR) calculated with modified Mifflin equation



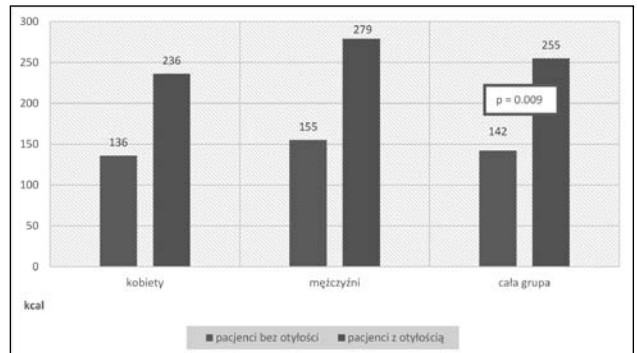
**Rycina 4.** Porównanie wysiłkowego wydatku energetycznego na początku i końcu leczenia w obu grupach badanych

**Rycina 4.** Comparison of energy expenditure during exercise at the start and at the end of treatment in both study groups



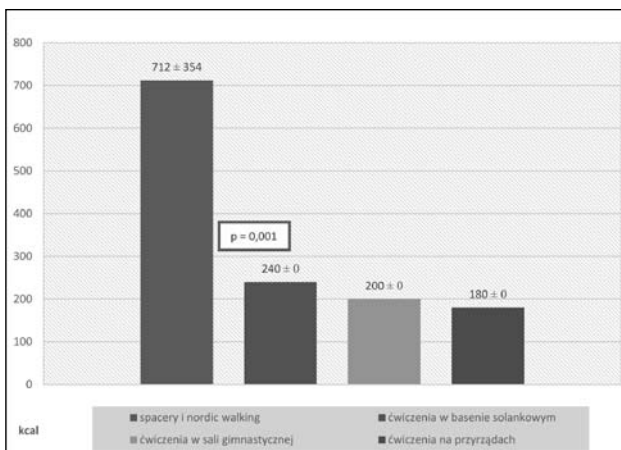
**Rycina 2.** Średni dzienny wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną w obu grupach badanych

**Rycina 2.** Mean daily physical activity-related energy expenditure in both study groups



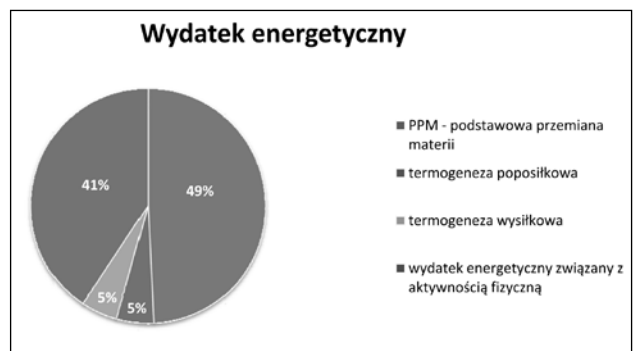
**Rycina 5.** Porównanie dziennego wydatku energetycznego na termogenezę u pacjentów obu grup badanych

**Rycina 5.** Comparison of daily energy expenditure for thermogenesis in both study groups



**Rycina 3.** Średni dzienny wydatek energetyczny z poszczególnych aktywności fizycznych w grupie otyłych

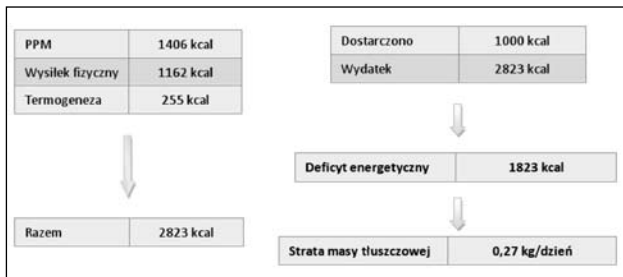
**Rycina 3.** Mean daily energy expenditure for individual physical activities in the obese patients



**Rycina 6.** Całkowity dzienny wydatek energetyczny z uwzględnieniem poszczególnych składowych w grupie otyłych

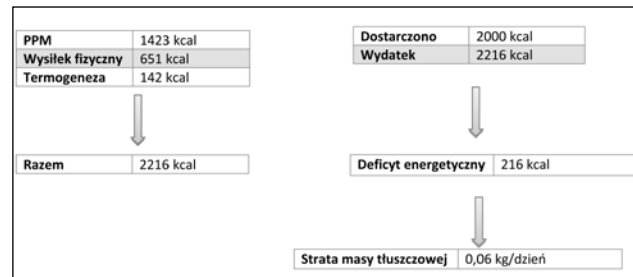
**Rycina 6.** Całkowity dzienny wydatek energetyczny z uwzględnieniem poszczególnych składowych w grupie otyłych





**Rycina 7.** Bilans energetyczny z uwzględnieniem straty masy tłuszczowej w grupie osób otyłych.

**Rycina 7.** Bilans energetyczny z uwzględnieniem straty masy tłuszczowej w grupie osób otyłych.



**Rycina 8.** Bilans energetyczny z uwzględnieniem straty masy tłuszczowej w grupie osób szczupłych.

**Rycina 8.** Bilans energetyczny z uwzględnieniem straty masy tłuszczowej w grupie osób szczupłych.

Deficyt energetyczny wynosił 216 kcal, powodując metabolizowanie 60 g tkanki tłuszczowej dziennie. Wyniki przedstawiono na rycinie 8.

## DYSKUSJA

Zapotrzebowanie energetyczne przy zrównoważonym bilansie energetycznym obejmuje wartości PPM, wydatek wysiłkowy oraz termogenezę. Podstawowa przemiana materii (PPM) jest wartością energii potrzebną do przebiegu podstawowych procesów w komórkach organizmu niezbędnych dla utrzymania funkcji życiowych człowieka będącego w spoczynku. Wartość PPM jest od 3 do 5 razy większa na kilogram dla beztłuszczowej masy ciała niż dla tkanki tłuszczowej. Wyższe wartości PPM występują u mężczyzn niż u kobiet i maleją wraz z wiekiem. Stosunek podstawowej przemiany materii (PPM) do masy ciała nie jest wartością liniową. Dotychczasowe badania wskazują na różnicę w wartościach PPM u osób otyłych i szczupłych. Jest to bezpośrednio związane z większą masą ciała, ale wartość ta przypadająca na kilogram masy ciała jest niższa. Tłumaczymy to niższym procentowym udziałem beztłuszczowej masy ciała u otyłych, niż u osób o masie prawidłowej. Wielkość podstawowej przemiany materii jest determinowana głównie przez beztłuszczową masę ciała [10, 11]. W naszych badaniach podstawowa przemiana materii zarówno w grupie osób otyłych jak i bez otyłości miała zbliżone do siebie wartości. U pacjentów z otyłością wynosiła  $1406 \pm 217,5$  kcal/dzień, a u pacjentów bez otyłości  $1423 \pm 263,4$  kcal/dzień. A więc wydatek energetyczny związany z PPM w obu grupach był podobny. PPM u otyłych nie ulega zmianom pod wpływem stosowania diety redukcyjnej. Obserwacje te opublikowali Domańska i wsp. [13]. Dane z literatury wskazują, że u osób z prawidłową masą ciała na PPM wydatkuje się więcej niż u otyłych, wartość ta wynosi 50-70% całego zapotrzebowania energetycznego [14, 22].

Jednym z ważnych elementów leczenia otyłości jest stosowanie aktywności fizycznej [12, 13]. Uważa się, że wysiłek fizyczny stanowi 15-40% całego wydatku energetycznego. W naszych badaniach wartość ta u otyłych wynosiła 41%. Jej zwiększenie sprzyja zmniejszeniu masy ciała. Przy czym

następuje redukcja tylko tkanki tłuszczowej, a masa mięśniowa może się nawet zwiększać [14, 15]. Aktywność fizyczna wpływając bezpośrednio na całkowity wydatek energetyczny umożliwia utrzymanie zrównoważonego bilansu energetycznego u osób bez otyłości, ale u osób otyłych wydatek ten jest zbyt mały aby powodował redukcję masy ciała. Wysiłek zwiększa również tempo przemiany materii po posiłku, co wpływa na zwiększenie termogennego działania posiłku i w następstwie, zwiększenie wydatkowania energii. Jest to prawdopodobnie związane ze spadkiem insulinooporności tkanek [17]. Wydatek energetyczny w różnych stosowanych przez nas formach aktywności fizycznej jest proporcjonalny do masy ciała osoby ćwiczącej, a więc jest większy u otyłych w porównaniu z osobami szczupłymi, jednak po przeliczeniu na kilogram masy ciała okazuje się, że wydatek energetyczny jest mniejszy u osób otyłych. Wyjątkiem od tej zasady był wydatek energetyczny związany z ćwiczeniami w basenie. W literaturze nie znaleziono informacji na temat wpływu wielkości masy ciała na wysiłkowy wydatek energetyczny. 30-minutowy wysiłek o średniej intensywności, zalecany w profilaktyce wielu chorób jest niewystarczający do obniżenia masy ciała u osób otyłych. Amerykańskie Towarzystwo Medycyny Sportowej, zajmujące się sprawami leczenia i zapobiegania otyłości, zaleca aby wydatek energetyczny związany z aktywnością wynosił powyżej 2000 kcal tygodniowo lub zajmował 250-300 minut w tygodniu. Zmniejszenie masy ciała u otyłych jest niezwykle trudne, jeżeli stosuje się jedynie wysiłek fizyczny, aby efekt leczenia był dobry, konieczne jest równoczesne stosowanie diety niskoenergetycznej [18, 19].

W badaniach przeprowadzonych przez Pilch W. i Bałajewicz G. oceniono bilans energetyczny pacjentów w czasie 21-dniowego leczenia uzdrowskiego. Autorzy stosowali ćwiczenia fizyczne i dietę o wartości energetycznej 2675 kcal/dzień co skutkowało dodatnim bilansem energetycznym i pacjenci nie tracili masy ciała [20].

W naszych badaniach średni dzienny wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną był zdecydowanie większy w grupie pacjentów z otyłością, niż u szczupłych. Uważamy, że przyczyną tego stanu rzeczy było większe zaangażowanie osób otyłych niż szczupłych w podejmowaniu większej aktywności



fizycznej w celu redukcji masy ciała. Pacjenci z otyłością wydatkowali 1162 kcal dziennie natomiast grupa z masą ciała prawidłową tylko 651 kcal dziennie. Inne badania również potwierdzają korzystny wpływ wysiłku fizycznego i diety niskokalorycznej na redukcję tkanki tłuszczowej u otyłych [21].

W badaniach naszych największy dzienny wydatek energetyczny na aktywność fizyczną u otyłych stanowiły spacer i nornic walking, średnio 712 kcal/dzień, natomiast na pozostałe aktywności fizyczne wydatek energetyczny był znacznie mniejszy. Przyczyną tych rozbieżności była duża dostępność i czas poświęcony na konkretne rodzaje ćwiczeń przez osoby otyłe zaangażowane w leczenie.

W czasie trwania 21-dniowego leczenia uzdrowiskowego pacjenci coraz chętniej i więcej korzystali z ćwiczeń fizycznych, co powodowało większy wydatek energetyczny. Wzrost wydatku energetycznego między pierwszym, a ostatnim tygodniem leczenia wynosił średnio 317 kcal/tydzień, co należy wiązać ze wzrostem wydolności fizycznej pacjentów powiązanej ze zmniejszeniem masy ciała i stosowanymi ćwiczeniami, dzięki czemu chorzy byli w stanie podejmować większą aktywność fizyczną.

Pewna ilość energii w dobowym zapotrzebowaniu przeznaczona jest na termogenezę, co łączy się ze wzrostem zapotrzebowania energetycznego jaki występuje po zjedzeniu posiłku i stąd nazywa się efektem termicznym posiłku lub termogenezą indukowaną przez dietę (ang. *dietary-induced thermogenesis – DIT*). Około 10% energii pochodzącej z posiłku jest tracona w postaci ciepła. Spowodowane to jest spożywaniem pokarmów, ich trawieniem, a także wchłanianiem oraz transportowaniem składników odżywczych. Wydatki energetyczne na termogenezę są jednak inne u osób szczupłych i otyłych. Osoby otyłe wytwarzają mniej ciepła w procesie termogenezy, gdyż występuje u nich insulinooporność, zwłaszcza po spożyciu węglowodanów. Wykazano, że przy nadmiernym żywieniu – 2000 kcal lub więcej przez co najmniej 10 dni, może wystąpić zwiększona termogeneza poposiłkowa. Jest ona większa u osób szczupłych niż u otyłych [6]. Przyczyna nie jest znana, możliwe że u osób otyłych zmniejszona termogeneza może być spowodowana m.in. brakiem lub upośledzeniem funkcji brunatnej tkanki tłuszczowej [3]. Przeciętnie termogeneza wynosi 10% całego wydatku energetycznego. W naszych obliczeniach stwierdzono, że wartość energetyczna termogenezy była większa u pacjentów z otyłością w porównaniu do osób z masą ciała prawidłową. Średnia wartość termogenezy w grupie pacjentów z otyłością wynosiła 255 kcal/dzień, natomiast w grupie z masą ciała prawidłową 142 kcal/dzień. Wydaje się to logiczne z punktu widzenia fizjologicznego.

Utrzymywanie się dodatniego bilansu energetycznego przez dłuższy czas związanego z przewagą dostarczonej ilości energii w pożywieniu nad wydatkiem energetycznym, jest bezpośrednią przyczyną rozwoju otyłości. Nadmiar energii magazynowany jest przede wszystkim w postaci tłuszczów, a także węglowodanów (glikogenu) i białek. Zapasy tych związków ulegają zmniejszeniu w warunkach deficytu energetycznego. Dlatego jest on tak ważny w leczeniu otyłości [15, 16]. Wzrost wydatkowania energii poprzez zwiększenie

aktywności fizycznej, utrzymujące się przez długi czas, może przyczynić się do zmniejszenia masy ciała. Redukcja masy ciała będzie możliwa, gdy wydatkowanie energii nie zostanie wyrównywane przez zwiększone spożywanie produktów wysokoenergetycznych [17, 25]. W naszych badaniach stwierdzono iż największy udział w wydatku energetycznym ma PPM stanowiąca 49% (1406 kcal/dzień), a następnie aktywność fizyczna 41% (1162 kcal/dzień). Termogeneza poposiłkowa i wysiłkowa stanowiła łącznie 10% (255 kcal/dzień) w całkowitym wydatku energetycznym.

Średni dzienny wydatek energetyczny pacjentów z otyłością leczonych w uzdrowisku wyniósł 2882 kcal. Przy zastosowaniu diety niskoenergetycznej (1000 kcal) deficyt energetyczny wynosi 1882 kcal/dzień. Ujemny bilans energetyczny przyczynił się do straty masy tłuszczowej naszych pacjentów i wyniósł 0,270 kg/dzień [18, 26]. Wyniki nasze potwierdzili inni autorzy [27, 28]. Regula J, i wsp. wykazali pozytywną korelację pomiędzy ujemnym bilansem energetycznym, a redukcją masy ciała u otyłych nastolatków w czasie leczenia uzdrowiskowego [27].

## WNIOSKI

1. Dzienny bilans energetyczny pacjentów z otyłością leczonych w uzdrowisku dietą niskoenergetyczną 1000 kcal i wysiłkiem fizycznym jest zdecydowanie ujemny, co prowadzi do redukcji masy ciała.
2. Deficyt energetyczny u tych pacjentów wynosił średnio 1882 kcal/dzień, co odpowiada stracie 270 g/dz. masy tkanki tłuszczowej.
3. Wielkość wydatku energetycznego związanego z zalecaną aktywnością fizyczną u osób otyłych była większa niż u szczupłych, wynosiła odpowiednio 41% i 28% podstawowej przemiany materii.
4. Wśród wielu zalecanych aktywności fizycznych największy udział w deficycie energetycznym miały spacer i nordic walking. Na te aktywności należy zwrócić szczególną uwagę podczas leczenia otyłości w uzdrowisku.

## Piśmiennictwo

1. Zahorska-Markiewicz B. Zasady postępowania w otyłości. Archi-Plus. Kraków. 2004.
2. Biela U i wsp. Częstość występowania nadwagi i otyłości u kobiet i mężczyzn w wieku 20-74 lat. Wyniki programu WOBASZ. Kardiologia Polska. 2005;63:6.
3. Kopeć G, Jankowski P, Pająk A i wsp. Epidemiologia i prewencja chorób krążenia. Część 2. Badania epidemiologiczne prowadzone w Polsce w latach 2005-2015. Medycyna Praktyczna. Kraków. 41-55.
4. Gajewska D. (red.) Standardy leczenia dietetycznego otyłości prostej u osób dorosłych. Dietetyka. 2015;8.
5. Tatorń J, Czech A, Bernas M. Sercowo-naczyniowe powikłania nadwagi i otyłości – patofizjologia i leczenie w: Otyłość. Zespół metaboliczny. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa. 2007:377-392.
6. Kocięcki M. Zespół metaboliczny w roku 2006. Przegląd Kardiodiabetologiczny. 2006;1: 55-60.
7. Buksińska-Lisik W, Zaleska T. Otyłość – choroba interdyscyplinarna. Przewodnik Lekarski. 2006;1:72-77.

8. Małyżko J. Zespół metaboliczny a nerki w: Mamcarz A. (red.) Zespół metaboliczny. Medical Education. Warszawa. 2008:433-448.
9. Ponikowska I, Ferson D. Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa. Medipress. Warszawa. 2009.
10. Mifflin MD, Jeor ST, Hill LA et al. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. The American Journal of Clinical Nutrition. 1990;51:241-7.
11. Horgan GW, Stubbs J. Predicting basal metabolic rate in the obese is difficult. European Journal of Clinical Nutrition. 2003;57:335-340.
12. Shils ME, Young VR. Modern nutrition in health and disease, 7th ed. Lea &Febiger. Philadelphia. 1988.
13. Domańska J., Bawa S., Wpływ interwencji żywieniowej na spoczynkowy wydatek energetyczny u otyłej młodzieży w wieku 15 – 18 lat, Roczn. PZH 2011, 62, Nr 1, 65 – 69.
14. Ponikowska I. Trening fizyczny – jedna z podstawowych metod niefarmakologicznego leczenia cukrzycy. Chorzy na cukrzycę w podstawowej opiece zdrowotnej. 2002;2:4-8.
15. Ponikowska I, Adamczyk P. Znaczenie aktywności fizycznej w leczeniu cukrzycy w: Sieradzki J. (red.) Cukrzyca. Gdańsk. 2006. Via Medica. 412-424.
16. Plewa M, Markiewicz A. Aktywność fizyczna w profilaktyce i leczeniu otyłości. Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii. 2006;2:30-37.
17. Nazar K, Kaciuba-Uściłko H. Znaczenie aktywności ruchowej w zapobieganiu chorobom cywilizacyjnym. W: Górski J. (red.) Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa. 2002:532-543.
18. Zahorska-Markiewicz B. Skuteczność aktywności fizycznej w leczeniu otyłości. Forum Profilaktyki 2008;3.
19. June M, Lindle MA. How many calories? <https://www.aeawave.com> – 12.10.2016.
20. Pilch W, Bałajewicz G. Ocena bilansu energetycznego u kuracjuszy podczas 21-dniowego turnusu sanatoryjnego. Roczn. PZH. 2009;60:69-73.
21. Szyguła Z, Pilch W, Borokowski Z Ł i wsp. Wpływ terapii dietetyczno-ruchowej na skład ciała u średnio otyłych kobiet i mężczyzn. Roczn. PZH. 2006;57:283-294.
22. Suchocka Z. Otyłość – przyczyny i leczenie. Biuletyn Wydziału Farmaceutycznego Akademii Medycznej w Warszawie. 2003.
23. Chojnowski J, Włodarczyk K, Ponikowska I. Wyniki leczenia otyłości ogromnej i średniego stopnia w warunkach uzdrowiskowych. Balneologia Polska. 2002;44:69-75.
24. Chojnowski J, Tołódziecki M, Adamczyk P i wsp. State of physical activity of patients treated in health resorts conditions. Acta Balneologica. 2013;55:13-18.
25. Nazar K. Wysiłek fizyczny – ważny czynnik w walce z otyłością. KOSMOS Problemy Nauk Biologicznych. 2010;3-4:395-402.
26. Szczawińska I, Ponikowska I, Chojnowski J. Zmiany składu masy ciała u trzech grup otyłych różnego stopnia poddanych leczeniu redukcyjnemu masy ciała w warunkach uzdrowiskowych. Balneologia Polska. 2001; 3-4:18- 43.
27. Regula J, Jeszka J, Gramza A. Effectiveness of weight reduction program in adolescents under sanatorium conditions in Poland including the role of diet and energy balance. Asia Pac J Clin Nutr. 2007;16:353-358.
28. Mieczkowski T. Metody redukcji otyłości u mężczyzn podczas 14-dniowej kuracji. Nowa Medycyna. 1999;7:55-57.

**Wkład autorów:**

Według kolejności

**Konflikt interesów:**

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

**Pracę nadesłano:** 15.01.2017**Zaakceptowano:** 18.02.2017**ADRES DO KORESPONDENCJI:****Szymon Siwacki**

Katedra i Zakład Balneologii i Medycyny Fizykalnej  
 Ciechocinek 87-720, ul. Leśna 3, Dom Zdrojowy (4 piętro)  
 tel. (54) 283-39-45  
 email: kikbalne@cm.umk.pl

*Konferencje*

**Firma Eres Medical Sp. z o.o.**  
**wspólnie z Polskim Towarzystwem Fizjoterapii**  
**oraz Stowarzyszeniem Fizjoterapia Polska zapraszają na**



**VIII Konferencję Naukowo-Szkoleniową pt.:**  
**„Nowoczesna fizjoterapia w sporcie zawodowym i amatorskim”**

w dniach 9-10 czerwca w Okunince nad Jeziorem Białym.

W programie wykłady oraz warsztaty poświęcone rehabilitacji urazów sportowych  
 za pomocą innowacyjnych terapii dostępnych aktualnie na rynku.

Cena promocyjna uczestnictwa do końca kwietnia 2017 r.

Szczegółowe informacje dostępne na stronie

**[www.eresmedical.com.pl](http://www.eresmedical.com.pl)**

lub pod nr. tel. 601-054-662

Patronat medialny **Acta Balneologica**

# Ocena działania przeciwbólowego magnetoledoterapii u chorych z zespołem bólowym kręgosłupa

## Evaluation of Analgesic Efficacy of Magnetoledotherapy in Patients with Back Pain

Hanna Tomczak<sup>1,2</sup>, Daria Raczkowska<sup>1</sup>, Wioleta Tomczak<sup>3</sup>, Małgorzata Bartoszewicz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Fizjoterapii, Katedra Rehabilitacji, Gdański Uniwersytet Medyczny. Gdańsk

<sup>2</sup>Wydział Fizjoterapii i Nauk o Zdrowiu, Wyższa Szkoła Zarządzania w Gdańsku. Gdańsk

<sup>3</sup>Zakład Propedeutyki Onkologii, Gdański Uniwersytet Medyczny. Gdańsk

### STRESZCZENIE

**Wprowadzenie:** Pole magnetyczne oraz promieniowanie optyczne wykorzystuje się w medycynie fizykalnej od dawna, jednak nowością jest możliwość prowadzenia terapii skojarzonej jaką stanowi magnetoledoterapia.

**Cel pracy:** Ocena skuteczności przeciwbólowej magnetoledoterapii u chorych z zespołem bólowym kręgosłupa oraz poznanie subiektywnej opinii chorych na temat zabiegu.

**Materiał i metoda:** Badaniem objęto 40 osób. Grupę badaną poddano 10 zabiegom magnetoledoterapii, w grupie kontrolnej wykonano magnetostymulację i laseroterapię. Skuteczność terapii oceniono na podstawie skali VAS, skali stresu bólowego PDS oraz zmodyfikowanego kwestionariusza wskaźników bólu wg Laitinena. Oceniono także subiektywne odczucia związane z terapią.

**Wyniki:** Po terapii w obu grupach stwierdzono istotne statystycznie zmniejszenie natężenia bólu we wszystkich ocenianych skalach. Skuteczność przeciwbólowa była zdecydowanie lepsza w grupie badanej. Zmniejszeniu uległo również natężenie stresu bólowego. Dla 95% pacjentów z grupy badanej zabiegi magnetoledoterapii nie były czasochłonne, a działania niepożądane w postaci mrowienia w polu zabiegowym wystąpiły tylko u 15% badanych.

**Wnioski:** 1. Magnetoledoterapia wywiera istotne działanie przeciwbólowe u chorych z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. 2. Największą skuteczność odnotowuje się w zmniejszeniu intensywności bólu, redukcji przyjmowanych leków przeciwbólowych. 3. W ocenie pacjentów zabieg nie wywołuje działań niepożądanych, a jego zaletą jest krótki czas trwania terapii.

**Słowa kluczowe:** magnetoledoterapia, ból kręgosłupa

### SUMMARY

**Introduction:** The magnetic field and optical radiation have long been used in physical medicine, however, the possibility of using magnetoledotherapy as a combined therapy is a novelty. Light is generated by means of high power LEDs.

**Aim:** Evaluation of analgesic efficacy of magnetoledotherapy in patients with back pain.

**Material and Methods:** The study was carried out in 40 people. The studied group underwent 10 magnetoledotherapy treatments; magnetostimulation and laser therapy were used in the control group. The therapy's efficacy was evaluated using the VAS scale, the Pain Distress Scale (PDS) and a modified Laitinen pain questionnaire. Subjective feelings towards the therapy were evaluated as well.

**Results:** Following the therapy, statistically significant pain intensity reduction on all of the analysed scales was found in both groups. The analgesic efficacy was significantly higher in the studied group. Pain distress intensity was reduced as well. Magnetoledotherapy treatments were not considered time consuming by 95% of the patients from the studied group, while the undesirable effect of formication in the area undergoing treatment occurred only in 15% of the participants.

**Conclusions:** 1. Magnetoledotherapy is characterised with significant analgesic efficacy in patients with lumbosacral spinal pain. 2. The highest efficacy is observed in terms of reduced pain intensity and reduced amount of medications. 3. The patients did not find the treatment time consuming nor resulting in undesirable effects.

**Key words:** magnetoledotherapy, back pain

## WSTĘP

Pole magnetyczne oraz promieniowanie optyczne wykorzystuje się w medycynie fizykalnej od dawna, jednak nowością jest możliwość prowadzenia terapii skojarzonej w postaci magnetoledoterapii [1]. Promieniowanie świetlne uzyskuje się za pomocą wysokoenergetycznych diod LED, emitujących promieniowanie w zakresie widma światła R, IR oraz mieszanego RIR. Możliwość jednoczesowego stosowania promieniowania optycznego i pola magnetycznego niskiej częstotliwości znacznie skraca czas zabiegu, a efekt synergistyczny zastosowania obu rodzajów energii na tkanki w tym samym czasie przynosi wg literatury wymierne efekty terapeutyczne [2, 3]. Liczne publikacje potwierdzają możliwość wykorzystania magnetoledoterapii jako alternatywy dla leczenia farmakologicznego w zespołach bólowych narządu ruchu o różnym podłożu [4-9].

## CEL

Ocena skuteczności przeciwbólowej magnetoledoterapii u chorych z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego oraz subiektywna ocena terapii przez pacjentów.

## MATERIAŁ I METOY

Badaniem objęto grupę 40 osób z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego na tle potwierdzonych radiologicznie zmian zwyrodnieniowych i/lub przeciążeniowych. Wiek chorych od 27 do 72 lat, (śr. 48,3±11,46). Pacjenci zostali podzieleni losowo na 2 grupy, po 20 osób. Grupę badaną poddana 10 zabiegom magnetoledoterapii z wykorzystaniem aparatu Viofor JPS Light w trybie MAGNETIC & LIGHT (ryc.1). Zastosowano aplikator RIR, emitujący promieniowanie czerwone R o długości fali 630 nm i podczerwone IR o długości fali 855 nm z częstotliwością 181,8 Hz oraz zmienne pole magnetyczne niskiej częstotliwości – program P2 (podstawowy program terapeutyczny aparatu Viofor), M3 (aplikacja dla fazy podostrej lub zaostrzenia przewlekłej) o intensywności od 1 (100  $\mu$ T), zwiększanej codziennie o 100  $\mu$ T do 10 (1000  $\mu$ T). Czas trwania zabiegu wynosił 12 min.

