

Acta Balneologica

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

TOM LIX
TOM LIX

NUMER 4 (150)/2017
NUMBER 4 (150)/2017

KWARTALNIK
QUARTERLY

PAŹDZIERNIK-GRUDZIEŃ
OCTOBER-DECEMBER



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-Paszczyk –
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 Boruszczyk, 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 Republic

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. 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

**KOORDYNATOR PROJEKTU/
/PROJECT COORDINATOR:**

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

**OPRACOWANIE GRAFICZNE/
/GRAPHIC DESIGN:**

Piotr Dobrzyński
www.poligrafia.nets.pl

PRENUMERATA/SUBSCRIPTION:

prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl

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, Marta Chudzik

Cryotherapy in Osteoarthritis of the Knee

Krioterapia w chorobie zwyrodnieniowej stawów kolanowych

269

ORIGINAL AND CLINICAL ARTICLES/PRACE ORYGINALNE I KLINICZNE

Horia Lazarescu, Iuri Simionca

Organizational Management of the Experimental and Medical use of a "Halotherapy Chamber with Artificial Salt-mine Environment"

Organizacyjne zarządzanie eksperymentalnym i medycznym wykorzystaniem „komory haloterapii ze sztucznym środowiskiem kopalni”

279

Horia Lazarescu, Iuri Simionca

Recommendations for use of "Halotherapy Chamber with Artificial Salt-mine Environment" in Medical Purposes

Zalecenia dotyczące stosowania „komory haloterapii ze sztucznym środowiskiem kopalni soli” w celach medycznych

286

Agnieszka Łagowska-Batyra, Agata Stachura, Marcin Lewicki, Grzegorz Piechota, Agata Smoleń

The Evaluation of Knowledge About Atherosclerosis Risk Factors Among Patients staying at "Silent Valleys" Health Resort in Nałęczów – a Survey Study

Analiza stanu wiedzy na temat czynników ryzyka miażdżycy wśród pacjentów kardiologicznych przebywających w Sanatorium Uzdrowskim "Ciche Wąwozy" w Nałęczowie – badanie ankietowe

290

Antoni Stadnicki, Anna Zapart, Iwona Stadnicka, Wanda Suchecka

Ocena sposobu żywienia i leczenia uzdrowskiego w chorobie refluksowej przełyku

Assessment of Dietary Pattern and Thermal Resort Treatment in Gastro-esophageal Reflux Disease

297

Jadwiga Kuciel-Lewandowska, Małgorzata Paprocka-Borowicz

Ocena zintegrowanego systemu antyoksydacyjnego ustroju u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową narządu ruchu a niefarmakologiczne formy terapii

The Impact of Integrated Antioxidant System in Patients with Osteoarthritis Musculoskeletal and Non-pharmacological Therapies

304

Agnieszka Radziwińska, Agnieszka Strączyńska, Magdalena Weber-Rajek, Iwona Czerniachowska, Katarzyna Strojek, Urszula Kaźmierczak, Zuzanna Piekorz, Hanna Styczyńska

Oswestry Disability Index (ODI) – metoda oceny skuteczności terapii fizycznej u pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa

Oswestry Disability Index (ODI) – a Method for Assessing the Effectiveness of Physical Therapy in Patients with Low Back Pain

310

Monika Choraży, Agnieszka Dakowicz, Agata Krajewska, Wojciech Sawczuk, Katarzyna Krystyna Snarska, Alina Kułakowska, Anna Kuryliszyn-Moskal, Jan Kochanowicz

Wpływ wybranych technik metody PNF, a poprawa szybkości chodu u pacjentów po udarze mózgu

Effects of selected PNF Techniques and Improvement of Walking Speed in Patients After Stroke

317

Marek Łyp, Iwona Stanisławska, Piotr Pietras, Anna Cabak, Katarzyna Nowicka, Daniel Malczewski, Wojciech Maciak

Ocena skuteczności wybranych zabiegów fizycznych w leczeniu entezopatii bocznej

i przysiędkowego przedziału stawu łokciowego

Evaluation of the Effectiveness of Selected Physical Therapy in the Treatment of Lateral and Medial Elbow Joint Entezopathy

323

Katarzyna Barocha, Łukasz Kikowski, Magdalena Barocha, Tomasz Kabała, Agnieszka Neumann-Podczaska

Ocena wpływu terapeutycznej terapii metodą DBC na dolegliwości bólowe i ruchomość części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową

Assessment of Therapeutic Effects on Documentation Based Care Treatment in Pain and Mobility

of the Lumbosacral Spine in Degenerative Disease

328

PRACE POGLĄDOWE/REVIEW ARTICLES

Michał Drobnik, Teresa Latour

Garbniki roślinne w wodach humusowych – ich zawartość oraz właściwości spektrofotometryczne w zakresie UV-VIS 336

Vegetable Tannins in Humus Waters – their Content and Spectrophotometric Properties in UV-VIS Range

336

Vitaliy M. Pashkov, Andrii A. Olefir

Problems of Rehabilitation of Mentally Ill Persons: the International Legal Aspect (Ukrainian Experience)

Проблеми реабілітації психічно хворих осіб: міжнародно-правовий аспект (досвід України)

341

BALNEOCHEMIA/BALNEOCHEMISTRY

Lucyna Rajchel, Dariusz Dobrzyński

Wody jodkowe Karpat polskich

Iodide Waters of the Polish Carpathians

354

Katarzyna Szyga-Pluta

Występowanie uciążliwych warunków pogodowych w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku

The Occurrence of Onerous Weather Conditions in the Area of the Polish Baltic Coast...

360

Z ŻYCIA TOWARZYSTWA

369

KOMUNIKATY

371

Cryotherapy in Osteoarthritis of the Knee

Krioterapia w chorobie zwyrodnieniowej stawów kolanowych

Włodzisław Kuliński^{1,2}, Marta Chudzik¹

¹Division of Physical Medicine, Jan Kochanowski University, Kielce, Poland

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

SUMMARY

Introduction: Osteoarthritis is the most widespread musculoskeletal system disorder. It is characterised by joint cartilage destruction and lesions within the subchondral layer, synovial membrane, joint capsule, and periarticular structures. This results in damage to the anatomical structure of the joint and impairs joint function. Cryotherapy is the most common procedure used to treat knee osteoarthritis.

Aim: To assess the effects of cryotherapy in patients with knee osteoarthritis as well as the influence of this procedure on pain severity reduction and improvements in the range of motion.

Material and Methods: The study involved 25 patients with knee osteoarthritis, including 18 women and 7 men, who were prescribed a series of 10 cryotherapy procedures. Before and after the procedures, the patients completed anonymous surveys, which included a visual analogue scale (VAS) for pain severity assessment, and underwent linear measurements of knee joint circumference as well as measurements of the range of motion in the sagittal plane. The results were statistically analysed.

Results: 1. Use of cryotherapy in the study patients resulted in a considerable reduction in pain severity. 2. The patients also showed improved knee joint mobility. 3. After a series of cryotherapy procedures, the patients' functioning with respect to the activities of daily living changed considerably. 4. The patients' well-being was improved.

Conclusions: Cryotherapy is the main physical medicine procedure used in knee osteoarthritis.

Key words: osteoarthritis, treatment

STRESZCZENIE

Wstęp: Choroba zwyrodnieniowa stawów jest najczęściej występującą chorobą układu ruchu. Charakteryzuje się destrukcją chrząstki stawowej i zmianami w warstwie podchrzęstnej kości, błony maziowej, torebki stawowej oraz struktur okołostawowych. Doprowadza do uszkodzenia anatomicznej struktury stawu i upośledzenia jego funkcji. Krioterapia jest najczęściej stosowanym zabiegiem w zwalczaniu choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych.

Cel pracy: Ocena efektów działania krioterapii u chorych na chorobę zwyrodnieniową stawów kolanowych, jej wpływu na obniżenie natężenia bólu i poprawę zakresu ruchomości.

Materiał i metody: W badaniu wzięło udział 25 osób, w tym 18 kobiet oraz 7 mężczyzn z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych, którym zlecono serię 10 zabiegów krioterapii. Przed oraz po zabiegach pacjenci wypełniali ankietę anonimową, która zawierała skalę wizualno-analogową VAS, służącą do oceny natężenia bólu, a także przeprowadzono pomiary liniowe obwodu stawów kolanowych oraz zakresu ruchomości w płaszczyźnie strzałkowej. Uzyskane wyniki poddano statystycznej analizie.

Wyniki: 1. Zastosowanie krioterapii u badanych spowodowało znaczące zmniejszenie dolegliwości bólowych. 2. U chorych zaobserwowano również poprawę zakresu ruchomości w stawach kolanowych. 3. Po serii zabiegów krioterapii znacząco zmieniło się funkcjonowanie w czynnościach dnia codziennego. 4. Poprawie uległo samopoczucie badanych.

Wniosek: Krioterapia jest podstawowym zabiegiem fizykalnym w chorobie zwyrodnieniowej stawów kolanowych.

Słowa kluczowe: choroba zwyrodnieniowa stawów, leczenie

INTRODUCTION

Osteoarthritis (OA) is the most widespread musculoskeletal system disorder. The number of OA cases increases every year, particularly in developed countries. The World Health Organisation has recognised OA as a disease of civilisation that constitutes an important social problem due to global population ageing [1-3].

OA encompasses various pathological changes developing as a result of joint cartilage destruction and lesions within the subchondral layer, ligaments, synovial membrane, joint capsules, and periarticular muscles. This results in damage to the anatomical joint structure, functional impairment, and pain. These changes may be accompanied by synovitis. The aetiology of OA remains unknown. The development of this disorder is associated with impaired joint cartilage homeostasis, reflected by the predominance of cartilage-degrading enzyme activity over factors responsible for cartilage regeneration. OA develops as a consequence of traumatic, congenital, inflammatory, and neoplastic changes as well as metabolic and hormonal disorders and overload.

Knee osteoarthritis is divided into secondary and primary (idiopathic). According to estimates, the number of patients with OA in Poland reaches approximately 8 million, with 25% of the patients having knee OA. In Europe and the USA, the disorder affects 12% of the overall population and 60% of those aged over 65 years. The long and open course of the disease results in functional joint impairment in approximately 10% of people over the age of 55 years, causing severe disability in 25% of patients from this group [1, 2].

Onset and progression of knee OA may depend on a number of risk factors: age over 65 years, obesity, race, genetic factors, overload, female sex, oestrogen deficiency, malnutrition, injuries, fractures, and inflammatory, metabolic, and endocrine disease [4, 5].

Obesity is one of the main risk factors for OA of the knee.

A physical examination reveals tenderness on deep palpation, widened bone contours, and ligament instability. Effusion may be present and sometimes patients develop a cyst in the popliteal fossa. Knee movements are accompanied by joint crepitation. Advanced cases involve flexion contractures and limping gait with a slight knee contracture. Common radiographic findings include bone growths on the intercondylar spines of the tibia.

X-rays are used to confirm the clinical diagnosis and rule out other causes. Other examinations useful in differential diagnosis include magnetic resonance imaging, ultrasound scans, and computed tomography [6, 7].

Treatment of knee osteoarthritis

Treatment of knee osteoarthritis is a multistage process [8-12].

Physical therapy and rehabilitation, including cryotherapy, constitute the main method of knee OA treatment [13-19]. They are used to:

- prevent joint dysfunction and stop the progression of degenerative changes in the joint cartilage,
- eliminate or reduce pain in the joints and the adjacent tissues,
- improve muscle tone in the muscles responsible for movement of the affected joint,
- reduce muscle tone in muscles contractured due to pain,
- improve blood circulation in the limbs,
- help patients adapt to overcoming problems caused by the musculoskeletal system impairment, for instance with functional compensation of mobility limitations and possibly with orthopaedic aids.

Analgesic effects of cryotherapy are associated with the impact of low temperatures on the nervous system. Stimulation of the receptors with cold triggers beta-endorphin production and increases the levels of ACTH, cortisol, adrenaline, testosterone, and noradrenaline. The procedure's anti-inflammatory effects involve reduced metabolic activity at the site of inflammation. The activity of inflammatory mediators and enzymatic reactions is also decreased. The oedema-reducing effects of cryotherapy result from improved circulation in the lymphatic vessels and elimination of waste products. The procedure also influences the muscles and the nervous system: decreasing nerve conduction leads to reduced muscle tone. Slower conduction in the motor nerves also results in relaxation.

AIM

To assess the effects of cryotherapy with liquid nitrogen in patients with knee osteoarthritis, with particular focus on the influence of this procedure on pain severity reduction and improvements in the range of knee motion.

MATERIAL AND METHODS

The study was conducted between January and April 2016 at the Physiotherapy Laboratory of the Municipal Health Care Facility (ZOZ) in Strawczyn (Świętokrzyskie Voivodeship). It included a total of 25 patients with degenerative knee joint disease who had been referred for liquid nitrogen treatment. The subjects underwent a physical examination and history-taking. They completed a 25-question survey both before and after a series of 10 cryotherapy procedures. Pain severity was assessed with an 11-point visual analogue scale (VAS). The patients' functional status was evaluated with linear measurements of knee joint circumference and a goniometer was used to measure the ranges of knee motion. These assessments were performed before and after the series of procedures.

The patients' body mass index (BMI) was also calculated to help assess the adipose tissue.

The patients underwent a series of 10 cryotherapy procedures. The procedures were conducted according to the commonly used approach; procedure duration was 3 minutes.

The data obtained in this study were statistically analysed with basic statistical tools:

• arithmetic mean, • standard deviation, • Shapiro-Wilk test to assess the normality of distribution, with the statistical significance level of $\alpha = 0.05$.

To verify the hypotheses:

H0: the distribution conforms to a normal distribution,

H1: the distribution does not conform to a normal distribution

RESULTS

The group studied included 18 women (72%) and 7 men (28%). The chart below shows the percentage distribution.

The largest group of patients included those aged 51-60 years and encompassed 43% of the men and 33% of the women.

The data indicate that 50% of the women and over half of the men (57.14%) were overweight.

The majority of the men had vocational secondary education, 38% had secondary education, and 13% had higher education. 53% of the women had secondary education.

Most patients (85.71% of the men and 66.67% of the women) were professionally active.

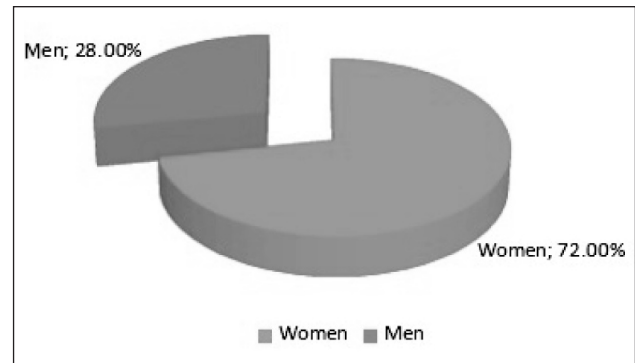


Figure 1. Percentage distribution by sex

The data show that 56% of the women had bilateral OA, 28% had OA in their right knee, and in 17% of the women the disorder affected the left knee joint. In the male subjects, the changes were found in both knees.

28% of the women developed OA within the last 12 months, while 22% experienced first symptoms over 10 years ago. 43% of the men reported onset of OA between 3 and 5 years ago.

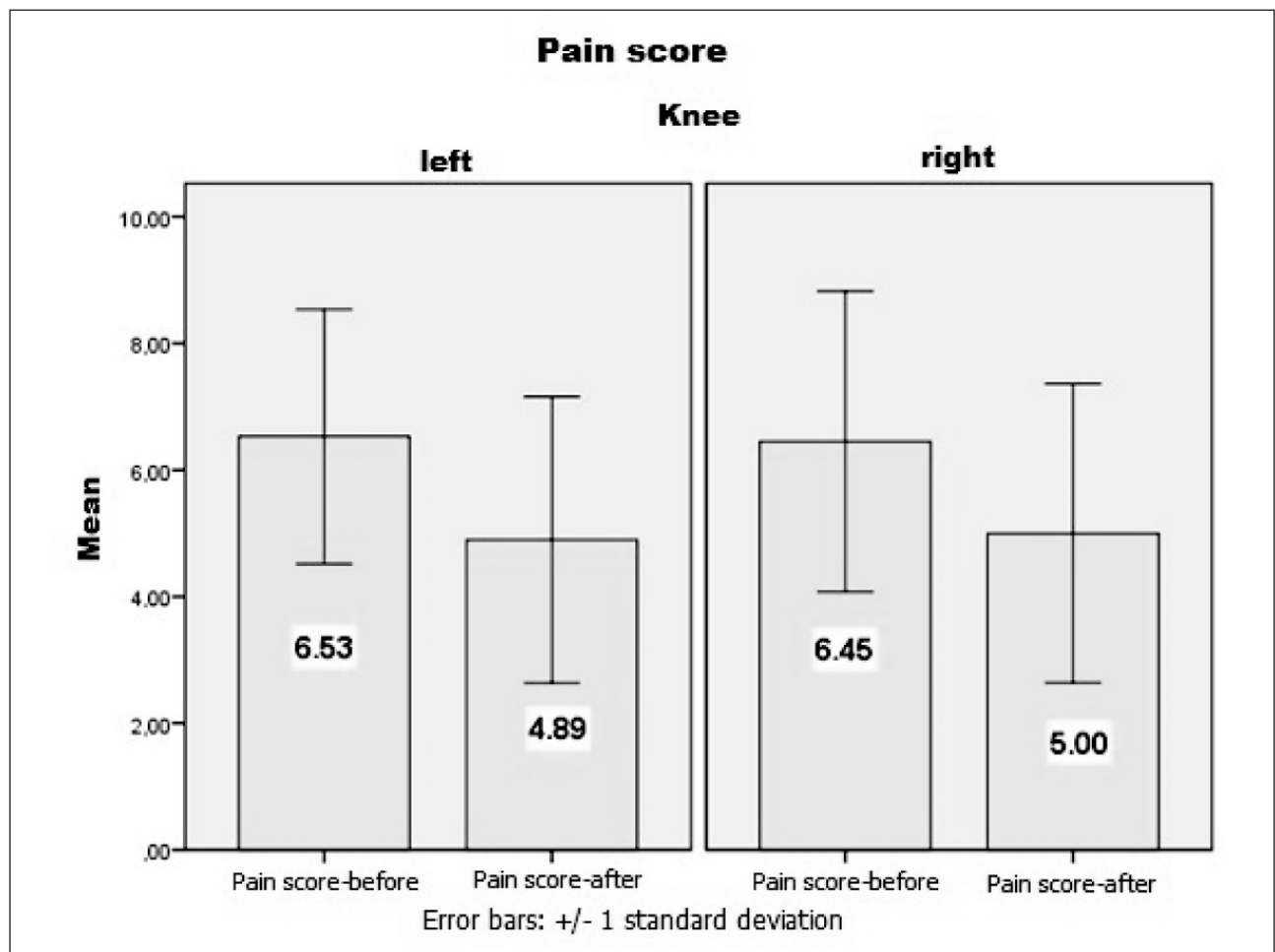


Figure 2. Pain severity in the study patients before and after cryotherapy procedures

The research showed that the most common symptoms reported by the women were: pain during physical activity (19%), gait disturbances (15%), swelling (13%), limited joint mobility (12%), and morning stiffness (11%); the men complained of pain during physical activity (16%), swelling (16%), limited joint mobility (14%), morning stiffness (12%), and gait disturbances (12%).