Grupę kontrolną poddano oddzielnie 10 zabiegom laseroterapii niskoenergetycznej i 10 zabiegom magneto-stymulacji, zabiegi zostały wykonane codziennie z przerwą sobotnio-niedzielną. Wykorzystano aparat Viofor JPS, program P2, M3 o intensywności od 1 do 10 (100  $\mu$ T do 1000  $\mu$ T) zwiększanej codziennie o 100  $\mu$ T w czasie 12 minut oraz aparat Polaris II, z laserową sondą punktową IR o długości promieniowania 808 nm oraz mocy 400 mW. Łączna dawka energii podczas 10-minutowego zabiegu wynosiła 140J, aplikacja punktowa, po obu stronach kręgosłupa L-S. Łączny czas terapii 22 minut. Zabiegi wykonywane były w gabinecie fizjoterapii w NZOZ w Czarnej Dąbrówce.

Skuteczność przeciwbólową terapii oceniono za pomocą skali VAS, skali stresu bólowego PDS oraz zmodyfikowanego kwestionariusza wskaźników bólu wg Laitinena oceniającego m.in. natężenie bólu, ilość przyjmowanych leków, wpływ bólu na codzienną aktywność fizyczną. Oceny dokonano dwukrotnie: przed leczeniem i po jego zakończeniu. Zapytano

także o subiektywne odczucia związane z terapią. Wyniki badań poddano analizie statystycznej w programie EXCEL 2003 oraz STATISTICA 9. Użyto testu t-Studenta dla prób zależnych i niezależnych na poziomie istotności  $p < 0,05$ .

## WYNIKI

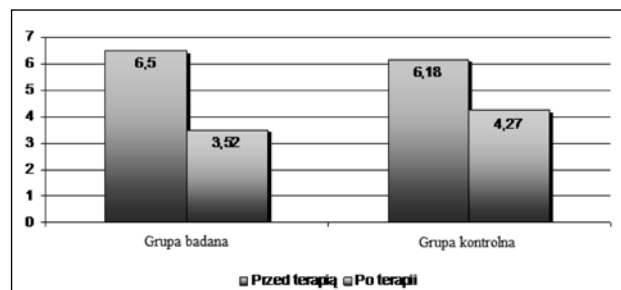
Przed rozpoczęciem terapii natężenie bólu w skali VAS w grupie badanej wyniosło średnio 6,5±1,62 cm, a w grupie kontrolnej śr. 6,18±1,68 cm ( $p > 0,05$ ). Po zakończeniu leczenia w grupie badanej natężenie bólu w skali VAS zmniejszyło się istotnie średnio o 2,98±1,55, w grupie kontrolnej o 1,92±0,96. Efekt przeciwbólowy był silniejszy w grupie badanej ( $p < 0,05$ ) (ryc. 2).

W grupie badanej przed rozpoczęciem leczenia sumaryczna wielkość wskaźników bólu wg kwestionariusza Laitinena wynosiła 7,6±2,4, a w grupie kontrolnej odpowiednio 7,45±2,14 (brak istotności statystycznej). Po zakończeniu terapii wartość sumaryczna wskaźników spadła istotnie średnio o 3,5±1,61 w grupie badanej i o 2,25±1,33 w kontrolnej. Porównanie pomiędzy grupami wykazało, że efekt przeciwbólowy w grupie badanej był lepszy niż w grupie kontrolnej ( $p < 0,05$ ) (ryc. 3).

Analiza poszczególnych wskaźników bólu wg. skali Laitinena (natężenie bólu, częstość występowania bólu, przyjmowanie leków przeciwbólowych, ograniczenie aktywności życia codziennego) wykazała po terapii w obu oce-

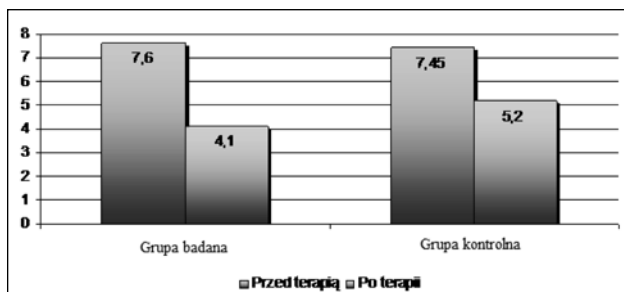


Rycina 1. Umiejscowienie aplikatora świetlno-magnetycznego  
Figure 1. Placement of the magnetic-light applicator

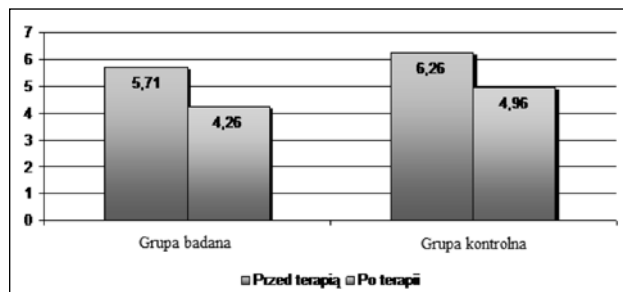


Rycina 2. Natężenie bólu w skali VAS  
Figure 2. Pain intensity in a VAS scale

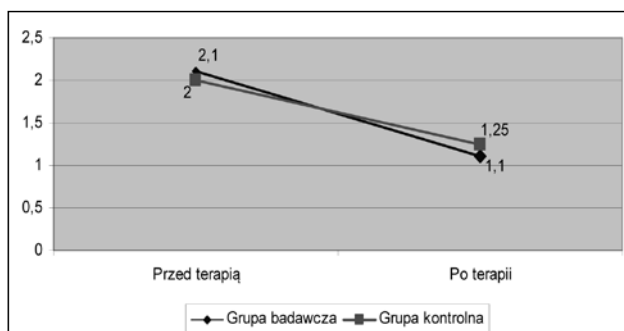




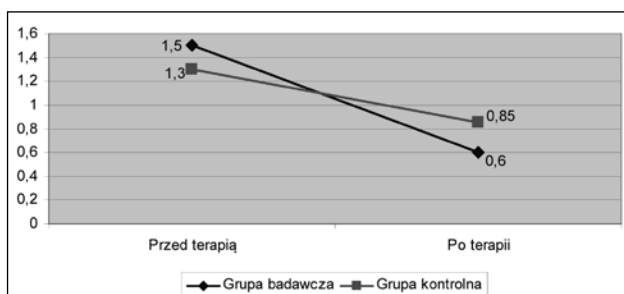
**Rycina 3.** Wskaźniki bólu wg kwestionariusza Laitinena (średnia suma wskaźników)  
**Figure 3.** Pain intensity according to the Laitinen questionnaire (mean total score)



**Rycina 6.** Poziom stresu bólowego w skali PDS przed i po terapii  
**Figure 6.** The level of pain stress in the PDS scale before and after treatment



**Rycina 4.** Natężenie bólu wg kwestionariusza Laitinena  
**Figure 4.** Pain intensity according to Laitinen's questionnaire



**Rycina 5.** Stosowanie leków przeciwbólowych wg kwestionariusza Laitinena  
**Figure 5.** The use of painkillers according to the Laitinen's questionnaire

nianych grupach istotny statystycznie spadek we wszystkich badanych wskaźnikach. Analiza porównawcza pomiędzy grupami wykazała, iż spadek natężenia bólu i redukcja leczenia farmakologicznego była istotnie większa w grupie badanej (ryc. 4 i 5).

Poziom stresu bólowego oceniany skalą PDS wyniósł w grupie badanej  $5,71 \pm 2,12$  cm i nie różnił się istotnie z grupą kontrolną. Po zakończeniu leczenia zmniejszył się w grupie badanej średnio o  $1,45 \pm 0,99$ , a w grupie kontrolnej średnio o  $1,56 \pm 1,06$ . Nie było istotnej różnicy pomiędzy grupami (ryc. 6).

W grupie badanej 11 pacjentów (55%) oceniło skuteczność terapii bardzo dobrze, a 9 pacjentów (45%) dobrze.

W grupie kontrolnej 8 pacjentów (40%) oceniło skuteczność terapii bardzo dobrze, 10 pacjentów (50%) dobrze, a 2 pacjentów (10%) dostatecznie. Aż 95 % osób z grupy badanej pozytywnie oceniło krótki czas trwania terapii, podczas gdy ponad 50% osób z grupy kontrolnej określiło czas terapii jako długi. Jedynym działaniem dodatkowym występującym w obu grupach było uczucie mrowienia odczuwane w okolicy zabiegowej. W grupie badanej zgłosiło go 3 pacjentów (15%), a w grupie kontrolnej 4 osoby (20%).

## DYSKUSJA

Promieniowanie świetlne i zmienne pole magnetyczne niskiej częstotliwości stosowane jest w medycynie fizycznej od lat. Laseroterapia i magnetostymulacja są powszechnie wykorzystywane w leczeniu różnych zespołów bólowych.

W badaniach własnych potwierdzono pozytywny wpływ leczenia światłem i polem magnetycznym na zmniejszenie dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa. Zarówno w jednej (grupa badana, poddana magnetoledoterapii) jak i w drugiej grupie (kontrolnej) odnotowano istotne statystycznie zmniejszenie natężenia bólu w skali VAS oraz wg kwestionariusza Laitinena. Należy zwrócić uwagę na fakt, że w grupie badanej różnica w spadku natężenia bólu w obu badanych skalach była większa niż w grupie kontrolnej. Różnica pomiędzy grupami była istotna statystycznie, co wskazuje na większą skuteczność terapii łączonej jaką jest magnetoledoterapia nad zabiegami stosowanymi oddzielnie. Analizując poszczególne wskaźniki bólu wg kwestionariusza Laitinena w badanej grupie istotne zmiany odnotowano w zmniejszaniu intensywności bólu oraz zmniejszeniu liczby przyjmowanych leków przeciwbólowych. Należy podkreślić, iż przed terapią obie grupy nie różniły się statystycznie między sobą we wszystkich ocenianych parametrach. Podobne wyniki uzyskała Krukowska i wsp. [4], którzy oceniali skuteczność przeciwbólową magnetoledoterapii u chorych z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. Wykazano, że po serii 15 zabiegów w grupie poddanej leczeniu magnetoledoterapią wystąpiła znaczna poprawa wszystkich wyznaczników bólu wg kwestionariusza Laitinena oraz istotne zmniejszenie natężenia bólu wg skali VAS. Badania potwierdzają znaczną skuteczność zabiegu



w zmniejszeniu intensywności odczuwanego bólu oraz ograniczenia stosowania leków przeciwbólowych w okresie pierwszych dwóch tygodni leczenia. Wyniki te są zgodne z wynikami badań własnych. Na uwagę zasługuje fakt, że w badaniach przeprowadzonych przez Krukowską i wsp. w grupie pacjentów leczonych tylko magnetostymulacją zaobserwowano znacznie mniejszą poprawę wszystkich wskaźników bólu [4]. W badaniu własnym, w grupie kontrolnej skojarzono zabieg magnetostymulacji z laseroterapią uzyskując istotną poprawę w badanych parametrach, co potwierdza słusność stosowania terapii łączonej światła i pola magnetycznego. Połączenie tych dwóch bodźców w jednym zabiegu, jakim jest magnetoledoterapia pozwoliło uzyskać znacznie lepsze wyniki, przy jednoczesnym skróceniu czasu zabiegowego. Z literatury przedmiotu wynika że stosowanie samej magnetostymulacji przynosi wymierne efekty w leczeniu zespołów bólowych [5,7-11]. W badaniach Trochomiaka i wsp. [12], dotyczących skuteczności przeciwbólowej magnetostymulacji w leczeniu zespołu korzeniowego (rwa) na tle zmian zwyrodnieniowych kręgosłupa, wykazano całkowite ustąpienie dolegliwości u 16,7% badanych, istotne zmniejszenie dolegliwości u 65,1% badanych, a tylko u 18,2% nie uzyskano poprawy. Jankowska i wsp. [13] w swoich badaniach dotyczących wykorzystania zabiegu magnetostymulacji w terapii zespołów bólowych oceniała natężenie bólu, wpływ terapii na sprawność ruchową kręgosłupa oraz na samopoczucie pacjenta. Ciekawym spostrzeżeniem autorki jest fakt, że w grupie pacjentów z zespołem bólowym dolnego odcinka kręgosłupa odnotowano po leczeniu znaczącą poprawę samopoczucia. W badaniach własnych wykorzystano skalę stresu bólowego PDS, której wynik związany jest bezpośrednio z samopoczuciem pacjenta. Odnotowano także istotne zmniejszenie poziomu stresu bólowego po zakończeniu leczenia. Badanie nad skutecznością terapii polem magnetycznym u pacjentów z rwą kulszową przeprowadzili także Pasek i wsp. [14]. Wyodrębnili oni trzy grupy pacjentów z rwą kulszową, które poddano magnetoledoterapii, magnetostymulacji i magnetoledoterapii. Autorzy dokonali oceny odczuwanych dolegliwości bólowych, testu Lasègue'a oraz oceny jakości życia. W każdej grupie terapia przyniosła korzystny, znamieny statystycznie efekt terapeutyczny. Istotna różnica wystąpiła w analizie wyników dotyczących objawu Lasègue'a. Lepsze wyniki odnotowano w grupie poddawanej zabiegom terapii łączonej – magnetoledoterapii. Podobnie jak w badaniach własnych analiza dotycząca zażywania leków przeciwbólowych po leczeniu wykazała istotne ich zmniejszenie lub całkowite odstawienie we wszystkich badanych grupach pacjentów poddanych zabiegom pól magnetycznych. Zastosowana terapia wpłynęła również na poprawę ogólnego samopoczucia i jakości życia leczonych chorych.

W kolejnym badaniu Pasek i wsp. [5] zbadali wpływ magnetoledoterapii na leczenie bólu w grupie pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych.

Zaobserwowano znaczne zmniejszenie dolegliwości oraz istotne zwiększenie ruchomości w stawie. Autorzy zwracają uwagę na fakt, iż z wyjątkiem uczucia ciepła i mrowienia zabieg ten nie wywołuje żadnych skutków ubocznych, co jest zgodne z wynikami badań własnych.

## WNIOSKI

1. Magnetoledoterapia wywiera istotne działanie przeciwbólowe u chorych z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego.
2. Największą skuteczność odnotowuje się w zmniejszeniu intensywności bólu, redukcji przyjmowanych leków przeciwbólowych.
3. W ocenie pacjentów zabieg nie wywołuje działań niepożądanych, a jego zaletą jest krótki czas trwania terapii.

## Piśmiennictwo

1. Sieroń A, Pasek J, Mucha R. Światło niskoenergetyczne w medycynie i rehabilitacji. *Rehabilitacja w Praktyce*. 2007;1:25-27.
2. Mucha R, Mucha M, Budziosz J, Sieroń A. Zastosowania kliniczne pól magnetycznych w synergii ze światłem niskoenergetycznym. *Nowiny Lekarskie*. 2010;79:167-172.
3. Sieroń A, Adamek M, Cieślak G. Mechanizm działania lasera niskoenergetycznego na organizmy żywe – własna interpretacja. *Balneologia Polska*. 1995;37:48-55.
4. Krukowska J, Woldańska-Okońska M, Jankowska K i wsp. Ocena skuteczności przeciwbólowej magnetoledoterapii u chorych z zespołami bólowymi kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. *Wiadomości Lekarskie*. 2010;63:265-275.
5. Pasek J, Mucha R, Sieroń A. Magnetoledoterapia w leczeniu bólu zmian zwyrodnieniowych stawów kolanowych. *Inżynieria Biomedyczna*. 2006;3:189-191.
6. Pasek J, Pasek T, Manierak A, Sieroń A. Magnetoledoterapia w leczeniu martwiczego fragmentu kłykcia bocznego kości udowej – opis przypadku. *Chirurgia Kolana. Artroskopia. Traumatologia Sportowa*. 2009;6:45-51.
7. Glazov G, Yelland M, Emery J. Low-level laser therapy for chronic non-specific low back pain: a metaanalysis of randomised controlled trials. *Acupunct Med*. 2016;0:1-14.
8. Turan Y et al. Is magnetotherapy applied to bilateral hips effective in Ankylosing spondylitis patients? A randomized, double – blind, controlled study. *Rheumatol Int*. 2014;34:357-365.
9. Mokronowska J, Straburzyńska-Lupa A. Ocena skuteczności przeciwbólowej zmiennego pola magnetycznego małej częstotliwości w leczeniu chorób narządu ruchu w świetle badań własnych. *Nowiny Lekarskie*. 2002;71:328-333.
10. Woldańska-Okońska M, Czernicki J, Hyż M. Ocena skuteczności przeciwbólowej pól magnetycznych o różnej charakterystyce. *Balneologia Polska*. 1999;41:57-62.
11. Woldańska-Okońska M, Czernicki J. Ocena skuteczności magnetostymulacji w fizjoterapii (badania ankietowe). *Wiadomości Lekarskie*. 2004;57:44-49.
12. Trochimiak L, Czernicki J, Krukowska J. Ocena skuteczności przeciwbólowej impulsowego pola magnetycznego niskiej częstotliwości w leczeniu rwy kulszowej. *Balneologia Polska*. 1995;37:10-15.
13. Jankowska E, Pietraszkiewicz T, Thannhauser J i wsp. Wykorzystanie magnetostymulacji w terapii zespołów bólowych narządu ruchu (badania własne). *Acta Bio-Optica et Informatica Medica*. 2000;1-2:29-33.

14. Pasek J, Kwiatek K, Pasek T i wsp. Zastosowanie pola magnetycznego oraz promieniowania optycznego w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa, w szczególności rwy kulszowej. Aktualn Neurol. 2012;12:65-6.

**Pracę nadesłano:** 01.02.2017  
**Zaakceptowano:** 08.03.2017

**Wkład autorów:**

Według kolejności

**Konflikt interesów:**

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

**ADRES DO KORESPONDENCJI:**

**Hanna Tomczak**  
83-010 Rotmanka  
ul. Borówkowa 16  
tel.: 58 682 47 80  
e-mail: drtomczak@wp.pl

Informacja prasowa

## Bezkontaktowa terapia nietrzymania moczu

**MagnetoSTYM to urządzenie do funkcjonalnej magnetostymulacji mięśni dna miednicy.**  
Zostało opracowane przy użyciu nowej technologii FMS (**funkcjonalna stymulacja magnetyczna**) z przeznaczeniem do leczenia problemów z mięśniami dna miednicy, problemów pooperacyjnych i poporodowych u kobiet, problemów z prostatą i zaburzeniami erekcji u mężczyzn.

Impulsowe pole magnetyczne emitowane przez urządzenie powoduje, że mięśnie dna miednicy kurczą się bez konieczności mocowania elektrod. Podczas terapii pacjent siedzi zupełnie ubrany na wygodnym fotelu. Każda sesja terapeutyczna trwa około 20 minut i na ogół przeprowadza się ją co drugi dzień. Poprawa jest odczuwalna już po około sześciu sesjach.

Stymulacja magnetyczna zwiększa siłę i wytrzymałość zwieracza i mięśni dna miednicy. Podczas stymulacji pacjent skupia się na skurczach mięśni, co wspomaga aktywne wykonywanie ćwiczeń w tych partiach. Zabieg jest bezbolesny.

### JAK DZIAŁA GŁĘBOKA STYMULACJA ELEKTROMAGNETYCZNA?

Organizm ludzki z fizycznego punktu widzenia to zespół przewodników, półprzewodników i izolatorów, na które mają wpływ różne typy zewnętrznej energii, np. prąd, pole magnetyczne, światło, temperatura etc.

Charakterystyczną cechą pola magnetycznego jest przenikanie przez wszystkie struktury ustroju.

Cecha ta odróżnia pole magnetyczne od innych postaci energii, które ulegają pochłonięciu na niewielkiej głębokości tkanek.

Głębokość efektywnej stymulacji polem elektromagnetycznym za pomocą urządzenia sięga do 10cm.

Indukcja ta jest około 150 razy większa od najmocniejszych stosowanych do tej pory aparatów do magnetoterapii.

Terapia aparatem MagnetoSTYM korzystnie wpływa na krążenie obwodowe, natlenowanie krwi, wzmożenie wymiany jonów oraz stymulację reakcji biochemicznych w organizmie. Dzięki temu znacznie przyspiesza odbudowę i regenerację tkanek.

([www.nietrzymanie.moczu.eu](http://www.nietrzymanie.moczu.eu))

# Specyfika postępowania rehabilitacyjnego u chorych leczonych na oddziale dializy pozaustrojowej w Uzdrowisku Wysowa Zdrój na przełomie dwóch ostatnich lat

## Rehabilitation of Patients Treated at the Department of Extracorporeal Dialysis of the Wysowa Zdrój Spa in the Last Two Years

**Jakub Szewczyk, Katarzyna Polińska-Szewczyk**

Szpital Specjalistyczny im. H. Klimontowicza. Gorlice, Polska

### STRESZCZENIE

Uzdrowisko Wysowa S.A. jako jedyny ośrodek w Polsce oferuje pacjentom możliwość prowadzenia hemodializy i dializy otrzewnowej w warunkach uzdrowiskowych. W Ośrodku Uzdrowiskowym „Beskid”, który jest integralną częścią uzdrowiska w Wysowej-Zdrój znajduje się obecnie siedem stanowisk do hemodializy, które funkcjonują w zasadzie od 1993 roku (dializa otrzewnowa została wprowadzona w 2008 roku). Ze względu na specyficzne warunki klimatyczne i środowisko naturalne miejscowość Wysowa-Zdrój ma status uzdrowiska. Pacjenci udający się na kurację do Uzdrowiska Wysowa S.A. są objęci fachową opieką i terapią, a ponadto mogą czerpać korzyści z leczniczych właściwości naturalnych walorów przyrodniczych. Dla pacjentów dializowanych jest to szczególnie ważne, biorąc pod uwagę fakt, że ze względu na leczenie nerkozastępcze nie są oni zdolni do wyjazdu wypoczynkowego w inne miejsce w kraju. Pacjenci przebywający w Ośrodku Uzdrowiskowym „Beskid” mają rozpoznaną przeważnie przewlekłą chorobę nerek wraz z innymi schorzeniami, jak cukrzyca, otyłość, nadciśnienie czy wirusowe zapalenie wątroby. W Beskidzie mogą korzystać z zabiegów w ramach balneoterapii, hydroterapii, fizykoterapii, kinezyterapii oraz elektroterapii i in.

**Słowa kluczowe:** Uzdrowisko Wysowa S.A., Wysowa-Zdrój, Ośrodek Uzdrowiskowy Beskid, hemodializa, dializa otrzewnowa

### SUMMARY

Health resort Wysowa SA is the only center in Poland that offers to the patients the ability to conduct hemodialysis and peritoneal dialysis in the conditions of health resorts. In the Health Centre “Beskid”, which is an integral part of the resort in Wysowa-Zdroj, is currently seven positions for hemodialysis, which basically function since 1993 (peritoneal dialysis was opened in 2008). Due to the specific climatic conditions and the environment of Wysowa-Zdroj, the town has the status of a health resort. Patients traveling for the treatment to the Wysowa SA have a professional care and health therapy, and can also take advantage of the natural healing properties of natural values. For dialysis patients it is very important, especially in front of fact, that due to renal replacement therapy they are not able to go for holiday in any other place in the country. Patients who stay in the “Beskid” usually were diagnosed with chronic kidney disease, along with other diseases as diabetes, obesity, hypertension or viral hepatitis. In the Beskid they can use treatments of balneotherapy, hydrotherapy, electrotherapy and physiotherapy et al.

**Key words:** Health Resort Wysowa SA, Wysowa-Zdroj, Health Centre Beskid, hemodialysis, peritoneal dialysis

## WPROWADZENIE

Sanatorium uzdrowskowie to obszar pozytywnie oddziałujący na organizm człowieka i wspierający terapię różnorodnych schorzeń [1]. W Polsce działa stosunkowo duża liczba tego typu sanatoriów, najwięcej w rejonach podgórskich i górskich [2]. Jednym z popularnych wśród kuracjuszy uzdrowisk jest ośrodek zlokalizowany w Wysowej-Zdrój. Uzdrowisko Wysowa S.A. działa od 1959 roku, jednak sama tradycja leczenia uzdrowskiego na tym terenie sięga XVIII stulecia. Tym, co wyróżnia to miejsce jest fakt, że w Ośrodku Uzdrowskim „Beskid”, który należy do kompleksu, funkcjonuje jedyny w Polsce Uzdrowski Ośrodek Dializy Pozaustrojowej [3]. W związku z tym do Wysowej-Zdrój przyjeżdżają pacjenci cierpiący na przewlekłe schorzenia nerek, wywołane różnymi przyczynami. Dzięki możliwości połączenia dializ z leczeniem uzdrowskim kuracjusze mogą czerpać ze wszystkich zalet ośrodka, możliwości wypoczynku, przebywania w uzdrowskim klimacie, oderwania od codzienności, itp. Warto podkreślić, że mimo dynamicznego rozwoju medycyny, pomimo licznie oferowanych współcześnie innych środków, terapia tego typu wciąż oferuje korzyści, których próżno szukać w warunkach ambulatoryjnych, przez co leczenie uzdrowskie w Polsce nadal jest cenione i szeroko stosowane [4].

Możliwość leczenia uzdrowskiego pacjentów z chorobami nerek, którzy wymagają dializy, jest bardzo ważna z punktu widzenia pacjenta. Przede wszystkim wiąże się to z faktem, że dzięki możliwości dializy uzdrowskiej, która nastawiona jest na pacjentów przyjezdnych, istnieje możliwość skorzystania z szerokiej oferty różnorodnych zabiegów leczniczych, jakie są dostępne w Uzdrowsku Wysowa S.A. Podkreśla się, że dla pacjentów, poza fachową opieką i nowoczesnym sprzętem dostępnym w „Beskidzie”, ważna jest także przyroda, jaka otacza ośrodek, unikatowy klimat w Wysowej-Zdroju oraz unikalne na skalę europejską wody mineralne [3].

### OŚRDEK UZDROWSKOWY BESKID

W ramach Uzdrowska Wysowa S.A. działalność leczniczą prowadzona jest w Ośrodku Uzdrowskim Beskid oraz w sanatorium Biawena. To ostatnie specjalizuje się w zabiegach z zakresu hydroterapii, balneoterapii, masażu, kinezyterapii czy fizykoterapii. W Biawenie znajduje się również Ośrodek Diabetologiczny oraz laboratorium analityczne. Z kolei zmodernizowana Stacja Dializ w Uzdrowskim Ośrodku Beskid, jako jedyna na terenie kraju, wyposażona jest w wysokiej klasy urządzenia firmy Fresenius. Możliwość leczenia pacjentów dializowanych pojawiła się w Wysowej w 1993 roku. Stacja powstała jako efekt ścisłej współpracy między uzdrowskiem a Kliniką Nefrologii, Endokrynologii i Chorób Przemiany Materii Śląskiej Akademii Medycznej, a jej twórcą był prof. dr hab. Franciszek Kokot [3].

### PACJENCI DIALIZOWANI

Pacjenci przebywający w Ośrodku Uzdrowskim Beskid w Uzdrowsku Wysowa S.A. to osoby z przewlekłą chorobą nerek, wymagające leczenia nerkozastępczego. Przewlekła choroba nerek określana jest jako zespół chorobowy, który obejmuje wiele schorzeń, zarówno tych o charakterze pier-

wotnym, jak i wtórnym [5]. Omawiany zespół rozwija się w wyniku postępującego niszczenia struktur nerek, po których dochodzi do upośledzenia prawidłowego funkcjonowania układu moczowego. Wśród najczęściej występujących przyczyn przewlekłej choroby nerek wskazuje się między innymi na kłębuszkowe zapalenie nerek (zarówno pierwotne, jak i wtórne), nadciśnienie tętnicze, nefropatię cukrzycową czy też śródmiąższowe zapalenie nerek [6]. Leczenie nerkozastępcze to terapia umożliwiająca zastępowanie funkcji nerek, które zostały zniszczone przez chorobę. Dostępne metody to dializoterapia, w tym hemodializa, dializa otrzewnowa oraz hemodiafiltracja. Umożliwiają one zastąpienie funkcji wydalniczej nerek, jednak najlepszą metodą leczenia dla pacjentów w takiej sytuacji jest przeszczep nerki [7].

Pacjenci, którzy muszą korzystać z leczenia przy użyciu dializy, są znacząco ograniczeni fizycznie. Leczenie uzdrowskie jest dla nich możliwe tylko w Wysowej-Zdrój, gdzie działa jedyny w Polsce ośrodek oferujący połączenie walorów uzdrowskich z dializami. W Ośrodku Uzdrowskim „Beskid” znajduje się siedem stanowisk Oddziału Hemodializy, natomiast od 2008 roku prowadzona jest również dializa otrzewnowa [3]. Pacjenci posiadający skierowanie z Narodowego Funduszu Zdrowia na szpitalne leczenie uzdrowskie przyjeżdżają do Uzdrowska Wysowa S.A. w ramach zwolnienia L4 i korzystają przez 21 dni. Kuracja odbywa się w jednym budynku, gdzie zlokalizowany jest nocleg, baza żywieniowa, zabiegowa oraz procedura hemodializy. Poza osobami posiadającymi skierowanie na leczenie, w ośrodku jest możliwość pobytów komercyjnych, a procedura hemodializy jest finansowana z NFZ. Dializa otrzewnowa oznacza dla chorych nie tylko większą niezależność i swobodę w organizacji swojego czasu, ale także wpływa korzystnie na czynność serca, dlatego jest szczególnie użyteczna również w grupie chorych ze zmniejszoną wydolnością [19]. Dializowani otrzewnowo, to najczęściej pacjenci jeszcze bardziej stabilni krążeniowo i z mniejszymi wahaniami stężeń elektrolitów, pH i masy ciała. Większość tych chorych ma zachowaną przynajmniej częściowo diurezę. Dializowani w systemie CADO (ciągłej ambulatoryjnej dializy otrzewnowej) mogą dość dobrze dostosować czasy wymiany płynów do przewidzianych godzin zabiegów.

Jednak u tych chorych trzeba pamiętać o obecności cewnika wychodzącego z jamy otrzewnowej przez powłoki brzuszne i chronić go, zarówno przed uszkodzeniem jak i zakażeniem. Pacjenci nie powinni kąpać się z zanurzeniem okolicy wyjścia cewnika. Wyjątek może stanowić specjalny plaster wodoszczelny, ale i tu zaleca się daleko idącą ostrożność. Przeciwwskazane wydają się też ćwiczenia z silnym napięciem mięśni brzucha (niebezpieczeństwo przepukliny). Obecność 2 litrów płynu w brzuchu powoduje też pewne zmniejszenie pojemności oddechowej [20].

### ZABIEGI REHABILITACYJNE U DIALIZOWANYCH W OŚRODKU BESKID

W okresie ostatnich dwóch lat wśród pacjentów z chorobami układu moczowego łącznie blisko 500 osób korzystało z dializ w Ośrodku Uzdrowskim Beskid, w tym:



- 209 kuracjuszy w 2015 roku,
- 262 osoby – w roku 2016.

W Ośrodku Uzdrawiskowym „Beskid” nie poddaje się rehabilitacji dzieci i młodzieży. Większość pacjentów to osoby w przedziale wiekowym 50-60 lat, chociaż zdarzają się pacjenci 20- i 30-letni, podobnie jak pacjenci 85-letni. Zgodnie z danymi Uzdrawiska Wysowa S.A. ponad 30% leczonych osób to kobiety (ryc. 1 i 2).

Zgodnie z analizą danych dotyczących stanu zdrowia pacjentów można wskazać, że do najczęściej występujących schorzeń wśród pacjentów dializowanych zalicza się:

- choroby układu krążenia, w tym: I10 – samoistne (pierwotne) nadciśnienie, I12 – choroba nadciśnieniowa z zajęciem nerek, I15 – nadciśnienie wtórne, I25 – przewlekła choroba niedokrwienna serca;
- zaburzenia wydzielania wewnętrznego, stanu odżywienia i przemiany metabolicznej: E03 – inne postacie niedoczynności tarczycy, E10, E11 – cukrzyca, E21 – nadczynność przytarczyc i inne choroby przytarczyc, E66 – otyłość;
- Choroby zakaźne: B18 – wirusowe zapalenie wątroby.

Warto podkreślić, że każdy z pacjentów przybywających do ośrodka posiada kilka schorzeń, które współistnieją w róż-

nych konfiguracjach, np. pierwotne nadciśnienie z cukrzycą czy też pierwotne nadciśnienie połączone z chorobą niedokrwienną i otyłością.

## ZABIEGI REHABILITACYJNE

Dla poszczególnych pacjentów indywidualnie dobierane są zabiegi uzdrawiskowe. W postępowaniu rodzaj i ilość zabiegów ustalane są indywidualnie przez lekarzy. Bazując na dokumentacji ośrodka, najczęściej pacjenci poddawani są trzem zabiegom dziennie, co daje 54 zabiegi w czasie trwania turnusu (po dziewięć zabiegów z każdego rodzaju wskazywanych terapii).

W Uzdrawisku Wysowa S.A. pacjenci mogą korzystać z zabiegów balneoterapii [8-10], hydroterapii [8,10], termoterapii [11], kinezyterapii [11], ultrasonoterapii [12], elektroterapii [13], światłolecznictwa [10,14] oraz masaży [14].

Poniżej demonstracja chorych wraz z zastosowanymi formami leczenia uzdrawiskowego:

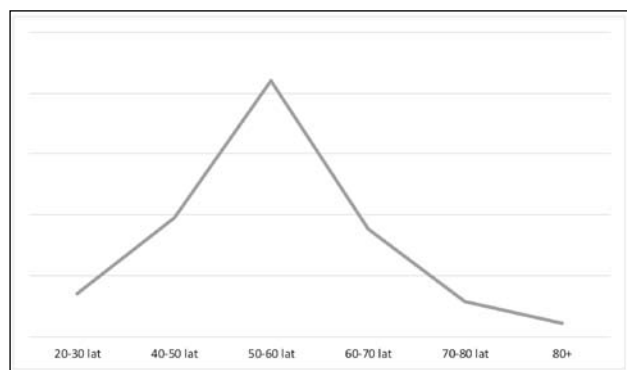
- schyłkowa niewydolność nerek w połączeniu z chorobą nadciśnieniową z zajęciem nerek oraz padaczką; zlecono: inhalacje z wód mineralnych, masaż hydro-łóżko, masaż klasyczny, masaż wirowy oraz okłady borowinowe leżące;
- schyłkowa niewydolność nerek (choroba nadciśnieniowa z niewydolnością nerek), wykonywana dializa pozaustrojowa; dodatkowo stwierdzona koksartroza; wprowadzone inhalacje z wód mineralnych, kąpiele solankowe, w zawieszinie borowinowej, laseroterapia, magnetronik leżący, okłady borowinowe na (stawy biodrowe) i kolanowe;
- schyłkowa niewydolność nerek, cukrzyca insuliniezależna wraz z licznymi powikłaniami, otyłość, pierwotne nadciśnienie zlecono zabiegi, takie jak: kąpiel mineralna, magnetronik siedzący, masaż hydro-łóżko, masaż wirowy (kolana) oraz okłady borowinowe, leżące.

Dane Uzdrawiska Wysowa S.A. pokazują, że po rehabilitacji z dializą w Ośrodku Beskid 80% pacjentów wskazuje na poprawę stanu zdrowia. Jest to dowiedzione także w przypadku innych uzdrawisk i innych schorzeń – liczne badania dowodzą, że pobyt w uzdrawisku ma pozytywny wpływ na stan zdrowia pacjentów i oddziałuje na ich lepsze samopoczucie [15].

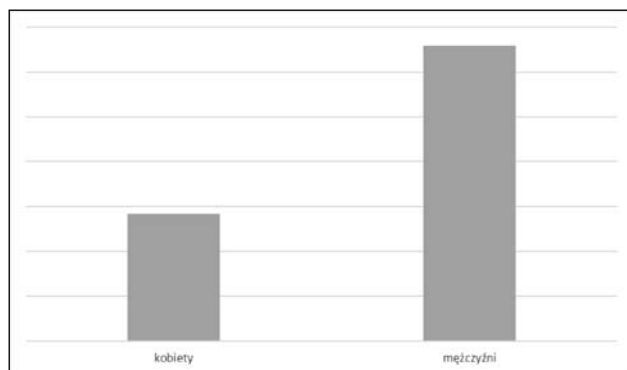
## PODSUMOWANIE

Przewlekła choroba nerek dotyczy 5-15% społeczeństwa, liczba pacjentów w Polsce zbliża się do 400 na jeden milion mieszkańców. Ta grupa chorych ma najczęściej wiele problemów zdrowotnych dlatego uzdrawiska wydają się szczególnie wskazane w ich leczeniu, choć do niedawna uważano je za przeciwwskazane. Ważne są też efekty psychologiczne i socjalne związane z możliwością wyjazdu do uzdrawiska [18].

Pacjenci odbywający terapię w Ośrodku Uzdrawiskowym Beskid traktowani są w sposób indywidualny, co jest determinowane stanem ich zdrowia i współistniejącymi (obok choroby nerek) schorzeniami. Metody, jakie są stosowane w uzdrawiskach, należą do grupy metod o charakterze naturalnym, które bazują na naturalnych surowcach oraz cechach danego klimatu, co jednocześnie wpływa na fakt,



Rycina 1. Średnia wieku pacjentów dializowanych w latach 2015-2016  
 Figure 1. Mean age of patients undergoing dialysis between 2015 and 2016



Rycina 2. Płeć pacjentów dializowanych w latach 2015-2016  
 Figure 2. Gender of patients undergoing dialysis between 2015 and 2016



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

**5008S**

## APARAT DO HEMODIALIZY TYPU 5008S



Fresenius Medical Care Polska S.A.  
ul. Krzywa 13 - 60-118 Poznań  
tel. +48 61 8392 600  
faks. +48 61 8392 601  
e-mail: sekretariat.pl@fmc-ag.com  
www.fresenius.com.pl

że nie wiążą się one ze skutkami ubocznymi, za to mogą uzupełniać i zwiększać skuteczność prowadzonego leczenia ambulatoryjnego oraz szpitalnego [16, 17]. Dla pacjentów dializowanych wyjazd do Uzdrowiska Wysowa S.A. zarówno w aspekcie fizycznym, jak i psychicznym jest bardzo korzystny. Warto wspomnieć, że coraz więcej specjalistów podkreśla istotną rolę leczenia uzdrowiskowego wśród pacjentów dializowanych. Wysowa jest jedynym ośrodkiem, który umożliwia łączenie dializ z rehabilitacją, chociaż wskazuje się, że taka możliwość może pojawić się również w przypadku innych uzdrowisk, w których bliskiej okolicy (do 40 km) znajdują się stacje dializ [18]. Stale podnosząca się jakość świadczonych usług oraz rozwój medycyny powodują, że konieczne w przyszłości będzie poszerzenie oferty uzdrowiskowej dla osób wymagających leczenia nerkozastępczego.

### Piśmiennictwo

1. Węclawowicz-Bilska E. Uzdrowiska polskie. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej. Kraków 2008.
2. Kalda G, Lalicka M. Stan i perspektywy rozwoju bazy uzdrowiskowej w Polsce. *Czasopisma Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury*. 2014;61:85-100.
3. Strona internetowa Uzdrowiska Wysowa S.A.: <http://www.uzdrowisko-wysowa.pl/>.
4. Drobniak J, Malcewicz M, Józefowski P i wsp.: Medycyna uzdrowiskowa – współczesne leczenie uzdrowiskowe w Polsce. *Family Medicine and Primary Care Review*. 2011;1:103-108.
5. Myśliwiec M. (red.): *Nefrologia*. Wydawnictwo Medical Tribune Polska. Warszawa. 2009.
6. Białobrzaska B, Dębska-Ślizień A. (red.): *Pielęgniarstwo Nefrologiczne*. PZWL. Warszawa 2013.
7. Rutkowski B. (red.): *Nefrologia i leczenie nerkozastępcze. Praktyczny przewodnik*. Via Medica. Gdańsk 2013.
8. Ponikowska I. Podstawy kliniczne balneologii i medycyny fizykalnej. *Służba Zdrowia*. 2001;63-66:3058-3061.
9. Kochański W. *Balneologia i hydroterapia*. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego. Wrocław 2002.
10. Kuliński W. Postępy w medycynie fizykalnej. *Acta Balneologica*. 2009;3:166-171.
11. Ponikowska I. *Medycyna uzdrowiskowa w zarysie*. Watext's. Warszawa 1995.
12. Sieroń A, Pasek J, Mucha R. Krioterapia w rehabilitacji. *Rehabilitacja w Praktyce*. 2007;3:34-37.
13. Barinow-Wojewódzki A. *Fizjoterapia w chorobach wewnętrznych*. PZWL. Warszawa 2013.
14. Kwolek A. (red.): *Rehabilitacja medyczna. T 1*. Elsevier Urban i Partner. Wrocław 2013.
15. Kochański JW. Rola leczenia uzdrowiskowego w procesie usprawniania osób ze schorzeniami przewlekłymi. *Rehabilitacja w Praktyce*. 2009;4:32-33.
16. Ponikowska I. Podstawy teoretyczne i kliniczne leczenia uzdrowiskowego. *Lekarz Rodzinny*. 2003;8:734-739.
17. Kuliński W. *Leczenie uzdrowiskowe w nowej strukturze służby zdrowia*. Balneologia Polska. 1999; 41:13-17.

18. Marczewski K, Boniek-Poprawa D, Maciejewski M. Czy leczenie uzdrowiskowe jest wskazane i dostępne dla pacjentów z przewlekłą chorobą nerek?. Acta Balneologica. 2010;1:43-51.
19. Wańkowicz Z. Miejsce dializy otrzewnowej w demografii i epidemiologii przewlekłej choroby nerek. Pol Arch Med Wewn. 2009;119:810-814.

**Wkład autorów:**

Według kolejności

**Konflikt interesu:**

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

**Pracę nadesłano:** 15.01.2017**Zaakceptowano:** 18.02.2017**ADRES DO KORESPONDENCJI****Jakub Szewczyk**

ul. 11 Listopada 17

38-300 Gorlice, woj. małopolskie

tel.: 604996057

e-mail: szewczykjakub@interia.pl

*Informacja prasowa*

**Katedra Reumatologii i Rehabilitacji oraz Pracownia Praktycznej Nauki Fizjoterapii  
Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu**

zapraszają do udziału w III Konferencji Naukowo-Szkoleniowej Wielkopolski Dzień Fizjoterapii,  
która odbędzie się 2 czerwca 2017 roku w Poznaniu.

Tegoroczna Konferencja poświęcona będzie współczesnym trendom fizjoterapii w ortopedii, neurologii i pediatrii,  
a wybitni specjaliści z Polski oraz z zagranicy w dziedzinie medycyny, fizjoterapii, osteopatii  
i psychologii podzielą się swoją wiedzą i bogatym doświadczeniem  
w pracy z pacjentami.

Wśród prelegentów będą między innymi: Prof. dr hab. Włodzimierz Samborski, Prof. dr hab. Tomasz Kotwicki,  
Prof. dr hab. Jakub Taradaj, Dr hab. n. med. Maciej Krawczyk, Dr hab. Małgorzata Domagalska-Szopa,  
Dr hab. Anna Lubkowska i wielu innych.

Poza częścią konferencyjną, uczestnicy konferencji będą mieli możliwość wzięcia udziału w jednym  
z bardzo interesujących warsztatów;

- Diagnostyka pedobarograficzna w procesie planowania oraz oceny skuteczności terapii.
- Trening funkcjonalny- podejście do usprawniania przez ruch.
- Wspomagające postępowanie osteopatyczne u dzieci z problemami ze strony układu trzewnego i odpornościowego.
- Osteopatia wisceralna w kontekście regulacji układu autonomicznego.
- Podstawy diagnostyki i fizjoterapii zaburzeń stawu skroniowo-żuchwowego.
- Ocena funkcjonalna kończyny górnej oraz podstawowe elementy terapii.

Zapraszamy wszystkich chętnych, do uczestnictwa czynnego i biernego w Konferencji.  
Więcej informacji znajdziecie Państwo na stronie

**[www.dzienfizjoterapii.pl](http://www.dzienfizjoterapii.pl)**

## Laserobaria-S w leczeniu owrzodzenia u pacjenta z zespołem stopy cukrzycowej – opis przypadku

## Laserobaria-S in the Treatment of Ulcer in Patients with Diabetic Foot Syndrome – a Case Report

Jarosław Pasek<sup>1,2</sup>, Agata Stanek<sup>2</sup>, Dominik Sieroń<sup>3</sup>, Aleksander Sieroń<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Instytut Wychowania Fizycznego Turystyki i Fizjoterapii. Częstochowa, Polska

<sup>2</sup>Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrzcu, Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej oraz Ośrodek Diagnostyki i Terapii Laserowej, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Polska

<sup>3</sup>Department of Radiology, INSELGROUP, Bern University Hospital, University of Bern, Switzerland

### STRESZCZENIE

Cukrzyca jest chorobą przewlekłą której jednym z najcięższych powikłań jest zespół stopy cukrzycowej o różnym stopniu zaawansowania. Postępujące zmiany w obrębie stopy mogą doprowadzić do powstania owrzodzenia tej okolicy. W pracy przedstawiono przypadek 66-letniego pacjenta z przewlekłym owrzodzeniem powstałym w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej u którego zastosowano leczenie za pomocą urządzenia Laserobaria-S. Aparat emitował jednocześnie terapię tlenem hiperbarycznym, pole magnetyczne i światło niskoenergetyczne R, a następnie UV. Zabiegi wykonywano raz dziennie po 30 minut w 2 seriach po 15 zabiegów. Zastosowana terapia spowodowała ustąpienie dolegliwości bólowych, zmniejszenie stanu zapalnego i całkowite wygojenie owrzodzenia. Uzyskane korzystne wyniki leczenia wskazują, iż zastosowanie zabiegów z zakresu medycyny fizykalnej przy użyciu urządzenia Laserobarii-S wskazują na celowość prowadzenia dalszych, wielośrodkowych badań na dużych grupach pacjentów dotyczących klinicznego zastosowania tego urządzenia. Powinno to pozwolić na optymalizację procedur terapeutycznych i poprawę efektywności prowadzonego leczenia, a także może stanowić metodę z wyboru w kompleksowym leczeniu przewlekłych ran goleni.

**Słowa kluczowe:** leczenie fizykalne, owrzodzenie goleni, stopa cukrzycowa, terapia skojarzona

### SUMMARY

Diabetic is a chronic disease which one of the heaviest complications alloys to diabetic foot syndrome about different advanced. The progressive changes can bring to rise of ulceration foot region. In this work was 66 – male patient with chronic ulceration in course of diabetic foot syndrome introduced, at which in the treatment Laserobaria-S procedures were applied. Apparatus emitted hyperbaric oxygen therapy, magnetic field and low light energy R, and then light UV simultaneously. The procedures were 1 × daily after 30 minutes in 2 series after 15 executed. Applied therapy caused retreat pain ailments, the decrease inflammable state and the total healing ulceration. The got profitable results of the treatment show, that the use of physical medicine interventions with use the device the Laserobaria-S show on advisability leadership far central examinations with use a large patients groups relating clinical use of this apparatus. It should permit on the optimization therapeutic procedures and the improvement of the efficiency treatment and it can also make the choice method in complex treatment shaving chronic wounds.

**Key words:** physical treatment, lower-limb ulceration, diabetic foot syndrome, association therapy

## WSTĘP

Od kilkunastu lat obserwuje się wzrastającą liczbę pacjentów z ranami przewlekłymi, którzy ze względu na nieefektywne leczenie szukają pomocy u wielu specjalistów, m.in. w poradni chirurgicznej, chorób naczyń, ortopedycznej, a także coraz częściej w gabinetach fizjoterapeutycznych [1, 2].

Mianem ran przewlekłych określa się rany, których pomimo prawidłowego leczenia nie udaje się zagoić w ciągu 8 tygodni. Stanowią one nadal nie tylko istotny problem społeczny i ekonomiczny, ale także medyczny [3]. Szacuje się, że z powodu ran przewlekłych cierpi około 2% populacji. W Polsce problem owrzodzeń łączy dotyczy około 500 tysięcy osób [4]. Ponadto wpływają one na istotne obniżenie jakości życia chorych [5]. Do najczęściej występujących ran przewlekłych zalicza się: owrzodzenia w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej, owrzodzenia żyłne, a także owrzodzenia tętnicze w przebiegu miażdżycy zarostowej tętnic kończyn dolnych. Do innych przyczyn powstania ran przewlekłych należą: odleżyny, oparzenia, choroby tkanki łącznej oraz nowotwory [3, 6].

Owrzodzenia łączy są następstwem związanym ze starzeniem się społeczeństwa, prowadzonym stylem życia, zwłaszcza niską aktywnością ruchową, otyłością oraz nadciśnieniem tętniczym i cukrzycą [7, 8]. W większości przypadków pacjenci z ranami przewlekłymi leczeni są nieskutecznie. W Polsce amputacje kończyn dolnych z powodu ran przewlekłych nadal wykonywane są zbyt często. Występowanie dużych nieurazowych amputacji kończyn dolnych u chorych z cukrzycą w latach 2009-2012 miało trend wzrostowy od  $9,71 \pm 1,92$  do  $11,96 \pm 1,88$  na 100 tysięcy mieszkańców. Ponadto należy podkreślić, że co druga duża nieurazowa amputacja w Polsce w tym okresie była wykonywana właśnie u chorego na cukrzycę [4]. Powodem tego faktu jest niewielka liczba lekarzy specjalistów posiadających nowoczesną i fachową wiedzę na ten temat.

Każda rana przewlekła powinna być najpierw zdiagnozowana, a następnie powinno być zastosowane leczenie przyczynowe oprócz leczenia miejscowego. Tylko takie postępowanie stanowi warunek powodzenia i efektywności terapii miejscowej. I tak np. w przypadku ran pochodzenia tętniczego konieczne są zabiegi poprawiające ukrwienie kończyny, a w przypadku owrzodzeń żylnych – zabiegi ułatwiające odpływ zalegającej krwi żyłnej [9]. Niezwykle ważne, oprócz leczenia przyczynowego, jest stosowanie nowoczesnego leczenia miejscowego zgodnie ze strategią TIME tj. usuwanie tkanek martwiczych, kontrola infekcji i zapalenia, utrzymanie wilgotności rany, stymulacja naskórkowania [2,10]. W kompleksowym leczeniu miejscowym, oprócz nowoczesnych opatrunków aktywnych, ważną rolę odgrywa także medycyna fizykalna. Wykazano, że zastosowanie magnetoterapii, laseroterapii, hiperbarii tlenowej jest skuteczne w leczeniu zespołu stopy cukrzycowej (ZSC) [3, 8, 11-16]. Dlatego celem pracy była ocena łącznego zastosowania tych czynników fizycznych w leczeniu ZSC.

## OPIS PRZYPADKU

66-letni pacjent został przyjęty do Oddziału Klinicznego Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Bytomiu z powo-

du utrzymującego się od kilkunastu miesięcy owrzodzenia w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej lewej (ryc. 1).

Pacjent uprzednio leczony był w warunkach ambulatoryjnych oraz szpitalnych, ale nie uzyskano wygojenia owrzodzenia. Wieloletnia cukrzyca (od 8 lat) u chorego doprowadziła do powstania zespołu stopy cukrzycowej (ZSC) i stawu Charcota. Według relacji pacjenta owrzodzenie powstało sześć miesięcy wcześniej. Owrzodzenie o powierzchni  $2 \text{ cm}^2$  było zlokalizowane na boczno-zewnętrznej powierzchni stopy i zostało zakwalifikowane przez lekarza w skali Wegenera jako 2 stopień – owrzodzenie ze stanem zapalnym skóry i tkanek podskórnych. Ponadto w badaniu fizykalnym z odchylen od normy ustalono otyłość I stopnia (BMI –  $29,2 \text{ kg/m}^2$ ). Natomiast w badaniach laboratoryjnych z odchylen od normy stwierdzono HbA1% 8,1, CRP 21mg/dl oraz hiperlipidemię mieszaną. W wykonanym badaniu USG Doppler tętnic kończyn nie wykazano istotnych zwężeń hemodynamicznych. Z kolei w badaniu TK łączy nie stwierdzono ropni w tkance podskórnej. U pacjenta nie wykonano RTG stopy. Z owrzodzenia pobrano wymaz, włączono antybiotyk zgodnie z antybiogramem, zintensyfikowano insulinoterapię. W leczeniu miejscowym owrzodzenia zastosowano Octenillin żel, wdrożono cykl zabiegów Laseroberii-S (ryc. 2) oraz zastosowano odciążenie kończyny.

Aparat emitował jednocześnie terapię tlenem hiperbarycznym (1 – 1 mBar/przepływ około 5l/min), polem magnetycznym (50Hz, indukcja 10mT) i światłem niskoenergetycznym R (630 nm przez pierwszą połowę zabiegu, następnie UV (410 nm kolejne 15minut) [17]. Pacjent wkładał kończynę dolną do komory terapeutycznej, komorę zamykano za pomocą rękawa uszczelniającego. Po zabiegu dokonywano dezynfekcji komory. Zabiegi wykonywano raz dziennie po 30 minut w 2 seriach po 15 zabiegów z wyłączeniem soboty i niedzieli.

## WYNIKI

Po zakończeniu pierwszej serii (15 zabiegów) obserwowano znaczne zmniejszenie nasilenia miejscowego procesu zapalnego, znacznie zmniejszony obrzęk oraz pobudzenie procesu gojenia. Należy podkreślić, iż po 6 zabiegach pacjent zgłosił całkowite ustąpienie dolegliwości bólowych i zaprzestał zażywać leki przeciwbólowe.

Po 10 dniach przerwy, w których chory kontynuował leczenie Octanillinem włączono kolejne 15 zabiegów. Po zakończeniu drugiego cyklu owrzodzenie zostało w pełni wygojone (ryc. 3). Pacjent podczas terapii nie zgłaszał żadnych niepokojących dolegliwości. Po zakończonej terapii pacjenta skierowano do poradni stopy cukrzycowej celem doboru specjalistycznego obuwia.

## DYSKUSJA

U przedstawionego pacjenta z wieloletnim przebiegiem cukrzycy doszło do rozwoju najcięższego powikłania jakim jest zespół stopy cukrzycowej (ZSC) oraz stawu Charcota. Mianem zespołu stopy cukrzycowej (ZSC) określa się obecność u pacjenta z cukrzycą infekcji i /lub owrzodzenia, i/lub destrukcji głębokich tkanek z obecnością cech neuropatii oraz niedokrwienia o różnym nasileniu [6, 8].





**Rycina 1.** Stan miejscowy owrzodzenia bezpośrednio przed rozpoczęciem cyklu zabiegów Laserobarii – S

**Figure 1.** Local condition of ulceration directly before the start of a series of procedures conducted with the Laserobaria-S device



**Rycina 2.** Zabieg wielofunkcyjnym urządzeniem terapeutycznym Laserobaria-S

**Figure 2.** A procedure conducted with the Laserobaria-S multi-functional therapeutic device



**Rycina 3.** Stan miejscowy owrzodzenia po zakończeniu cyklu zabiegów LASEROBARIIS

**Figure 3.** Local state after the end of LASEROBARIA-S procedures

Zmianami chorobowymi w przebiegu ZSC objęte są: naczynia krwionośne, nerwy, skóra, mięśnie oraz kości. W patofizjologii rozwoju ZSC kluczową rolę odgrywa neuropatia cukrzycowa, makro- i mikroangiopatia, deformacja stopy, mikrourazy oraz infekcja [9]. Najgroźniejszym powikłaniem ZSC jest amputacja kończyny dolnej, która często

prowadzi do kalectwa i inwalidztwa chorego. Szacuje się, że od 5 do 15% przypadków z ZSC wymaga amputacji kończyny [10].