57% of the men with gonarthrosis reported that pain very significantly limited their ability to perform activities of daily living; after the series of procedures, that percentage decreased to 14%.

Before cryotherapy, the patients, both men and women, had the most trouble with walking downstairs. After the series of procedures, this limitation was reduced by 78.57% in women and 75% in men.

Cryotherapy procedures resulted in symptom reduction in 100% of the women and men studied.

As far as the left knee joint is concerned, the difference between mean pain severity scores before the treatment ($M=6.53$, $SD=2.01$) and after the treatment ($M=4.89$, $SD=2.26$) is statistically significant ($t(18)=9.347$; $p<0.001$; $d=2.144$). The mean pre-treatment score was significantly higher and the effect size (difference between the mean values) is large.

As far as the right knee joint is concerned, the difference between mean pain severity scores before the treatment

($M=6.45$, $SD=2.37$) and after the treatment ($M=5.00$, $SD=2.36$) is statistically significant ($t(19)=8.542$; $p<0.001$; $d=1.910$). The mean pre-treatment score was significantly higher and the effect size (difference between the mean values) is large.

An analysis of these data allows for concluding that the largest group of women with knee osteoarthritis (33%) reported fair well-being before cryotherapy. After the cryotherapy procedures, good well-being was found in 44% of the female respondents, fair in 33%, and excellent in 22% of the women.

More than half of the men (57%) reported fair well-being, 28% very poor, and 14% poor. After the series of procedures, 42% of the patients described their well-being as good, 28% as fair, 14% as excellent and 14% as poor.

As far as the left knee joint is concerned, the difference between mean joint flexion before the treatment ($M=110.89$, $SD=17.73$) and after the treatment ($M=117.26$, $SD=17.69$) is statistically significant ($t(18)=7.533$; $p<0.001$; $d=1.728$). The mean pre-treatment value was significantly lower and the effect size (difference between the mean values) is large.

As far as the right knee joint is concerned, the difference between mean joint flexion before the treatment ($M=110.20$, $SD=18.34$) and after the treatment ($M=117.35$, $SD=16.99$) is statistically significant ($t(19)=11.140$; $p<0.001$; $d=2.421$). The mean pre-treatment value was significantly lower and the effect size (difference between the mean values) is large.

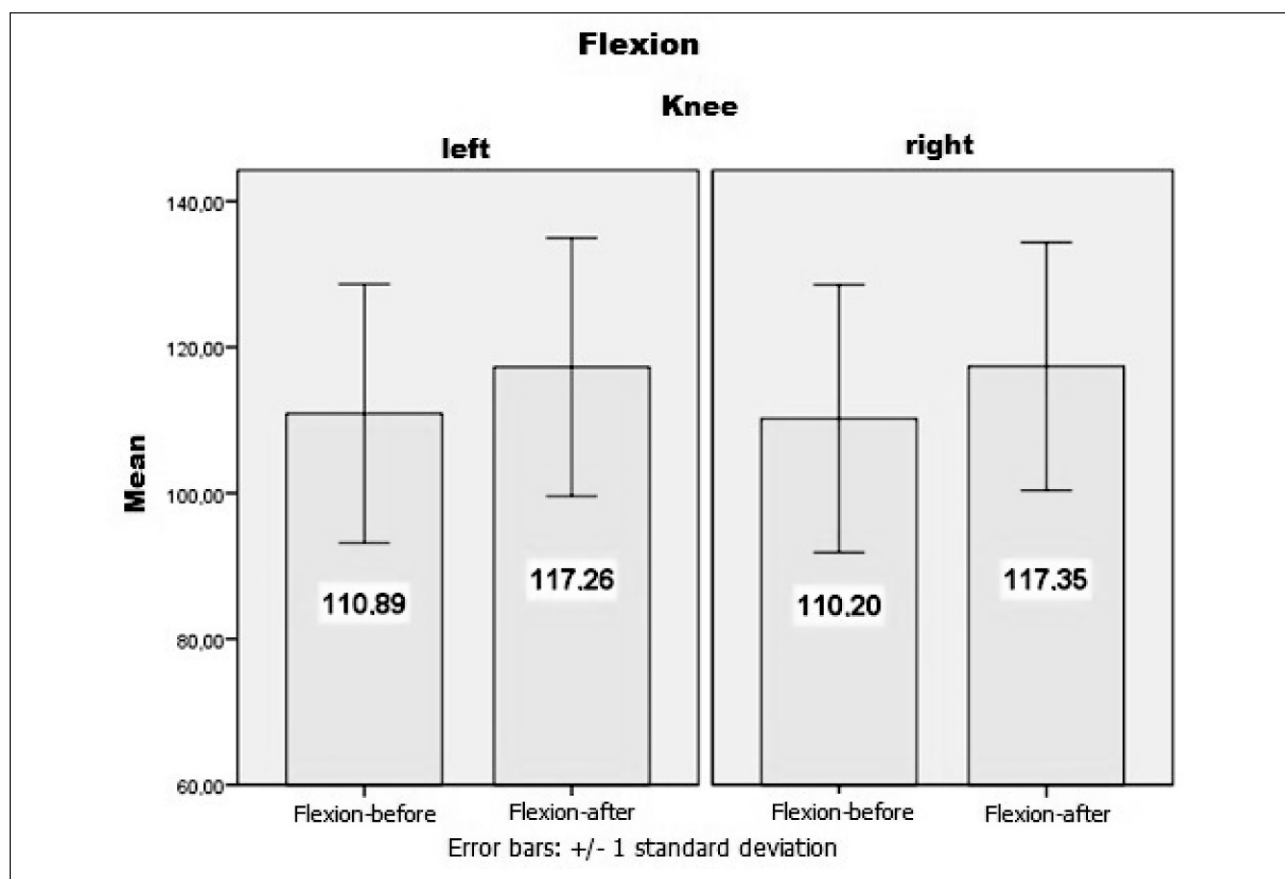


Figure 3. Right and left knee flexion before and after cryotherapy procedures

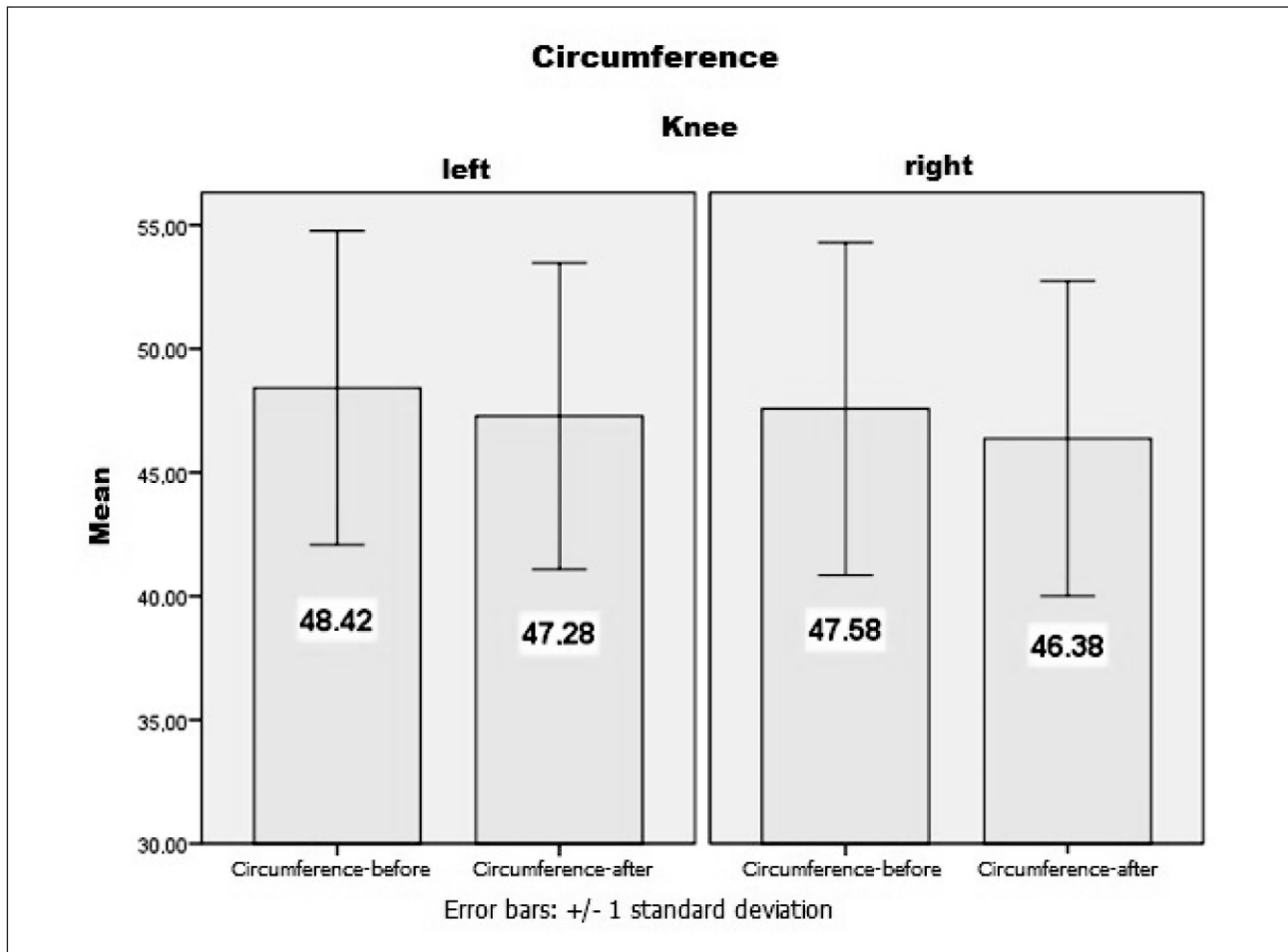


Figure 4. Right and left knee circumference before and after cryotherapy procedures

As far as the left knee joint is concerned, the difference between mean circumference measurements before the treatment ($M=48.42$, $SD=6.34$) and after the treatment ($M=47.28$, $SD=6.19$) is statistically significant ($t(18)=12.130$; $p<0.001$; $d=2.783$). The mean pre-treatment value was significantly higher and the effect size (difference between the mean values) is large.

As far as the right knee is concerned, the difference between mean circumference measurements before the treatment ($M=47.58$, $SD=6.72$) and after the treatment ($M=46.38$, $SD=6.37$) is statistically significant ($t(19)=9.798$; $p<0.001$; $d=2.191$). The mean pre-treatment value was significantly higher and the effect size (difference between the mean values) is large.

DISCUSSION

Osteoarthritis is the most common joint disease and the main cause of musculoskeletal pain. It leads to disability and decreases the patients' quality of life. Due to population ageing, this disorder is becoming an increasingly important social problem [1,16].

The aim of this paper was to assess the results of cryotherapy and the effects of this method on knee pain severity and the range of knee motion in patients with knee osteoarthritis.

Pain severity, assessed with a VAS scale, markedly decreased after the procedures. Pain in the left knee decreased from the

mean pre-treatment value of 6.52 to 4.89 after the treatment, while pain severity in the right knee changed from 6.45 to 5.00.

Following the series of cryotherapy procedures, the degree of limitation with respect to the activities of daily living was also reduced. Before the treatment, 28% of patients with knee OA described the pain as very limiting, 56% said that the pain was slightly limiting, and 16% reported no limitations. After the procedures, 12% of the subjects found their pain to be very limiting and 36% described it as slightly limiting. Moreover, an increased number of respondents reported no limitations due to pain.

An analysis of the study results allows for concluding that the patients' well-being also changed. Before the procedures, most patients described their well-being as fair; after the therapy, most patients reported good well-being.

There was also an improvement in the range of knee motion in the sagittal plane.

The effects of cryotherapy on the musculoskeletal system in patients with knee osteoarthritis were studied Zagrobelny and Skrzek [17]. These authors assessed pain severity and measured the range of active flexion in the knee with a goniometer. After a series of procedures, both pain and the knee flexion deficit were reduced.

Table 1. Severity of radiographic changes in the study patients according to the Kellgren and Lawrence system

Grade	Women		Men		Total	
	N	%	N	%	N	%
0	12	66.67	4	57.14	16	64
1	3	16.67	0	0.00	3	12
2	1	5.56	1	14.29	2	8
3	2	11.11	2	28.57	4	16
4	0	0.00	0	0.00	0	0
Total	18	100	7	100	25	100

Table 2. Age of study patients

Age	Women		Men		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
20-30	2	11		0	2	8
31-40	2	11	1	14	3	12
41-50	4	22		0	4	16
51-60	6	33	3	43	9	36
>60	4	22	3	43	7	28
TOTAL	18	100	7	100	25	100

Table 3. Patient distribution by BMI

BMI	Women		Men		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
Underweight	0	0	0	0	0	0
Normal weight	6	33.33	1	14.29	7	28
Overweight	9	50	4	57.14	13	52
Class I obesity	2	11.11	2	28.57	4	16
Class II obesity	1	5.56	0	0	1	4
Class III obesity	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	100	7	100	25	100

Table 4. Joints affected by degenerative disease of the knee

Knee	Women		Men		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
Left	3	17	2	29	5	20
Right	5	28	1	14	6	24
Both	10	56	4	57	14	56
TOTAL	18	100	7	100	25	100

Table 5. Disease duration

Disease duration	Women		Men		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
< 1 year	5	28	0	0	5	20
1-2 years	3	17	1	14	4	16
3-5 years	3	17	3	43	6	24
6-10 years	3	17	0	0	3	12
> 10 years	4	22	3	43	7	28
TOTAL	18	100	7	100	25	100

Table 6. Concomitant symptoms observed in the study patients with knee osteoarthritis

Symptoms	Women		Men		TOTAL	
	N=18	%	N=7	%	N=25	%
Pain during physical activity	18	19	7	16	25	18
Pain during rest	7	7	2	5	9	7
Morning stiffness	10	11	5	12	15	11
Swelling	12	13	7	16	19	14
Limited joint mobility	11	12	6	14	17	12
Deformity	8	8	3	7	11	8
Gait disturbances	14	15	5	12	19	14
Bone growths	5	5	3	7	8	6
Joint crepitation during movement	10	11	5	12	15	11
TOTAL	95	100	43	100	138	100

Table 7. Problems with respect to activities of daily living in the study patients before and after the series of cryotherapy procedures

Activities of daily living	TOTAL N=25		
	Before the series of procedures	After the series of procedures	Change [%]
Walking, running	11	10	-9.09
Lifting heavy objects	17	14	-17.65
Walking upstairs	7	1	-85.71
Walking downstairs	22	5	-77.27
Getting dressed, washing	11	1	-90.91
Bending, kneeling	20	20	0.00
Doing sports, physical exercise	10	6	-40.00
TOTAL	98	57	-41.84

Table 8. Symptom reduction after cryotherapy procedures

Symptom reduction	Women		Men		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
Yes	18	100	7	100	25	100
No	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	100	7	100	25	100

Table 9. Statistics for dependent samples for pain severity in the left knee joint

	Mean	N	Standard deviation	Standard error of the mean
Before procedure	6.5263	19	2.01021	0.46117
After procedure	4.8947	19	2.25819	0.51806

Table 10. Test for dependent samples for pain severity in the left knee joint

	Differences in dependent samples		t	df	Significance (two-sided)
	Mean	Standard deviation			
Pain score-before – Pain score-after	1.63158	0.76089	9.347	18	0.000

Table 11. Statistics for dependent samples for pain severity in the right knee joint

	Mean	N	Standard deviation	Standard error of the mean
Before procedure	6.4500	20	2.37254	0.53052
After procedure	5.0000	20	2.36198	0.52815

Table 12. Test for dependent samples for pain severity in the right knee joint

	Differences in dependent samples		t	df	Significance (two-sided)
	Mean	Standard deviation			
Pain score-before – Pain score-after	1.45000	0.75915	8.542	19	0.000

Table 13. Patient well-being before the series of cryotherapy procedures

Well-being	Women		Men		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
Excellent	0	0	0	0	0	0
Good	4	22.22	0	0	4	16
Fair	6	33.34	4	57.14	10	40
Poor	4	22.22	1	14.29	5	20
Very poor	4	22.22	2	28.57	6	24
Awful	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	100	7	100	25	100

Table 14. Patient well-being after the series of cryotherapy procedures

Well-being	Women		Men		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
Excellent	4	22.23	1	14.28	5	20
Good	8	44.44	3	42.87	11	44
Fair	6	33.33	2	28.57	8	32
Poor	0	0	1	14.28	1	4
Very poor	0	0	0	0	0	0
Awful	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	100	7	100	25	100

Table 15. Statistics for dependent samples for left knee flexion

	Mean	N	Standard deviation	Standard error of the mean
Flexion before	110.8947	19	17.73225	4.06806
Flexion after	117.2632	19	17.69445	4.05939

Table 16. Test for dependent samples for left knee flexion

	Differences in dependent samples		t	df	Significance (two-sided)
	Mean	Standard deviation			
Flexion before Flexion after	-6,36842	3.68496	-7.533	18	0.000

Table 17. Statistics for dependent samples for right knee flexion

	Mean	N	Standard deviation	Standard error of the mean
Flexion before	110.2000	20	18.34351	4.10173
Flexion after	117.3500	20	16.99930	3.80116

Table 18. Test for dependent samples for right knee flexion

	Differences in dependent samples		T	Df	Significance (two-sided)
	Mean	Standard deviation			
Flexion before Flexion after	-7.15000	2.87045	-11.140	19	0.000

Table 19. Statistics for dependent samples for left knee circumference

	Mean	N	Standard deviation	Standard error of the mean
Circumference before	48.4211	19	6.34486	1.045561
Circumference after	47.2842	19	6.19240	1.42063

Table 20. Test for dependent samples for left knee circumference

	Differences in dependent samples		t	df	Significance (two-sided)
	Mean	Standard deviation			
Circumference before Circumference after	1.13684	0.40853	12.130	18	0.000

Table 21. Statistics for dependent samples for right knee circumference

	Mean	N	Standard deviation	Standard error of the mean
Circumference before	47.5750	20	6.72442	1.50363
Circumference after	46.3750	20	6.37197	1.42482

Table 22. Test for dependent samples for right knee circumference

	Differences in dependent samples		t	df	Significance (two-sided)
	Mean	Standard deviation			
Circumference before Circumference after	1.20000	0.54772	9.798	19	0.000

The influence of local cryotherapy on the motor performance of patients with knee osteoarthritis was also studied by Romanowski et al. [15]. The patients' ranges of knee motion were measured with a goniometer according to the International Standard Orthopaedic Measurement (ISOM) method. Active flexion and extension were improved; in addition, muscle strength was measured and a 50-metre walk test was conducted. The results confirmed an improvement in the motor performance after local cryotherapy. Łukowicz et al. [13] compared different physical medicine methods used to treat OA symptoms. Their patients were assessed with respect to pain severity in a VAS scale and completed a free walking test. The study showed that cryotherapy effectively reduced pain experienced by the patients.