U chorego w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej stopy lewej powstało owrzodzenie, którego nie udało się zagoić w ciągu ośmiu miesięcy. Należy podkreślić, że pacjent pomimo rozwoju stawu Charcota nie stosował specjalistycznego obuwia ortopedycznego. Zastosowane leczenie kompleksowe, w tym leczenie miejscowe zgodnie ze strategią TIME oraz zastosowanie Laserobarii-S, a także odciążenie kończyny i wyrównanie metaboliczne cukrzycy przyczyniło się do wygojenia owrzodzenia. W wielu pracach wykazano, że metody medycyny fizykalnej, oprócz leczenia farmakologicznego i użycia nowoczesnych opatrunków aktywnych są niezwykle przydatne w leczeniu ZSC [7,11-13,16-18]. Mechanizmy biologicznego oddziaływania zarówno zmiennych pól magnetycznych, jak i światła laserowego oraz tlenu hiperbarycznego na poziomie tkankowym mają zbliżony charakter lub wzajemnie się uzupełniają [14, 19, 20]. Korzystny efekt leczniczy wolnozmiennych pól magnetycznych oraz promieniowania świetlnego oraz hiperbarii tlenowej w zespole stopy cukrzycowej związane jest głównie z działaniem analgetycznym, przeciwzapalnym, przeciwobrzętkowym i regeneracyjnym, a także z poprawą miejscowego przepływu krwi oraz działaniem bakteriobójczym. Efekt przeciwbólowy pola magnetycznego oraz promieniowania laserowego może być związany ze zmniejszeniem przewodzenia bodźców bólowych we włóknach aferentnych na skutek hiperpolaryzacji błon komórkowych. W przypadku promieniowania laserowego dochodzi również do zmiany aktywności synaps serotoninergetycznych i zwiększenia wydzielania beta-endorfin [8,19, 21, 22]. Z kolei działanie przeciwzapalne i przeciwobrzętkowe wynika m.in. z oddziaływania zmiennych pól magnetycznych oraz promieniowania laserowego na błony biologiczne ustroju. Istotne znaczenie w mechanizmie przeciwzapalnego działania zmiennych pól magnetycznych odgrywa również pobudzenie osi przysadkowo-nadnerczowej ze zwiększeniem wydzielania glikokortykoidów [12, 21, 23]. Efekt reparacyjny i regeneracyjny obu form promieniowania elektromagnetycznego tj. wolnozmiennego pola magnetycznego i światła laserowego związany jest najpewniej ze zwiększeniem stężenia ATP w wyniku nasilenia aktywności ATP-azo zależnych enzymów, odpowiedzialnych między innymi za syntezę białek i kolagenu, wazodilatacyjnym działaniem zmiennego pola magnetycznego w wyniku bezpośredniej relaksacji mięśniówki gładkiej naczyń, a także z pobudzeniem procesów angiogenezy i perfuzji tkankowej w wyniku stymulacyjnego oddziaływania lasera niskoenergetycznego. Ponadto zarówno pole magnetyczne, jak i promieniowanie laserowe poprawiają właściwości reologiczne krwi oraz wykazują silne działanie bakteriobójcze [15, 21, 24, 25].

Z kolei do najistotniejszych mechanizmów hiperbarii tlenowej należy zaliczyć: dostarczanie zwiększonej ilości tlenu do niedokrwionych i niedotlenionych tkanek, przyspieszenie gojenia się ran oraz zmniejszanie obrzęku tkanek, poprawę krążenia krwi, wspomaganie mechanizmów odpornościowych, działanie bakteriobójcze i bakteriostatyczne. Ponadto terapia ta nasila proteolizę tkanek martwiczych, proliferację fibroblastów, przebudowę kości ze wzrostem aktywności osteoblastów



## Urządzenie wielofunkcyjne LASEROBARIA - S



**INVENTMED Sp. z o.o.**

41-605 Świętochłowice, ul. Sądowa 7

tel: +48 (32) 770 95 95

fax: +48 (32) 770 95 85

info@inventmed.pl

i osteoklastów, angiogenezę, migrację komórek nabłonkowych oraz zwiększa zawartość kolagenu [18, 20, 26, 27].

Podsumowując, łączne zastosowanie w urządzeniu Laserobaria-S pola magnetycznego, promieniowania optycznego oraz hiperbarii tlenowej wykazuje działanie synergistyczne i przyspiesza gojenie się ran przewlekłych [17,18].

### PODSUMOWANIE

Problem przewlekłych ran jest bardzo istotny, gdyż choroby te według danych statystycznych w Polsce dotyczą około 500 000 pacjentów rocznie. Ich zaniedbanie może prowadzić do bardzo poważnego powikłania jakim jest amputacja kończyny. Niestety, świadomość społeczną jest nadal niedostateczna. Często chorzy zgłaszają się po pomoc zbyt późno. Odpowiednie postępowanie lecznicze wsparte zabiegami z zakresu medycyny fizykalnej może temu w wielu przypadkach zapobiec. Korzystne efekty lecznicze Laserobarii-S wskazują na celowość prowadzenia dalszych, wielośrodkowych badań na dużych grupach pacjentów dotyczących klinicznego zastosowania tego urządzenia, co pozwoli na optymalizację procedur terapeutycznych i poprawę efektywności prowadzonej terapii.

### WNIOSKI

Zastosowanie zabiegów Laserobarii-S u pacjenta z zespołem stopy cukrzycowej pozwoliło na pełne wygojenie owrzodzenia oraz ustąpienie dolegliwości bólowych.

### Piśmiennictwo

1. Sieroń A, Pasek J. Pola magnetyczne w leczeniu ran. *Rehabilitacja w Praktyce*. 2011; 4:48-51.
2. Ponikowska I., Adamczyk P.: Znaczenie fizjologicznych funkcji skóry w balneoterapii i fizykoterapii. *Acta Balneologica*. 2015; 4: 170-175.
3. Cieślak G, Nowak M, Kawecki M t wsp. Zastosowanie zmiennych pól magnetycznych w leczeniu ran. *Leczenie Ran*. 2005;2:99-106.
4. Czeleko T, Śliwczyński A, Nawrot I i wsp. Występowanie dużych nieurazowych amputacji kończyn dolnych osób bez cukrzycy w Polsce w latach 2009-2012 na podstawie bazy danych narodowego Funduszu Zdrowia. *Acta Angiol*. 2014;20:124-131.
5. Pasek J, Opara J, Pasek T i wsp. Znaczenie badań nad jakością życia w rehabilitacji. *Fizjoterapia*. 2007;15:3-8.
6. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO Consultation. *Diabetic medicine*. 1998;15:539-553.
7. Pasek J, Cieślak G, Stanek A i wsp. Światło spolaryzowane w leczeniu owrzodzenia goleni o nieznannej etiologii – opis przypadku. *Przegląd flebologiczny*. 2010;18:57-60.
8. Kawecki M, Knefel G, Szymańska B i wsp. Terapia tlenem hiperbarycznym w Centrum Leczenia Oparzeń. Doświadczenia własne. *Balneologia Polska*. 2006;4:211-219.
9. Karnafel W (red): Zespół stopy cukrzycowej. PZWL. Warszawa 2014.
10. Armstrong DG, Lavery LA. (red). Clinical care of the diabetic foot. *American Diabetes Association*. 2005.
11. Pasek J, Mucha R, Sieroń A. Owrzodzenie podudzi: leczenie za pomocą stymulacji magnetycznej skojarzonej z wysokoenergetycznymi diodami LED. Opis przypadku. *Acta Bio-Opt Inform Med*. 2006;1:15-19.

12. Sieroń A, Glinka M. Wpływ pól magnetycznych o zakresach terapeutycznych na proces gojenia się skóry i tkanek miękkich. *Chir Pol.* 2002;4:153-158.
13. Gębala-Prąjsnar K, Stanek A, Pasek J i wsp. Selected physical medicine interventions in the treatment of diabetic foot syndrome. *Acta Angiologica.* 2015;21:140-145.
14. Pasek J, Mucha R, Sieroń A. Magnetostymulacja – nowoczesna forma terapii w medycynie i rehabilitacji. *Fizjoterapia.* 2006;4:3-8.
15. Sieroń A, Pasek J, Mucha R. Magnetoterapia. *Rehabilitacja w Praktyce.* 2006;3:29-32.
16. Pasek J, Pasek T, Sieroń A. Światło spolaryzowane w leczeniu stopy cukrzycowej – opis przypadku. *Rehabilitacja w Praktyce.* 2009;4:34-38.
17. Sieroń A, Pasek J. Laserbaria-S nowatorskie urządzenie w medycynie fizykalnej do leczenia ran. *Rehabilitacja w Praktyce.* 2016;4:68.
18. Kawecki M, Knefel G, Szymańska B i wsp. Aktualne wskazania i możliwości zastosowania hiperbarycznej terapii tlenowej. *Balneologia Polska.* 2006;4:202-206.
19. Pasek J, Pasek T, Sieroń A. Magnetostimulation in the treatment of crural vein ulceration. *International Wound Journal.* 2012;10:1742-1748.
20. Kindwall EP, Whelan HT (red). *Hyperbaric medicine practice.* 2nd ed. Flagstaff, AZ, Best Publishing Company, 1999.
21. Sieroń A. (red.) *Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie. a – medica press.* Bielsko-Biała. II wyd. 2002.
22. Vizi ES, Mester E, Tisza S et al. Acetylcholine releasing effect on Auerbach's plexus in guinea pig ileum. *J Neural Transmission.* 1997;4:305-308.
23. Udincew NA, Moroz WW. Funkcja gipofizarno-nadpociecznikowej systemy pri razlicznych riezymach wozdiejstwija pieriemennogo magnitnogo pola promyslennoj czastoty. *Gig Tr Prof Zabol.* 1982;12:54-57.
24. Koroczkin JM, Babienko EW. Mieczanizm terapiawticeskoj effiektiwnosti izluczenija gielij-nieonowego łaziera. *Sov Med.* 1990;3:3-8.
25. Warnke U.: Grundlagen zu magnetisch induzierten physiologischen Effekten. *Therapiewoche.* 1980;30:4609-4616.
26. Sieroń A, Cieślak G, Kawecki M. *Zarys medycyny hiperbarycznej.* Wydawnictwo Alfa medica Press. Bielsko-Biała 2006.
27. Zielińska-Bliźniewska H, Paprocka M, Urbaniak J i wsp. Zastosowanie tlenu hiperbarycznego w leczeniu nagłej głuchoty idiopatycznej. *Acta Balneologica.* 2015; 4:154-159.

**Wkład autorów:**

Według kolejności

**Konflikt interesów:**

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

**Pracę nadesłano:** 10.01.2017

**Zaakceptowano:** 18.02.2017

**ADRES DO KORESPONDENCJI:**

**Jarosław Pasek**

Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach  
41-902 Bytom  
ul. Stefana Batorego 15  
tel.: 32 786 16 30  
e-mail: jarus\_tomus@o2.pl

*Informacja prasowa*

VIII Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna  
pt.: „**Postęp w Inżynierii Środowiska**”  
odbędzie się w dniach **14-16 września 2017 roku**  
w Centrum Konferencyjno-Rekreacyjnym "Perła Bieszczadów"  
w Czarna k.Ustrzyk Dolnych.

Organizator:

**POLITECHNIKA RZESZOWSKA**  
**Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury**  
**Zakład Inżynierii i Chemii Środowiska**  
**35-959 Rzeszów, al. Powstańców Warszawy 6**  
**tel.17 865-1788, -1065, -1964, -1278, -1354, 1361**

Zapraszamy do wzięcia udziału w Konferencji i przesłanie zgłoszenia (Karta Zgłoszenia Uczestnictwa) na adres e-mail: [pwis@prz.edu.pl](mailto:pwis@prz.edu.pl), bądź listem na adres jak wyżej, najpóźniej do dnia 28 kwietnia 2017 roku. Osoby zainteresowane prezentacją proszone są o przesłanie wraz ze zgłoszeniem streszczenia swojego wystąpienia (maksymalnie 1 strona).

Streszczenie wystąpienia należy sformatować zgodnie ze wzorem zamieszczonym na stronie Konferencji <http://pwis.portal.prz.edu.pl/> oraz przesłać drogą elektroniczną na ww. adres e-mail.

**TEMATYKA KONFERENCJI:**

- Oczyszczanie ścieków miejskich i przemysłowych oraz przeróbka osadów ściekowych.
- Gospodarowanie odpadami komunalnymi i przemysłowymi.
- Nowe rozwiązania w inżynierii i ochronie środowiska.
- Ekologiczno-ekonomiczne aspekty zrównoważonego rozwoju.
- Balneologia i balneotechnika.
- Monitoring, ochrona i zarządzanie zasobami środowiska przyrodniczego, ze szczególnym uwzględnieniem wód i gleby.

**Patronat Medialny :**

**Acta Balneologica - [www.actabalneologica.pl](http://www.actabalneologica.pl)**  
**„Wydawnictwo Seidel Przywecki” - [www.seidel-przywecki.pl](http://www.seidel-przywecki.pl)**

# Thermal waters in Karpniki and Staniszków (Jelenia Góra Valley, the Sudetes, Poland). Part 2 – Balneotherapeutic assessment\*

## Wody termalne w Karpnikach i Staniszkowie (Kotlina Jeleniogórska, Sudety, Polska). Część 2 – Ocena balneoterapeutyczna\*

**Davide Rossi<sup>1</sup>, Teresa Latour<sup>2</sup>, Dariusz Dobrzyński<sup>3</sup>, Ireneusz Łukaczyński<sup>4</sup>, Nicola Realdon<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Independent expert, Department of Pharmaceutical and Pharmacological Sciences, University of Padova, Italy

<sup>2</sup>Department of Health Resort Materials, National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene, Poznań, Poland

<sup>3</sup>Department of Hydrogeochemistry and Groundwater Dynamics, Faculty of Geology, University of Warsaw, Poland

<sup>4</sup>„Nowe Przedsiębiorstwo Geologiczne” Partnership, Częstochowa, Poland

<sup>5</sup>Department of Pharmaceutical and Pharmacological Sciences, University of Padova, Italy

### SUMMARY

Thermal waters have been found recently in two sites (Karpniki and Staniszków) located in the vicinity of Cieplice Śląskie Spa (Jelenia Góra Valley, Sudetes, Poland). In terms of balneological regulations, waters might be regarded as a thermal, fluoride, radon waters, and in the case of Staniszków water additionally also as a sulphide one. The concentration of silicon in the Karpniki water recently exceeded the threshold value for the siliceous therapeutic waters. Due to increased temperature and concentration of sulphur(2-) forms, waters might be recommended for bathing, and because of the high fluoride concentration also for mouthwash in the prevention of dental caries. Alkaline, thermal, very soft, and naturally enriched in silicon waters of Karpniki and Staniszków are ideal for organic borowina peloid hydration and cosmetic treatments. The waters may also be used for maturation of mineral peloids.

**Key words:** thermal water, therapeutic water, peloids, maturation process, qualification protocols, Karpniki, Staniszków, Jelenia Góra geothermal system, Sudetes, Poland

### STRESZCZENIE

W dwóch miejscowościach (Karpniki, Staniszków) położonych w niedalekim sąsiedztwie Cieplic Śląskich-Zdroju (Kotlina Jeleniogórska, Sudety) napotkane zostały ostatnio wody termalne. Z punktu widzenia klasyfikacji balneologicznych, wody Karpnik i Staniszkowa mogą być określone jako wody swoiste termalne, fluorkowe, radonowe, a w przypadku wód Staniszkowa również jako wody siarczkowe. Stężenie krzemu w wodzie z Karpnik przekroczyło w ostatnio wykonanej analizie próg dla krzemowych wód leczniczych. Z uwagi na podwyższoną temperaturę i stężenie form siarki(2-), obie wody można zalecać do kąpieli, zaś ze względu na duże stężenie fluorków także do płukania jamy ustnej w celu zapobiegania próchnicy. Alkaliczne, termalne, bardzo miękkie i naturalnie wzbogacone w krzem wody Karpnik i Staniszkowa nadają się znakomicie do uwadniania masy borowinowej, jak i do zabiegów kosmetycznych. Wody te mogą być także wykorzystywane do maturacji peloidów mineralnych.

**Słowa kluczowe:** wody termalne, wody lecznicze, peloidy, proces maturacji, protokoły kwalifikacyjne, Karpniki, Staniszków, Jeleniogórski system geotermalny, Sudety, Polska

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 1(147);2017;59-64

\*Part I: Acta Balneol. 2016;58:208-213

\*Część I: Acta Balneol. 2016;58:208-213

## INTRODUCTION

In Karpniki and Stanisów (Jelenia Góra Valley, Western Sudetes, Poland) have been recently found new sites of thermal water occurrence. Their geochemistry, including trace elements, was presented in previous paper [1].

The paper continues the characteristics of the Karpniki and Stanisów thermal waters, and is aimed to present preliminary creno- and pelo- therapeutic assessments of those waters based on first and complete chemical data [1]. Both papers extend the issues announced in the presentation given during the 25. Congress of the Balneological Congress of Polish Association of Balneology and Physical Medicine in Polańczyk, Poland.

## METHODS

Potential use of Karpniki and Stanisów thermal water for creno-therapeutic purposes was evaluated in terms of balneological state of the art and regulations. Chemical composition of new thermal waters was also assessed in terms of their suitability for use in maturation and producing thermal mineral peloids.

The basis for assessing were chemical analyses of Karpniki and Stanisów thermal waters carried out during the drilling and the pumping tests (2013/14) were supplemented in 2015 by new, wider analysis of water sampled at the exploitation conditions. Scope of water physic-chemical characteristics was given in detail in [1].

## CRENOTHERAPEUTIC ASSESSMENT

According to the balneological criteria, groundwaters from Karpniki and Stanisów might be qualified as a low-mineralized (fresh) specific fluoride, radon, and thermal waters, and in the case of Stanisów waters also as a sulphide ones. In view of temperature and content of S(2-)-compounds both waters are recommended for bathing, and due to the high level of fluoride also for mouthwash in the prevention of dental caries. Arsenic and radon contents in studied waters exceed the limits considered safe for health with prolonged, especially oral, exposure. Concentration of trace elements regarded as toxic ones (e.g. Pb, Cd, Ba, Sb, Cr) does not exceed in Karpniki and Stanisów waters threshold values for water administered orally (per os).

Very low hardness of both thermal waters and their temperature indicate the purposefulness and the beneficial effects of the use of these waters for hydration of peloids applied in the form of cataplasms or wraps at cosmetic or therapeutic treatments.

Alkaline waters which have composition dominated by bicarbonates and sodium, like Karpniki and Stanisów waters, can be applied for hydration of borowina peloid mass prepared for wrap or bath treatments. Studies on Cieplice water (from C-1 well) showed that in the aqueous phase significantly increases the content of dissolved humic acids, which are considered as the main biochemically active ingredients of borowina peloid [2, 3]. Alkaline reaction, very low hardness and increased Si concentration (especially in Karpniki water) are factors that favour the use of water

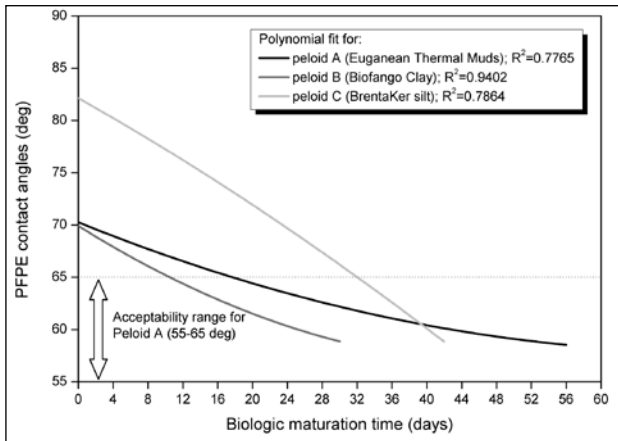
as a cosmetic mean for hydration and cleaning the skin, especially the face skin.

The curative waters in the Sudetes spas have an underrated therapeutic potential related to the presence of elevated concentrations of dissolved silicon [4]. Thermal waters of Karpniki and Stanisów waters are also of interest due to the increased dissolved silicon, at the level of 1.07 mmol/L and 0.59 mmol/L, respectively. Silicic acid at concentration greater than 0.5 mmol/L in drinking water was suggested that manifest protection against Alzheimer's disease [5], and successfully applied to reduce the body burden of aluminium in individuals with Alzheimer's disease [6]. The Karpniki and Stanisów waters can also be applied due to the presence of dissolved silicon.

## PELOTHERAPEUTIC ASSESSMENT

In Italy bath therapy combined with pelotherapy is indicated mainly to treat the pathologies of the locomotive systems, such as osteo-arthritis, chronic inflammatory rheumatism, extra-articular rheumatism, consequences of traumas and surgical interventions, edemas, proprioceptive rehabilitation and osteoporosis. Thanking to its typical chemical composition, pH and temperature, Euganean thermal water (ETW) is useful for circulation problems, consequences of chronic phlebopathies and peripheral vascular surgery and is employed in maturation process of Euganean thermal muds. A cycle of bath thermal treatments adopted in Abano and Montegrotto Terme (Padova, Italy) is constituted by 12 baths, 1 per day after a thermal mud application. In Japan only recently was more deeply considered pelotherapy thanking to Biofango Project [7]. Traditional Japanese balneotherapy is widely used for neuralgia, muscular pain, arthritic pain, motor palsy, joint stiffen, bruise, breaking, chronic digestive system disease, hemorrhoids, oversensitivity to cold, after the illness convalescence, recovery from fatigue, and health promotion [8]. On these basis, thermal products as thermal waters and matured peloids should be considered as real natural "industrial" therapeutic products obtained from nature and to be managed by man. Generally, in the last years the development of quality protocols for the qualification and the assessment of natural and artificial products increased their importance in many industrial sectors. In the field of topical therapeutic products, the determination of the quality of the final formulation is strongly linked to various pharmacopeial and non-pharmacopeial tests developed with the aim to ensure their strength, efficacy, purity, and safety characteristics [9]. More recently the concept of quality control was applied at peloids also by an integrated analytical "volume element-structure-surface" approach for the characterization of thermal products in which the development of a tensiometric method for surface energy characterization of thermal muds [10, 11] consented to develop of a "tensiometric marker" based on the measurements of contact angles of a perfluoropolyether (PFPE) fluid onto peloids surface [12]. This method consented to describe and qualify various peloids matured in different kind of thermal waters (TW) as investigated in Japan (Sanraku-en spa of Tonami, Toyama) and Italy (Abano and Montegrotto Terme).





**Figure 1.** Changes of contact angle during maturation of peloids in Euganean (Italy) and Japanese thermal waters

**Rycina 1.** Zmiany kąta zwilżania podczas maturacji peloidów w euganejskich (Włochy) i japońskich wodach termalnych

Behaviour of maturation process of three kinds of peloids as Euganean Thermal Muds (peloid A), Japanese Biofango (peloid B) and BrentaKer silt (peloid C) after contact with Euganean Thermal Water (Northern Italy) (peloids A and C) and Japanese Thermal Water (peloid B) in the time is showed on Figure 1. This confirms the fundamental role of TW in the maturation process because its physic-chemical characteristics influences the volume elements-structure-surface evolution in the time of a peloid as a real complex matrices composed by TW, mineralogical components, and resident microflora responsible of the production of natural therapeutic substances in the time.

Aiming to characterize the dynamics of maturation process occurred in function of time (h), a more deep investigation on the variations of the tensiometric parameters was performed on a mixture (ACP50%) constituted by Peloid A and C (50%). This target was reached by the analyses of variations of dispersed component (DC;  $\text{mN m}^{-1}$ ) and contact angles (CA; deg) of diiodomethane liquid test (dim) measured onto ACP50% surface during the maturation process (MPV) at different steps ( $t_0=48\text{h}$ ,  $t_1=120\text{h}$ ,  $t_2=144\text{h}$ ,  $t_3=384\text{h}$ ,  $t_4=624\text{h}$ ,  $t_6=1416\text{h}$ ) in Euganean Thermal Waters as shown in Equations 1 and 2.

$$MPV_{t_0 \rightarrow t_6} = \frac{DC}{\Delta t} \quad (1)$$

$$MPV_{t_0 \rightarrow t_6} = \frac{CA}{\Delta t} \quad (2)$$

where  $MPV_{t_0-t_6}$  represent the variations of the maturation process after each time steps considered, DC the Dispersed Component of the mixture ( $\text{mN m}^{-1}$ ), CA (deg) the contact angles of diiodomethane and  $\Delta t$  (h) the time ranges in which were performed the tensiometric measures ( $t_0-t_1$ ,  $t_0-t_2$ ,  $t_0-t_3$ ,  $t_0-t_4$ ,  $t_0-t_5$ ,  $t_0-t_6$ ). Considering the general speed equation (Equation 3):

$$v = \frac{d}{\Delta t} \quad (3)$$

where  $v$  is speed (m/sec),  $d$  is distance (m), and  $\Delta t$  (h) is time, we assumed as the same DC and CA as tensiometric parameters that change in the time ( $\Delta t$ ) defining so the "maturation process speed (MPS)" of a peloid on the base of DC and CA levels determined after each step of MP. Equations 4 and 5 describe the speed of maturation process

$$MPV_{t_0 \rightarrow t_6} = \left| \frac{DC}{\Delta t} \right| \quad (4)$$

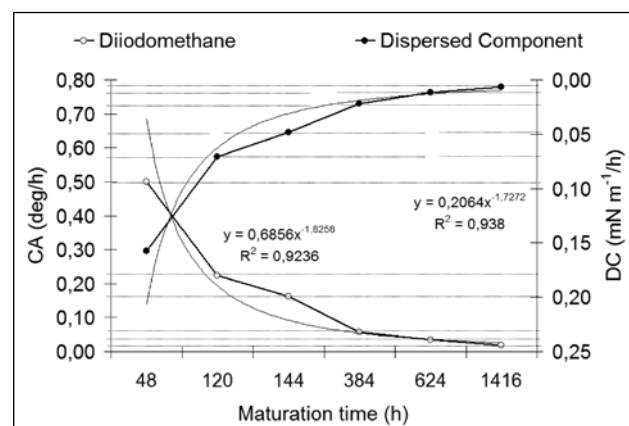
$$MPV_{t_0 \rightarrow t_6} = \left| \frac{CA}{\Delta t} \right| \quad (5)$$

where  $MPV_{t_0-t_6}$  is the speed with which DC and CA change in the time, DC is dispersed component of ACP50%, CA represents the contact angles measured at dim/ACP50%, and  $\Delta t$  (h) the time.

In figure 2 is reported the  $MPV$  in function of the variations of DC and CA.

Figure 2 clearly shows the progressive decrease of peloid's uptake speed of DC product by the biologic components developed in Euganean Thermal Waters. We hypothesize that this phenomena should be mainly linked to the increase of the saturation of ACM50%. As the same, the variation speed of CA levels of dim decrease until the end of MP due to the link between DC value ( $50.8 \text{ mN m}^{-1}$ ) of dim liquid test and the increase of the amount of DC into ACM50% occurred during MP.

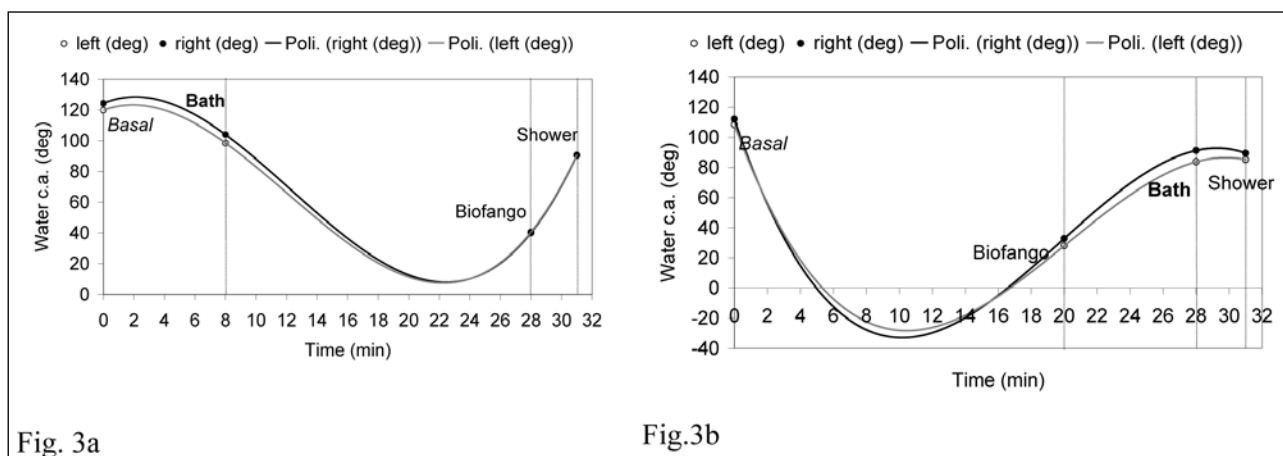
On the base of these experiences, even theoretically the analyses of  $MPV$  consent to evaluate the dynamics of the process after each steps in function of the quality of peloids and physic-chemical properties of thermal waters that influence the parameters of maturation,  $MPV$  and  $MPV$ . The analyses of these parameters could be applicable also at the tensiometric quality assessment of TW for maturation process and balneotherapeutic purposes also. Accordingly with how showed and considering fundamental the role of a TW



**Figure 2.** Comparison between contact angles (CA) measured at mud/diiodomethane interface and dispersed component (DC) uptake ratio during 59 days of maturation process in Euganean thermal water

**Rycina 2.** Porównanie kąta zwilżania (CA) mierzonego na kontakcie peloid/diiodometan i wskaźnika absorpcji składnika rozproszonego (DC) podczas 59 dni maturacji w euganejskiej wodzie termalnej





**Figure 3.** Changes of mQ water's contact angles during normal pelotherapy protocol (3A) and inverted protocol (3B)

**Rycina 3.** Zmiany kąta zwilżania wody Milli-Q (mQ) podczas peloidoterapii przeprowadzonej zgodnie z protokołem normalnym (3A) i odwrotnym (3B)

on maturation process, this approach could be particularly important for completing the assessment of maturation process of Karpniki-Stanisław TW directly on the sample and in a non-invasive way.