CONCLUSIONS

A series of cryotherapy procedures conducted in the study patients resulted in a considerable pain severity reduction.

The patients also showed improved knee joint mobility.

After a series of cryotherapy procedures, the patients' functioning with respect to the activities of daily living changed considerably.

The patients' well-being was improved.

References

1. Souza JMFDS, Ferreira RDS, de Lima AJP et al. Clinical demographic characteristics of total knee arthroplasty in a University hospital. *Acta Ortop Bras.* 2016;24:300-303.
2. Arendt-Nielsen L. Pain sensitisation in osteoarthritis. *Clin Exp Rheumatol.* 2017;107:68-74.
3. Trouvin AP, Perrot S. Pain in osteoarthritis. Implications for optimal management. *Joint Bone Spine.* 2017;8:1297-319.
4. Bartels EM, Henrotin Y, Bliddal H et al. Relationship between weight loss in obese knee osteoarthritis patients and serum biomarkers of cartilage breakdown: secondary analyses of a randomized trial. *Osteoarthritis Cartilage.* 2017;25: 1641-1646.
5. Sun J, Liu Y, Yan S et al. Clinical gait evaluation of patients with knee osteoarthritis. *Gait Posture.* 2017;58:319-324.
6. Boerner E, Ratajczak B, Chmiel M i wsp. Ocena skuteczności krioterapii i magnetoterapii u chorych ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych *Acta Bio-Optica et Informatica Medica.* 2010;16:310-313.
7. Cooper G, Herrera J. Leczenie zachowawcze w schorzeniach narządu ruchu, Medipage. Warszawa, 2010:199-206
8. Derewiecki T, Mroczek K, Duda M, Majcher P. Znaczenie krioterapii w procesie rehabilitacji. *Zdrowie Publiczne.* 2013;123:167-171.
9. Fidut-Wrońska J, Latosiewicz R, Janikowska K, Sokołowski K. Ocena skuteczności włączenia krioterapii miejscowej w leczeniu gonartrozy. *Fizjoterapia Polska.* 2012;3:241-250.
10. Jezierski Cz. Kriostymulacja w reumatologii, traumatologii, ortopedii i odnowie biologicznej. *Acta Bio- Optica et Informatica Medica.* 2009;15:32-34.
11. Rodríguez-Grande EI, Osma-Rueda JL, Serrano-Villar Y et al. Effects of pulsed therapeutic ultrasound on the treatment of people with knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci.* 2017;29:1637-1643.
12. Park SH, Park YH, Lee JH. Effects of magnetic field therapy after taping application on pain and function of patients with knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci.* 2017;29:1548-1551.
13. Łukowicz M, Ciechanowska K, Weber-Zimmermann M, Zalewski . Postępowanie fizykalne w chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego, *Kwartalnik Ortopedyczny.* 2008;1:8-15.
14. Pasek J, Pasek T, Sieroń A. Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa u pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów. *Rehabilitacja w praktyce.* /2009;3-4:32-34.
15. Romanowski W, Straburzyńska-Lupa A, Romanowska A i wsp. Brenda: Wpływ krioterapii miejscowej na sprawność ruchową chorych z reumatoidalnym zapaleniem stawów. *Fizjoterapia Polska.* 2004;4:355-360.
16. Sierakowska M, Sierakowski S, Wróblewska M i wsp. Problemy zdrowotne pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów i ich wpływ na jakość życia uwarunkowaną stanem zdrowia. *Reumatologia.* 2010;48:372-379.
17. Skrzek A, Zagrobelny Z. Wpływ krioterapii na czynność układu ruchu osób z chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego. *Fizjoterapia.* 2000;8:20-23.
18. Kuliński W. Metody stosowane w fizjoterapii. W: *Fizjoterapia w pediatrii.* Red Kuliński W, Zeman K: PZWL. Warszawa. 2011:314-359.
19. Kuliński W. *Fizykoterapia w Rehabilitacji Medycznej.* Wrocław; Wydawnictwo Elsevier Urban Partner. 2012:351-411.

Authors' contribution:

According to the order of the Authorship

Conflict of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 26.08.2017

Accepted: 19.10.2017

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Włodzisław Kuliński

Department of Physical Medicine

Institute of Physiotherapy

Jan Kochanowski University

Al. IX Wieków Kielc 19, 25-317 Kielce, Poland

e-mail: wkulinski@hotmail.com

Organizational Management of the Experimental and Medical use of a "Halotherapy Chamber with Artificial Salt-mine Environment"

Organizacyjne zarządzanie eksperymentalnym i medycznym wykorzystaniem „komory haloterapii ze sztucznym środowiskiem kopalni”

Horia Lazarescu, Iuri Simionca

National Institute of Rehabilitation, Physical Medicine and Balneoclimatology, Bucharest, Romania

SUMMARY

Introduction: Artificial underground salt-mine environment with speleotherapeutic/ halotherapeutic factors were created in "Speleotherapy (Halotherapy) Chamber" (SHTC), which possibility to be activated in dependence on the patients pathology. This original model represents medical complex with halotherapy chamber based on previous results of multidisciplinary underground salt-mine environment studies, as well as of some halotherapy experiments.

Aim: Evaluating the therapeutic effect of built SHTC with specific salt environment and organizational management of halotherapy cure of patients with chronic respiratory pathology.

Material and Methods: SHTC with artificial salt-mine environment, built in the National Institute of Rehabilitation, Physical Medicine and Balneoclimatology, Bucharest. Multidisciplinary were investigated 22 patients with bronchial asthma and other chronic respiratory pathologies. The HT was applied on 15 patients (predominantly including patients with bronchial asthma but also with allergic rhinitis, chronic bronchitis and other disease).

Results: The clinical adaptation of patients with bronchial asthma, chronic bronchitis and chronic obstructive bronchopneumopathy to the conditions of the SHTC was found after 5-10 days of HT procedures, depending on the pathology and its severity. There was evidence of slow and rare irritable cough, coughing - with viscous expectoration, and adaptation to physical stress. After 15 days of HT-specific procedures, about 2/3 of patients with bronchial asthma, chronic bronchitis, obstructive chronic bronchopneumopathy, was found with a positive evolution of the disease.

Key words: speleotherapy, halotherapy, asthma, balneoclimatology

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 4(150);2017;279-285

INTRODUCTION

The "Speleotherapy (Halotherapy) Chamber" (c) with artificial salt-mine environment, built on the basis of the scientific results under the Project 2550, Financing Contract 42120/2008, of the National Research, Development & Innovation (RDI)-2 Plan from Romania, is part of a complex of special rooms dedicated to the halotherapy service. The construction of SHTC was preceded by previous multidisciplinary underground environmental studies in galleries of salt mines and in karst caves, as well as medical and biological ones on people with chronic pathological inflammatory and allergic respiratory diseases, or other persons without mentioned pathologies [1-5]. The halotherapy cure (HT) in the built halotherapy chamber was applied on 15 patients (predominantly including

patients with bronchial asthma but also with allergic rhinitis, chronic bronchitis, chronic obstructive pulmonary disease) in the built halotherapy chamber. After 15 days of HT cure, 2/3 of the investigated patients was found with a positive disease evolution. The obtained results indicate a positive and beneficial effect of halotherapy cure to remediation the pathological changes in patients with bronchial asthma, who also have other respiratory or infectious-inflammatory broncho-pulmonary pathologies, mentioned by activation of anti-inflammatory mechanisms and the decreasing infectious-inflammatory process, HT treatment possessing adaptation stage of the body (clinical, immunological and other systems) to new environmental conditions with salt mine underground therapeutic factors.

MATERIALS AND METHODS

"Speleotherapy (Halotherapy) Chamber" (SHTC) with artificial salt-mine environment. The location of this product - is within the National Institute of Rehabilitation, Physical Medicine and Balneoclimatology (1st district, 11A Ion Mihalache Blvd., Bucharest), a building rebuilt and made available for the foregoing purpose, also providing by this required medical services. The SHTC with artificial salt-mine environment was built according to the scientific results obtained within the Project 2250, Financing Contract 42120/2008, for National Plan of RDI-2, Romania [4] is a part of a chambers complex, including a vestibule, the waiting and consultation room, a preliminary chamber for the preparation of the patients entering to the space of halotherapeutic treatment [Figure 1] "Speleotherapy (Halotherapy) Chamber" (SHTC). The group of 15-20 patients can receive halotherapy (HT) procedures, which are supervised by the medical staff.

Artificially components of the natural underground salt-mine environment with potential speleotherapeutic/halotherapeutic factors were created in the space dedicated for the HT, which were is possible to establish some environmental parameters depending on patient's pathology [3-5]. This model is original as for the methods and innovative technologies applied at the building of halotherapy chamber based on the results of multidisciplinary underground salt-mine environment studies (1-3), as well as of certain previous experiments on positive effect on laboratory animals (Wistar Rats) with induced pathology (sensitized with Ovalbumina, SIGMA-ALDRICH, Product of USA, A5253 - for R&D use) and subsequently of medical - biological multidisciplinary studies to patients with bronchial asthma and other chronic respiratory pathologies exposed for treatment in underground salt-mines galleries with specific environment: Slanic - Prahova, Cacica, Ocna Dej ("SALROM" National Salt Society S.A.) - Project 441/2004, National Plan of RDI- 1, Romania [3] and Project 2250, Financing Contract 42120/2008, National Plan of RDI-2, Romania [4]. Thus a surface artificial environment was achieved, which was similar to the natural underground salt-mine environment with speleotherapeutic and halotherapeutic factors [1-5].



Figure 1. "Speleotherapy (Halotherapy) Chamber" (SHTC) with artificial salt-mine environment

1. Some of the characteristics of the "Speleotherapy (Halotherapy) Chamber" are the following:

- Length – 7.40, Width – 3.70 m, Height – 2.50 m;
- Total interior area – 27.38 m²;
- Interior volume – 68.38 m³;
- The walls are made from different sizes of salt chunks, the ceiling has two layers of salt and a layer of salt splashes, subsequently recrystallized. The bottom surface ("floor") is covered with a layer of Ø 0.3-0.5 cm salt crystals with a thickness of 5-7 cm. The salt chunks of different sizes, as well as the ground salt - for the construction of the "Chamber" was delivered by "SALROM" National Salt Society S.A.
- The salt chunks of different sizes, as well as shredded was delivered by "SALROM" National Salt Society S.A.
- Various lighting models are built in the "Speleotherapy (Halotherapy) Chamber", including the "Lamps in the salt walls", as well as some devices constructed from the lumps of salt with incandescent lamps inside.
- Air temperature is within the „zone of thermal comfort” – 19-21°C, adjustable and independent of the season.
- Concentration of carbon dioxide: 0.039 – 0.041%.
- Relative humidity varies between 40 and 60%, depending on the number of the people inside the halotherapeutic space.
- The total concentration of the "natural" salt aerosol particles in the inner space of the "Speleotherapy (Halotherapy) Chamber", without patients, ranges between 0.4 and 0.7 mg / m³ of salt particles for 0.5-2 µm in a relative 87-90% particles concentration, the remainder of the dispersed particles being in the range of 2.5-3 µm.
- By operating special devices (called device 1), the total number of salt aerosol particles in the halotherapy room can be increased to 1.2 mg / m³, having 0.6-3 µm particle size in a 80-85%, relative concentration, the remainder of the salt aerosol particles being 4-7 µm.
- By using an aerosol generating device (halogenator device 2) different concentrations of "artificially" dispersed salt aerosol with a 1.5-50 mg/m³ concentration can be obtained, as well as different dispersion of aerosol salt particles (1.5-10 µm and above), as well as having different relative concentrations of dispersed particles depending on their size.
- By using the "device 1" and the sealing of the entrance/exit door of the chamber through construction technologies, as well as creating a specific halotherapy regime for the group of patients allowed about 1.5-2 mm/mercury column pressure increase in the halotherapy chamber, thus obtaining a "slightly" positive pressure, with a tendency to the pressure in the salt mines used for speleotherapy purposes.
- Degree of air ionization (at the completion of the construction, after a 3-month period designated for the stability of the therapeutic factors, without biomedical experiments and without the presence of the patients), was found by a classical discharge/electrometric method, 2000-2100 small and average ions/cm³ of both polarities, using the metho-

dology to calculate only small and medium intermediate ions of 6.6×10^{-8} cm and $6.6-7.8 \times 10^{-8}$ cm respectively (quote of Tverski - L. Enache, Biometereology, 2001, 538 pp). The value of the unipolarity coefficient was slightly subunitary - a slightly higher concentration of the negative-charge ions than the positive-load ions [6].

- The natural background radiation was 0.088 ± 0.012 μ Sv/h and outside the chamber, as a reference measurement, was: 0.096 ± 0.021 μ Sv/h [7].
- The concentration of microorganisms in the absence of patients or other visitors was found to be 197-300 microorganisms (colony forming units)/m³ of air at 1.5 m height from the "salt floor", i.e. at the level of the patients' airways [8].
- Aeration of the "Speleotherapy (Halotherapy) Chamber" after the Halotherapy (HT) procedure is done by means of a natural ventilation, through a tube with a system that closes during the procedure and opens after the patients have left the halotherapy chamber.

In order to preserve the curative properties, the admission to the SHTC is done in compliance with the sanitary measures (disposable footwear, bonnet, cloak). The construction is equipped with mining and anti-traumatic safety means. Some elements and the structure of the space for halotherapy with "artificial salt-mine environment", methodologies and products, represent know how newsness.

The conditions and requirements for the halotherapy treatment – the control of a specialized doctor, the presence of a medical assistance in the space for halotherapy, a possibility of granting emergency medication in the equipped medical room.

On the basis of the medical indications and contraindications analysis for treatment in some salt mines from Romania ("Unirea" Mine - "Slanic Prahova" Salt Mine Complex) [1-3]. Iu. Simionca, Project 441/2004-2006, Program VIASAN, RDI-1 National Plan [3, 4, 9], experimental multidisciplinary results regarding the positive halotherapeutic effect of laboratory animals (Wistar Rats) sensitized with "Ovalbumine" (SIGMA-ALDRICH, Product of USA, A5253 - for R&D use) and of "Indications for treatment of patients with nonspecific pulmonary diseases in salt mines microclimate conditions. Methodical indications. Have prepared: Torochtin M.D., Valkovtsi A.A., Gorbenko P.P and others. 1978. Uzhgorod branch of Odessa Research Institute of Health Resort and Republican Allergy Hospital sett. Solotvyno, Transcarpathian region of Ukrainian Ministry of healthcare. Approved by the RSS Ukraine Ministry of Health, Order No. 415 on 01/08/78, Kiev, 15 p.", the specific medical indications and contraindications for patients – sick people with bronchial asthma and chronic bronchitis, as well as the experimental methodologies of halotherapeutic cure in the "Speleotherapy (Halotherapy) Chamber" with artificial salt-mine environment" from INRMFB / NIRPhMB were elaborated [4, 10,11]

Patient's age: 7-60 years old; infants under 10 years must be accompanied by parents. Gender: female or male.

2. Non-allergic/intrinsic/non-atopic asthma, allergic/extrinsic/atopic asthma, asthmatic bronchitis:

- with negative allergic survey or negative allergological/atopic skin tests (non-allergic/ intrinsic/non-atopic asthma) or positive tests (allergic/extrinsic/atopic asthma);
 - with eosinophils (Eo) – high or normal count in blood and/or in expectorated sputum;
 - with relatively non-severe clinical evolution;
 - with asymptomatic period with or without bronchial obstruction, without access of asthma attacks;
 - with symptomatic period and demonstrated bronchial obstruction, without access of asthma attacks;
 - with intermittent bronchial asthma, without medication or with symptomatic medication (patient's medication), without access or asthma attacks;
 - without any negative evolution (frequent access or asthma crises) caused by physical effort (Exercise-Induced Asthma);
 - with no negative evolution (frequent access or asthma crises) caused by humidity, changes in air temperature, gases and other microclimatic parameters (Airways Asthma);
 - with or without non-allergic rhinitis;
 - with or without nasal polypsis;
 - with or without sensitiveness to aspirin or other drugs.
3. Chronic bronchitis, asymptomatic or symptomatic period without any negative evolution, without medication or with symptomatic medication (patient's medication).
 4. Chronic obstructive bronchopneumopathy (COBP), asymptomatic or symptomatic period without any negative evolution (no aggravation/acute exacerbation, no wheezing respiration, persistent cough with production of sputum and shortness of breath), without medication or with symptomatic medication (patient's medication).
 5. Allergic and chronic, and infectious-inflammatory rhinitis and sinusitis, intermittent or slightly persistent, asymptomatic or symptomatic period without a negative evolution, without medication or with symptomatic medication (patient's medication).
 6. Pharyngitis and chronic tonsillitis.
 7. Atopic dermatitis.

Also, "Patient Information Forms" were elaborated on halotherapeutic treatment to be applied to the thereof patients (Iu.Simionca, Delia Cintează, H. Lăzărescu, 2011) (2). Each patient signed:

- "Accord of the patients for the participation in the experimental group for the halotherapy treatment in the "Halotherapy Chamber" of INRMFB, being conducted according to ethical principles.
- "Statement of patients' consent – to halotherapy cure", to which adequate principles, management methodologies and preliminary investigations were applied.

A total number of 18 patients, suffering from bronchial asthma, chronic bronchitis, and other chronic infectious-inflammatory and allergic respiratory pathologies were investigated, of whom 14 patients with bronchial asthma (atopic - 2, mixed- 12, moderate-2; controlled and partially controlled by the therapy - 14), also suffering from other pathologies, e.g. allergic rhinitis (including moderate persistence), chronic rhinosinusitis, respiratory virosis, chronic gastritis, ischemic

coronary disease, light mitral failure, atopic dermatitis, hypertensive cardiomyopathy, 1-2 degree HTAE, lumbar discopathy, cervical spondylosis, osteoporosis, duodenal ulcer, hypothyreosis, hemorrhoid disease, dyslipidemia, 3rd degree obesity, urinary infection, hepatic steatosis, 2 - with chronic bronchitis, 2- with chronic obstructive bronchopneumopathy (II și III), showing arrhythmia, tachycardia, dyslipidemia. The patients were clinically assessed, by applying spirometry and electrocardiography; the haematological investigations, immunologic assessments, immunopathological tests, the analysis of non-specific resistance to infection and inflammatory process markers and other biochemical tests was conducted. Various pathophysiological changes have been identified as a result of the multidisciplinary bio-medical investigations in patients selected as per pathologies (diagnosis - from the referral sheet received from the family doctor or the specialist doctor).

The experimental halotherapy treatment (HT) was applied on 15 patients that remained in the study group of the Halotherapy Chamber built in INRMFB/ NIRPhMB, Bucharest, 11A Ion Mihalache Blvd. (including predominantly patients with bronchial asthma, but also with allergic rhinitis, chronic bronchitis, chronic obstructive bronchopneumopathy), as previously mentioned. A "control" group of 4 patients (with bronchial asthma, chronic bronchitis, chronic obstructive bronchospasm) underwent out-patient drug therapy without speleo-therapy or halotherapy. The patients were investigated before and after halotherapy treatment (specific clinical investigations, spirometry, electrocardiography, multidisciplinary medical-biological investigations - tests of inflammatory process, some immunological investigations).

Data analysis. The results data processed on Windows Excel software. From calculated the error/deviation the formula $S(n-1)$ was used; for relative experimental standard deviation - the formula $S(n-1) (\%)$; experimental standard deviation of the mean - $S(\text{med})$; relative experimental standard deviation of the mean - $S(\text{med})(\%)$. $P < 0,05$ was indicate a statistically significant result.

RESULTS AND DISCUSSIONS

During the first 3-7 days of HT procedures, onset irritative cough activation was noticed. The clinical adaptation of patients to underground environment conditions was found after 5-10 days of HT specific procedures, depending upon the pathology. Rare and slow irritable coughing has been reported, cough with viscous expectoration, adjustment to physical effort, normalization of sleep at night. Rare cases of HT interruption should be mentioned, including: 1 case of a patient with bronchial asthma and duodenal ulcer ceased the halotherapeutic treatment during the 3rd HT procedure, upon the recommendation of the INRMFB physician, due to duodenal pains, and 1 case of another patient with digestive issues and chronic bronchitis - during the 7th HT procedure, without gastric&enteric pathologies, 1 case of a patient with bronchial asthma, during the 10th HT procedure on the family doctor's recommendation, due to acute exacerbation of cervical spondylosis pains [10].

After 15 days of HT-specific procedures, about 2/3 of the investigated patients (patients with asthma, chronic bronchitis, obstructive chronic bronchopneumopathy), a positive evolution of the disease was found, including, lack of allergic and irritative reactions, lack of irritative dry cough wheezing, cough with mostly liquid and seldom viscous expectoration, "mild respiration", significant reduction of dyspnea and increased resistance to physical effort. There have been no cases of severe asthma attacks or additional infections. Approximately 1/4 of patients, after HT treatment, stopped using antihistamines, bronchodilators, inhaling corticosteroids, or significantly reduced the dose. In table 1 presents the results of the concentration of polymorphonuclear neutrophils - PMNs that englobed the pure culture of *Staphylococcus aureus*; nitroblue tetrazolium test - NBT test - the oxygen-dependent bactericidal function of PMN granulocytes / oxidative metabolism function of phagocytes in patients with bronchial asthma, as well as in patients with chronic bronchitis, chronic obstructive bronchopneumonia.

The average blood count of PMN neutrophils in the blood of the patients with bronchial asthma and the patients with chronic bronchitis or chronic obstructive bronchopneumopathy was found to be lower than the limit of "normal values" (reference values), while cases with lower test values were noted in 9 of 13 patients with bronchial asthma and other allergies (namely, for about 2/3 of the relevant patients group, $P < 0,05$) and the two patients with infectious-inflammatory bronchopulmonary diseases (chronic bronchitis, chronic obstructive bronchopneumopathy), thus the majority of the investigated patients showed a deficit in the phagocytosis activity. The relative count of formazan-positive PMN neutrophil cells (in nitroblue tetrazolium test) was found to be high in the blood for most investigated patients (12/13 - cases of bronchial asthma ($P < 0,05$) and the two patients with chronic bronchitis or chronic obstructive bronchopneumopathy), thus showing a decrease of phagocytes and PMN granulocytes oxidative metabolism in blood prior to the halotherapeutic treatment.

After the cure of specific experimental halotherapy (HT), it was noted the triggering of non-specific resistance parameters of the body (of phagocytosis, intra-cellular redox of neutrophils in NBT test) in patients (including adults and infants), as compared to "normal values" and to values found in the patients of the control group, respectively with chronic respiratory pathology and drug treatment ($P > 0.05 < 0.1$ and $P > 0.1$). The obtained results showed the positive effect of the specific experimental HT as regards the stimulation of the phagocytosis process and the increase of non-specific anti-infection resistance of the body, a fact ascertained by the ascendant trend of phagocytes concentration and the activation of oxygen-dependent bactericidal action of PMN granulocytes (nitroblue-tetrazolium test) in blood, in patients with bronchial asthma and allergic rhinitis and also those with chronic bronchitis, chronic obstructive bronchopneumopathy ($P > 0,1$).

One of the markers of the inflammatory process belongs to circulating immune complexes (CIC), of which level correlates with the activity of inflammatory and autoimmune processes,

Table 1. Results of concentration PMNs that englobed the pure culture of *Staphylococcus aureus* and of NBT test for neutrophils PMN in patients with allergic or infectious-inflammatory chronic respiratory pathologies before and after the experimental HT treatment in the "Speleotherapy (Halotherapy) Chamber", (INRMFB, Bucharest)

Groups of patients suffering from different pathologies / number of patients	Results of tests			
	Phagocyt PMN % before HT	Phagocyt PMN % after HT	NBT for PMN , neutrophils, % before HT	NBT for PMN neutrophils, % after HT
Total patients– 19				
Normal values	59.7-85.0		8.1-14.3	
Bronchial asthma – 13 Average / STDEV	57.92+/-2.23	61+/-1.58	17.53+/-2.38	15.23+/-1.43
Normal values	4	10	1	5
Maximum values	0	0	12	8
Minimum values	9	3	0	0
Chronic bronchitis, chronic obstructive bronchopneumopathy – 2, Average / STDEV	55.5+/-2.12	59.5+/-3.53	21+/-2.82	16.5+/-0.7
Normal values	0	1	0	0
Maximum values	0	0	2	2
Minimum values	2	1	0	0
CONTROL GROUP (bronchial asthma, chronic bronchitis, chronic obstructive bronchopneumopathy) with out-patient – 4, Average / STDEV	60+/-3.08	65+/-3.55	17.4+/-1.34	14.5+/-2.64
Normal values	2	4	1	2
Maximum values	0	0	3	2
Minimum values	2	0	0	0

predominantly in patients with systemic diseases, but also in patients with infectious-inflammatory and allergic chronic respiratory diseases. Another marker of the inflammatory process in different organs, including infectious and non-infectious, is the C-reactive protein (CRP), which is an acute phase protein, of which the level increases in blood parallel to the activity of the process. In the inflammatory response to patients with bronchial asthma and in the severity of the disease a significant role is played by cytokines - inflammatory mediators of T-helper-2 lymphocytes and chemotactic factors for inflammatory cells. The results of the investigation on some markers of the inflammatory process before and after HT treatment are shown in Table 2.

Prior to HT treatment, rare cases (in 3 out of 13 patients) of high concentration of CIC on patients suffering from bronchial asthma and the presence of elevated ("positive") values in patients with chronic bronchitis and chronic obstructive bronchopneumopathy cases, including the patients of the "Control Group" with at-home specific medical treatment. At patients with bronchial asthma, in cases with chronic bronchitis and chronic obstructive bronchopneumopathy, an increased CRP concentration in blood serum was observed, cases with elevated values being observed at the majority of patients. On patients with bronchial asthma, as compared to "normal values" IL-4 average higher concentrations ($P < 0.05$)

were found and IL-6 - in one of the 5 patients investigated ($P > 0.05$). Significantly higher were IL-4 and IL-6 values in blood serum in patients with chronic bronchitis and chronic obstructive bronchopneumopathy (patients who were subsequently treated at home).

After the cure of HT in cases of patient with chronic bronchitis and with obstructive bronchopneumopathy, a decrease of the CIC concentration in blood serum ($P > 0.1$) was noted. The CRP decreased significantly ($P < 0.05$) to "normal values" in blood serum on patients with bronchial asthma, cases with chronic bronchitis and chronic obstructive bronchopneumopathy, missing the cases with elevated levels. In the sick with bronchial asthma, the mean IL-4 and IL-6 levels were normalized in the blood serum ($P > 0.05$), missing the cases with elevated values, indicating the existing conditions by reducing the secretion of proinflammatory interleukins (such as IL-1).

In patients of the "Control group" with chronic bronchitis and chronic obstructive bronchopneumopathy and drug treatment, a decrease of the CIC concentration in blood serum ($P > 0.05 < 0.1$) was noted, the decrease of the mean CRP concentration, and also the occurrence of "normal" CRP values were observed. The data obtained indicated a decrease tendency of the infectious-inflammatory process in the patients investigated after Drug treatment at home.

Table 2. Results of the investigation of some markers of the inflammatory process in blood serum in patients of the survey after the HT treatment in the "Speleotherapy (Halotherapy) Chamber" (INRMFB, Bucharest) and in patients of the "control group", to which only the out-patient drug therapy was applied

Groups/patients count Total patients- 18		CIC C3d		CRP		IL-4		IL-6	
Period of investigations		before ST	after	before ST	after	before ST	after	before ST	after
Normal values		mg/mL: <16 neg., 16 -24 equivocal, > 24 – positive		5-8 µg/mL		<7.8 pg/mL		< 8.5 pg/mL	
Patients with Bronchial asthma and allergic rhinitis - 13. Average	9.19	8.55	8.12	6.52	9.24	6.62		8.71	5.91
STDEV	13.30	15.53	4.08	0.60	0.84	0.49		2.57	1.26
Normal values	10	0	9	13	0	5		4	5
Maximum values	3	3	4	0	5	0		1	0
Minimum values	0	10	0	0	0	0		0	0
Chronic bronchitis, chronic obstructive pneumopathy – 2, Average	83.30	41.66	11.05	6.35					
STDEV	0	0	0.77	0.35					
Normal values	0	0	0	2					
Maximum values	1	1	2	0					
Minimum values	0	0	0	0					
"Control" group with chronic bronchitis and chronic obstructive bronchopneumopathy. Drug therapy – 3. Average	44.01	25.16	14.02	8.69	9.24	13.85		21.53	23.26
STDEV	10.52	19.79	9.68	2.54	2.71	9.23		25.72	27.03
Normal values	0	2	1	1	1	1		1	1
Maximum values	3	1	2	2	2	2		2	2
Minimum values	0	0	0	0	0	0		0	0

CONCLUSIONS

1. The clinical adaptation of patients with bronchial asthma, chronic bronchitis and chronic obstructive bronchopneumopathy at the conditions of the "Speleotherapy (Halotherapy) Chamber" was found after 5-10 days of HT specific procedures, depending on the pathology and its severity, after which it was found the rarity cases and reduction of irritative dry cough; mentioned cough with viscous expectoration, the adaptation to physical stress, and the normalization of the sleep at night.
2. After 15 days of HT-specific procedures, about 2/3 of investigated patients (bronchial asthma, chronic bronchitis, obstructive chronic bronchopneumopathy) was found with a positive evolution of the disease shown through:
 - absence of allergic and irritative reactions;
 - absence of dry cough and of wheezing;
 - cough with preponderant liquid expectoration, but also rarely viscous;
 - "mild" respiration, significative reduction of dyspnea, and increased resistance to physical stress;
 - absence of severe asthmatic conditions or additional infections;
 - approximately 1/4 of investigated patients, after HT treatment, stopped using or significantly reduced the dose of drugs (antihistamines, bronchodilators, inhaling corticosteroids).
3. Triggering of parameters of phagocytosis process (increased count of phagocytes in blood and the activation of intracellular oxido-reduction of neutrophils) indicates the increase in non-specific anti-infection resistance of the body.
4. In patients with chronic bronchitis and chronic obstructive bronchopneumopathy, a significant decrease of C-reactive protein concentration to the "normal reference value", the tendency to decrease the concentration of circulating immune complexes (CIC) in blood serum, normalization of interleukines IL-4 and IL-6 concentration in blood serum ($P > 0.05$) were observed.
5. The obtained results indicate the positive and beneficial effect correction of pathological changes in patients with bronchial asthma, who also had other respiratory or infectious-inflammatory broncho-pulmonary pathologies, as well as in those with chronic bronchitis and chronic obstructive pulmonary disease: the effect of decreasing the infectious-inflammatory process and the activation of anti-inflammatory mechanisms in dependence on pathology, and the exiting stage of adaptation of the body during HT treatment (clinical, immunological and other

systems) to new environmental conditions with underground salt-mine therapeutic agents, although such effect may be also different, depending on the quality of the treatment in the halotherapy chambers and the applied treatment methodology.

References

1. Simionca Iu. The structure of the therapeutic (speleotherapeutic) factor in the salt mines – Primordial element in speleotherapy mechanism and effect. Hellenic Speleological Society. 2005;2:426.
2. Simionca Iu, Hotetueu M, Grudnicki N et al. Environment study in order to use potential therapeutic factors existing in the cavity of one salt mine for the achievement of some perspectives of speleotherapy development in Romania. Hellenic Speleological Society. 2421-425.
3. Simionca Iu. „Studii de C-D în vederea elaborării unor soluții noi de corecție a modificărilor statusului imunitar la pacienții cu astm bronșic prin utilizarea speleoterapiei în mediul subteran din unele saline cu factori curativi”, Planul Național de CDI-1, Program Viasan, Proiect 441/2004. Raport Proiect 441/2004-2006. Rezultate științifice și realizări, 2006 (în RO).
4. Simionca Iu. Complex medical-biological study for the innovative use of potential therapeutic environmental factors from salt mines and caves in health and balneoclimatic tourism; modeling solutions theirs” (Salt mines - Salina Ocna-Dej, Salina Cacica; Cave Fundata); Project 2250, Financing contract nr. 42120/2008 in National Plan of Research - Development - Innovation 2, Program 4. Partnerships in priority areas, 4. Health, Romania, (CNMP, UEFISCDI) Report, 2012 (în RO).
5. Simionca Iu. Complex study of underground environment in the Turda Salt Mine, medical-biological laboratory, in the experiment, with the purpose of evaluating the potential speleotherapeutic factors and the possibility of using the salt mine underground environment respectively in health and balneoclimatic tourism. Research Services Contract, No.310 / 2010, Beneficiary S.C. Turda Salina Durgău S.A, Performer NIRPhMB, Report, 2011 (în RO).
6. Enache L, Bunesu I. Microclimate and natural ionization of air in some underground enclosures (case studies: salt mines Turda, Cacica, Ocna Dej and Fundata Cave - Rasnov.Cluj-Napoca : Casa Cartii de Stiinta, 2012;1-2: 44-46.
7. Calin M R, Calin MA, Simionca G. Indoor radon levels and natural radioactivity in Turda salt mine, Romania. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. 2012;1:193-201.
8. Simionca I, Hotetueu M, Lazarescu H et al. Halotherapy - descendant of speleotherapy in salt mines; Realities and perspectives of scientific halotherapy in Romania. Casa Cărții de Știință. 2012:56-57.
9. Simionca I, Grudnicki N, Buturuga A et al. Speleotherapy of patients with non-severe bronchial asthma through the therapeutic factors in Slanic Prahova Salt Mine. Correction of immune status. George Tofan Publishing House. 2009:42.
10. Indications for treatment of patients with nonspecific pulmonary diseases in salt mines microclimate conditions. Typography publishing Radyans'ka Zakarpattya, Uzhgorod, 1978;15.
11. Lazarescu H, Simionca I, Hotetueu M et al. Surveys on therapeutic effects of "halotherapy chamber with artificial salt-mine environment" on patients with certain chronic allergenic respiratory pathologies and infectious-inflammatory pathologies. Journal of Medicine and Life. 2014;7:83-87.
12. Lazarescu H, Brailescu C, Bunesu I et al. Physical Medicine and Balneoclimatology. 2011:169.