The Japanese experience consented to determine the surface energy characteristics of clayey Japanese Biofango® (BFM) (SFE = 49.4 mN m<sup>-1</sup>, DC = 3.3 mN m<sup>-1</sup>, PC = 46.1 mN m<sup>-1</sup>) and underlined the role of the local Japanese Thermal Waters (JTW) on peloids maturation process and on skin hydration during BFM pelotherapy protocol used in Sanraku-en spa (Tonami, Toyama, Japan) [10].

The main chemical composition of JTW employed near Sanraku-en spa (pH = 6.00, T = 22 C) is represented by Na (140 mg/L), K (1.71 mg/L), Ca (174 mg/L), Mg (97.0 mg/L), Cl<sup>-</sup> (232 mg/L), SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (169 mg/L), NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (0.49), SiO<sub>2</sub> (10.1 mg/L) and total Fe (0.39 mg/L).

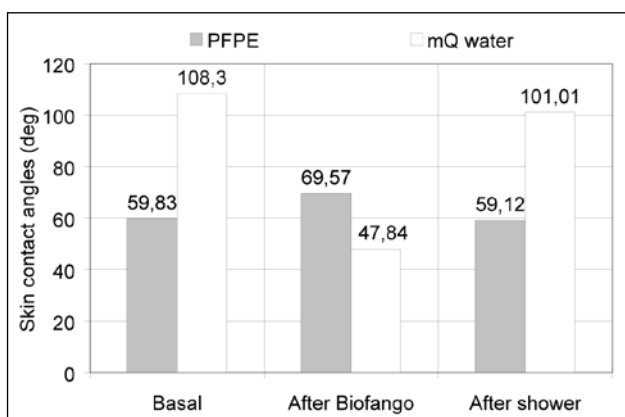
Normally Sanraku-en pelotherapy protocol (SPP) is composed by bath (8'), BFM pelotherapy (20'), and shower (3') phases. In order to evaluate the skin hydration behaviour

during SPP, mQ water's contact angles measurements were performed on skin surfaces of left and right arms of four subject tests after each phases. Figure 3 shows the increase of skins hydration after normal and inverted Sanraku-en protocol applied to a subject test and expressed by the decrease ratio of mQ water contact angles measured onto skin surface (DR diagrams).

Polynomial trend lines reported in Figure 3b demonstrate clearly that inverting the bath phase with pelotherapy one, an increase of skin hydration ratio of this subject test occurred consenting an increase of the therapeutic potentialities of thermal water also. Figure 4 shows the hydration effect of SPP phases demonstrated by the decrease of mQ water's contact angles and the increase of contact angles measured at the interface between skin and a kind of perfluoropolyether (PFPE) called Fomblin-HC 25.

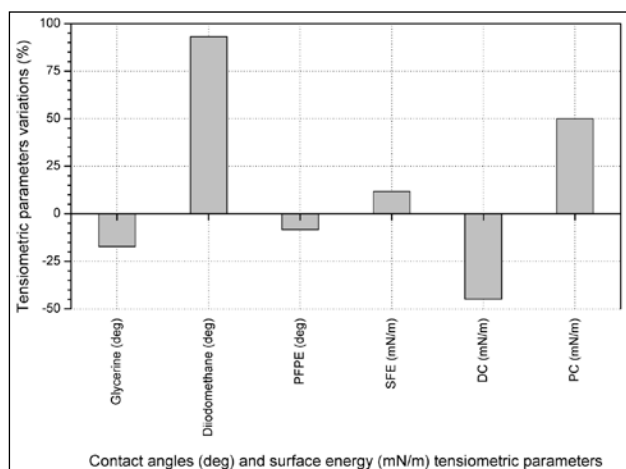
The other three subjects tested obtained a satisfactory hydration level performing the normal SPP keeping unnecessary the inversion of the protocol. Figures 3 and 4 demonstrate the possibility to invert the phases of pelotherapy accordingly with the characteristics of each kind of skin, personalizing the protocol on the base of the skin's critical ageing level of each patients.

In many countries of the world, as Poland, pelotherapy using thermal waters is not well exploited despite of the availability of TW resources [10]. This suggests us to compare chemically Euganean Thermal Waters (ETW) and Japanese Thermal Water (JTW) with Karpniki-Stanisław Thermal Water (KSW), one of the potential hydrothermal resources for pelotherapy in Poland. As result of our investigation, ETW (Italy) show some similarities to KSW (Poland), mainly in terms of Na, Li, K, NH<sub>4</sub>, Fe, Mn, Al, and SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Si, H<sub>2</sub>S contents, and JTW appear comparable with KSW in terms of Na, K, and Fe fundamental for the biologic development during maturation process. As regard Italian experience, Euganean pelotherapy has therapeutic means because during maturation of thermal muds (TM) are produced anti-inflammatory substances absorbed onto



**Figure 4.** Increase of skin hydration during Sanraku-en pelotherapy protocol

**Rycina 4.** Wzrost nawilżenia skóry podczas peloidoterapii według protokołu Sanraku-en



**Figure 5.** Profile of tensiometric parameters at skin-peloid interface during peloid therapy

**Rycina 5.** Zmienność parametrów tensjometrycznych na kontakcie skóra-peloid podczas peloidoterapii

anion-exchange sites of clay minerals. Peloid therapy causes an increase of skin hydration assessable by tensiometric approach and a modification of skin permeability promoting the uptake of therapeutic substances as sulphoglycolipids. Release of energy disperse component (DC) from peloid at skin/mud interface causes consequently an increase of energy polar component (PC) released from patient to peloid due to the water component of sweat (Figure 5).

The similarity in TW chemical composition between KSW and ETA and between KSW and JTW for some important elements, the evaluation of the usefulness of KSW for creno- and balneo-therapeutic purposes, the evaluation of the epidermal hydration behaviours during peloid therapy studied with ETA and JTW, and the exchange processes evaluated at mud-skin interface in which a delivery of active compounds from TM (represented by a part of DC amount reached after maturation process) united at a release process of sweat from patient's skin to peloid (PC) occurred during peloid therapy, open new perspectives for the development of novel integrated qualification protocols of Karpniki-Stanisław thermal waters (KSW) for thermal treatments also.

## CONCLUSIONS

Groundwaters from Karpniki and Stanisław might be qualified as a specific fluoride, radon, and thermal waters, and in the case of Stanisław waters also as a sulphide waters, which are recommended for bathing, and also for mouthwash in the prevention of dental caries. Alkaline reaction, very low hardness, and increased Si content indicate the purposefulness of the use of these thermal waters for peloid hydration, therapeutic and cosmetic treatments.

Arsenic and radon contents in studied waters exceed the limits considered safe for health with prolonged, especially oral, exposure.

The importance of qualification protocols for the development of matured peloids for thermal treatments

will be more important next future in order to improve the tourism sector of thermal areas of many hydrothermal sites in the world. Accordingly with thermal waters common quality, Polish Karpniki-Stanisław thermal area could represent new perspectives for the production of matured peloids following the examples of Abano and Montegrotto Terme (Euganean Thermal Area, Italy) and Tonami (Toyama, Japan) that confirmed the importance of the association between peloid therapy and baththerapy (balneotherapy) in which peloid therapy could increase the therapeutic effects of balneotherapy thanking its capability to increase the skin hydration.

## Acknowledgments

Mr Jacek Masior (Karpniki, Poland) and Mr Waldemar Tadajewski (Stanisław, Poland) are deeply thanked for providing data obtained during hydrogeological works (2013-14) and help in field studies (2015).

## References

- Dobrzyński D, Latour T, Rossi D et al. Thermal waters in Karpniki and Stanisław (Jelenia Góra Valley, the Sudetes, Poland). Part 1 – Geochemical characteristics. *Acta Balneologica*. 2016;58:208-213.
- Drobnik M, Latour T, Sziwa D. Badania możliwości wykorzystania niektórych wód leczniczych do uwadniania borowinowej masy zabiegowej w celu intensyfikacji oddziaływania biochemicznego na organizm człowieka. *Acta Balneologica*. 2013;55:297-303.
- Drobnik M, Latour T. Wpływ niektórych wód leczniczych na zawartość kwasów humusowych w fazie wodnej borowinowej masy zabiegowej stosowanej w balneoterapii. *Acta Balneologica*. 2016, in press.
- Dobrzyński D, Exley C. Solubility control and therapeutic potential of silicon in curative mineral waters of the Sudetes Mountains, Poland. *Acta Balneologica*. 2010;52:296-304.
- Exley C, Korchazhkina O, Job D et al. Non-invasive therapy to reduce the body burden of aluminium in Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2006;10:7-24.
- Davenward S, Bentham P, Wright J et al. Silicon-Rich Mineral Water as a Non-Invasive Test of the "Aluminum Hypothesis" in Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2013;33:423-430.
- Rossi D, Zancato M, Owada M et al. Quality assessment of Japanese Biofango through tensiometric approach by TVS mud index. *The Journal of The Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine*. 2014;77:455-456.
- Shinko I. Balneotherapy as active health promotion in Japan. *Journal of Medical Research and Science*, 2012, 2:2. <http://doi.org/10.11390/onki.77.455>.
- Chang RK, Raw A, Lionberger R et al. Generic Development of Topical Dermatologic Products: Formulation Development, Process Development, and Testing of Topical Dermatologic Products. *The AAPS Journal*. 2013;15:41-52.
- Rossi D, Jobstraibizer PG, Dal Bosco C et al. combined chemico-mineralogical and tensiometric approach for evaluation of thermal mud quality. *Journal of Adhesion Science and Technology*. 2013;27:30-45. doi:10.1080/01694243.2012.701501.
- Rossi D, Owada M, Matsuura K et al. Development of a method for quality assessment of Japanese Biofango mudtherapy protocol by tensiometric approach. *Journal of The Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine*. 2014;77:439-440. doi.org/10.11390/onki.77.439.

12. Rossi D. TVS® MUD INDEX, a rapid method for quality assessment of natural and artificial thermal muds, IDEASS, 2012. <http://www.ideassonline.org/public/pdf/BrochureTVS-ENG.pdf>

Received: 19.11.2015

Accepted: 20.01.2016

#### Authors' contribution:

According to the order of the Authorship

#### Conflict of interest:

The Authors declare no conflict of interest

#### ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

**Dariusz Dobrzyński**

Department Hydrogeochemistry and Dynamics of Groundwater  
Institute of Hydrogeology and Engineering Geology  
University of Warsaw  
Żwirki and Wigury Street 93  
02-089 Warsaw, Poland  
phone: +48 22 5540522  
e-mail: d.r.dobrzynski@uw.edu.pl

#### Informacja prasowa

### Jak pielęgnować włosy i skórę głowy?

W skórze głowy i włosach, łatwo dochodzi do uszkodzeń powodowanych oddziaływaniem szkodliwych czynników zewnątrzpochodnych.

Stała ekspozycja na środowisko (promieniowanie UV, zmiana pogody, kurz, itp.) powoduje, że włosy są szczególnie narażone na wpływ wolnych rodników. Te niezwykle szkodliwe cząstki utleniają i niszczą wiele tkanek, przyczyniając się do szybszego starzenia się włosów. Powodują także osłabianie włosów i przedwczesne ich wypadanie.

Pielęgnacja włosów ma przede wszystkim na celu zmycie kurzu i brudu oraz stale wydzielanego się łoju.

Niestety włosy myte nieodpowiednimi szamponami stają się osłabione, łamliwe i pozbawione sprężystości.

Jeżeli nieprawidłowa pielęgnacja włosów staje się codziennością, włosy zostają poważniej uszkodzone.

Powodem jest powolne, ale postępujące uszkodzenie mieszków oraz całkowite usunięcie łoju z ich powierzchni, co może powodować podrażnienie i reaktywny (nadmierny) łojotok. Prawidłowe mycie włosów może ułatwić eliminację substancji szkodliwych dla funkcjonowania mieszka włosowego, uzupełnić deficyt składników odżywczych doprowadzonych do mieszka i wspomóc odbudowę struktury łodygi włosa.

### Pharmaceris H-STIMUTONE Szampon o podwójnym działaniu spowalniający proces siwienia & stymulujący wzrost włosów

Jest polecany dla mężczyzn i kobiet do mycia skóry głowy i włosów, z tendencją do wypadania, łysienia oraz siwienia. Rekomendowany do włosów osłabionych, które ulegają przedwczesnemu procesowi starzenia, objawiając się ich widocznym przerzedzeniem oraz pierwszymi oznakami siwizny.

Regularne stosowanie szamponu opóźnia proces siwienia włosów i stopniowo przywraca im naturalny, fizjologiczny kolor.

Formuła do codziennego stosowania. Szampon nie wykazuje właściwości farby do włosów.

**Działanie:** Szampon stanowi skuteczne rozwiązanie problemów siwienia oraz wypadania włosów, wynikających z ich naturalnego wieku genetycznego oraz zmian środowiskowo-cywilizacyjnych (stres, zła dieta, zanieczyszczenia środowiska), prowadzących do szybszego procesu starzenia włosów.

Szampon efektywnie oczyszcza skórę głowy oraz poprawia kondycję włosów. Oparty na skoncentrowanym działaniu naryngenu, wykazuje duoaktywne działanie: opóźnia proces starzenia się włosów i przywraca im naturalną pigmentację.

**Naryngenu** aktywuje mitochondria odpowiedzialne za funkcje życiowe komórek, wydłużając ich żywotność oraz wycisza geny odpowiedzialne za hamowanie produkcji barwnika. W rezultacie spowalnia proces siwienia i redukuje ilość siwych włosów. W połączeniu z wyciągiem z orzecha, zawierającym fitopigmenty, stopniowo przyciemnia siwe włosy i przywraca im naturalny kolor. Wysokoefektywny, zgłoszony do opatentowania, **kompleks kofeiny i Naturalnego Czynnika Wzrostu FGF**, wydłuża aktywność życiową mieszków włosowych (faza wzrostu), znacząco je wzmacnia oraz zmniejsza tendencje do wypadania i przerzedzenia włosów. D-pantenol i polimery kationowe, o właściwościach łagodzących podrażnienia i regenerujących, przywracają fizjologiczne pH skóry głowy oraz niezbędny poziom nawilżenia.

Skuteczność potwierdzona w badaniach na skórze głowy z tendencją do siwienia i wypadania włosów

([www.pharmaceris.com](http://www.pharmaceris.com))

# Prawa pacjenta w zakładzie lecznictwa uzdrowiskowego

## The Patient Rights in the Thermal Treatment Institution

**Małgorzata Paszkowska**

Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie. Polska

### STRESZCZENIE

XXI wiek to czas rozwoju praw pacjenta w Polsce. Prawa pacjenta związane są z korzystaniem ze świadczeń zdrowotnych także w uzdrowiskach. Obowiązkiem podmiotów leczniczych i personelu medycznego jest ich przestrzeganie. Realizacja praw pacjenta jest obowiązkiem przede wszystkim lekarzy, także balneologii. Naruszenie praw pacjenta powoduje odpowiedzialność prawną. W zakładach lecznictwa uzdrowiskowego należy realizować powszechne i specyficzne prawa pacjenta. Do najważniejszych powszechnych praw pacjenta należy prawo do wyrażania zgody i prawo do informacji. Ponadto pacjenci mają prawo dostępu do dokumentacji medycznej. Celem artykułu jest przedstawienie i analiza przepisów dotyczących najważniejszych praw pacjenta w szpitalu uzdrowiskowym i sanatorium uzdrowiskowym.

**Słowa kluczowe:** uzdrowisko, prawa pacjenta, zgoda, informacja, dokumentacja medyczna, zakłady lecznictwa uzdrowiskowego, ustawa

### SUMMARY

Twenty-first century is a time of the development of patient's rights in Poland. Patients' rights are associated with the use of health services, also in thermal stations. The duty of entities of health and medical personnel is compliance. Implementation of patient rights is the responsibility primarily of doctors, including balneology. Violation of the rights of the patient results in legal liability. The thermal treatment institutions must realize the universal and the specific patient's rights. The most important common patients' rights includes the right of consent and the right to information. In addition, patients have the right of access to medical records. The aim of this article is to present and analyze the most important legislation on patients' rights in thermal hospital and thermal sanatorium.

**Key words:** thermal station, patients' rights, consent, information, medical records, thermal treatment institutions, act

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 1(147);2017;65-72

### WPROWADZENIE

Funkcjonowanie uzdrowisk związane jest nieodłącznie z lecznictwem uzdrowiskowym. Lecznictwo uzdrowiskowe jest integralną częścią systemu ochrony zdrowia i stanowi rodzaj działalności leczniczej, a także związane jest z balneologią jako dziedziną wiedzy medycznej. Istotą balneologii i medycyny fizykalnej jest bodźcowe działanie czynników balneologicznych i fizykoterapeutycznych odpowiednio dawkowanych, co pozwala na uzyskanie reakcji zdrowotnych poprawiających funkcjonowanie organizmu.

Podstawowym i najważniejszym aktem prawnym dotyczącym uzdrowisk w Polsce jest obecnie ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz.U. z 2016, poz. 879) zwana dalej ustawą uzdrowiskową lub u.l.u.u. Definicja lecznictwa uzdrowiskowego zawarta jest w art. 2 powyższej ustawy, zgodnie z którym lecznictwo uzdrowiskowe to zorganizowana działalność polegająca na udzielaniu świadczeń opieki zdrowotnej z zakresu leczenia

uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej, prowadzona w uzdrowisku przez zakłady lecznictwa uzdrowiskowego albo poza uzdrowiskiem w szpitalach i sanatoriach znajdujących się w urzędzonych podziemnych wyrobiskach górniczych, przy wykorzystaniu warunków naturalnych, takich jak:

- a) właściwości naturalne surowców leczniczych,
- b) właściwości lecznicze klimatu, w tym talassoterapia i subterraneanoterapia, oraz właściwości lecznicze mikroklimatu, a także towarzyszące zabiegi z zakresu fizjoterapii.

W świetle powyższej definicji w aspekcie przedmiotowym lecznictwo uzdrowiskowe obejmuje leczenie uzdrowiskowe i rehabilitację uzdrowiskową, a w aspekcie podmiotowym działalność zakładów lecznictwa uzdrowiskowego. Działalność powyższa immanentnie związana jest z wykorzystaniem naturalnych surowców leczniczych i leczniczych właściwości klimatu. Naturalne surowce lecznicze w świetle definicji zawartej w Encyklopedii Balneologii i Medycyny Fizykalnej to naturalnie występujące i wydobywane ze złoża kopaliny – wody lecznicze, peloidy i gazy w formie niezmienionej lub



zmodyfikowanej, uznane za przydatne do leczenia balneologicznego według przepisów ustawy uzdrowskiej. Każde uzdrowisko statutowe powinno posiadać własne surowce lecznicze. W uzdrowskach stosuje się swoiste i nieswoiste metody lecznicze. Do większości metod leczniczych stosowanych w uzdrowskach wykorzystuje się naturalne surowce. Należą do nich wody mineralne lecznicze, peloidy (borowiny, fango) i gazy, w tym dwutlenek węgla, siarkowodór i radon. Przykładowo jednym z popularnych surowców naturalnych o szerokim zastosowaniu począwszy od kąpeli czy krenoterapii jest siarka. Wody siarczkowe posiadają właściwości obniżające stężenie cholesterolu i trójglicerydów, a także cholesterolu LDL w surowicy krwi oraz podwyższające we krwi poziom żelaza. Zabiegi z użyciem siarki, borowiny (będącej torfem leczniczym) itp. stanowią działalność leczniczą.

Działalność lecznicza podlega regulacjom prawnym i może być prowadzona tylko przez określone prawem podmioty. Obecnie świadczeniodawcami rynku usług medycznych w Polsce są tzw. podmioty wykonujące działalność leczniczą. Podmioty wykonujące działalność leczniczą to w świetle ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej (Dz. U. z 2015 r. poz. 618, z późn. zm.) w skrócie zwanej u.d.l. zarówno podmioty lecznicze jak i praktyki zawodowe (lekarzy, pielęgniarek lub położnych).

Lecznictwo uzdrowskowe to działalność prowadzona w uzdrowsku przez tzw. zakłady lecznictwa uzdrowskowego (ZLU). W świetle definicji określonej w art. 2 pkt 10 ustawy uzdrowskiej zakład leczniczy to zakład leczniczy, w którym podmiot leczniczy wykonuje działalność leczniczą w rodzaju ambulatoryjne lub stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne w rozumieniu przepisów o działalności leczniczej (czyli ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 o działalności leczniczej), działający na obszarze uzdrowska, utworzony w celu udzielania świadczeń zdrowotnych z zakresu lecznictwa uzdrowskowego albo rehabilitacji uzdrowskowej, w ramach kierunków leczniczych i przeciwwskazań ustalonych dla danego uzdrowska, w szczególności wykorzystujących warunki naturalne uzdrowska przy udzielaniu świadczeń zdrowotnych. Zgodnie z art. 6 ustawy uzdrowskowej zakładami lecznictwa uzdrowskowego są:

- 1) szpitale uzdrowskowe,
- 2) sanatoria uzdrowskowe,
- 3) szpitale uzdrowskowe dla dzieci i sanatoria uzdrowskowe dla dzieci,
- 4) przychodnie uzdrowskowe,
- 5) zakłady przyrodolecznictwa,
- 6) szpitale i sanatoria w urzędzonych podziemnych wyrobiskach górniczych.

Ogólne zadania poszczególnych zakładów lecznictwa uzdrowskowego określa art. 8-12 ustawy uzdrowskowej. Zgodnie z powyższą ustawą do zadań szpitala uzdrowskowego należy zapewnienie pacjentowi, którego skierowano na leczenie uzdrowskowe albo rehabilitację uzdrowskową:

1. całodobowych świadczeń opieki zdrowotnej w warunkach stacjonarnych,
2. całodobowej opieki lekarskiej i pielęgniarskiej,
3. przewidzianych programem leczenia zabiegów,

4. korzystania z naturalnych surowców leczniczych oraz urządzeń lecznictwa uzdrowskowego,
5. edukacji zdrowotnej.

Natomiast do zadań sanatorium uzdrowskowego należy zapewnienie pacjentowi, którego skierowano na leczenie uzdrowskowe albo rehabilitację uzdrowskową:

1. całodobowych świadczeń opieki zdrowotnej (świadczenia te obejmują związane z leczeniem uzdrowskowym albo rehabilitacją uzdrowskową świadczenia zdrowotne rzeczowe świadczenia gwarantowane) w warunkach stacjonarnych,
2. opieki lekarskiej i całodobowej opieki pielęgniarskiej (w odróżnieniu od szpitala opieka lekarska nie jest całodobowa),
3. przewidzianych programem leczenia zabiegów,
4. świadczeń profilaktycznych,
5. edukacji zdrowotnej.

Szpitale uzdrowskowe i sanatoria uzdrowskowe udzielające świadczeń dorosłym pacjentom są podstawowymi rodzajami zakładów lecznictwa uzdrowskowego (ze znaczną przewagą liczebną sanatoriów) funkcjonujących w uzdrowskach. Są to podmioty lecznicze o charakterze stacjonarnym, udzielające świadczeń zdrowotnych całodobowo. Zakłady lecznictwa uzdrowskowego poza ogólnymi wymogami ustawowymi określonymi w ustawie o działalności leczniczej (art. 17 i n.) powinny spełniać wymogi szczegółowe określone w rozporządzeniu wykonawczym do ustawy uzdrowskowej. Obecnie w przedmiotowym zakresie obowiązuje rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 kwietnia 2012 r. w sprawie określenia wymagań, jakim powinny odpowiadać zakłady i urzędnienia lecznictwa uzdrowskowego (Dz.U. z 2012, poz. 452).

Ustawowym i fundamentalnym obowiązkiem wszystkich podmiotów leczniczych, personelu medycznego, a przede wszystkim lekarzy i pielęgniarek oraz fizjoterapeutów jest przestrzeganie praw pacjenta. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie i analiza aktualnych przepisów prawa polskiego dotyczących podstawowych praw pacjenta w zakładzie lecznictwa uzdrowskowego o charakterze stacjonarnym tj. w szpitalu uzdrowskowym i sanatorium uzdrowskowym. O ile prawa pacjenta w podmiotach leczniczych doczekały się, od prawie dekady, dość bogatej literatury o tyle nie ma jej w odniesieniu do zakładów lecznictwa uzdrowskowego. Ponadto praktyka pokazuje, że nie są one zbyt dobrze znane a także realizowane w części zakładów lecznictwa uzdrowskowego. Stąd też autorska próba przybliżenia tematu personelowi medycznemu, szczególnie lekarzom i zarządzającym zakładami lecznictwa uzdrowskowego.

## POJĘCIE PRAW PACJENTA I PODSTAWY PRAWNE ICH STOSOWANIA

W polskim prawie nie ma definicji praw pacjenta. Jedynie zdefiniowane jest pojęcie pacjenta. Należy przyjąć, że prawa pacjenta to zespół uprawnień przysługujących człowiekowi (pacjentowi) z tytułu korzystania ze świadczeń zdrowotnych lub ubiegania się o nie. Prawa pacjenta to prawa podmiotowe stanowiące szczególną kategorię praw człowieka. Prawa pacjenta związane są bezpośrednio z korzystaniem ze świad-



czeń zdrowotnych. Świadczenie zdrowotne są to działania służące zachowaniu, ratowaniu, przywracaniu lub poprawie zdrowia oraz inne działania medyczne wynikające z procesu leczenia lub przepisów odrębnych regulujących zasady ich wykonywania (art.2 ust. 1 pkt 10 u.d.l.). Świadczenia zdrowotne w uzdrowiskach związane są przede wszystkim ze sferą balneologii i medycyny fizykalnej jako dziedzin medycyny. Balneologię i medycynę fizykalną można zdefiniować jako dziedzinę wiedzy medycznej, która wykorzystuje naturalne metody lecznicze i czynniki fizykalne do leczenia, prewencji, rehabilitacji i diagnostyki.

Za pacjenta zgodnie z definicją ustawową (u.p.p.) uważać należy osobę zwracającą się o udzielenie świadczeń zdrowotnych lub korzystającą ze świadczeń zdrowotnych udzielanych przez podmiot udzielający świadczeń zdrowotnych lub osobę wykonującą zawód medyczny. Pacjentem jest każda osoba korzystająca ze świadczeń zdrowotnych zarówno odpłatnie, za częściową odpłatnością jak i nieodpłatnie (tj. pacjenci ubezpieczeni w NFZ i komercyjni). W praktyce zakładu lecznictwa uzdrowiskowego taki sam zakres powszechnych praw pacjenta mają świadczeniobiorcy przebywający na leczeniu finansowanym przez NFZ, jak i osoby które same wykupiły pobyt w sanatorium (pacjenci pełnopłatni). Jednakże, pacjenci skierowani z NFZ mają dodatkowe uprawnienia związane z tzw. świadczeniami gwarantowanymi i zawartą przez ZLU umowę z NFZ.

Pacjentem jest osoba zarówno pełnoletnia jak i małoletnia korzystająca ze świadczeń zdrowotnych każdego rodzaju i w każdym podmiocie leczniczym. Generalnie pacjentów można podzielić na dwie podstawowe kategorie tj. pacjentów: pełnoletnich i małoletnich. Każdej kategorii pacjentów przysługuje określony ustawowo kompleks uprawnień związanych z udzielaniem świadczeń zdrowotnych. Zasadniczo pacjenci pełnoletni i małoletni mają ten sam zakres powszechnych/fundamentalnych uprawnień jednakże inaczej jest z ich realizacją w praktyce. Bowiem respektowanie praw pacjentów małoletnich jest nierozdzielnie związane poszanowaniem praw ich przedstawicieli ustawowych. Pacjent pełnoletni (potocznie nazywany dorosłym) to taki który generalnie ukończył 18 rok życia i ma on zgodnie z prawem cywilnym pełną zdolność do czynności prawnych, co oznacza, że może samodzielnie wywoływać skutki prawne (w postaci powstania, zmiany, ustania stosunków prawnych) również w sferze ochrony zdrowia np. zawierać umowę o udzielanie świadczeń zdrowotnych. Jednakże należy pamiętać, iż zdolności do czynności prawnych nie mają osoby ubezwłasnowolnione. Ubezwłasnowolnienie jest skutkiem orzeczenia sądu. Co oznacza w praktyce, iż istnieje orzeczenie sądu okręgowego stanowiące, iż konkretna osoba (pacjent) jest ubezwłasnowolniona całkowicie lub częściowo oraz wskazujące imiennie osobę (opiekuna prawnego lub kuratora), który realizuje jej prawa również w zakresie praw pacjenta.

Prawa pacjenta w polskim systemie prawnym są rozproszone w wielu aktach prawnych. Fundamentalny charakter wśród nich ma ustawa z dnia 6 listopada 2008 r. o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta (tekst jedn.: Dz. U. z 2016, poz. 186) zwana dalej u.p.p. oraz ustawa z dnia 5

grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentystry (tekst jedn.: Dz.U. z 2015, poz. 464) zwana dalej u.z.l. Ponadto prawa pacjenta unormowane są również w szeregu innych ustaw m.in. w: ustawie z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarki i położnej, ustawie z dnia 25 września 2015 r. o zawodzie fizjoterapeuty oraz ustawie z dnia 19 sierpnia 1994 r. o ochronie zdrowia psychicznego. Zgodnie z ustawą o prawach pacjenta z 2008 roku pacjent:

- 1) ma prawo, w sytuacji ograniczonych możliwości udzielenia odpowiednich świadczeń zdrowotnych, do przejrzystej, obiektywnej, opartej na kryteriach medycznych, procedury ustalającej kolejność dostępu do tych świadczeń,
- 2) ma prawo żądać opinii innego lekarza/pielęgniarki,
- 3) ma prawo do natychmiastowego udzielenia świadczeń zdrowotnych ze względu na zagrożenie zdrowia lub życia,
- 4) ma prawo do świadczeń zdrowotnych udzielanych z należytą starannością przez podmioty udzielające świadczeń zdrowotnych w warunkach odpowiadających określonym normatywnie wymaganiom fachowym i sanitarnym,
- 5) ma prawo do informacji o swoim stanie zdrowia oraz o ustawowych prawach pacjenta,
- 6) ma prawo do zachowania w tajemnicy przez osoby wykonujące zawód medyczny, w tym udzielające mu świadczeń zdrowotnych, informacji z nim związanych, a uzyskanych w związku z wykonywaniem zawodu medycznego,
- 7) ma prawo do wyrażenia zgody na udzielenie określonych świadczeń zdrowotnych lub odmowy takiej zgody,
- 8) ma prawo do poszanowania intymności i godności, w szczególności w czasie udzielania mu świadczeń zdrowotnych,
- 9) ma prawo do dostępu do dokumentacji medycznej dotyczącej jego stanu zdrowia oraz udzielonych mu świadczeń zdrowotnych.

Do prawnych standardów wykonywania zawodu lekarza także specjalisty balneologii oraz rehabilitacji medycznej określonych w pragmatyce zawodowej czyli ustawie z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentystry należy m.in. przestrzeganie praw pacjenta. W szczególności każdy lekarz:

- 1) ma obowiązek udzielać pomocy lekarskiej w każdym przypadku, gdy zwłoka w jej udzieleniu mogłaby spowodować niebezpieczeństwo utraty życia, ciężkiego uszkodzenia ciała lub ciężkiego rozstroju zdrowia, oraz w innych przypadkach niecierpiących zwłoki,
- 2) ma obowiązek udzielać pacjentowi lub jego ustawowemu przedstawicielowi przystępnej informacji o jego stanie zdrowia, rozpoznaniu, proponowanych oraz możliwych metodach diagnostycznych, leczniczych, dających się przewidzieć następstwach ich zastosowania albo zaniechania, wynikach leczenia oraz rokowaniu,
- 3) może przeprowadzić badanie lub udzielić innych świadczeń zdrowotnych, z zastrzeżeniem wyjątków przewidzianych w ustawie (np. rozszerzenie pola operacyjnego), po wyrażeniu zgody przez pacjenta,
- 4) ma obowiązek podczas udzielania świadczeń zdrowotnych poszanowania intymności i godności osobistej pacjenta,

- 5) ma obowiązek zachowania w tajemnicy informacji związanych z pacjentem, a uzyskanych w związku z wykonywaniem zawodu,
- 6) ma obowiązek prowadzenia indywidualnej dokumentacji medycznej pacjenta.

Prawa pacjenta dzielone są według różnych kryteriów. Można wyodrębnić m.in. prawa pacjenta w podmiotach leczniczych ambulatoryjnych oraz w podmiotach leczniczych stacjonarnych. Za najbardziej uniwersalny należy uznać autorski podział praw pacjenta na prawa powszechne i specyficzne. Pacjentom polskim przysługują prawa powszechne (tj. niezależne od rodzaju świadczenia i podmiotu leczniczego), takie przykładowo jak prawo do informacji o stanie zdrowia oraz do wyrażania zgody na świadczenia zdrowotne oraz prawa specyficzne związane z rodzajem świadczenia lub rodzajem podmiotu leczniczego (miejscem udzielania świadczenia). Do kategorii specyficznych praw pacjenta należą m.in. prawa pacjenta korzystającego ze świadczeń zdrowotnych stacjonarnych/całodobowych czyli przede wszystkim ze świadczeń szpitalnych. Do najważniejszych powszechnych (tj. przysługujących każdemu pacjentowi i w każdym podmiocie leczniczym w tym w zakładzie lecznictwa uzdrowiskowego każdego typu) praw pacjenta uregulowanych ustawowo należą:

- a) prawo do pomocy medycznej w sytuacjach nagłych (tj. zagrożenia życia i zdrowia),
- b) prawo do informacji,
- c) prawo do wyrażania zgody na świadczenia zdrowotne,
- d) prawo do dokumentacji medycznej,
- e) prawo do poszanowania intymności i godności pacjenta.

W ustawie z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych nie ma przepisów dotyczących bezpośrednio praw pacjenta. Jednakże zgodnie z art. 15 ustawy uzdrowiskowej w sprawach nieuregulowanych w tej ustawie do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego mają zastosowanie przepisy m.in. ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej, a także ustawy z dnia 6 listopada 2008 r. o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta. W związku z powyższym, przyjęć należy prawny obowiązek bezpośredniego stosowania w zakładach lecznictwa uzdrowiskowego praw pacjenta określonych w powyższych ustawach, odpowiednio do rodzaju działalności leczniczej.

## **PRAWO PACJENTA DO INFORMACJI**

Informowanie generalnie oznacza przekazywanie określonej treści przez nadawcę do odbiorcy. W ramach prawa pacjenta do informacji należy wyróżnić trzy jego uprawnienia tj.:

- 1) prawo do informacji o prawach pacjenta,
- 2) prawo do informacji o świadczeniach udzielanych przez świadczeniodawcę medycznego,
- 3) prawo do informacji o stanie zdrowia.

Zgodnie z art. 11 u.p.p. podmiot leczniczy powinien udostępnić informację o ustawowych prawach pacjenta w formie pisemnej, poprzez umieszczenie jej w swoim lokalu, w miejscu ogólnodostępnym. Natomiast w przypadku pacjenta niemającego się poruszać powinien udostępnić informację w sposób umożliwiający zapoznanie się z nią w pomieszczeniu,

w którym pacjent przebywa. W ZLU informacja o prawach pacjenta (w formie np. wydruku ustawy lub wyciągu z przepisów) powinna być umieszczona przynajmniej na tablicy przy recepcji i dyżurkach pielęgniarek.

Poza prawem do informacji o prawach pacjenta pacjenci mają też prawo w świetle art. 12 u.p.p. do informacji o rodzaju i zakresie świadczeń zdrowotnych udzielanych przez podmiot udzielający świadczeń zdrowotnych, w tym o profilaktycznych programach zdrowotnych finansowanych ze środków publicznych, realizowanych przez ten podmiot. W zakresie udostępnienia informacji o rodzaju udzielanych świadczeń należy stosować odpowiednio zasady udostępniania informacji o prawach pacjenta (wywieszenie przy recepcji wykazu zabiegów wykonywanych).

Jednym z fundamentalnych praw pacjenta jest prawo do informacji o stanie zdrowia a obowiązkiem lekarza także w zakładzie lecznictwa uzdrowiskowego jest udzielanie takiej informacji o zakresie określonym ustawowo. Zgodnie z art. 31 u.z.l. lekarz ma obowiązek udzielać pacjentowi lub jego ustawowemu przedstawicielowi przystępnej informacji o jego stanie zdrowia, rozpoznaniu, proponowanych oraz możliwych metodach diagnostycznych, leczniczych, dających się przewidzieć następstwach ich zastosowania albo zaniechania, wynikach leczenia oraz rokowaniu. Jest to przedmiotowy zakres prawa do informacji, który nie podlega swobodnemu uznaniu lekarza chociaż w praktyce ZLU bywa on adekwatnie węższy (np. w zakresie możliwych metod diagnostycznych), a często niestety w ogóle nierealizowany, mimo bezspornego obowiązku.

Ponadto art. 9 u.p.p. ustanawia ogólne prawo pacjenta do informacji o swoim stanie zdrowia. Zgodnie z ustawą o prawach pacjenta pacjent lub jego ustawowy przedstawiciel mają prawo do uzyskania od lekarza przystępnej informacji o stanie zdrowia pacjenta, rozpoznaniu, proponowanych oraz możliwych metodach diagnostycznych i leczniczych, dających się przewidzieć następstwach ich zastosowania albo zaniechania, wynikach leczenia oraz rokowaniu.. W rezultacie lekarz ma bowiem obowiązek przekazać pacjentowi informację o: stanie zdrowia, rozpoznaniu (postawionej diagnozie), metodach diagnostycznych, metodach leczniczych (sposobach leczenia np. balneoterapii), przewidywalnych następstwach zastosowania lub zaniechania wskazanych metod diagnostycznych i leczniczych (np. podniesieniu/spadku ciśnienia u pacjenta po zabiegu X, dolegliwościach bólowych itp.), wynikach leczenia, rokowaniu. Jednym z naturalnych zabiegów zleczanych w niektórych uzdrowiskach są kąpiele siarczkowe (wody siarczanowe) wskazane m.in. w chorobach zwyrodnieniowo-wytwórczych kręgosłupa, chorobach porazowych narządu ruchu, chorobach chrząstki stawowej, nadciśnieniu tętniczym oraz niektórych chorobach skóry. Zlecając kąpiele siarczkowe należy poinformować pacjenta o możliwym wpływie tej metody leczniczej na jego zdrowie (na co wpływa ale także o zagrożeniach m.in. związanych z przebywaniem na słońcu po kąpieli czy też o występowaniu czasowo rumienia skóry jako naturalnej reakcji). Większość kąpeli mineralnych zwiększa wrażliwość skóry na promieniowanie słoneczne. Należy pacjenta poinformować także

o tzw. odczynie uzdrowiskowym [11]. Informacja dla pacjenta zasadniczo powinna obejmować „typowe” następstwa zastosowania danej metody leczenia uzdrowiskowego. Szczególny zakres z uwagi na specyfikę metody powinna mieć m.in. informacja przy zleceniu leczenia w kopalni w Wieliczce – subterraneoterapii. Subterraneoterapia to terapia z wykorzystaniem mikroklimatu podziemnego, który poprzez swoje charakterystyczne cechy i właściwości stanowi alternatywną i skuteczną metodę leczenia głównie chorób układu oddechowego oraz chorób alergicznych. Ponadto z uwagi na możliwe obawy – lęki pacjenta – szczególną uwagę należy poświęcić informacji o zabiegu w przypadku zabiegów indywidualnych w komorach: solnej, kriogenicznej i kwasowęglowej.

Podmiotem zobowiązanym do udzielania informacji o stanie zdrowia pacjenta jest lekarz, natomiast uprawnionym w zasadzie tylko pacjent lub jego przedstawiciel ustawowy (gdy pacjent jest małoletni lub ubezwłasnowolniony), a także dodatkowo pacjent małoletni, który ukończył lat 16, a nie ukończył jeszcze 18 lat. Informacja adresowana do pacjenta (przedstawiciela ustawowego) musi być przede wszystkim przystępna, a więc przedstawiona w formie uwzględniającej poziom intelektualny odbiorcy. Forma informacji może być dowolna, w praktyce najczęściej jest ustna, chyba że konkretny przepis (co zdarza się bardzo rzadko) wymaga formy pisemnej.

Pacjent może w ramach swojego prawa do samostanowienia zrezygnować z prawa do informacji. Uważać należy, że rezygnacja z prawa do informacji może być nie tylko całkowita, ale też częściowa, co oznacza, że lekarz będzie miał obowiązek udzielenia informacji tylko w ograniczonym, określonym przez pacjenta zakresie, np. dotyczącym jedynie możliwych metod leczenia.

Pacjent ma prawo do aktywnego udziału w procesie decyzyjnym w przedmiocie jego leczenia także uzdrowiskowego i dlatego wymaga się od lekarza przedstawienia pacjentowi pełnej informacji pozwalającej na podjęcie wyboru – wyrażenie zgody na leczenie. Obowiązek udzielenia informacji o stanie zdrowia pacjenta obciąża lekarza i dlatego na nim spoczywa ciężar udowodnienia wykonania tego obowiązku.

## **PRAWO DO WYRAŻANIA ZGODY NA ŚWIADCZENIA ZDROWOTNE**

Za najważniejsze prawo pacjenta, a także za najważniejszy obowiązek formalny lekarza należy uznać zgodę na świadczenia zdrowotne. Uprawnienie do wyrażania zgody na świadczenia zdrowotne wynika z prawa do samostanowienia pacjenta. Podstawowa regulacja o charakterze ogólnym mówiąca o tym, że pacjent ma prawo do wyrażenia zgody lub odmowy na udzielenie określonych świadczeń, znajduje się w rozdziale 5 ustawy o prawach pacjenta. Ustawa o zawodzie lekarza zawiera przepisy stanowiące uszczegółowienie przedmiotowego prawa. Określa ona zakres zgody, podmioty uprawnione do jej wyrażenia oraz dopuszczalność udzielenia świadczeń zdrowotnych bez zgody pacjenta (art. 32 i n. u.z.l.). Zgodnie z art.32 u.z.l. lekarz może przeprowadzić badanie lub udzielić innych świadczeń zdrowotnych (np. diagnostycznych) tylko na podstawie wyrażonej zgody. Wyjątkiem od tej zasady

są tylko szczególne sytuacje określone ustawie o zawodzie lekarza (jeżeli pacjent wymaga niezwłocznej pomocy lekarskiej, a ze względu na stan zdrowia lub wiek nie może wyrazić zgody oraz tzw. rozszerzenie pola operacyjnego) oraz instytucja przymusowego udzielania świadczeń zdrowotnych uregulowana w odrębnych ustawach (psychiatria, choroby zakaźne).

Zgodnie z art. 16 u. p.p. pacjent ma prawo do wyrażenia zgody na udzielenie określonych świadczeń zdrowotnych lub odmowy takiej zgody, po uzyskaniu odpowiedniej (o zakresie uregulowanym ustawowo a wcześniej opisanym) informacji. Należy pamiętać, że pacjent wyraża zgodę na określoną czynność medyczną i nie obejmuje ona zasadniczo pozwolenia na inne arbitralne postępowanie lekarza (przykładowo podpisanie zgody na przyjęcie do szpitala nie oznacza jednocześnie zgody na wykonanie w nim zabiegu czy badań diagnostycznych). W praktyce funkcjonowania szpitali i sanatoriów pacjent przy przyjęciu powinien najpierw wyrazić zgodę na przyjęcie do ZLU (np. na „gotowym” formularzu) a potem na wizycie u lekarza zgodę na zaproponowane/zlecone zabiegi.

Zgodnie z przyjętymi standardami prawnymi o skuteczności zgody decydują dwie podstawowe przesłanki, tj. „świadomość” i „swoboda” wyrażenia zgody. Zgoda świadoma to tylko taka, która została poprzedzona informacją. Pacjent musi znać przedmiot zgody, musi wiedzieć o proponowanej metodzie leczenia, ryzyku zabiegu i jego następstwach. Warunkiem prawnej skuteczności zgody pacjenta jest także wyrażenie jej w odpowiedniej, prawem przewidzianej formie i przez uprawnionego do tego podmiot. W prawie medycznym należy generalnie wyodrębnić pod względem formy dwa rodzaje zgody na świadczenia zdrowotne tj. zgodę zwykłą oraz pisemną. Zgoda zwykła może występować w formie ustnej lub dorozumianej (tzw. konkludentnej). Zgoda oraz sprzeciw mogą być wyrażone ustnie (pacjent lub/i jego przedstawiciel mówią: *wyrażam zgodę* lub wygłaszają równoznaczny zwrot) albo poprzez takie zachowanie uprawnionych osób, które w sposób niebudzący wątpliwości wskazuje na wolę poddania się proponowanym przez lekarza czynnościom albo brak takiej woli (tzw. czynności konkludentne). Forma zwykła jest najczęściej spotykana w praktyce i polega na wyrażeniu zgody ustnie lub w sposób dorozumiany. Forma zwykła jest wystarczająca, gdy ustawa nie żąda wyrażnie udzielenia zgody w formie szczególnej, jednakże jest ona mniej bezpieczna bo trudniejsza do udowodnienia w ewentualnym sporze z pacjentem. Formą szczególną zgody jest forma pisemna. Zgodnie z ustawą o zawodzie lekarza formy pisemnej wymaga zgoda na wykonanie zabiegu operacyjnego lub, gdy w grę wchodzi zastosowanie takiej metody leczenia lub diagnostyki, które stanowią podwyższone ryzyko dla pacjenta. Zgoda pacjenta może być w praktyce zawarta w treści dokumentacji medycznej (np. podpis pacjenta pod gotową formułą lub jego własnoręczne oświadczenie) lub być do niej dołączona (osobna kartka).

Zgoda na poszczególne świadczenia zdrowotne powinna być zasadniczo wyrażana przez samego pacjenta, jeżeli jest on pełnoletni i nieubezwłasnowolniony oraz zdolny do świadomego wyrażenia zgody. Jeżeli natomiast pacjent



jest małoletni, całkowicie ubezwłasnowolniony lub niezdolny do świadomego wyrażania zgody, to wówczas wymaga się zgody zastępczej (przedstawiciela ustawowego lub sądu opiekuńczego), bądź zgody podwójnej-kumulatywnej (gdy pacjent ukończył 16 lat a nie ukończył 18) tj. pacjenta i jego przedstawiciela ustawowego.

## **PRAWO DOSTĘPU DO DOKUMENTACJI MEDYCZNEJ**

Jednym z podstawowych ustawowych obowiązków każdego lekarza jest prowadzenie, zabezpieczenie i udostępnianie dokumentacji medycznej. Obowiązek prowadzenia i udostępniania dokumentacji mają także pielęgniarki i fizjoterapeuci. Zgodnie z art. 23 u.p.p. pacjent ma prawo do dostępu do dokumentacji medycznej dotyczącej jego stanu zdrowia oraz udzielonych jemu świadczeń zdrowotnych. W przepisach prawa ochrony zdrowia nie ma obecnie niestety definicji dokumentacji medycznej. Należy przyjąć, że dokumentacja medyczna to zbiór danych i informacji opisujących stan zdrowia pacjenta i zawierających zakres wszystkich udzielanych jemu świadczeń.

Problematyka dokumentacji medycznej uregulowana jest przede wszystkim w ustawie z 6 listopada 2008 r. o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta, a także w wydanym na jej podstawie rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie rodzajów, zakresu i wzorów dokumentacji medycznej oraz sposobu jej przetwarzania (Dz.U. z 2015 poz.2069) zwanym dalej r.d.m. Podstawowy jest podział prawny dokumentacji medycznej na dokumentację: indywidualną (wewnętrzną i zewnętrzną) oraz zbiorczą. Zgodnie z przyjętą w r.d.m. definicją legalną dokumentacja indywidualna to dokumentacja dotycząca poszczególnych pacjentów korzystających ze świadczeń zdrowotnych. Natomiast dokumentacja zbiorcza to dokumentacja dotycząca ogółu pacjentów lub określonych grup pacjentów korzystających ze świadczeń zdrowotnych. Dokumentacja indywidualna obejmuje:

1. dokumentację indywidualną wewnętrzną, czyli przeznaczoną na potrzeby podmiotu udzielającego świadczeń zdrowotnych (np. historia choroby),
2. dokumentację indywidualną zewnętrzną, czyli przeznaczoną na potrzeby pacjenta korzystającego ze świadczeń zdrowotnych udzielanych przez podmiot udzielający świadczeń zdrowotnych (np. skierowanie do szpitala, skierowania na badania).

Rodzaj prowadzonej dokumentacji zależy od typu podmiotu leczniczego. Przykładowo w sanatorium uzdrowiskowym należy prowadzić: historię choroby, kartę indywidualnych zleceń lekarskich, kartę badań specjalistycznych, kartę zleceń fizjoterapii, dokumentację pielęgniarską w tym księgę raportów z dyżurów. Dokumentacja medyczna powinna być prowadzona ściśle według zasad zawartych w przepisach, a przede wszystkim w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie rodzajów, zakresu i wzorów dokumentacji medycznej oraz sposobu jej przetwarzania. Dokumentacja medyczna może być prowadzona w postaci elektronicznej lub w postaci papierowej. Jednakże od 1 stycznia

2018 r. dokumentacja ma być prowadzona wyłącznie w formie elektronicznej. Wpisu w dokumentacji należy dokonać niezwłocznie po udzieleniu świadczenia zdrowotnego (czyli możliwie jak najszybciej, a nie np. dnia następnego), w sposób czytelny i w porządku chronologicznym. Ponadto każdy wpis w dokumentacji opatruje się oznaczeniem osoby dokonującej wpisu. Zgodnie z § 8 r.d.m. w dokumentacji indywidualnej wewnętrznej zamieszcza się lub dołącza do niej:

- 1) oświadczenie pacjenta o upoważnieniu do uzyskiwania informacji o jego stanie zdrowia i udzielonych świadczeniach zdrowotnych, ze wskazaniem imienia i nazwiska osoby upoważnionej oraz danych umożliwiających kontakt z tą osobą,
- 2) oświadczenie pacjenta o upoważnieniu do uzyskiwania dokumentacji, ze wskazaniem imienia i nazwiska osoby upoważnionej,
- 3) oświadczenie pacjenta o wyrażeniu zgody albo zezwolenie sądu opiekuńczego na przeprowadzenie badania lub udzielenie innego świadczenia zdrowotnego.

Prawidłowo prowadzona dokumentacja medyczna powinna stanowić odzwierciedlenie stanu zdrowia pacjenta, podjętych procedur diagnostycznych i leczniczych oraz formalnego trybu postępowania z pacjentem. Ponadto stanowi podstawowy dowód w postępowaniu sądowym.

Zgodnie z art.26 ustawy o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta dostęp do dokumentacji medycznej mają: pacjent, przedstawiciel ustawowy pacjenta oraz osoba upoważniona przez pacjenta. Głównym podmiotem, który może wystąpić z żądaniem dostępu do dokumentacji jest sam pacjent, którego ona dotyczy pod warunkiem, że jest on pełnoletni i nieubezwłasnowolniony (w przeciwnym razie uprawniony jest jego przedstawiciel ustawowy). Ponadto prawo takie nabywa również osoba, którą pacjent do tego upoważni składając stosowne oświadczenie woli, które jest dołączane do dokumentacji indywidualnej wewnętrznej (pełnomocnik pacjenta). Poza wyżej wskazanymi osobami prawo dostępu do dokumentacji medycznej mają także ustawowo określone podmioty bowiem ZLU powinien udostępnić dokumentację medyczną również m.in.: podmiotom udzielającym świadczeń zdrowotnych, jeżeli dokumentacja ta jest niezbędna do zapewnienia ciągłości świadczeń zdrowotnych (np. lekarzowi leczącemu pacjenta), NFZ, organom samorządu zawodów medycznych, ministrowi zdrowia, sądom, prokuraturom, lekarzom sądowym i rzecznikom odpowiedzialności zawodowej, organom rentowym (ZUS, KRUS) oraz zespołom do spraw orzekania o niepełnosprawności (PCPR), w związku z prowadzonym przez nie postępowaniem. Ponadto dokumentację udostępnia się zakładom ubezpieczeń, ale w tym przypadku tylko za zgodą pacjenta. Katalog form udostępniania dokumentacji ma charakter zamknięty i jest określony ustawowo. Bowiem w świetle art. 27 u.p.p. dokumentacja medyczna może być udostępniana:

- a) do wglądu, w tym także do baz danych w zakresie ochrony zdrowia, w siedzibie podmiotu udzielającego świadczeń zdrowotnych,
- b) poprzez sporządzenie jej wyciągów, odpisów, kopii lub wydruków,

- c) poprzez wydanie oryginału za pokwitowaniem odbioru i z zastrzeżeniem zwrotu po wykorzystaniu, jeżeli uprawniony organ lub podmiot żąda udostępnienia oryginałów tej dokumentacji,
- d) za pośrednictwem środków komunikacji elektronicznej,
- e) na informatycznym nośniku danych (np. płyta CD, DVD).

Forma udostępnienia dokumentacji powinna zasadniczo wynikać z woli pacjenta. W praktyce sporządza się przede wszystkim kserokopie dokumentacji medycznej, natomiast w przypadku EDM wydruki z systemu informatycznego stosowanego w ZLU. Podmiot leczniczy powinien udostępnić dokumentację podmiotom i organom uprawnionym bez zbędnej zwłoki. Za udostępnienie dokumentacji medycznej ale tylko w formie wyciągów, odpisów, kopii lub wydruków i udostępnienia na informatycznym nośniku danych podmiot leczniczy może (ale nie musi) pobierać opłatę. Opłaty za udostępnienie dokumentacji medycznej w sposób wyżej wskazany ustala podmiot leczniczy (jego kierownik w regulaminie organizacyjnym), jednakże nie mogą one przekroczyć wysokości kwot ustawowo określonych (kwoty te stanowią maksymalny pułap ceny-X groszy za stronę).

W podmiotach leczniczych udzielających stacjonarnych i/lub całodobowych świadczeń zdrowotnych, w tym w zakładach lecznictwa uzdrowiskowego, każdemu pacjentowi przysługują wszystkie wyżej opisane prawa powszechne i ponadto prawa dodatkowe związane ze specyfiką świadczenia-dawcy/miejscem udzielenia świadczeń (np. w podmiocie leczniczym stacjonarnym). W świetle ustawy o działalności leczniczej stacjonarne i całodobowe świadczenie zdrowotne inne niż świadczenie szpitalne to m.in. świadczenia lecznictwa uzdrowiskowego udzielane pacjentom, których stan zdrowia wymaga udzielania całodobowych lub całodziennych świadczeń zdrowotnych w odpowiednio urządzonych, stałych pomieszczeniach. Do podmiotów leczniczych stacjonarnych należą szpitale uzdrowiskowe oraz sanatoria uzdrowiskowe. Do specyficznych (dodatkowych) praw pacjenta w podmiocie leczniczym wykonującym działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe należą m.in.:

- 1) prawo do kontaktu z osobami z zewnątrz,
- 2) prawo do opieki duszpasterskiej,
- 3) prawo do przechowywania rzeczy wartościowych w depozycie.

Zgodnie z art. 33 u.p.p. pacjent przebywający w podmiocie leczniczym wykonującym działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne ma prawo do kontaktu osobistego, telefonicznego lub korespondencyjnego z innymi osobami. Zgodnie z art. 39 u.p.p. pacjent w przebywający w podmiocie leczniczym wykonującym działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne w rozumieniu przepisów o działalności leczniczej ma prawo do przechowywania rzeczy wartościowych w depozycie. Zakład lecznictwa uzdrowiskowego zobowiązany jest do stworzenia przebywającym w nim pacjentom możliwości przechowania wartościowych rzeczy w depozycie. Koszty realizacji tego prawa ponosi podmiot

leczniczy. Szczegółowy tryb i warunki postępowania z depozytami w podmiocie leczniczym określa rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 lipca 2009 r. w sprawie prowadzenia depozytu w stacjonarnym zakładzie opieki zdrowotnej (Dz.U. Nr 129, poz.1068).

W przypadku pogorszenia się stanu zdrowia lub śmierci pacjenta podstawowym obowiązkiem podmiotu leczniczego stacjonarnego jest obowiązek informacyjny tj. powiadomienie uprawnionych podmiotów. Zgodnie z art. 28 u.d.l. podmiot leczniczy wykonujący działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne jest zobowiązany w razie pogorszenia się stanu zdrowia pacjenta, powodującego zagrożenie życia lub w razie jego śmierci, niezwłocznie zawiadomić wskazaną przez pacjenta osobę lub instytucję lub przedstawiciela ustawowego (rodzica, opiekuna prawnego). Powiadomienie powinno nastąpić jak najszybciej i być skierowane do właściwego podmiotu. Adresatami powiadomienia mogą być, zależnie od woli pacjenta osoby fizyczne (rodzina, sąsiadka) albo jednostki organizacyjne (np. DPS).