Authors' contributions:

According to the order of the Authorship

Conflicts of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 20.08.2017

Accepted: 20.09.2017

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Horia Lazarescu

National Institute of Rehabilitation,
Physical Medicine and Balneoclimatology,
Bucharest, Romania
e-mail: secretar@bioclima.ro

Recommendations for use of "Halotherapy Chamber with Artificial Salt-mine Environment" in Medical Purposes

Zalecenia dotyczące stosowania „komory haloterapii ze sztucznym środowiskiem kopalni soli” w celach medycznych

Horia Lazarescu, Iuri Simionca

National Institute of Rehabilitation, Physical Medicine and Balneoclimatology, Bucharest, Romania

SUMMARY

Introduction: Based on the preliminary scientific studies and Project 2550 / FC 42120/2008 of the National RDI-2 Plan, Program "Partnerships in Priority Areas", Domain 4. Health (Project Director - SR-2, Dr. Iuri Simionca; coordinating institution - National Institute of Rehabilitation, Physical Medicine and Balneoclimatology, Bucharest, Romania (NIRPhMB), co-financier - Partner-2 - The National Salt Society of Romania (SALROM SA) they were achieved "functional model" and the "product" entitled "Speleotherapy (halotherapy) salon with artificial salt mine environment"/"Speleotherapy (Halotherapy) Chamber", the study of the components of the artificial environment created to surface, similar to the underground environment in salt mines with speleotherapeutic factors; multidisciplinary medical and biological studies - to justify the effect of halotherapy with results, conclusions and recommendations for use the space in halotherapy.

Aim: Realization of requirements and recommendations for using the "Salon for speleotherapy (halotherapy) with artificial salt mine environment"/"Speleotherapy (Halotherapy) Chamber", in medical purposes for halotherapy.

Material and Methods: "Salon for the speleotherapy (halotherapy) with artificial salt mine environment"/"Speleotherapy (Halotherapy) Chamber".

Results: The requirements and recommendations for using the "Salon for speleotherapy (halotherapy) with artificial salt mine environment"/"Speleotherapy (Halotherapy) Chamber", in medical purposes for halotherapy.

Key words: speleotherapy, halotherapy, salon/room/chamber for speleotherapy (halotherapy)

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 4(150);2017;286-289

INTRODUCTION

Modern halotherapy (HT, halos=(gr) salt) is a descendant method of speleotherapy, dry aerosol of salt and other salt minerals for the treatment of chronic non-specific respiratory diseases, respiratory and skin allergies. Currently, Halotherapy is a method of treatment based on artificially recreating the microclimate conditions of salt mines at the surface and originated in the Regional Hospital of Alergology (Ukraine) of Sotolvino (Slatina) with the Underground Speleotherapy Section in Salt Mine no. 8 (1975-1977) and later in the Republican Allergic Hospital (Ukraine) of Sotolvino (Slatina) with the Underground Speleotherapy Section in Salt Mine no.9, where for the first time in 1977 was created a salt mine aerosol generator that dispersed the salt ground in the underground chamber from salt mine, especially in the salt layer in the galleries of the respective speleotherapeutic section. Certification of innovations and

patents for inventions in the field has subsequently appeared in different countries.

Problems of simulation/modeling of natural therapeutics factors of underground environment (from salt mines, caves) for the realization of models of speleotherapeutic or halotherapy salons to surface with potentially curative properties that can be used in areas lacking these factors, in hospitals, spa resorts, etc., is a novelty in the country with a novelty character in Europe and a great complexity.

The experimental and functional model of the speleotherapy (halotherapy) salon with artificial salt mine environment, intended for use in halotherapy purposes was realized in the National Institute for Recovery, Physical Medicine and Balneoclimatology (INRMFB), Bucharest, in a rebuilt building, and by the co-financing of the National Salt Society "SALROM" S.A. (the second participant and beneficiary), based on the experience and data accumulated during the

years 1976-2007 regarding the speleotherapeutic effect and the mechanism of therapeutic action of salt mines in Europe [1, 4], including Romania and based on the studies under the Project/FC 42120/2008 of the National RDI-2 Plan entitled "Complex medical-biological study for the innovative use of potential therapeutic environmental factors in salt mines and cave in health and balneoclimatic tourism [1, 2]; modeling solutions" through multidisciplinary underground salt studies, laboratory animals with respiratory and cutaneous allergic pathologies, and patients with asthma, allergic rhinitis, chronic bronchitis, chronic obstructive bronchospasm and other chronic infectious-inflammatory diseases of the airway studies, using new, innovative national and international methodologies, concepts and products and providing the necessary medical circuits [1-3, 5].

Thus, in the room prepared for the speleotherapy (halotherapy) salon, artificially created components of the underground salt mine environment with potential halotherapeutic factors, activated in dependence on the present pathology to patients [3, 5].

MATERIALS AND METHODS

The conceptual model, entitled "Speleotherapy (halotherapy) salon with artificial salt mine environment", designed for surface, elaborated in stage 3 (Year 2010) of the Project 2550/FC 42120/2008 of the National RDI-2 Plan, Program "Partnerships in Priority Areas", Domain 4. Health, which in stage Et.4 (2011-2012) transformed into experimental and functional model built in the National Institute of Recovery, Physical Medicine and Balneoclimatology, Bucharest - project coordinator, co-financed by Partner-2 - Romania National Salt Society, for its experimentation and efficient use for halotherapeutic purposes, by applying existing potential of natural therapeutic factors and activating them" (From Final Conclusions of Project 2550/FC 42120/2008, 2012) (2).

RESULTS AND DISCUSSIONS

Realized Requirements and Recommendations for medical use of halotherapy room

with artificial salt mine environment (some specific presentations):

1. Hall /saloon/halotherapy room to be included in a complex of rooms with medical circuit, checkroom, waiting room and sanitary group.
2. Hall/salon/halotherapy room (so-called "artificial saline" or "surface saline"), realised to provide an effective and safe medical halotherapy treatment must have the technology that will allow the artificial creation of therapeutic properties present in the underground galleries of of some salt mines and become possessor of halotherapeutic factors. There are different technologies for building a halotherapy treatment room (from polished surface salt blocks, by covering wall-to-wall - a layer or several layers and from "native" lumps of salt). Based on the analysis of the published data and the studies conducted for the use some salt mines for speleotherapeutic purposes, as well as those made in the hall (room / salon) of halotherapy,

we recommend the construction of the walls of treatment space for halotherapy from "native" salt lumps excavated from salt mines used for speleotherapeutic purposes.

3. It is not beneficial for future patients as to the construction of the space for halotherapy to use toxic or radioactive products, potentially toxic adhesives, substances with allergic reaction properties or substances that are potentially harmful to the human body.
4. Construction of walls from the halotherapy room from lumps of salt allows the creation of a larger contact surface of the air in the treatment space with salt, this surface has a different relief formation in the treatment room of a salt aerosol in detectable amounts both organoleptic and modern ($0.2-0.5 \text{ mg} / \text{m}^3$) with aerosol dispersion predominantly (90-95%) from particles with size $1-5 \mu\text{m}$, fraction $1-3 \mu\text{m}$ making up 75-85%.
5. It is recommended that the room for halotherapy be equipped with a heating system, which regulates the air temperature, which allows its use during the winter period, as well as helping to create the "thermal comfort zone" in the respective complex of rooms, inclusive in the treatment space.
6. The halotherapy room should be constructed or equipped with equipment that maintains the relative air humidity within the range of 40 to 60%, which is recommended for the human respiratory pathways and useful for artificially created salt mine aerosol. The relative humidity of the air, along with the "comfort zone" temperature, also offers the possibility to receive halotherapy treatments without additional clothing.
7. Depending on the necessity and purpose, is possible to perform the procedures of halotherapy at lower temperatures of "comfort zone", similar to those existing in the Romania salt mines, for example $12-15^\circ\text{C}$, thus having the possibility to train and stimulate some factors of resistance and adaptation / thermoregulation of the body.
8. Creating the salt mine artificial aerosol with curative properties, having different concentration and dispersions of salt particles is one of the the beneficial methodological procedures for the halotherapy treatment; for this purpose is used the halogenerator for aerosol production - the so-called "dry saline aerosol", mainly from sodium chloride particles in higher concentrations of salt particles than the "natural" salt mine aerosol, and having the necessary particle size. In recent years, the halogenerator is also endowed with equipment for controlling and adjusting both the aerosol concentration and the dispersed particle size, which is beneficial for controlling aerosol quality inspired by patients during halotherapy sessions. It is necessary to know the concentration of the dispersed aerosol (m^3) in the treatment room, the volume of air with the respective concentration of aerosol inhaled by patients, and the dimensional distribution of salt particles in the aerosol formed.
9. These parameters are established depending on the broncho-pulmonary or upper respiratory pathology, the clinical status and the results of the investigations in the human

subjects to whom the procedures and the cure for halotherapy are applied.

10. The studies of the mechanism of speleotherapy in salt mines revealed that the positive therapeutic effect in patients with chronic bronchial asthma and chronic bronchitis is obtained in spaces with salt mine aerosol concentration between 1,2-7 mg / m³ for air and the aerosol is composed (50-90%) of salt particles up to 5 µm in size, these parameters of the dry salt mine aerosol being required to be used in the halotherapy room for artificially dispersed salt aerosol.
11. As required, the purpose of the halotherapy procedure, pathologies and clinical status of patients, in the halotherapy treatment room the salt aerosol can be dispersed at concentrations of 8-50 mg/m³, thus obtaining a "fog" of salt mine aerosol particles of up to 3-5 µm. The use of salt mine aerosol concentration of 8-50 mg/m³ for treatment requires additional justification, taking into account the amount of inhaled salt particles, the pathology and clinical status of patients, and the selection of these patients according to medical indications and contraindications for halotherapy.
12. Salt, used to create artificial aerosol in the halotherapy room is recommended to contain not less than 97% of sodium chloride, to be untreated (without iodine and various substances used for commercially available table salt) and to be from salt mines that hold scientifically speleotherapeutic properties; it is necessary to know the composition of other minerals and impurities (including potentially toxic or non-negligible impurities), anything else salt ore assortment, which has not been studied experimentally, not recommended for halotherapeutic purposes.
13. It is recommended that the halotherapy room be constructed in such a way that it is possible to create an overpressure of 1-3 mm Hg relative to the atmospheric pressure outside the room, which will allow easier inhalation of the salt mine aerosol.
14. It is useful to create in the halotherapy treatment room a concentration of aeroions with values similar to those in salt mines with speleotherapeutic properties, by using artificial aeroionization devices, or the proper construction of salt walls (for example, bulb salt lamps).
15. Depending on the necessity and purpose, the concentration of aeroions can be increased to values that do not adversely affect the human body, retaining its beneficial properties (up to 12,000-15,000 aeroions / cm³ air volume). It is important that artificially produced aircraft are predominantly negative, or that the unipolarity coefficient is subunit.
16. An essential factor in halotherapy procedures is the low concentration of microorganisms in the air in the treatment room, as well as on the salt walls, which are similar the salt in some salt mines with therapeutic properties (70-1000 u/f.c), some of which have similar sterility conditions to the operating room, can represent beneficial environment for the body, resulting the existence of an environment without allergens of microbial origin, as well as the presence of antibacterial and anti-inflammatory properties. Required as in the air in the treatment room and salt walls are not pathogenic or conditional pathogenic microorganisms producing infections.
17. It is essential that the environment created in the halotherapy room has properties to regenerate the microclimate parameters, the aerosol and the initial microbiological parameters, so that the following halotherapy procedure is performed under the same conditions beneficial to the organism.
18. It is recommended that the halotherapy room be equipped with an efficient ventilation and humidification/dehumidification system but which is used so as not to alter the curative properties of the environment as well as the equipment necessary to control the temperature, air humidity and flow rate air, these tests being necessary both during the procedures of halotherapy and in the regeneration period of curative environment.
19. In order to preserve the curative properties of the halotherapeutic environment, it is necessary to use a special regime of entry and circulation in the hall/salon/halotherapy room, which will be applied with respect to sanitary safety measures, being necessary "Rules of movement and behavior", including the following points, absolutely necessary:
 - personal things will be left by the patient in cabinets specially arranged in the wardrobe;
 - entrance to the hall/salon/halotherapy room will be made in polyethylene (or polyethylene slipper) shoe covers.
20. It is necessary to have a medical circuit: entrance of patients to the center/complex of halotherapy, registration and clinical evaluation by the specialized medical personnel with decision on the procedures of halotherapy.
21. The physician/nurse will select patients for halotherapy procedures based on those indications and contraindications, of the referral family doctor or patient's wishes and medical documentation (medical file or copy of the medical file diagnosis and control of disease progression; spirometry/Peak Flow Meter date, thoracic radiography, blood and sputum medical tests, atopic skin tests, allergic investigations, otolaryngology, cardiology or electrocardiogram, and any data useful in assessing the patient's health before applying halotherapy); the physician will decide on the application of the halotherapy treatment and will mention the following:
 - the fact that during the procedures of halotherapy there may be some reactions of adaptation of the organism to conditions of artificial environment of salt mine "to the surface", and in order to avoid the risk of aggravation of the clinical status of the patient it is necessary to inform accompanying medical personnel with on health;
 - for patients who always use symptomatic medications prescribed by the family doctor, it is not advisable to interrupt medical treatment during the 1-10 days of halotherapy treatment;
 - in cases of asthmatic illness and medical emergencies,

patients can benefit emergency medication available in the NIRPhMB or Emergency Assistance "SMURD" at the doctor or nurse call.

22. In the case that halotherapy is applied in the hall / salon / halotherapy room built after an innovation certificate or other documentation without specifying the cure methodology, the structure of the procedures and their duration to be applied to the patients depending on the pathology, are recommended:
 - an assessment of the surface salt mine environment, clinical studies and some body, cell mechanisms and processes in a batch of patients with that pathology, determining the halotherapeutic effect, which is justified by the fact that not all salt mines possess therapeutic properties or not all salt mines possess the same cure properties as well as the fact that halotherapy is a descendant method of salt mining speleotherapy with positive therapeutic effect;
 - chemical composition and salt properties are often different, requiring the multidisciplinary assessment of the presence the curative properties on the "surface" space built by applying salt for halotherapy or other purposes involving the presence of human beings in this space.
23. The design of the halotherapy room and the parallel use of complementary methods of treatment (eg "melotherapy"), which do not harm the speleotherapeutic effect and fit into the therapy complex recommended to patients with the pathology mentioned in the medical indications for halotherapy, present a the positive step in their relaxation.
24. The control and evaluation of the quality of the halotherapeutic factors must be carried out every three years and, if necessary, by competent state or / and private structures, including a significant role to be held by the assessment and research institutions.

References

1. Simionca Iu. (Ghe.), Hoteteu M., Grudnicki N., Kiss J., Enache L., Petec Calin Ghe., Rogoian Rodica, Matei Mihaela. (2005).: Environment study in order use potential therapeutic factors existing in the cavity of one salt mine for the achievement of some perspectives of speleotherapy development in Romania. 14th International Congress of Speleology. Athens-Kalamos, 21-28 August 2005. In: Proceedings of the 14 th International Congress of Speleology. International Union of Speleology (UIS). Hellenic Speleological Society. 2:421-425.
2. Simionca Iu. „Studiu complex medico-biologic in vederea utilizarii inovative a factorilor potential terapeutici de mediu din saline și pesteră în sănătate și turism balneoclimatic; soluții de modelare a acestora” (Saline - Salina Ocna-Dej și Salina Cacica; Pestera Fundata); Proiect 2250, Contract de finanțare nr. 42120/2008 în Planul Național de CDI – 2, Program parteneriate în domenii prioritare. 4. Sanatate (CNMP, UEFISCDI), Raport, 2008 – 2012. / Proiect 2250, Financing Contract 42120/2008, National Plan of Research - Development - Innovation 2, Program 4. Partnerships in priority areas, 4. Health, Romania, 2012, Report.
3. Simionca Iu, Hoteteu M, Lazarescu H et al. Haloterapia - descendentă a speleoterapiei în minele saline; realități și perspective de haloterapie științifică în România, Lucrare prezentată la Conferința Națională de Speleoterapie cu participare internațională, 06 – 08 Octombrie 2011, Turda, Cluj-Napoca, publicat în volum de rezumate. Editura Casa Cărții de Știință. 2012:56-57.
4. Indications for treatment of patients with nonspecific pulmonary diseases in salt mines microclimate conditions. Ministry of healthcare of the Ukrainian SSR. Uzhgorod branch of Odessa Research Institute of Health Resort; Republican Allergy Hospital sett. Solotvyno, Transcarpathian region. Methodical indications. Have prepared: Torochtyn M.D., Valkovtsi A.A., Gorbenko P.P., Dvortsina L.J., Zheltvay V.V., Kazankevich V.P., Kirey E.Y., Kubarskaja S.K., Lemko I.S., Myalo T.N., Palffy M.Y., Simyonka Yu.M., Slivko R.J., Chekotilo V.M. Responsible for edition Doctor of Medical Sciences, Professor M.D.Torochtyn. Approved by the RSS Ukraine Ministry of Health, Order No. 415 on 01/08/78, Kiev, Typography publishing Radyans'ka Zakarpattya, Uzhgorod, 1978, 15 p. (in russ.).
5. Lazarescu H, Simionca I, Hoteteu M et al. Surveys on therapeutic effects of "halotherapy chamber with artificial salt-mine environment" on patients with certain chronic allergenic respiratory pathologies and infectious-inflammatory pathologies. Journal of Medicine and Life. 2014;7:83-87.

Authors' contributions:

According to the order of the Authorship

Conflicts of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 30.09.2017

Accepted: 20.10.2017

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Horia Lazarescu

National Institute of Rehabilitation,
Physical Medicine and Balneoclimatology,
Bucharest, Romania

e-mail: secretar@bioclima.ro

e-mail: simionca_iuri@yahoo.com

e-mail: alexandru.iliuta@inrmfb.ro.

The Evaluation of Knowledge About Atherosclerosis Risk Factors Among Patients staying at "Silent Valleys" Health Resort in Nałęczów – a Survey Study

Analiza stanu wiedzy na temat czynników ryzyka miażdżycy wśród pacjentów kardiologicznych przebywających w Sanatorium Uzdrowskim "Ciche Wąwozy" w Nałęczowie – badanie ankietowe

Agnieszka Łagowska-Batyra^{1,2}, Agata Stachura^{1,2}, Marcin Lewicki¹, Grzegorz Piechota¹, Agata Smoleń¹

¹Department of Epidemiology and Clinical Research Methodology, Medical University of Lublin, Poland

²Health Resort "Silent Valleys" Nałęczów, Poland

SUMMARY

Introduction: Cardiovascular diseases (CVDs) due to atherosclerosis constitute the most frequent cause of death in many countries all over the world. The lack of elementary understanding of modifiable risk factors corresponds to insufficient atherosclerosis prophylaxis among adults, allowing for further progression of atherosclerotic changes inside blood vessels. Increased social awareness of cardiovascular risk, related to atherosclerosis, should translate into earlier recognition of subclinical forms of atherosclerosis, swifter diagnosis and more successful treatment, which in turn, should improve the statistics about cardio – vascular related death rates.

Aim: The evaluation of knowledge among cardiac patients staying at "Silent Valleys" Health Resort in Nałęczów about risk factors for atherosclerosis. A survey study performed with an original self – administered questionnaire.

Material and Methods: The studied group comprised of 144 patients (70 men and 74 women, 48,61% vs 51,39% correspondingly), with history of cardiac diseases, visiting the resort for a 21 – day long stay.

Results: As many as 118 (81,94%) respondents evaluated their knowledge about atherosclerosis and its prophylaxis as "good" or "very good" however, only 64,58% (n=93) of patients reported "very good" or "good" access to medical information about atherosclerosis prophylaxis. More than a half of respondents (52,78%, n=76) realize the correlation between obesity and atherosclerosis, although obesity was viewed as a consequence of atherosclerosis, not the cause. Nearly one fifth of interviewees saw the connection between diabetes (20,84%, n=30) and myocardial infarction (21,53%, n=31) and development of atherosclerosis. 104 people (72,22%) were of the opinion that prevention of atherosclerosis should be introduced before one's forties. Nonetheless, less than the half of respondents (45,83%, n=66) submits to a routine blood test check-ups every 3 to 6 months and only 36,11% (n=52) patients, when they notice alarming cardiac symptoms, seek immediate medical attention. Additionally, more than a half of interviewees (51,38%, n=74), do not attempt to expand their knowledge about their new diagnosis, atherosclerosis included, and they rely exclusively on the information provided by the doctor.

Conclusions: 1. Patients generally have poor knowledge about risk factors for atherosclerosis. 2. There is an overwhelming demand for educational programs concerning modifiable risk factors for atherosclerosis such as: regular physical activity, sobriety, well balanced diet with limited intake of simple carbohydrates.

Key words: atherosclerosis, health resort therapy, diabetes, obesity, coronary vessels, balneological and physical treatment

STRESZCZENIE

Wstęp: Choroby układu sercowo-naczyniowego o podłożu miażdżycowym stanowią najczęstszą przyczynę zgonów w krajach na całym świecie. Brak elementarnej wiedzy o czynnikach ryzyka ulegających modyfikacji przekłada się na niedostateczną profilaktykę miażdżycy w wieku dorosłym, co za tym idzie, zwiększa prawdopodobieństwo progresji rozwoju zmian w naczyniach. Zwiększona świadomość wśród społeczeństwa o czynnikach ryzyka sercowo-naczyniowego o podłożu miażdżycowym powinna przekładać się na wcześniejsze wykrywanie utajonych postaci miażdżycy, szybszą diagnostykę oraz skuteczniejsze leczenie, co w konsekwencji powinno prowadzić do poprawy statystyk dotyczących zgonów związanych z chorobami układu krążenia.

Cel: Analiza stanu wiedzy na temat czynników ryzyka miażdżycy, możliwości leczenia oraz chorób współistniejących wśród pacjentów kardiologicznych przebywających w Sanatorium Uzdrowskim "Ciche Wąwozy" w Nałęczowie w oparciu o samodzielnie wypełnioną ankietę własnego autorstwa.

Materiał i metody: Badana grupa składała się ze 144 kuracjuszy (70 mężczyzn, 48,61%), obciążonych chorobami kardiologicznymi w średnim wieku $68,80 \pm 6,20$ lat.

Wyniki: Aż 118 (81,94%) badanych respondentów oceniło swoją wiedzę na temat miażdżycy oraz jej profilaktyki na poziomie "dobrym" lub "bardzo dobrym", jednakże tylko 64,58% ($n=93$) kuracjuszy zadeklarowało "bardzo dobry" lub "dobry" dostęp do informacji medycznej na temat profilaktyki miażdżycy. Ponad połowa ankietowanych (52,78%, $n=76$) zauważyła korelację pomiędzy otyłością a miażdżycą, jednakże wskazując otyłość jako konsekwencję miażdżycy a nie jej przyczynę. Prawie jedna piąta ankietowanych zauważyła powiązanie cukrzycy (20,84%, $n=30$) oraz zawału mięśnia sercowego (21,53%, $n=31$) z rozwojem miażdżycy. 104 osoby (72,22%) uważały, że profilaktykę miażdżycy należy rozpocząć przez 40 rokiem życia, jednakże mniej niż połowa ankietowanych (45,83%, $n=66$) wykonuje regularnie badania krwi co 3-6 miesięcy, a tylko 36,11% ($n=52$) respondentów natychmiast zgłasza się do lekarza w przypadku zauważenia niepokojących dolegliwości ze strony układu krążenia.

Wnioski: Chorzy nie posiadają dostatecznej wiedzy o czynnikach ryzyka rozwoju miażdżycy. Istnieje olbrzymia potrzeba edukacji z zakresu czynników poddających się modyfikacji wpływających na rozwój miażdżycy, takich jak: odpowiednia aktywność fizyczna, niespożywanie alkoholu, odpowiednio zbilansowana dieta z ograniczeniem cukrów prostych.

Słowa kluczowe: miażdżycza, leczenie uzdrowiskowe, cukrzyca, otyłość, naczynia wieńcowe, leczenie balneofizykalne

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 4(150);2017;290-296

INTRODUCTION

Cardiovascular diseases (CVDs) due to atherosclerosis constitute the most frequent cause of death in many countries all over the world [1-3]. Atherosclerosis is a condition of heterogeneous etiology, among others, characterized by: arterial wall thickening with accompanying loss of their elasticity, and concomitant inflammation of the walls of the blood vessels [1, 4]. Atherosclerosis is a chronic process that leads to an impairment of proper blood flow in arterial vessels, which in turn causes a tissue hypoperfusion and following hypoxia. Peripheral atherosclerosis is regarded as the equivalent of coronary artery disease (CAD), and a 10-year risk of fatal outcome has remained at stable 40% level, since the second half of last century [5-7]. Endothelial dysfunction plays a key role in the pathogenesis of atherosclerosis development. It is directly correlated with elevated serum LDL cholesterol levels, increased force exerted by the blood on surrounding vessel walls in patients with history of hypertension, as well as with the presence of free oxygen radicals, advanced glycation end products, along with impairment of correct contraction and relaxation of the arterioles among diabetic patients [4, 8-12].

There are over 250 known risk factors for development of atherosclerosis, majority of them though, are viewed as being modifiable. Improperly balanced diet which leads to overweight and obesity, cigarette smoking, limited physical activity, stress and alcohol abuse are precursors to type 2 diabetes, dyslipidemia or hypertension.

They lead in turn to the the progression of atherosclerosis and development of cardiovascular diseases in society, which was confirmed in numerous population studies like NATPOL PLUS, Pol-MONICA BIS or WOBASZ [4, 8, 13-17].

What really draws one's attention is a lack of accurate knowledge about pathogenesis of atherosclerosis among people in their teens and adults as well. The study conducted by E. Mędreła-Kuder with high school teenagers, and the one managed by Ł. Kosiński among subjects aged 18 to 78, have both confirmed a deficiencies in knowledge about factors

predisposing to atherosclerosis. [4, 13]. The lack of elementary understanding of modifiable risk factors corresponds to insufficient atherosclerosis prophylaxis among adults, allowing for further progression of atherosclerotic changes inside blood vessels. Numerous preventive actions about health promotion and prophylaxis, both on local and national level, should be undertaken to improve those poor statistics. Education with healthy lifestyle promotion ought to be a cornerstone of set actions.

Increased social awareness of cardio-vascular risk, related to atherosclerosis, should translate into earlier recognition of subclinical forms of atherosclerosis, swifter diagnosis and more successful treatment, which in turn, should improve the statistics about cardio-vascular related death rates.

AIM

The evaluation of knowledge among cardiac patients staying at "Silent Valleys" Health Resort in Nałęczów about risk factors for atherosclerosis, available treatment options and possible concomitant diseases. A survey study performed with an original self-administered questionnaire.

MATERIAL AND METHODS

The studied group comprised of 144 patients (70 men and 74 women, 48,61% vs 51,39% correspondingly), with history of cardiac diseases, at mean age of $68 \pm 6,20$ years, visiting the resort for a 21-day long stay. We carried out an anonymous questionnaire survey comprised of 16 questions. Every respondent completed the questionnaire individually in his or hers private room, and the time to fill out the survey was not being standardized. The survey was entirely voluntary and anonymous. The study was conducted at "Silent Valleys" Health Resort during the period: December 2016 to February 2017.

The data was analyzed with "Statistica v. 10" program. Nominal values were characterized by count and ratio, quantitative variables by the mean value and standard deviation.

RESULTS

144 of 150 dispensed survey questionnaires were returned and had been correctly filled out becoming a subject to a statistical analysis. The respondents population characteristics are shown in Table 1. As many as 118 (81,94%) respondents evaluated their knowledge about atherosclerosis and its prophylaxis as "good" or "very good" however, only 64,58% (n=93) of patients reported "very good" or "good" access to medical information about atherosclerosis prophylaxis. More than a half of the patients are looking for the information about atherosclerosis during routine doctor appointment and in the Internet: 43,76% (n=63) and 27,78% (n=40) correspondingly, and only 15 respondents reported acquiring the information from medical books, brochures and documentaries, this data is presented on a Figure 1. 64,58% of respondents (n=93) named the period between being in your forties and sixties as a time when atherosclerotic changes commence, and 75%

(n=108) were of the opinion that this condition is untreatable. It seems worth acknowledging that 15 respondents (10,41%) did not know the answer to this question. As many as 115 people (78,96%) thought that atherosclerosis can be managed not only with pharmacotherapy, and numerous respondents: 86,80% (n=125) choose diet as one of the main factors that contribute to the development of atherosclerosis. Close to a half of interviewees: 46,52% (n=67) haven't realized the connection between alcohol consumption and atherosclerosis development, and almost one third of subjects (22,91%, n=33) did not associate regular physical activity with preventing the progression of atherosclerosis. 75,0% of respondents (n=108) realized the possibility of atherosclerosis affecting all of the blood vessels, and as many as 24 people (16,66%) presented a view that it can only occur inside the coronary vessels, the data is shown at Figure 2. 93,75% (n=135) of interviewees notice the direct link between atherosclerosis and

Table 1. Characteristics of the study population

Tabela 1. Ogólna charakterystyka respondentów

Number of respondents [n]	144
Gender: female/male n [%]	70 (48,61) / 74 (51,39)
Mean age $\pm$ SD [years]	68,80 $\pm$ 6,20
Place of residence: village and city < 40 thous. inhabitants / city > 40 thous. n [%]	64 (44,45) / 80 (55,55)
Education: primary and trade school/secondary/higher n [%]	19 (13,19) / 88 (61,12) / 37 (25,69)
Weight $\pm$ SD [kg]	86,45 $\pm$ 8,15
Systolic blood pressure $\pm$ SD [mmHg]	140,28 $\pm$ 8,69
Diastolic blood pressure $\pm$ SD [mmHg]	89,28 $\pm$ 9,23

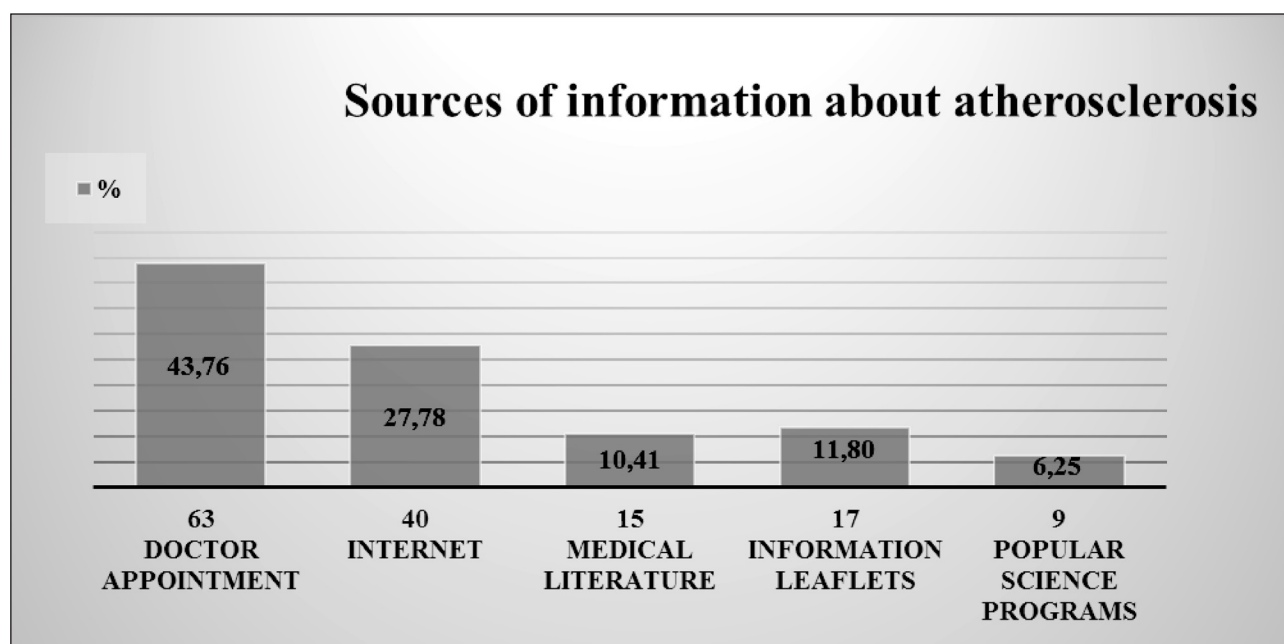


Figure 1. Sources of information about atherosclerosis

Rycina 1. Odsetek pozyskiwanych źródeł informacji na temat miażdżycy wśród ankietowanych

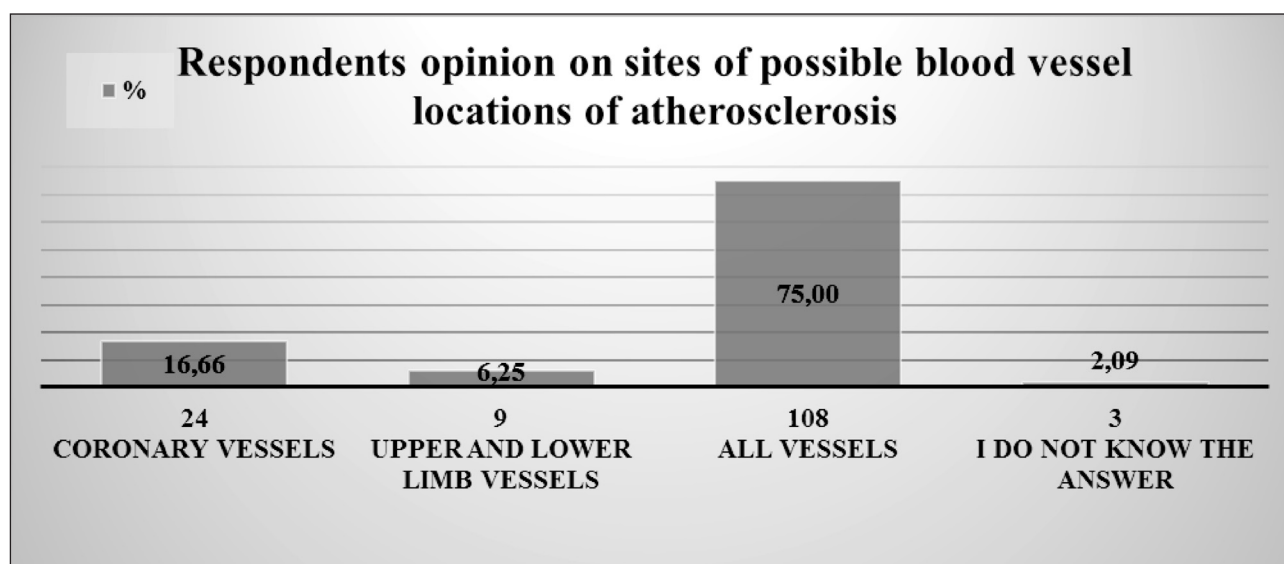


Figure 2. Respondents opinion on sites of possible blood vessel locations of atherosclerosis

Rycina 2. Odsetek możliwości wystąpienia miażdżycy w naczyniach według ankietowanych

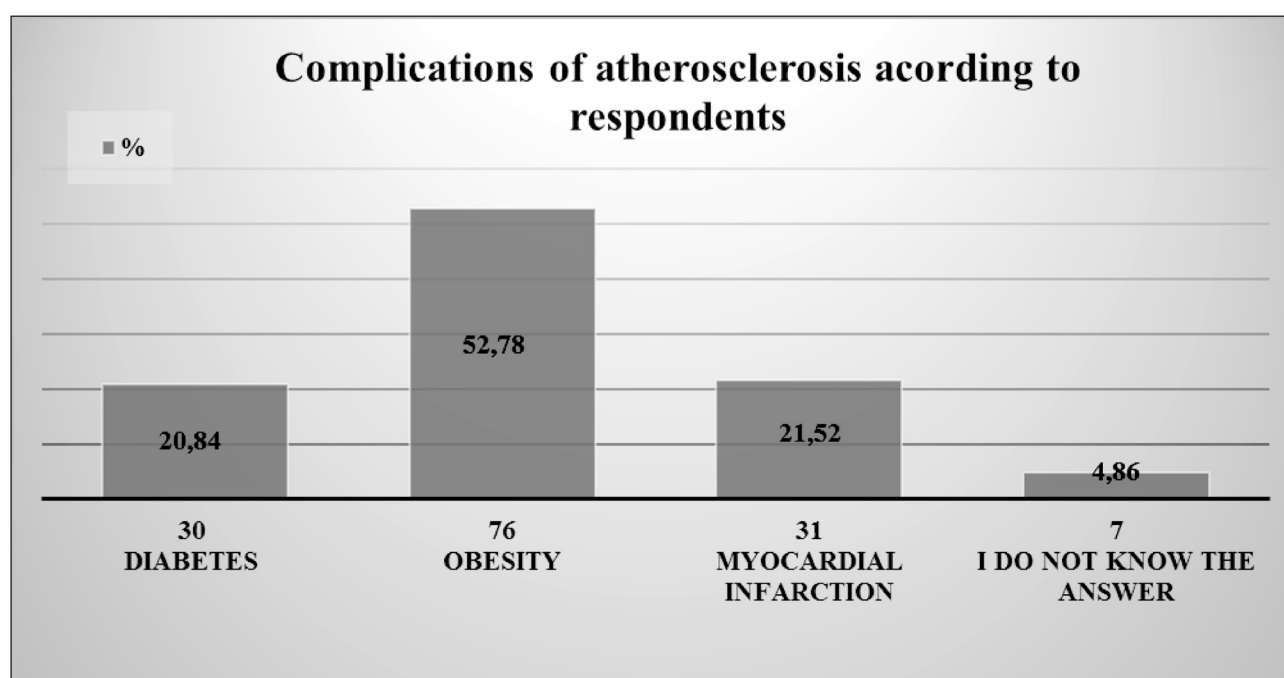


Figure 3. Complications of atherosclerosis according to respondents

Rycina 3. Odsetek następstw miażdżycy według ankietowanych

development of diseases of cardiovascular system. More than a half of respondents (52,78%, n=76) realize the correlation between obesity and atherosclerosis, although obesity was viewed as a consequence of atherosclerosis, not the cause. Nearly one fifth of interviewees saw the connection between diabetes (20,84%, n=30) and myocardial infarction (21,53%, n=31) and development of atherosclerosis, which was shown in a Figure 3. 104 people (72,22%) were of the opinion that prevention of atherosclerosis should be introduced before

one's forties. Nonetheless, less than the half of respondents (45,83%, n=66) submits to a routine blood test check-ups every 3 to 6 months (Figure 4), and only 36,11% (n=52) patients, when they notice alarming cardiac symptoms, seek immediate medical attention. Additionally, more than a half of interviewees (51,38%, n=74), do not attempt to expand their knowledge about their new diagnosis, atherosclerosis included, and they rely exclusively on the information provided by the doctor.