W lecznictwie uzdrowiskowym, zdaniem autorki, można wyodrębnić m.in. jedno specyficzne prawo pacjenta prawo pacjenta do adekwatnego i poprawnego (merytorycznie i metodycznie) zabiegu balneoterapii. Chodzi przede wszystkim o adekwatność zlecenia lekarskiego (dostosowanie zabiegu do schorzenia i stanu zdrowia pacjenta) i o poprawność przygotowania oraz wykonania zabiegu (np. odpowiednia temperatura i nasycenie w kąpeli gazowej), a także przestrzeganie standardów w zakresie czasu wykonania zabiegu (np. kąpiele: solankowe, siarczkowe, kwasowęglowe 10-15 minut).

Przestrzeganie praw pacjenta jest obowiązkiem zakładów lecznictwa uzdrowiskowego i osób wykonujących zawód medyczny oraz innych osób uczestniczących w udzielaniu świadczeń zdrowotnych. W razie zawinionego naruszenia praw pacjenta sąd może przyznać poszkodowanemu odpowiednią sumę tytułem zadośćuczynienia pieniężnego za doznaną krzywdę na podstawie art. 448 Kodeksu cywilnego. Zasadniczo prawa pacjenta nie mogą być ograniczane, jednakże kierownik podmiotu udzielającego świadczeń zdrowotnych (m.in. szpitala uzdrowiskowego) lub upoważniony przez niego lekarz może ograniczyć korzystanie z praw pacjenta w przypadku wystąpienia zagrożenia epidemicznego lub ze względu na bezpieczeństwo zdrowotne pacjentów. W praktyce niestety prawa pacjenta nie zawsze są przestrzegane w uzdrowiskach. Odpowiedzialność za ich przestrzeganie spoczywa na zarządzającym ZLU, a także bezpośrednio na lekarzach, których należy systematycznie szkolić w przedmiotowym zakresie.

## Piśmiennictwo

1. Ponikowska I. (red.). Encyklopedia balneologii i medycyny fizykalnej. Wyd. ALUNA 2015.
2. Ponikowska I, Ferson D. Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa. MediPress. Warszawa 2009.
3. Korczak M, Owczarek J. Właściwości lecznicze wód siarczkowych. Acta Balneol. 2014;2:106-108.
4. Paszkowska M (red.). Zarządzanie podmiotami wykonującymi działalność leczniczą. DIFIN. Warszawa 2015.



5. Ponikowska I. Podstawy teoretyczne i kliniczne leczenia uzdrowiskowego, [http://www.balneologia.io.pl/art\\_nades2.htm](http://www.balneologia.io.pl/art_nades2.htm) z dnia 11 stycznia 2017.
6. Paszkowska M. Prawo dla lekarzy. DIFIN. Warszawa 2016.
7. Kochański JW. Balneologia i hydroterapia. Wydawnictwo AWF we Wrocławiu. 2002.
8. Ponikowska I, Ferson D. Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa. MediPress. Warszawa 2009.
9. Kalinowska A, Mirska A, E. Dmitruk. Subterraneoterapia jako swoista metoda klimatoterapii. Acta Balneol. 2013;1:55-58.
10. Ponikowska I. Kompendium balneologii. Kierunki i wskazania do leczenia uzdrowiskowego. Wyd. Adam Marszałek. Toruń. 2012:17-20.
11. Karkowska D. Prawa pacjenta. Wolters Kluwer 2009.
12. Paszkowska M. Prawa pacjenta w szpitalu. Przegląd Medyczny Urz. 2011;1.

**Pracę nadesłano:** 15.01.2017

**Zaakceptowano:** 18.02.2017

---

#### **ADRES DO KORESPONDENCJI:**

Małgorzata Paszkowska  
Zakład Prawa Administracyjnego  
Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie  
ul. Sucharskiego 2, 35-225 Rzeszów  
tel.: 17 866 11 35  
e-mail: mpaszkowska@wsiz.rzeszow.pl

#### *Informacja prasowa*

## **Bezkontaktowa terapia nietrzymania moczu**

**MagnetoSTYM to urządzenie do funkcjonalnej magnetostymulacji mięśni dna miednicy.**

Zostało opracowane przy użyciu nowej technologii FMS (**funkcjonalna stymulacja magnetyczna**) z przeznaczeniem do leczenia problemów z mięśniami dna miednicy, problemów pooperacyjnych i poporodowych u kobiet, problemów z prostatą i zaburzeniami erekcji u mężczyzn.

Impulsowe pole magnetyczne emitowane przez urządzenie powoduje, że mięśnie dna miednicy kurczą się bez konieczności mocowania elektrod. Podczas terapii pacjent siedzi zupełnie ubrany na wygodnym fotelu. Każda sesja terapeutyczna trwa około 20 minut i na ogół przeprowadza się ją co drugi dzień. Poprawa jest odczuwalna już po około sześciu sesjach. Stymulacja magnetyczna zwiększa siłę i wytrzymałość zwieracza i mięśni dna miednicy. Podczas stymulacji pacjent skupia się na skurczach mięśni, co wspomaga aktywne wykonywanie ćwiczeń w tych partiach. Zabieg jest bezbolesny.

### **JAK DZIAŁA GŁĘBOKA STYMULACJA ELEKTROMAGNETYCZNA?**

Organizm ludzki z fizycznego punktu widzenia to zespół przewodników, półprzewodników i izolatorów, na które mają wpływ różne typy zewnętrznej energii, np. prąd, pole magnetyczne, światło, temperatura etc.

Charakterystyczną cechą pola magnetycznego jest przenikanie przez wszystkie struktury ustroju.

Cecha ta odróżnia pole magnetyczne od innych postaci energii, które ulegają pochłonięciu na niewielkiej głębokości tkanek.

Głębokość efektywnej stymulacji polem elektromagnetycznym za pomocą urządzenia sięga do 10cm.

Indukcja ta jest około 150 razy większa od najmocniejszych stosowanych do tej pory aparatów do magnetoterapii.

Terapia aparatem MagnetoSTYM korzystnie wpływa na krążenie obwodowe, natlenowanie krwi, wzmożenie wymiany jonów oraz stymulację reakcji biochemicznych w organizmie. Dzięki temu znacznie przyspiesza odbudowę i regenerację tkanek.

([www.nietrzymanie.moczu.eu](http://www.nietrzymanie.moczu.eu))

# Evolution of Treatments and Services in SPA Facilities in Polish Health Resorts in 2012-2016

## Ewolucja zabiegów i usług w obiektach SPA oraz polskich uzdrowiskach w latach 2012-2016

Piotr Ledworuch<sup>1</sup>, Aleksandra Grochal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hotels Management & Development. Cracow, Poland

<sup>2</sup>University of Warsaw. Warsaw, Poland

### SUMMARY

SPA facilities and health resorts are dynamically developing on Polish territory. They are trying to focus around attractive range of many choices for potential customers. Stress, irregular, food of little value and lack of physical activity, make bunch of customers of this type of objects constantly growing, as demonstrated by statistics. It helps to make centers continuously modernized. The workflow implements more and more new cosmetics with innovative recipes, whose task is to increase the quality of procedures performed in less time. This makes a demand for health resort services noticeable. Civilization diseases are becoming more aggressive and determine the industry to create more effective treatment solutions. Cardiovascular and orthopedic diseases are one of many health problems of modern population. The increasing number of patients drives health resort market, giving it a chance for constant development.

**Key words:** health resort, SPA, health, evolution, therapy, balneology, innovation

### STRESZCZENIE

Obiekty SPA oraz uzdrowiska coraz prężniej rozwijają się na terenie Polski. Starają się skupiać wokół swojej atrakcyjnej oferty wielu zainteresowanych. Stres, nieregularne, mało wartościowe posiłki i brak aktywności fizycznej sprawiają, że grono klientów tego typu obiektów nieustannie się poszerza, co wykazują statystyki. Przyczynia się to do stałej modernizacji ośrodków. Stosuje się coraz bardziej zaawansowane technologicznie urządzenia mające zniwelować problemy, z którymi zmaga się klient. Do obiegu wdraża się także coraz to nowe kosmetyki o innowacyjnej recepturze, których zadaniem jest zwiększenie jakości wykonywanych zabiegów w krótszym czasie. Zauważalny jest duży popyt na oferty uzdrowiskowe. Choroby cywilizacyjne są coraz bardziej agresywne i determinują branżę do tworzenia skuteczniejszych rozwiązań leczniczych. Problemy z krążeniem, czy schorzenia ortopedyczne to jedne z wielu dolegliwości zdrowotnych współczesnego człowieka. Coraz większa liczba chorych napędza rynek uzdrowiskowy, dając mu szansę stałego rozwoju.

**Słowa kluczowe:** uzdrowisko, SPA, zdrowie, ewolucja, terapia, balneologia, innowacja

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 1(147);2017;73-76

Modern life is gaining momentum from day to day. In the development of the modernised world, where a plethora of new challenges awaits with every step, not having the time to breathe or a moment of relaxation, the constant rush becomes exhausting both physically, and mentally. So where to look for a break or for a moment away from the daily routine?

Recent awareness of healthy lifestyle has developed greatly and a trend for physical activity and healthy eating is becoming more and more popular with this expanding fashion.

Given that few people can afford daily healthy rituals, the range of hotel spa services is flourishing, carefully putting the emphasis on the development of Spa complexes and treatment facilities that meet the demands of every guest or customer.

The international report on Health, Wellness & SPA published by the Tourism Observatory for Health states that as many as 15% of visitors to these national premises select a SPA oriented location, and up to 48% of the customers of this group considered this choice as part of their lifestyle [3].

Spas have also attract a larger group of followers. This type of facility in Poland is now visited by more than 350,000 people per year [1, 2, 6, 10]. Because of the obvious propagation of certain diseases in modern society, treatments to help combat these diseases in areas including cardiovascular, respiratory problems, rheumatology and orthopaedics are the fundamental basis of what these medical facilities offer. To go beyond these standards and attract the attention of a larger audience, these centres are constantly expanding their operations to higher and more innovative levels. These offers do not focus only on medical treatments but are also enriched with beauty treatments, a variety of holistic treatments and even cosmetic surgery. In Poland, there are some very famous resorts/spas, offering cosmetic changes through operations, which are focused around the growing number of newcomers. An example of this is a spa called "Polanica Zdrój" which is most famous for performing its rhinoplasty procedures.

### ON THE ROAD TO SUCCESS

The Latin translation of "SPA" is a place of solace for the senses through careful work on the body. Due to the diverse and increasingly sophisticated customer requirements, the best spa centres have a well-developed range of treatments. Spas which are associated only with conventional relaxation and beauty treatments, such as hot massages, aromatic and aromatherapy baths and nourishing masks are becoming a thing of the past. Growing more and more dynamically is the segment of cosmetic invasive procedures, which have recently gained popularity. There is a growing interest in devices that provide a rapid improvement in the appearance or the correction of neglected body. There is also a huge recognition of lasers, various types of equipment used for endermology, low-current toning and injecting or applying acids (Botox) and vitamins on the basis of nanotechnology, through suction devices. Lasting change in appearance is the key to growing success of plastic surgery. Delving into statistics, it turns out that the value of business tourism in Wellness & SPA around the world is around 438 billion dollars [2].

What should we expect to do to exploit the potential of the market? Executives in hotel complexes must constantly observe the interest of potential customers and give them what they want. Customers are counting primarily on professionalism, the highest quality equipment for treatments, new technologies and a nice environment in which they often spend several hours a day. It is the quality of services provided in the hotel's relaxation area that has key influence on the perception of the entire facility by the customer.

In the case of spas, it is also seen as a specific direction where the emphasis is placed primarily on slimming and diet. Unfortunately, more and more people are in need of such assistance. Metabolic diseases, including obesity and diabetes with all their severe complications and comorbidities, pose a major threat to life and health of the modern society, says Ms. Prof. Irena Ponikowska [2, 4, 5]. Not only is there a great interest in these treatments exhibited largely by NFZ (Narodowy Fundusz Zdrowia) patients, but also an increase

in the number of stays at spas purchased either individually, not covered by the NFZ Health Fund .

The SPA facilities and health resorts can deliver successful services having met basic, yet significant conditions. The success is based on three key points which form an integral triangle as a whole: the equipment, the product and the employee.

### HANDS ARE NOT ENOUGH ANYMORE

The time when a relaxing massage performed by the therapist was the height of luxury is long gone. Customer expectations are increasing at a dynamic pace. In response to this progress, the spa resort must provide an evidence based quality regimen.

Spas are currently, increasingly willing to use innovative technologies that are supported by EU subsidies. From professional laser massagers of the highest quality, to the complete operating room where major surgeries are carried out. There is a special interest in healing treatments from spas and Prof. Dr. Hab. Irena Ponikowska in her research on the development, shows an upward trend in this area. You can tell that the spas "are experiencing a renaissance," and thanks to the accompanying technologically developed equipment in spas, we find bathtubs for ozone, pearl and ultrasound bathing which are often unattainable for ordinary daily spa centres [2, 8, 9].

In order to obtain a good reputation through the excellent execution of procedures and spreading a positive opinion of the constantly growing number of customers, it is necessary to make an investment in equipment of the highest standard. For SPA centres it is not a small expense. A good laser will cost about 160.000 PLN, a treatment bed about 60.000 PLN, a device for endermology is about 120.000 PLN, a laser for the removal of skin blemishes or moles no less than 350.000 PLN, a device for vacuum insertion of vitamins and acids is a minimum of 50.000 PLN and the professional medical spring baths can cost up to 70.000 PLN [7]. There are generally fears of a possible failure of these projects due to the expensive costs, but the risk is outweighed by the potential success. Equipment of a high standard entails a whole number of benefits. First of all, it allows the spa to stand out against other centres offering similar services, and reduces the potential threat of competition. There is definitely a bigger on the customer who wants to spend time and money on this type of service, when encountering an offer proposing treatments which use the highest quality equipment. Anyone who decides to improve their health, or who wants to improve their image will select a certified professional service, and efficient equipment that will provide the desired effect safely. This influences the financial issue, because a wider range of professional services will consistently expand the consumer group.

### COSMETICS – THE KEY TO EXCELLENCE?

What would the most expensive and modern equipment be, when associated with middle class cosmetics? If the SPA is to deliver an outstanding service it must definitely be

considered from all angles, both in terms of the aforementioned equipment and high-quality preparations. Investing in good quality cosmetics, where carefully selected ingredients of the highest quality form a complementary basis, will definitely make it easier to attract new clients - cosmetic pearl devotees.

There are many companies on the cosmetic market, but not all of them treat quality as their priority. Well-known companies focus on price and offer cosmetics of a lower standard, and their products can be purchased in many stores, ranging from cosmetic chain stores to all supermarkets. There is a separate group, however, that focuses only on professional treatments and the distribution of these treatments for specific spas. Often these cosmetics come with a high price tag, because the production requires a huge financial outlay. Gold, pearls, caviar, chocolate and argan oil are rare and very expensive components, especially if used on a microscopic level that is to be absorbed by the body during treatment. Prices of creams in this range can cost up to 2.000 PLN, and the cost of a single treatment using these products can range up to 8.000 PLN.

There are more and more organic cosmetics on the market, based on the beneficial effect of natural ingredients, which are much more expensive than conventional chemicals used for pseudo-care. However, it pays back to turn a blind eye on their high price when looking at the results of their application. More and more people are suffering from some kind of allergy, so natural, professional cosmetics will help them avoid any possible side effects during treatment. Those particularly demanding customers will be primarily interested in what exactly will be used to provide extra value to their body and will gain satisfaction from the knowledge obtained.

According to the report of the OECD Tourism Trends and Policies 2014, sales of cosmetics are a complementary proposition after treatments; this particularly affects the development of the cosmetics market and expands its borders [2]. A major example of this is the Italian market brand leader DIBI. The popularity of treatments using these cosmetics in Italy is so great that any client heading for the spa or using the product in the hotel says that they are going for "DIBI". If the procedure is commonly referred to by the name of the product with which it is executed, it can invariably be said that the company and product are successful.

### **THE EMPLOYEE AS THE BONDING LINK**

When a spa or health resort is organised and perfectly technically prepared, the hardest part of the entire project is personnel. How do customers perceive this service, how will it impact them and their impression of the staff are the most important factors for further success. The interaction between the client and the employee starts with the opening of the door - at the reception hall. The selection of staff allocated to this position requires tremendous skill and artistry. The receptionist is the face of the company, so he or she should present a friendly and welcoming smile as well as extensive

knowledge of the services offered. They should also have the ability to cope with the challenging and sophisticated questions of the customer. Guests/customers, who are initially satisfied with the cordial welcome, start their stay enthusiastically. Maintaining a good impression should be the goal of every person employed in the complex. However, just as you have to take care of the customer, you need to take care of the needs of the employee, because as everyone knows well treated employees are happy employees. The workers who perform their job with passion and commitment have the comfort of knowing they have a good contract from the employer, and that their salary is unrivalled.

It's the beautician or the physiotherapist who is able to determine the reputation of the workplace and the revenue it generates, so appreciation of their work along with their commitment and knowledge can broadcast the good name of the facility. Maintaining employee satisfaction can be done in various ways; often this is done by including a basic commission of up to 5% of the procedures performed, and maybe even a 10% commission for the sales of cosmetics.

A prudent employer will put emphasis on the best development and training of his or her personnel, as the prosperity of the whole business is usually dependent upon the standard of qualifications. As an example, the cost of basic PNF training for a therapist is about 10,000 PLN, so the employee who attains such training has advanced knowledge and great support, and is an asset to the company.

It should be remembered that customers entering a zone of relaxation, wishing to use uplifting treatments must be confident that they are in hands of the best professionals. The delivery of treatments using advanced technological equipment requires great competence and skill, therefore the qualifications of that employee must be tried, tested and confirmed.

### **REACHING „EVOLUTION“**

To provide the pinnacle service in spa & wellness area it is necessary to have commitment but above all else patience. Small steps lead to the objective. Care, intensely contributes to the development of the project, which in turn makes it "fast growing", providing motivation to continue operating and constantly appreciating the gratification of the results achieved. Statistics show an unmistakable increase in the popularity of this type of business. Looking at the advances in technology and the increasing demands of customers it can be confidently said that this type of activity, year by year, is gaining more and more approval.

### **References**

1. Ponikowska I, Kocharński JW. Bibliografia. Balneologia i medycyna fizykalna. Lata 1951-2013. Wydawnictwo ALUNA. Konstancin-Jeziorna 2014.
2. Ponikowska I. Podstawy Teoretyczne i Kliniczne Lecznictwa Uzdrawiskowego. [www.balneologia.pl](http://www.balneologia.pl)
3. The tourism Observatory for Health, Wellness and Spa's. 2012.
4. Ponikowska I. Leczenie otyłości – trudne wyzwanie. 2012. [www.dieta.mp.pl](http://www.dieta.mp.pl)

5. Ponikowska I, Kocharński JW. Balneologia i Medycyna Fizykalna lata 1951-2013, Warszawa 2014.
6. OECD. Italy in OECD. Tourism Trends and Policies. 2014. <http://dx.doi.org/10.1787/tour-2014>
7. Ponikowska I. Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa. Wydawnictwo ALUNA. Konstancin-Jeziorna 2016.
8. Kostrzon M, Czarnobilski K, Badyda A. Climate Characteristics of Salt Chambers Used for Therapeutic Purposes in the 'Wieliczka' Salt Mine. Acta Balneol. 2015;1:52-57.
9. Blain H, Bernard PL, G Canovas G et al. Combining Balneotherapy and Health Promotion to Promote Active and Healthy Ageing: The Balaruc-MACVIA-LR® Approach. Acta Balneol. 2016;1:60-63.
10. Teter Z, Kosowski A, Kifert K. Finansowanie lecznictwa uzdrowiskowego w 2015 roku. Acta Balneol. 2015;4:301-305.

**Authors' contribution:**

According to the order of the Authorship

**Conflict of interest:**

The Authors declare no conflict of interest

**Received:** 19.11.2015

**Accepted:** 20.01.2016

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:**

**Piotr Ledworuch**

Hotels Mngement & Development

Borkowska Street 17/5, 30-438 Cracow, Poland

phone: +48 601 506 793

e-mail: ledworuch@yahoo.co.uk

*Informacja prasowa*

**Pharmacaris H–STIMUPEEL Oczyszczający peeling trychologiczny do skóry głowy z problemem wypadania włosów i łupieżu**

**Wskazania:**

Polecany do dogłębego oczyszczania skóry głowy dla kobiet i mężczyzn z problemem wypadania włosów, przerzedzenia, łysienia oraz dla osób z problemem łupieżu i łojotokowym zapaleniem skóry głowy.

Rekomendowany do regularnego oraz profilaktycznego stosowania, w celu zwiększenia efektów i skuteczności kuracji pielęgnacyjnych.

**Działanie:**

Trychologiczny peeling skutecznie usuwa zanieczyszczenia i nadmiar zrogowaciałego naskórka tworząc na skórze głowy tzw. warstwę krystalizacyjną. Odblokowuje ujścia mieszków włosowych i przywraca skórze fizjologiczną równowagę, stanowiąc pierwszy, niezbędny krok we właściwej pielęgnacji skóry głowy z problemem wypadania włosów i łupieżu.

Peeling oparty na komplementarnym działaniu enzymatycznych i mechanicznych składników złuszcających (papaina, łupiny z pestek moreli) dogłębnie oczyszcza skórę głowy (łupież, sebum, lakiery do włosów), zmniejszając tendencję do przetłuszczania się włosów. Naturalna formuła, zawierająca piroktonian olaminy, o właściwościach antybakteryjnych i regulujących procesy rogowacenia naskórka, zmniejsza niekorzystną mikroflorę w obrębie łusek i skutecznie zwalcza objawy łupieżu oraz zapobiega jego nawrotom.

Kofeina, znana z właściwości wydłużających cykl życia włosa, poprawia mikrocyrkulację skóry głowy oraz dotlenia komórki, umacniając korzeń włosa. W rezultacie wzmacnia włosy, zmniejsza ich wypadanie, łysienie oraz stymuluje i przyspiesza ich naturalny wzrost. Mocznik zapewnia odpowiedni poziom nawilżenia skóry głowy, zapobiegając przesuszeniu. Stosowanie peelingu zwiększa przyswajalność substancji aktywnych innych preparatów używanych w pielęgnacji skóry głowy, podnosząc ich skuteczność.

Peeling znacznie poprawia kondycję skóry głowy i włosów, unosząc je u nasady, nie obciążając ich i nie przetłuszczając. Drobinki peelingujące łatwo się wypłukują z powierzchni skóry głowy.

Kuracja peelingiem przygotowuje skórę głowy do właściwej dermopielęgnacji oraz przynosi najlepsze rezultaty w połączeniu z szamponami i preparatami specjalistycznymi z serii Pharmacaris H dopasowanymi do konkretnych problemów dermatologicznych włosów i skóry głowy.

([www.pharmacaris.com](http://www.pharmacaris.com))



# Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej w zakresie zmian w klasyfikacji wód leczniczych

## WSTĘP

Polskie Towarzystwo Balneologii i Medycyny Fizykalnej troszczy się o dobrą jakość usług medycznych w lecznictwie uzdrowiskowym. Jakość ta związana jest z zastosowaniem dobrej jakości surowców naturalnych, prawidłowym ich przygotowaniem do zabiegu, prawidłowym zleceniem lekarskim procedur oraz dobrym pod względem technicznym wykonaniem zabiegów z użyciem przygotowanego surowca.

Na początku tego ciągu przygotowań procedur medycznych jest dobra jakość surowców leczniczych (wód leczniczych, gazów i peloidów).

Rozwój badań biochemicznych oraz klinicznych z ostatnich lat wskazuje na wiele nieprawidłowości w klasyfikacji wód leczniczych, zwłaszcza w zakresie leczniczych wód swoistych. Podstawowymi kryteriami pozwalającymi na uznanie danej wody jako wody leczniczej swoistej powinno być udowodnione działanie lecznicze każdego składnika tzw. swoistego w określonym limicie stężeń oraz niewystępowanie w tej wodzie składników potencjalnie toksycznych w stężeniu szkodliwym dla człowieka. Obecnie obowiązująca międzynarodowa klasyfikacja wód leczniczych pochodzi z 1911 roku z pewnymi modyfikacjami wprowadzonymi w 1934 roku. Klasyfikacja ta nie jest zgodna z wynikami najnowszych badań. Badania te wykazały, że niektóre składniki występujące w wodach leczniczych są potencjalnie toksyczne, ale nadal w klasyfikacji są uznawane jako lecznicze. Prawidłowa klasyfikacja wód leczniczych jest niezwykle ważna, gdyż zapewnia zastosowanie w praktyce uzdrowiskowej wód bezpiecznych, zawierających składniki o udowodnionym działaniu leczniczym. W praktyce oznacza to zastosowanie do leczenia odpowiedniej wody o optymalnym składzie chemicznym.

Ponadto badania naukowe aktualnie podejmowane w zakresie oceny efektów leczenia danymi wodami mogą być nie w pełni prawdziwe, gdyż zastosowano nieodpowiedni limit stężeń. Duże znaczenie ma też ujednoczenie klasyfikacji oraz limitu stężeń w skali międzynarodowej.

Na podstawie wyników badań balneochemicznych i klinicznych (dane literaturowe w załączeniu) Polskie Towarzystwo Balneologii i Medycyny Fizykalnej rekomenduje wprowadzenie w Polsce następujących zmian w klasyfikacji swoistych wód leczniczych:

Wyłączenie z klasyfikacji swoistych wód leczniczych następujących składników: arsen, bor i kwas metaborowy oraz bar.

Składniki te, jak wskazują badania, mogą powodować wiele działań ubocznych i zaliczane są do potencjalnie toksycznych.

Należy w tym miejscu podkreślić że zawartość w wodzie wyżej wymienionych składników powinna być oszacowana w zależności od sposobu użycia danej wody. Najczęściej wody zawierające te składniki mogą być bezpiecznie stosowane do kąpieli (ze względu na ich słabe przenikanie przez skórę), natomiast nie powinny być stosowane do inhalacji i kuracji pitnej.

Towarzystwo rekomenduje również wyłączenie z klasyfikacji wód swoistych bromu i jego związków, gdyż nie ma dowodów naukowych potwierdzających, aby w stężeniach jakie występują w wodzie leczniczej miały działanie terapeutyczne. Wody te nie dyskwalifikujemy, a jedynie wyłączamy brom z nazwy danej wody.

Rekomendujemy dokonanie zmian w limicie stężeń fluoru i związków siarki w wodach swoistych. Zalecane jest wprowadzenie efektywnego terapeutycznie limitu stężeń fluoru do 2 mg/L, zamiast dotychczasowego stężenia 1 mg/L.

Ponadto rekomendujemy, również w celu uzyskania wymiernych efektów fizjologicznych zwiększenie limitu stężeń związków siarki II w granicach 5-10 mg/L do kuracji pitnej a do kąpieli 50 mg/L.

Towarzystwo rekomenduje dokonanie zmiany limitu temperatury wody zwanej ciepłą (woda hipertermalna) z 20 stopni C do 36 stopni C, gdyż dopiero woda o takiej temperaturze odczuwana jest przez człowieka jako ciepła.

Rekomendujemy wprowadzenie do klasyfikacji wód swoistych, wód humusowych z limitem stężeń 50 mg/l, do stosowania zewnętrznego w formie kąpieli czy płukań.

*Opracowała: prof. dr hab. Irena Ponikowska  
i dr Teresa Latour*

## Piśmiennictwo

1. Banaszkiwicz W, Latour T, Drobnik M. Badania chemiczne i farmakodynamiczne wód miocieńskich zawierających kwasy humusowe oraz ocena ich przydatności do celów balneologicznych. *Baln.Pol.* 1994;2:65-74.
2. Berstram L, Lanc H, Lee Jet al. Effects of arsenic on Human Keratinocytes: Morphological, Physiological and Precursor Incorporation Studies. *Environmental Research.* 2002;89:220-235.
3. Bates MN, Smith AH, Hopenhaym-Rich C. Arsenic ingestion and internal cancers: A review. *Am.J.Epidemiol.* 1992;135:462-476.
4. Bogdanik T. Toksykologia kliniczna. PZWL. Warszawa 1988.
5. Dadlez J, Kubikowski P. Farmakologia i toksykologia kliniczna. PZWL. Warszawa 1970.
6. Drexel H et al. *Physikalische Medizin, Physikalische Grundlagen. Thermo- und Hydrotherapie. Balneologie und Medizinische Klimatologie.* Hypokrates Verlag. Stuttgart 1990.