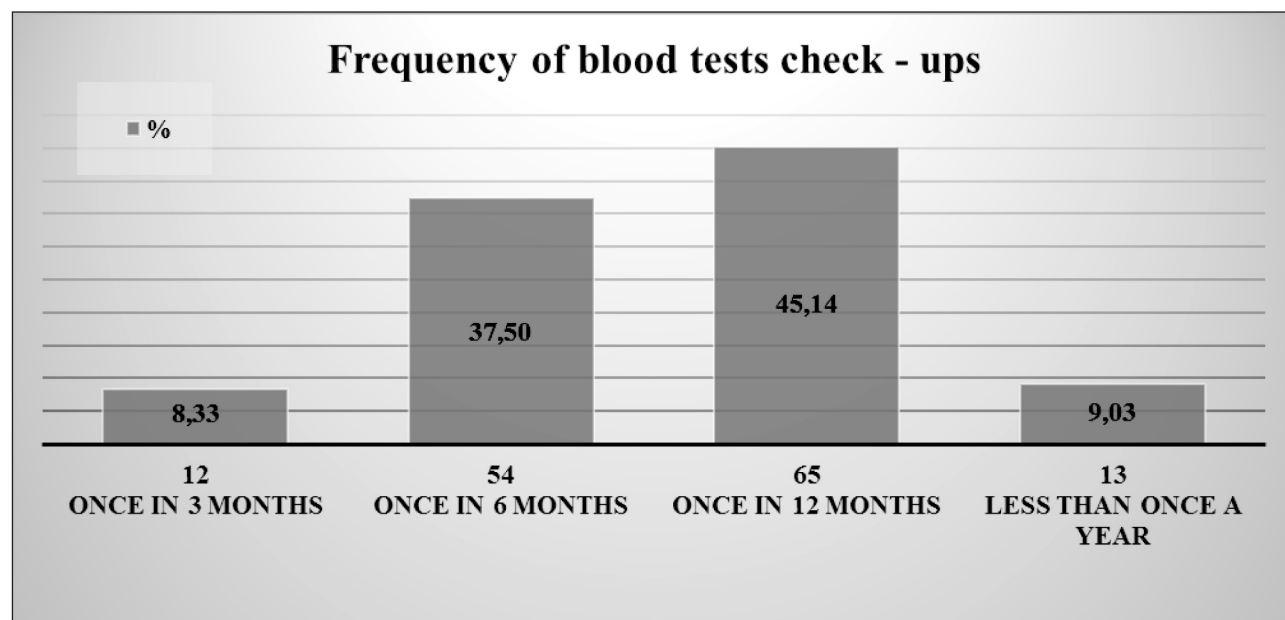


Figure 4. Frequency of blood tests check – ups.

Rycina 4. Odsetek częstości wykonywanych badań krwi wśród ankietowanych.

DISCUSSION

Cardiovascular diseases (CVDs) constitute the most frequent cause of death, both in Poland and all over the world, and are directly linked with atherosclerosis of the arteries inside the human body.

Atherosclerosis of arteries is associated with excessive inflammatory and proliferative response of endothelium of the blood vessels to the damage of their wall [18-21]. The factors that accelerate the damage of blood vessels' wall include: oxidative stress due to hypertension, the presence of toxins released during tobacco smoking, elevated levels of free radicals, and concomitant diseases like diabetes, obesity or hypercholesterolemia [18, 22, 23]. There is a scientific evidence suggesting genetic bases, for atherosclerosis based cardiovascular diseases, manifesting at young age [24, 25]. The correlation between early-onset cardiovascular diseases and factors such as: plasminogen activator inhibitor-1 (PAI-1), an angiotensin-converting-enzyme inhibitor (ACE inhibitor) or apolipoprotein E (ApoE) was demonstrated, based on meta-analysis of respective gene polymorphisms [24, 25].

Decreased HDL cholesterol levels, even with correct values of total cholesterol, is the crucial proatherosclerotic factor, among people over 65 years of age [4, 9]. Concomitant hypertension plays a pivotal role in the complex process of atherosclerosis' etiopathogenesis.

Blood flow, at higher than physiological pressure, promotes the process of micro-injuries to tunica intima of the vessels, which increases the intensity of perimural thrombosis that together with accompanying lipid plaques, reduces the lumen of arteries, leading to hypoxia of the surrounding tissues [4, 8, 10, 26]. Elevated blood glucose levels due to accompanying diabetes

are responsible for endothelium dysfunction concerning the production of vasodilators (NO and prostacyclin) impairing the correct contraction and relaxation of the vessels among diabetic patients [4, 10]. Additionally diabetes increases atherogenicity of the plasma via LDL cholesterol proteins glycation, which causes them to be more prone to oxidation than native LDL, and is a mechanism behind foam cell formation from macrophages [4, 27]. Comorbidities like overweight or obesity increase the number, and the size of adipocytes, which due to their lipolytic activity, results in a surge of pro-atherogenic lipoproteins production [4, 13, 28]. Based on conducted survey questionnaire, many respondents view obesity as a consequence of atherosclerosis, not the other way around, and it is a fact worth pointing out. This misconception is most likely associated with poor knowledge about risk factors for atherosclerosis. At this point it's worth mentioning that 81.94% of patients evaluated their knowledge about prophylaxis of atherosclerosis as advanced, what it does, is really show us a considerable need for the number of available educational programs about prophylaxis, symptoms and treatment of atherosclerosis, to be increased. The respondents' failure to link alcohol consumption and development of atherosclerosis further proves this point. According to numerous studies, regular alcohol consumption is said to elevate arterial blood pressure, increase LDL cholesterol levels, and on account of its high calorific value (1g of alcohol gives us 7kcal) is considered a factor for weight gain, which with other risk factors like sex and age, causes an acceleration in development of atherosclerosis [4, 28-30]. Another puzzling fact is respondents' belief that there is no correlation between physical activity and atherosclerosis. Close to one third of respondents (n=33) did not realize the link between lack of physical activity and development of atherosclerosis. Not exercising creates insulin

resistance and impaired glucose tolerance, increasing the risk for type 2 diabetes, and corresponding LDL cholesterol increase [4, 28]. This unawareness about existing correlations between alcohol consumption or lack of regular physical activity and atherosclerosis, demonstrates that, education about atherosclerosis' prophylaxis among patients, has been being carried out inadequately. It's worth mentioning that every tenth respondent (10,41%) did not know the answer to this seemingly basic question about atherosclerosis development timeline, and as many as 16,66% interviewees were of the opinion that atherosclerosis does affect only coronary arteries. That is why a stay at health resort can additionally introduce programs for patients educational benefit, focused not only on providing a well balanced diet but also on presenting information about civilization diseases. Lectures given by medical staff, the doctor working in health resort included, should serve as an important source of information about atherosclerosis based cardio-vascular diseases. According to conducted survey, the doctor appointment is the main source of information about diagnosed disease (n=63), which demonstrates the crucial role of medical stuff in educational aspect. The lectures as such, enriched with multimedia presentation, and case studies, would undoubtedly increase the predisposed patient's knowledge about atherosclerosis. The recognition of existing correlation between well balanced diet and pathogenesis of atherosclerosis is essential, and was acknowledged by 86,68% respondents. That is why, during therapeutic health resort stay, introduction of well balanced diet with decreased caloric intake, with adequate content of complex carbohydrates, limited saturated fat consumption and reach with vegetables together with intensified physical activity should decrease the atherosclerosis-associated cardiovascular risk among patients [3, 31].

A close relationship between particular risk factors for atherosclerosis shows us, that the way towards decreasing the likelihood of developing atherosclerosis, should lead through a removal of modifiable factors.

Competently carried out education about cardiovascular disease prevention is the most straightforward way to make patients aware of the problem. Showing the impact of proper diet, accompanied by regular physical activity and avoidance of inappropriate produce on reduction of risk factors inducing atherosclerosis, is crucial. Additionally, emphasizing the role of regular screening tests is of great importance, even more so, in the light of our survey which shows that less than the half of the patients is a subject to regular (every 3 to 6 months) check-ups. Unfortunately the survey studies from other centers do confirm this finding [3, 4, 10]. A main reason for such 'diagnostic reluctance' can be attributed to patients' own conviction about both their sufficient knowledge of atherosclerosis, which they evaluate as "good" or "very good" and considering themselves in overall good health, which among close to half of respondents (51,38%) unfortunately leads to some level of unwillingness to broaden their understanding of this disease. However, a combination of regular screening tests and lifestyle changes, especially among predisposed patients, can prevent atherosclerosis or with patients already

diagnosed, slow down the progression of the disease [3, 4, 10]. In this the role of education is crucial, the most important message should emphasize that lasting lifestyle modification with weight loss, and controlled blood pressure, decreases cardiovascular risk in cardiac patients.

CONCLUSIONS

1. Patients generally have poor knowledge about risk factors for atherosclerosis.
2. There is an overwhelming demand for educational programs concerning modifiable risk factors for atherosclerosis such as: regular physical activity, sobriety, well balanced diet with limited intake of simple carbohydrates.

References

1. Mędreła-Kurdel E. Poziom wiedzy młodzieży gimnazjalnej i licealnej z zakresu czynników ryzyka i profilaktyki miażdżycy. *Rocz Panstw Zakł Hig.* 2012;63:219-223.
2. Wysocki H. Postępy Farmakoterapii Kardiologicznej, Miażdżycy – etiopatogeneza. *Przewodnik Lekarza.* 2004;4:7.
3. Nowicki G, Ślusarka B, Brzezicka A. Analiza stanu wiedzy o czynnikach ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego wśród osób pracujących. *Nursing Topics.* 2009;17:321-327.
4. Berek K, Bobiński R. Miażdżycy – choroba wieloczynnikowa. *Problemy pielęgniarstwa.* 2007; 17:257-262.
5. Katarzyński S. Miażdżycy tętnic obwodowych: diagnostyka i leczenie. *Medycyna po Dyplomie.* 2010;81-90, tłumaczenie z: Faisal A. Arain: *Peripheral arterial Disease: Diagnosis and Menagement*, Mayo ClinProc. 2008;83:944-950.
6. Noszczyk W. *Chirurgia tętnic i żył obwodowych.* Wydawnictwo Lekarskie. PZWL, 2007.
7. Popov P, Boskovic S, Sagic D. Treatment of visceral artery aneurysms: retrospective study of 35 cases. *Vasa.* 2007;36:191-198.
8. Naruszewicz M, Zapolska-Downar D. Molekularne podłoże miażdżycy. *Pol. Przegl. Chir.* 2006; 7:821-846.
9. Kocurek A, Pieniążek P, Podolec P i wsp. Morfologia oraz lokalizacja zmian miażdżycowych w naczyniach wieńcowych w zależności od płci i wieku. *Przegl. Lek.* 2004;6:678-689.
10. Cybulska B. Czynniki ryzyka rozwoju miażdżycy u kobiet w wieku przedmenopauzalnym. *Kardiolog. Pol.* 2006;6:581-583.
11. Nowicka G., Naruszewicz M. Nadciśnienie tętnicze a wybrane czynniki ryzyka miażdżycy. *Terapia.* 2003;11:74-77.
12. Kawalec-Kajstura E, Malinowska-Lipień I, Brzostek T. Biochemiczne czynniki ryzyka rozwoju miażdżycy w grupie młodzieży kończącej szkołę ponadgimnazjalną – ocena zmian w okresie rocznej obserwacji. *Probl Hig Epidemiol.* 2015;96:205-210.
13. Koziński Ł, Krzyżmińska-Stasiuk E, Głogowska A, Raczek G. Analiza poziomu wiedzy o podstawowych czynnikach ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego z uwzględnieniem zależności społeczno-demograficznych – badanie ankietowe. *Folia Cardiolog Exc.* 2012;7:170-176.
14. Zdrojewski T, Bandosz P, Szpakowski P i wsp. Rozpowszechnienie głównych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w Polsce. Wyniki badania NATPOL PLUS. *Kardiolog. Pol.* 2004;60:5-26.
15. Program Pol-MONICA bis Warszawa. Stan zdrowia ludności Warszawy w roku 2001. Instytut Kardiologii. Warszawa, 2002.
16. Program Pol-MONICA bis, byłe woj. tarnobrzesk. Stan zdrowia ludności byłego województwa tarnobrzesk. w roku 2001. Instytut Kardiologii, Warszawa, 2002.

17. Wieloośrodkowe Ogólnopolskie Badanie Stanu Zdrowia Ludności Polski: Program WOBASZ. Stan zdrowia populacji polskiej w wieku 20-74 lata w okresie 2003-2005. Podstawowe wyniki badania przekrojowego. Próba ogólnopolska. Biblioteka Kardiologiczna. K, 2005:1-128.
18. Jóźwicka M, Głąbiński A. Patogeneza rozwoju blaszki miażdżycowej. *Aktualn Neurol.* 2011;11: 265-273.
19. Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW et al. Markers of inflammation and cardiovascular disease: application to clinical and public health practice: a statement for healthcare professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. *Circulation.* 2003;107:499-511.
20. Libby P, Ridker PM. Inflammation and atherosclerosis: role of C – reactive protein in risk assessment. *Am. J. Med.* 2004;116:95-165.
21. Niedźwiecka-Rystwey P, Mękal A, Deptuła W. Komórki układu odpornościowego w miażdżycy – wybrane dane. *Postepy Hig Med. Dosw.* 2010;64:417-422.
22. Ross R. Rous-Whipple Award Lecture. Atherosclerosis: a defense mechanism gone awry. *J. Am. Pathol.* 1993;143:987-1002.
23. Członkowska A, Gromadzka G. Związek czynników immunologicznych z etiopatogenezą i przebiegiem klinicznym udaru mózgu. *Neurol. Neurochir. Pol.* 2000;34:13-26.
24. Modrzejewski W, Musiał WJ. Stare i nowe czynniki ryzyka sercowo-naczyniowego – jak zahamować epidemię miażdżycy? Część II. *Forum zaburzeń metabol.* 2010;1:168-176.
25. Casas J, Cooper J, Miller GJ et al. Investigating the genetic determinants of cardiovascular disease using candidate genes and meta-analysis of association studies. *Am. Human. Genet.* 2006; 70:145-169.
26. Sznajderman M. Miażdżycy a nadciśnienie tętnicze – aktualne problemy. *Czyn. Ryz.* 2002:28- 33.
27. Herman ZS, Kułach A, Stachura-Kułach A i wsp. Promiażdżycowe zaburzenia metabolizmu lipidów w nietolerancji glukozy. *Pol. Merkuriusz Lek.* 2005;104:219-222.
28. Cybulska B, Szostak Wiktor B. Miażdżycy – profilaktyka i leczenie. *Przew. Lek.* 2001;5:39-43.
29. Błaszczyk J, Dyrła P, Dyrła W, Rapacka E. Spożywanie alkoholu, kawy, palenie tytoniu jako czynniki ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego. *Żyw. Człon.* 2003;3/4:790-794.
30. Kuczerowski R. Nadmierne spożywanie alkoholu jako przyczyna uszkodzenia tętnic i serca. *Med. Metab.* 2001;3:38-43.
31. Maćkowska-Kędziora A, Cieślewicz A, Baszko A, i wsp: Czy konieczna jest modyfikacja zaleceń żywieniowych w zespole metabolicznym (zespół X)? *Farm współ.* 2014;7:57-61.

Authors' contributions:

According to the order of the Authorship

Conflicts of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 30.07.2017

Accepted: 20.09.2017

ADRESS FOR CORRESPONDENCE:

Agnieszka Łągowska-Batyra

Department of Epidemiology and Clinical Research Methodology,
Medical University of Lublin
Chodźki 1 street , 20-093 Lublin, Poland
phone: +48 81 448-63-70
e-mail: epidemiologia@umlub.pl

Ocena sposobu żywienia i leczenia uzdrowiskowego w chorobie refluksowej przełyku

Assessment of Dietary Pattern and Thermal Resort Treatment in Gastro-esophageal Reflux Disease

Antoni Stadnicki^{1,2}, Anna Zapart², Iwona Stadnicka³, Wanda Suchecka¹

¹Katedra i Zakład Podstawowych Nauk Biomedycznych, Śląski Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej, Katowice, Polska

²Pracownia Badań Czynnościowych Przewodu Pokarmowego, Szpital Wielospecjalistyczny, Jaworzno, Polska

³Uzdrowisko Połczyn, Połczyn Zdrój, Polska

STRESZCZENIE

Wstęp: W leczeniu farmakologicznym choroby refluksowej przełyku (GERD) stosuje się inhibitory pompy protonowej, jednak istotne znaczenie mają wskazania dotyczące stylu życia, oraz krenoterapii. Celem pracy jest przedstawienie nawyków żywieniowych u chorych z GERD wśród czynników stylu życia, z jednoczesnym omówieniem leczenia balneologicznego.