7. Drobniak M, Latour T, Sziwa D. Ocena ryzyka zdrowotnego związanego z narażeniem na potencjalnie toksyczne składniki mineralne (Health risk assesment connected with expose to a potentially toxic components In therapeutic mineral waters). *Balneol. Pol.* 2006; 2:266-273.
8. Evers A. Schwefelwasser w A.Amelung u.Evers A.:*Handbuch der Bader u.Klimaheilk.*Schattauer-Verlag.Stuttgart. 1962:394-412.
9. Górski J, Latour T, Siepak M i wsp. Wody zabarwione w utworach miocenu środkowej Wielkopolski – występowanie, geneza, możliwości wykorzystania w przyrodolecznictwie. *Bogucki Wyd.Naukowe. Poznań, 2014.*
10. Grundermann O et al.Untersuchungen uber der Speichel –Fluoridkonzentration nach Zufur starker Fluoridhaltiger Heilwassern.*Phys.Rehab.Kur. Med.*1993.
11. Gutenbrunner Ch, Hildebrandt G. *Handbuch der Heilwasser-Trinkkuren. Theorie und Praxis.*Soinntag-Verlag.Stuttgart 1994.
12. Hano J. *Farmakologia i toksykologia.* PZWL. Warszawa 1972.
13. Job C. Resorption und Ausscheidung von peroral zugefuhrten Bor.Z.ang. Bader u.Klimaheilkunde. 1973;20:137-142.
14. Latour T.(.)Pierwiastki potencjalnie toksyczne w naturalnych wodach leczniczych na tle współczesnych danych o ich właściwościach toksykologicznych oraz obowiązującej klasyfikacji balneologicznej. *Problemy Uzdrawiskowe.*1989;1-2:15-26.
15. Latour T, Drobniak M. Pierwiastki potencjalnie toksyczne w wodach naturalnych. Uwarunkowania geologiczne. Zagrożenie dla zdrowia. *Wody mineralne i napoje. "Źródło"*Wyd. Krajowa Izba Gospodarcza. 2006;3:14-16.
16. Mikołajczak B. Rakotwórcza woda. Wrocław. Wyd. Hydropure Polska. 2007.
17. Pratzel HG.Schwefel in der Medizin. Demeter Verlag. Grafelfing 1991.
18. Smitch AH,Hopenhaym-Rich C, Bates MN.(.).:Cancer risk from arsenic in drinking water. *Environ.Health Perspect.*1992;97:259-267.
19. Straburzyńska-Lupa A, Straburzyński G. *Fizjoterapia z elementami klinicznymi.* 2 PZWL. Warszawa 2008.
20. Ziemiański Ś. *Normy żywienia człowieka.* PZWL, Warszawa 2001.
21. Weir J, Fischer RS.Toxical studies on Borax and Boric Acid. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*1972;23:351-355.

## Recommendations of Polish Association of Balneology and Physical Medicine on Changes in the Classification of Healing Waters

### INTRODUCTION

Polish Association of Balneology and Physical Medicine takes care of good quality of medical services in thermal treatment. This quality is associated with the use of good quality natural healing raw materials, their proper preparation for procedures, correct order of medical procedures, and good technical performance of procedures with the use of natural healing raw materials.

At the beginning of preparation of these medical procedures the good quality of natural healing raw materials is essential (healing water, gases and peloids). The development of biochemical and clinical trials in recent years have pointed many improprieties in the classification of healing waters, especially in the specific healing waters. The proven therapeutic effect of each component of the given water within proper concentration limits and the lack of potentially toxic components in the concentration harmful for people should be the basic criteria for the recognition of the given water as a specific healing water.

The current International Classification of Healing Waters comes from 1911 with some modifications made in 1934. This classification is not consistent with the results of the recent studies. These studies show that some components of healing waters are potentially toxic, but still in the classification are considered as therapeutic. The appropriate classification of healing waters is extremely important, as it enables in health resort practice the application of safe healing waters containing components with proven therapeutic effect. In practice, this means the use for treatment the appropriate healing water with the optimum chemical composition.

In addition, current studies assessing effects of treatment with healing waters may not be completely true since the inappropriate concentration limits were applied. It is also very important to standardize the classification as well as concentration limits in the international scale.

### RECOMMENDATIONS

Based on the results of balneological and clinical studies (literature data attached) Polish Association of Balneology and Physical Medicine recommends introducing in Poland the following changes in the classification of specific healing waters:

Exclusion from the classification of specific healing waters the following components: arsenic, boron, metaboric acid and barium. These components, as studies show, can cause many side effects and are classified as potentially toxic. It should be emphasized that the water content of above-mentioned components should be evaluated depending on the usage of the water. Mostly, waters containing these components can be safely applied for baths (due to their poor penetration through the skin), but should not be used for inhalation or drinking.

The Association also recommends to exclude from the specific water classification bromine and its compounds, as there is no scientific evidence that they have therapeutic effects in concentrations in which they occur in healing waters. These waters are not disqualified as healing waters but bromine should be excluded from the name of the water.

We recommend to revise the limit concentrations of fluorine and sulfur compounds in specific waters. It is advisable to increase effective therapeutically concentration limit of fluoride to 2 mg/L, instead of the previous concentration of 1 mg/L.

We recommend, also in order to achieve measurable physiological effects, to increase the concentration limit of sulfur (II) compounds for drinking to 5-10 mg/L and for baths – to 50 mg/L

The Association recommends making a change of the temperature limit of the water called hot springs from 20°C to 36°C, because only water of such temperature is felt by the organism as warm.

We recommend to include humus waters to the classification of specific healing waters with the concentration limit of 50 mg/L for external use in the form of baths or rinses.

*Prepared by: Prof. dr hab. Irena Ponikowska  
and Dr. Teresa Latour*

## References

1. Banaszkiwicz W, Latour T, Drobnik M. Badania chemiczne i farmakodynamiczne wód miocenijskich zawierających kwasy humusowe oraz ocena ich przydatności do celów balneologicznych. *Baln. Pol.* 1994;2:65-74.
2. Berstram L, Lanc H, Lee Jet al. Effects of arsenic on Human Keratinocytes: Morphological, Physiological and Precursor Incorporation Studies. *Environmental Research.* 2002;89:220-235.
3. Bates MN, Smith AH, Hopenhaym-Rich C. Arsenic ingestion and internal cancers: A review. *Am. J. Epidemiol.* 1992;135:462-476.
4. Bogdanik T. Toksykologia kliniczna. PZWL. Warszawa 1988.
5. Dadlez J, Kubikowski P. Farmakologia i toksykologia kliniczna. PZWL. Warszawa 1970.
6. Drexel H et al. Physikalische Medizin, Physikalische Grundlagen. Thermo- und Hydrotherapie. Balneologie und Medizinische Klimatologie. Hypokrates Verlag. Stuttgart 1990.
7. Drobnik M, Latour T, Sziwa D. Ocena ryzyka zdrowotnego związanego z narażeniem na potencjalnie toksyczne składniki mineralne (Health risk assesment connected with expose to a potentially toxic components In therapeutic mineral waters). *Balneol. Pol.* 2006; 2:266-273.
8. Evers A. Schwefelwasser w A. Amelung u. Evers A.: *Handbuch der Bader u. Klimaheilkunde.* Schattauer-Verlag. Stuttgart. 1962:394-412.
9. Górski J, Latour T, Siepak M i wsp. Wody zabarwione w utworach miocenu środkowej Wielkopolski – występowanie, geneza, możliwości wykorzystania w przyrodolecznictwie. Bogucki Wyd. Naukowe. Poznań, 2014.
10. Grundermann O et al. Untersuchungen über der Speichel – Fluoridkonzentration nach Zufuhr starker Fluoridhaltiger Heilwassern. *Phys. Rehab. Kur. Med.* 1993.
11. Gutenbrunner Ch, Hildebrandt G. *Handbuch der Heilwasser-Trinkkuren. Theorie und Praxis.* Soinntag-Verlag. Stuttgart 1994.
12. Hano J. Farmakologia i toksykologia. PZWL. Warszawa 1972.
13. Job C. Resorption und Ausscheidung von peroral zugeführten Bor. *Z. ang. Bader u. Klimaheilkunde.* 1973;20:137-142.
14. Latour T. Pierwiastki potencjalnie toksyczne w naturalnych wodach leczniczych na tle współczesnych danych o ich właściwościach toksykologicznych oraz obowiązującej klasyfikacji balneochemicznej. *Problemy Uzdrawiskowe.* 1989;1-2:15-26.
15. Latour T, Drobnik M. Pierwiastki potencjalnie toksyczne w wodach naturalnych. Uwarunkowania geologiczne. Zagrożenie dla zdrowia. *Wody mineralne i napoje. "Źródło"* Wyd. Krajowa Izba Gospodarcza. 2006;3:14-16.
16. Mikołajczak B. Rakotwórcza woda. Wrocław. Wyd. Hydropure Polska. 2007.
17. Pratzel HG. Schwefel in der Medizin. Demeter Verlag. Grafelfing 1991.
18. Smith AH, Hopenhaym-Rich C, Bates MN. Cancer risk from arsenic in drinking water. *Environ. Health Perspect.* 1992;97:259-267.
19. Straburzyńska-Lupa A, Straburzyński G. Fizjoterapia z elementami klinicznymi. 2 PZWL. Warszawa 2008.
20. Ziemiański Ś. Normy żywienia człowieka. PZWL, Warszawa 2001.
21. Weir J, Fischer RS. Toxic studies on Borax and Boric Acid. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 1972;23:351-355.

## Announcement

### BALNEOLOGICAL CONGRESS OF POLISH ASSOCIATION OF BALNEOLOGY AND PHYSICAL MEDICINE, SZCZAWNICA 14-17 SEPTEMBER 2017

In 14-17 th Sep 2017 the Balneological Congress of Polish Association of Balneology and Physical Medicine will be held in Szczawnica.

It is Polish congress with participation of international guests.

We anticipate two English language sessions about the most important scientific attainments of balneology and thermal medicine in different countries on the world.

Subjects of other sessions (lectures and posters) are advancements in balneology, physical therapy, balneochemistry, climatolgy, thermal geology. We also anticipate special session about management in thermal institutions.

We would like to invite all balneology doctors (particulary for doctors who are being during post graduated specialization), doctors of other specializations who are interesting about thermal medicine and physical medicine, managers of thermal institutions, physical therapists, nurses.

Another announcement will appear on web site of our Association [www.balneologia.pl](http://www.balneologia.pl)

We kindly invite to the beautiful thermal station Szczawnica.

*Behalf of Organization Committee:  
President of Polish Association of Balneology and Physical Medicine  
dr n. med. Jacek Chojnowski*

## Informacje o kursie doskonalącym

W dniach 6-17.02.2017 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 39 lekarzy z całej Polski.

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 80 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 i ultradźwięków

- podstawy ginekologii uzdrowiskowej
- podstawy gastroenterologii
- podstawy peloidoterapii
- podstawy balneochemii
- podstawy bioklimatologii
- podstawy kinezyterapii
- podstawy reumatologii
- wybrane problemy z hydrologii wód leczniczych
- podstawy ortopedii w chorobach narządu ruchu
- hydroterapia
- laseroterapia
- podstawy krioterapii
- leczenie uzdrowiskowe chorób kardiologicznych
- leczenie uzdrowiskowe nadciśnienia tętniczego
- leczenie uzdrowiskowe cukrzycy
- zasady łączenia zabiegów balneofizykalnych
- podstawy geriatryi uzdrowiskowej

Na zakończenie kursu uczestnicy byli zobowiązani do zdania testu z zakresu tematyki omawianej na kursie. Test obejmował 44 pytania 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 lek. med. Włodzimierzem Kamińskim i Starościna lek. med. Barbarą Granicką, stworzyli dobre warunki do integracji środowiska balneologów.





## Kurs balneologiczny

W dniach 06.-17.03.2017 r. odbył się kurs balneologiczny drugiego stopnia dla lekarzy specjalizujących się w balneologii i medycynie fizykalnej.

Jak co roku miejscem kursu była Katedra i Zakład Balneologii i Medycyny Fizykalnej Collegium Medicum w Ciechocinku.

Obecny kurs kliniczny 2-tygodniowy, obejmował tematykę specjalistyczną w zakresie balneologii i medycyny fizykalnej, dotyczącą postępowania leczniczego w chorobach, w których mają zastosowanie metody balneologii fizykalnej z uwzględnieniem wskazań i przeciwwskazań.

W trakcie kursu omówiono następującą tematykę:

- Podstawy geriatricznej w aspekcie leczenia uzdrowiskowego
- Diabetologia uzdrowiskowa
- Leczenie otyłości w uzdrowisku
- Nadciśnienie tętnicze i problemy kardiologiczne w leczeniu uzdrowiskowym
- Podstawy gastroenterologii uzdrowiskowej
- Podstawy dermatologii uzdrowiskowej
- Reumatologia uzdrowiskowa
- Pediatria uzdrowiskowa
- Podstawy ginekologii uzdrowiskowej
- Podstawowe problemy w osteoporozie uzdrowiskowej
- Wybrane problemy w zakresie rehabilitacji układu ruchu

- Endokrynologia- podstawy kliniczne
- Podstawy nefrologii i urologii uzdrowiskowej
- Podstawy medycyny estetycznej w warunkach uzdrowiskowych
- Podstawy neuropsychologii w praktyce lekarzy uzdrowiskowych
- Wybrane zagadnienia z laryngologii
- Etyczne aspekty medycyny uzdrowiskowej

W kursie udział wzięło 361 lekarzy z całej Polski, specjalistów klinicznych z różnych dziedzin. Lekarze – uczestnicy kursu reprezentowali następujące dziedziny kliniczne: choroby wewnętrzne, medycyna rodzinna, rehabilitacja, ortopedia, ginekologia, anestezjologia, pediatria, pulmonologia, chirurgia, neurologia, medycyna ratunkowa, reumatologia, choroby zakaźne, kardiologia, medycyna pracy.

Uczestnicy zobowiązani byli zdać test obejmujący 25 pytań jednorazowego wyboru. Wszyscy uczestnicy kursu zdali test z wynikiem dobrym i bardzo dobrym.

W czasie kursu panowała koleżeńska atmosfera, uczestnicy stworzyli dobre warunki do integracji środowiska balneologów opartej na wzajemnym poszanowaniu niezależnie od zajmowanego stanowiska i posiadanej specjalizacji klinicznej.

Wybrana przez uczestników kursu starościna lek. med. Mariola Greczaniuk, doskonale zintegrowała środowisko wykorzystując każdą wolną chwilę od zajęć.



## Konferencja: Spondyloartropatie seronegatywne

W dniach 14-15.01.2016 r. w Krynicy-Zdroju, w Domu Wczasowym ECHO odbyły się Konferencja i spotkanie nowo-



Dr Leszek Siuta

roczne Koła Terenowego Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej. Przewodnicząca Koła dr Ewa Svejda-Hutnikiewicz powitała licznie przybyłych członków Koła Terenowego PTBiMF oraz gości – wśród których byli m.in.: dr Jerzy Piwkowski - Naczelny Lekarz Uzdrowisk Małopolskich, dyrektorzy, lekarze, fizjoterapeuci pracujący w obiektach uzdrowiskowych. Z dużym zainteresowaniem uczestników i szerokim tematem do dyskusji spotkał się wykład dr. Leszka Siuty pt.: „Spondyloartropatie seronegatywne”.

Barbara Michalik - Firma BIOCHEM Michalik Sp.j. - omówiła szerokie zastosowanie zabiegów borowinowych w sanatoriach, gabinetach rehabilitacyjnych i odnowy biologicznej. Dalsze rozmowy były kontynuowane podczas uroczystej kolacji w której uczestniczyli goście i członkowie Koła. (ew)

## Konferencja Reumatologiczna

W dn. 9-11.02.2017 r. w Warszawie odbyła się VII Ogólnopolska Konferencja: Interdyscyplinarne Oblicza Reumatologii.



Stoisko wydawnictwa Aluna  
– wydawcy m.in. czasopisma „Acta Balneologica”.

W Konferencji uczestniczyło ponad 450 lekarzy reumatologów z całej Polski z których ponad połowa jest czynnych zawodowo. W trakcie 13 sesji naukowych zostało wygłoszonych ponad 40 interesujących wykładów zaprezentowanych przez wielu wybitnych specjalistów różnych dziedzin z najważniejszych ośrodków akademickich z całej Polski. m.in. na takie tematy jak: „Nowe oblicza terapii choroby zwyrodnieniowej stawów - nadzieje i perspektywy” czy „W jakim stopniu wiedza endokrynologa na temat tarczycy może pomóc w codziennej praktyce reumatologicznej”?

Duża frekwencja na wykładach, aktywny udział lekarzy w każdej sesji potwierdzają że Konferencja spełniła oczekiwania pod względem merytorycznym, organizacyjnym i jest niezwykle potrzebna.

Podczas Konferencji swoje stoiska wystawiennicze miały firmy farmaceutyczne oraz wydawnicze z fachową prasą i książkami dla lekarzy. (red)

# 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](mailto: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.

## Regulamin publikacji prac w „Acta Balneologica” (Uprzednio „Balneologia Polska”)

„Acta Balneologica” („Balneologia Polska”) – oficjalne czasopismo Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizycznej i jedyne czasopismo naukowo-edukacyjne w Polsce i Europie Środkowo-Wschodniej poświęcone leczeniu uzdrowiskowemu. Czasopismo zamieszcza recenzowane prace oryginalne, poglądowe, kazuistyczne z zakresu balneologii, bioklimatologii, medycyny fizycznej, fizjoterapii, krioterapii, kinezyterapii, presoterapii, rehabilitacji, również ocenę książek, a także informacje z zakresu zagadnień administracyjnych i organizacyjnych uzdrowisk. Zamieszcza ponadto sprawozdania i materiały ze zjazdów naukowych, komunikaty o planowanych kongresach, sympozjach, seminariach i zjazdach naukowych oraz artykuły redakcyjne.

Redakcja przestrzega zasad zawartych w Deklaracji Helsińskiej, a także w Interdisciplinary Principles and Guidelines for the Use of Animals in Research, Testing and Education, wydanych przez New York Academy of Sciences' Adhoc Committee on Animal Research. Wszystkie prace odnoszące się do ludzi lub zwierząt muszą być przygotowane zgodnie z zasadami etyki.

**Zasady recenzowania prac.** Nadesłane prace są oceniane m.in. pod względem nowatorskiego przedstawienia tematu, znaczenia dla dalszego rozwoju badań naukowych oraz dla postępowania klinicznego. Wstępnej oceny tych tekstów dokonuje Redakcja. Prace niespełniające podstawowych warunków publikacji są odrzucane. Manuskrypty niekompletne lub przygotowane w stylu niezgodnym z zasadami podanymi poniżej odsyłane są autorem bez oceny merytorycznej. Pozostałe artykuły zostają zarejestrowane, a następnie są przekazywane do oceny niezależnych recenzentów. Prace zostają zakwalifikowane do druku po pozytywnej opinii wydanej przez recenzentów.

**Konflikt interesów.** Jednocześnie ze złożeniem manuskryptu autorzy prac zobowiązani są do ujawnienia wszelkich zobowiązań finansowych, jeżeli takie istnieją, pomiędzy autorami i firmą, której produkt ma istotne znaczenie w nadesłanej pracy lub firmą konkurencyjną. Informacje te nie wpływają na decyzję o opublikowaniu pracy.

**Pozwolenie na druk.** Do pracy należy dołączyć oświadczenie, że nie była ona wcześniej nigdzie publikowana ani wysłana do druku w innym czasopiśmie. Jeżeli materiał był już wcześniej opublikowany należy do niego dołączyć pisemną zgodę na ponowne wydanie, zarówno od poprzedniego wydawcy, jak i autorów oryginalnej pracy. Jeżeli informacje zawarte w opisie przypadku, na ilustracji lub w tekście pracy oryginalnej pozwalają na identyfikację osób, należy dostarczyć także ich pisemną zgodę na publikację.

**Zastrzeżenie.** Redakcja oraz Wydawca dokładają wszelkich starań, aby informacje publikowane w czasopiśmie były wiarygodne i dokładne. Jednakże opinie wyrażane w artykułach czy reklamach są publikowane na wyłączną odpowiedzialność autorów, sponsorów lub reklamodawców. Redakcja zastrzega sobie także prawo dostosowywania nadesłanych materiałów do potrzeb pisma, dokonywania poprawek i skrótów tekstu.

### Przygotowanie manuskryptu

Regulamin zgłaszania artykułów do druku opracowano na podstawie „Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” N. Engl. J. Med. 1997; 336: 309-315.

Wydruki komputerowe prac należy nadsyłać pod adresem Redakcji w dwóch egzemplarzach. Maszy-

nopis powinien być drukowany jednostronnie na białym papierze formatu A4, z podwójnym odstępem między wierszami. Marginesy nie mogą być mniejsze niż 3 cm, a strona nie powinna zawierać więcej niż 30 wierszy. Każda z części maszynopisu powinna zaczynać się na nowej stronie: strona tytułowa, streszczenie (**polskie, angielskie (rosyjskie – dokonuje wydawnictwo)**), słowa kluczowe (**polskie, angielskie (rosyjskie – dokonuje wydawnictwo)**), tekst, podziękowania, piśmiennictwo, tabele i ryciny. Kolejne strony należy ponumerować, zaczynając od strony tytułowej. Skróty wraz z rozwinięciem, należy podać w nawiasie za skracanym określeniem przy pierwszym jego wystąpieniu w tekście. Należy unikać skrótów nieakceptowanych przez międzynarodowe grupy ekspertów.

### PRACE ORYGINALNE POWINNY MIEĆ

#### NASTĘPUJĄCĄ STRUKTURĘ:

**Strona tytułowa** powinna zawierać pełny tytuł pracy w języku **polskim, angielskim i rosyjskim (streszczenia rosyjskiego dokonuje Wydawnictwo)**, tytuł naukowy, imię i nazwisko autora (bądź autorów), nazwę instytucji, tytuł, imię i nazwisko kierownika placówki naukowej, z której pochodzi praca. **Na końcu pod piśmiennictwem** należy podać imię i nazwisko oraz adres, telefon i e-mail autora odpowiedzialnego za korespondencję dotyczącą manuskryptu. Ponadto należy umieścić informację o grantach i innych źródłach finansowania oraz aktualne miejsce pracy autorów.

**Streszczenie w języku polskim, angielskim i rosyjskim** powinno zawierać 150-250 słów. W streszczeniu pracy oryginalnej należy wyodrębnić cztery akapity zatytułowane: Wstęp, Materiał i metody, Wyniki, Wnioski. Pod streszczeniem należy umieścić od 3 do 10 słów lub wyrażań kluczowych (**w języku polskim, angielskim i rosyjskim**), w miarę możliwości zgodnych z Medical Subject Headings Index Medicus.

**Tekst.** Prace oryginalne należy podzielić na następujące części: Wstęp, Materiał i metody, Wyniki, Dyskusja, Wnioski, a tekst należy podzielić na ustępy zawierające zwartą treść. Prace poglądowe mogą być podzielone w inny sposób. Nie należy przekraczać zalecanych objętości prac: praca oryginalna i kliniczna – 10 stron maszynopisu (łącznie z tabelami i rycinami), praca poglądowa – 12 stron maszynopisu (łącznie z tabelami i rycinami). Przedstawione limity nie obejmują streszczenia i piśmiennictwa. Dodatkowe informacje i podziękowania mogą się znaleźć po zakończeniu tekstu, przed wykazem piśmiennictwa. Prace oryginalne muszą uzyskać zgodę pracownika naukowego odpowiedzialnego za tok prowadzonych badań.

**Piśmiennictwo.** Na końcu pracy należy umieścić piśmiennictwo, które musi być ułożone i ponumerowane według kolejności cytowania w tekście pracy, a nie w porządku alfabetycznym. Skróty tytułów czasopism powinny być zgodne z Index Medicus. Każda pozycja – pisana od nowego wiersza, powinna być opatrzona numerem i zawierać: nazwisko (nazwiska) i inicjały imion autora(ów), tytuł pracy, nazwę czasopisma, w którym została opublikowana (skrót tytułów czasopism powinny być zgodne z Index Medicus), rok wydania, nr tomu (cyframi arabskimi), nr zeszytu, numer strony początkowej i końcowej. Jeśli autorów jest siedmiu lub więcej, wówczas należy podać nazwisko trzech pierwszych z dopiskiem „i wsp”. Powołania w tekście, umieszczone w nawiasach kwadratowych, powinny być oznaczone cyframi arabskimi. W wypadku cytowania książek należy wymienić: kolejny numer pozycji, autora, tytuł, wydawcę, miejsce i rok wydania. Powołując się na treść

rozdziału książki, należy podać: nazwisko autora, inicjały imion, tytuł rozdziału, nazwisko autora (redaktora) książki, inicjały imion, tytuł książki, wydawcę, miejsce i rok wydania, przedział stron.

**Ryciny, wykresy, rysunki, slajdy, fotografie czarno-białe i kolorowe** powinny być umieszczone w osobnej kopercie, ponumerowane, wydrukowane na osobnych kartkach i opatrzone nazwiskiem autora i tytułem pracy, z zaznaczeniem „górze”, „dół”. Ich opisy należy podać na oddzielnej stronie z numerami ilustracji podanymi cyframi arabskimi. Fotografie powinny być wykonane na błyszczącej papierze, mieć format od 13 x 18 cm do 15 x 20 cm i jakoś gwarantującą czytelność po dwukrotnym zmniejszeniu wielkości. Do materiałów ilustracyjnych poprzednio opublikowanych należy dołączyć pisemną zgodę Wydawcy na ich ponowną publikację.

**Tabele,** umieszczone każda na oddzielnej stronie, należy ponumerować cyframi arabskimi i opatrzyć tytułami umieszczonymi nad tabelą. Opisy tabel należy podać na oddzielnej stronie z numerami tabel podanymi cyframi arabskimi.

**Elektroniczny zapis tekstu.** Do wydruku komputerowego należy dołączyć nośnik danych. Redakcja akceptuje dyski CD-ROM oraz DVD-ROM. Opis dysku powinien zawierać imię i nazwisko autora oraz tytuł pracy. Teksty i grafiki powinny tworzyć osobne zbiory. Nie wolno umieszczać rycin, wykresów, rysunków, slajdów, a także fotografii w plikach tekstowych. Redakcja zaleca użycie edytorów tekstów: Star Office, Word, Word Perfect. Fotografie powinny być zapisane w formacie JPG, natomiast ryciny, wykresy oraz tabele w formacie Microsoft Excel bądź EPS. Preferowana rozdzielczość: 300 DPI. W przypadku skanowania elementów o niewielkich rozmiarach, rozdzielczość powinna być większa (preferuje się rozdzielczość 600 DPI). Zalecane jest stosowanie standardowych czcionek o rozmiarze 12 punktów.

### WYSYLANIE ARTYKUŁU DO REDAKCJI

**Prace należy przysyłać do publikacji za pośrednictwem poczty elektronicznej na adres: [barbadom@wp.pl](mailto:barbadom@wp.pl).** Używany program pocztowy powinien umożliwiać dołączanie plików do przesyłanej informacji. Zaleca się, aby poszczególne części pracy (tekst, ilustracje, tabele, zdjęcia itp.) były wysyłane jako oddzielne pliki. Aby usprawnić przesyłanie danych, należy dokonać ich kompresji za pomocą formatu zip, i dołączyć następujące informacje:

- praca nie została opublikowana ani nie została złożona do innej redakcji;
- praca została zaaprobowana przez wszystkich współautorów i kierownictwo ośrodków, w których powstała;
- autor (autorzy) zgadza się (zgadzają się) na automatyczne i nieodpłatne przeniesienie wszelkich praw autorskich na Wydawcę w momencie zaakceptowania materiałów do publikacji;
- ujawniono wszelkie źródła finansowania;
- autor (autorzy) zna (znają) zasady edycji i informacji dla autorów ogłaszane w danym czasopiśmie i będzie (będą) ich przestrzegać.

Przesłane materiały wraz z recenzją pozostają w dokumentacji redakcji.

Wydawca nabywa na zasadzie wyłączności ogół praw autorskich do wydrukowanych prac (w tym prawo do wydawania drukiem, na nośnikach elektronicznych CD i innych oraz w internecie). Dopuszcza się natomiast drukowanie streszczeń bez zgody Wydawcy.