Materiał i metody: Analizę sposobu żywienia przeprowadzono u 53 chorych z GERD w porównaniu z 51 osobami grupy kontrolnej. Dodatkowo porównano nawyki żywieniowe u pacjentów z GERD poniżej i powyżej 3 lat trwania choroby. Narzędziem do badań była autorska ankieta.

Wyniki: Większość chorych z GERD przyjmuje posiłki nieregularnie, a 47% trzy lub mniej posiłki dziennie. Częstotliwość spożycia pokarmów mięsnych w obu grupach jest zbliżona, a najczęściej stosowaną obróbką termiczną mięsa i ryb jest smażenie, co wpływa na większe spożycie tłuszczu. Częstotliwość spożycia warzyw kapustnych i owoców cytrusowych jest w obu grupach znacząca i zbliżona. Natomiast chorzy z GERD statystycznie rzadziej stosują soki warzywne i owocowe ($p < 0,05$) oraz napoje alkoholowe ($p < 0,001$). Chorzy powyżej 3 lat trwania GERD statystycznie rzadziej piją napoje alkoholowe ($p < 0,01$) i kawę ($p < 0,05$) w porównaniu z chorymi na GERD poniżej 3 lat. Tylko około 15% chorych z GERD pije wody mineralne w łagodzeniu objawów choroby, chociaż wyniki badań wskazują na korzystny efekt stosowania alkalicznych wód mineralnych. Wśród chorych z GERD większość (36%) ma nadwagę lub otyłość (24%), co potwierdza znaczenie redukcji masy ciała i rolę umiarkowanych ćwiczeń fizycznych.

Wnioski: Pacjenci z GERD w leczeniu uzdrowiskowym powinni być objęci specjalnym programem edukacyjnym dotyczącym stylu życia, w tym leczenia dietetycznego.

Słowa kluczowe: choroba refluksowa przełyku, GERD, styl życia, leczenie dietetyczne, krenoterapia

SUMMARY

Introduction: Proton pump inhibitors are the drugs of choice in therapy of gastro-esophageal reflux disease (GERD), but lifestyle changes and supportive krenotherapy are also important. In present work we investigate dietary habits of patients with GERD among lifestyle factors, and simultaneously discussing the potential of balneotherapy.

Materials and Method: Nutritional analysis was performed in 53 GERD patients compared to 51 controls. In addition GERD patients' dietary habits were compared between patients below 3 years and above 3 years duration of the disease. Author's questionnaire was applied.

Results: Most GERD patients received food irregularly, and 47% three or less meals a day. The frequency of meat consumption in both groups is similar, and the most commonly used meat and fish heat treatment is frying, which affects the higher fat intake. The frequency of cabbage vegetables and citrus fruits consumption are significant and close in both groups. GERD patients were used statistically significantly less vegetable and fruit juices ($p < 0.05$) and alcoholic beverages ($p < 0.001$). GERD patients over 3 years duration statistically rarely drink alcoholic beverages ($p < 0.01$) and coffee ($p < 0.05$) as compared with GERD patients less than 3 years of illness. Only 15% of patients with GERD used mineral water to alleviate the symptoms, although alkaline mineral waters are appreciated. The majority of patients (36%) are overweight or obese (24%), which confirms the importance of weight reduction and moderate exercise.

Conclusions: Patients with GERD in Thermal Center should be included in a special lifestyle education program, including dietary treatment.

Key words: gastro-esophageal reflux, GERD, lifestyle, dietary treatment, krenotherapy

WSTĘP

Według definicji przyjętej na kongresie w Montrealu, choroba refluksowa przełyku (GERD) to zarzucanie treści żołądkowej do przełyku powodujące kłopotliwe objawy lub powikłania [1]. Najwięcej danych przedstawiono o GERD rozpoznawanej na podstawie występowania zgagi, co najmniej raz w tygodniu, przez co najmniej 3 miesiące. W Europie i Ameryce Północnej zgaga dotyczy 15-22% osób, a częstość jej występowania wzrasta. Zmniejszenie napięcia zwieracza przełykowo-żołądkowego, LES (ang. *lower esophageal sphincter*) sprzyja refluksowi żołądkowo-przełykowemu. W patogenecie choroby podkreśla się stałe obniżenie ciśnienia spoczynkowego i ciśnienia resztkowego LES tzw. niewydolność LES, oraz przedłużające się samoistne przejściowe relaksacje LES (ang. *transient lower esophageal sphincter relaxations, TLESRs*), które występują częściej u pacjentów z przepukliną rozworu przełykowego i/lub otyłością [2]. Podstawą leczenia GERD jest stosowanie inhibitorów pompy protonowej (IPP), raz dziennie rano ok. 45 min przed śniadaniem. Test diagnostyczny GERD, to stosowanie dwa razy dziennie IPP przez 7-14 dni. Podobne dawkowanie można przedłużyć do 4-8 tygodni [3]. Około 20-25% chorych nie odpowiada na podwójną dawkę IPP, wtedy rozpoznajemy GERD oporny na leczenie farmakologiczne. W tych przypadkach należy wykonać badanie endoskopowe górnego odcinka przewodu pokarmowego i rozważyć badania specjalistyczne, przede wszystkim pH-metrię czyli 24-godzinne monitorowanie pH (czas odczynu kwaśnego) w przełyku, oraz manometrię wysokiej rozdzielczości. Wyniki badań obu metod oraz analiza dolegliwości chorego mogą skłaniać do rozważenia operacyjnej metody leczenia choroby refluksowej przełyku metodą fundoplikacji [4]. Należy podkreślić, że u znaczącej liczby chorych z GERD, u których leczenie IPP nie przynosi zadowalającego skutku, istotna jest modyfikacja stylu życia, w tym zaleceń dietetycznych i redukcja masy ciała u osób z nadwagą lub otyłością. GERD nie stanowi wskazania do leczenia sanatoryjnego, jest jednak w programie terapii w Przychodni Uzdrawiskowej. Ponadto GERD, jako jedna z najczęściej rozpoznawanych chorób, jest często chorobą towarzyszącą u pacjentów leczonych w uzdrowisku, stąd celowe poznanie objawów klinicznych i zasad terapii swoistej czyli balneoterapii, kinezyterapii i modyfikacji stylu życia w tej chorobie. Wśród metod balneologicznych przydatnych do leczenia GERD należy wymienić krenoterapię. Korzystny wpływ na dolegliwości choroby refluksowej mogą mieć wody lecznicze o alkalicznym pH, które mają działanie miejscowe, buforujące, a w terapii prowadzonej przez 4-6 tygodni również działanie ogólnoustrojowe, adaptacyjne. W przypadku wód wodorowęglanowo-wapniowych lub magnezowych (ziemno-alkalicznych) przeciwwapniające i uszczelniające działanie jonów Ca^{++} i Mg^{++} sprzyja ustępowaniu stanów zapalnych [5]. U pacjentów z GERD leczonych wodami alkalicznymi zaobserwowano wzrost pH w żołądku i przełyku, ustępowanie objawów choroby, głównie zgagi i poprawę jakości życia [6, 7].

W łagodzeniu symptomów GERD, należy również podkreślić znaczenie kinezyterapii, najlepiej stosowanej w warunkach uzdrawiskowych. Nie jest wskazany wysiłek o dużym

obciążeniu, zwłaszcza wykonywany w pozycji schylonej, jak również należy unikać wykonywania innych czynności w tej pozycji. Natomiast umiarkowana kinezyterapia według określonych procedur sprzyja ustępowaniu objawów. Dlatego też zalecany jest mało forsowny ruch, np. spokojna jazda na rowerze, spacer, pływanie, uprawianie *nordic walking* [8].

Celem obecnej pracy jest przedstawienie nawyków żywieniowych u chorych z GERD, i innych czynników ryzyka choroby jak zwiększona masa ciała i używki, z jednoczesnym omówieniem możliwości leczenia GERD metodami balneologicznymi.

MATERIAŁ I METODY

Analizę sposobu żywienia i leczenia uzdrawiskowego przeprowadzono u 53 chorych z rozpoznaną chorobą refluksową przełyku (32 kobiety i 21 mężczyzn w wieku 20-71 lat), zgłaszających się na wizytę lekarską w Poradni Gastrologicznej Szpitala Wielospecjalistycznego w Jaworznie (woj. śląskie). Grupę porównawczą stanowiło 51 osób (27 kobiet i 24 mężczyzn w wieku 18-46 lat), niecierpiących na tę chorobę. Dodatkowo porównano nawyki żywieniowe wśród innych cech stylu życia leczenia uzdrawiskowego u pacjentów z GERD poniżej 3 lat (31 pacjentów) oraz powyżej 3 lat (22 pacjentów) trwania choroby. Narzędziem do badań była autorska ankieta. Dane analizowano za pomocą programów *Microsoft Excel 2007* oraz *Statistica 9* z wykorzystaniem testu chi-kwadrat.

WYNIKI

Wśród chorych z GERD większość (35,8%) ma nadwagę lub otyłość (24,6%), podczas gdy w grupie kontrolnej odsetek osób z nadwagą jest podobny (35,3%), lecz otyłość I stopnia występuje jedynie u 9,8% badanych. Tabela 1 przedstawia porównanie danych sposobu żywienia i stosowania używek u chorych z GERD i grupy kontrolnej. Należy podkreślić, że częstotliwość i regularność spożywania posiłków w obu grupach jest zbliżona. Częstotliwość spożycia nabiału, warzyw kapustnych i owoców (cytrusowych i jabłek) w obu grupach nie wykazuje istotnych statystycznie zmian. Natomiast analiza preferencji wybranych napojów wykazała, że chorzy z GERD mają statystycznie istotnie ($p < 0,05$) mniejsze upodobanie do soków owocowych i warzywnych, niż osoby z grupy kontrolnej. Picie kawy jest rzadsze u pacjentów z GERD niż u pacjentów z grupy kontrolnej, jednak analiza statystyczna danych o spożyciu kawy nie wykazuje znamiennych statystycznie różnic międzygrupowych. Spożycie napojów alkoholowych w grupie chorych z GERD jest statystycznie znamienne rzadsze ($p < 0,001$) niż w grupie kontrolnej. Z analizy samooceny sposobu odżywiania się osób badanych wynika, że aż 58,5% pacjentów z GERD i 49,0% osób grupy kontrolnej uważa, że odżywia się prawidłowo.

Sposób i rodzaj odżywiania, jak również stosowanie używek w grupie pacjentów z GERD, poddano dodatkowej analizie uwzględniającej czas trwania choroby – poniżej oraz powyżej 3 lat. Wyniki przedstawiono w tabeli 2. W obu podgrupach większość chorych spożywała posiłki nieregularnie. Wykazano znamienne rzadsze ($p < 0,05$) spożywanie produktów nabiałowych przez pacjentów chorujących

Tabela 1. Wybrane dane rodzaju odżywiania u chorych z GERD i grupie porównawczej

	Chorzy z GERD		Grupa porównawcza	
	liczba	%	liczba	%
liczba posiłków/dzień				
mniej niż 3 posiłki	6	11,3	7	13,7
3 posiłki	18	34	17	33,3
4 lub 5 posiłków	22	41,5	23	45,1
więcej niż 5 posiłków	7	13,2	4	7,9
regularność posiłków				
regularnie	22	41,5	22	43,1
nieregularnie	31	58,5	29	56,9
częstotliwość spożywania mięsa				
codziennie	11	20,8	12	23,5
co 1-2 dni	23	43,4	28	54,9
1-2 razy w tygodniu	16	30,2	11	21,6
nie spożywa	3	5,7	0	0
preferowane przygotowanie mięs*				
gotowanie	28	52	24	47,1
smażenie	33	62	38	74,5
pieczenie	25	48	37	72,5
preferowane przygotowanie ryb*				
smażenie	34	64,7	31	60,8
pieczenie	12	23,5	24	47,1
gotowanie ¹	17	31,4	9	17,6
częstotliwość spożywania nabiału				
kilka razy dziennie	9	17	13	25,5
raz dziennie	22	41,5	14	27,4
kilka razy w tygodniu	21	39,6	23	45,1
bardzo rzadko	1	1,9	1	2
częstotliwość spożywania warzyw (warzywa kapustne)				
codziennie	12	22,6	16	31,4
co 2-3 dni	23	43,4	23	45,1
raz w tygodniu	18	34	12	23,5
częstotliwość spożywania owoców (cytrusowe, jabłka)				
codziennie	20	37,7	24	47,1
kilka razy w tygodniu	21	39,6	20	39,2
kilka razy w miesiącu	12	22,7	7	13,7
spożywanie czekolady				
częste	34	64,2	36	70,6
rzadkie	19	35,8	15	29,4
spożywanie napojów alkoholowych ²				
codziennie	0	0	5	9,8
raz w tygodniu	18	34	31	60,8
sporadycznie	18	34	11	21,6
wcale	17	32	4	7,8
palenie tytoniu				
tak	13	24,5	8	15,7
nie	40	75,5	43	84,3
preferowane napoje*				
soki owocowe/warzywne ¹	14	26,4	25	49
woda stołowa	17	31,2	16	29,5
kawa	32	60,4	38	74,5
herbata	41	77,4	32	60,8
częstotliwość picia kawy				
raz dziennie	28	52,8	21	41,2
nie mniej niż 3 razy dziennie	11	20,8	19	37,2
nie pije	14	26,4	11	21,6

Tabela 1. Cd.

subiektywna ocena odżywiania				
właściwie	31	58,5	25	49
niewłaściwie	22	41,5	26	51

*suma przekracza 100%; ¹p<0,05 ; ²p<0,001

Tabela 2. Porównanie sposobu żywienia u pacjentów z GERD powyżej 3 lat i poniżej 3 lat trwania choroby

	Chorzy z GERD < 3 lata trwania choroby		Chorzy z GERD > 3 lata trwania choroby	
	liczba	%	liczba	%
liczba posiłków/dzień				
nie mniej niż 3 posiłki	15	48,39	9	41
4 lub więcej	16	51,61	13	59
regularność posiłków				
regularnie	12	38,7	10	45,5
nieregularnie	19	61,3	12	54,5
preferowane przygotowanie mięs*				
gotowanie	18	58,1	18	81,8
smażenie	17	54,8	12	54,6
pieczenie	21	67,7	12	54,5
preferowane przygotowanie ryb*				
smażenie	18	58,1	15	68,2
pieczenie	5	16,1	7	31,8
gotowanie	12	38,7	8	36,4
częstotliwość spożywania nabiału ¹				
kilka razy dziennie	7	22,6	2	9,1
raz dziennie	15	48,4	7	31,8
kilka razy w tygodniu	9	29	12	54,6
bardzo rzadko	0	0	1	4,5
częstotliwość spożywania warzyw (warzywa kapustne)				
codziennie	9	30	4	20
co 2-3 dni	17	55	12	55
raz w tygodniu	5	15	6	25
częstotliwość spożywania owoców (cytrusowe, jabłka)				
codziennie	13	42	9	40
kilka razy w tygodniu	14	45	9	40
kilka razy w miesiącu	4	13	4	20
spożywanie czekolady				
tak	18	58,1	16	72,7
nie	13	41,9	6	27,3
spożywanie napojów alkoholowych ²				
raz w tygodniu	14	45,2	4	18,2
sporadycznie	11	35,5	7	31,8
wcale	6	19,3	11	50,0
palenie tytoniu				
tak	8	25,8	5	22,7
nie	23	74,2	17	77,3
preferowane napoje*				
soki owocowe/warzywne	7	22,6	7	31,8
woda stołowa	10	32,3	6	27,3
kawa	16	51,6	16	72,7
herbata	22	71	19	86,4
częstotliwość picia kawy ¹				
raz dziennie	17	54,6	11	50
nie mniej niż 3 razy dziennie	10	31,8	3	14
nie pije	4	13,6	8	36

Tabela 2. Cd.

subiektywna ocena odżywiania				
właściwie	18	58	13	59
niewłaściwie	13	42	9	41

*suma przekracza 100%; ¹p<0,05; ²p<0,01

dłużej niż 3 lata w porównaniu z chorującymi krócej niż 3 lata. Ponadto, analiza wyników obu podgrup pacjentów z GERD wykazała statystycznie znacznie mniejszą częstość picia kawy ($p<0,05$) i napojów alkoholowych ($p<0,01$) u pacjentów z GERD chorujących dłużej niż 3 lata niż u pacjentów chorujących krócej niż 3 lata. Należy podkreślić, że tylko 15% (8 chorych) chorych z GERD, niezależnie od długości trwania choroby, stosuje lecznicze wody mineralne w łagodzeniu objawów GERD.

DYSKUSJA

Choroba refluksowa przełyku powstaje wówczas, gdy zarzucana z żołądka do przełyku treść przełamuje barierę tolerancji, wywołuje objawy lub/i uszkodza błonę śluzową przełyku. IPP, podstawowe leki w GERD, są bezpieczne w czasie długotrwałego stosowania, jednak rzadko niezależnie od rodzaju IPP mogą występować: bóle głowy, objawy dyspeptyczne – dyskomfort w jamie brzusznej i nudności, zaparcia lub biegunka. Rzadko występują skórne odczyny uczuleniowe (wysypka i świąd), suchość w jamie ustnej, objawy stawowe [3]. Interakcje z innymi lekami (hamowanie aktywności wątrobowych enzymów z grupy cytochromu P 450) jak warfaryna, nifedypina, kłopidogrel, cyklosporyna, diazepam, diklofenak dotyczą głównie pochodnych omeprazolu [9]. Co więcej, długotrwałe stosowanie IPP może być związane z zaburzeniem wchłaniania witaminy B12, jonów wapnia (ryzyko osteoporozy), pierwiastków śladowych, oraz zmianą flory bakteryjnej jelita [10, 11]. Skuteczność IPP również nie jest zadowalająca przy zmniejszonej współpracy pacjenta (angl. *compliance*) podczas długotrwałego leczenia [12]. Objawy choroby lub/i zapalenie przełyku często nawracają, co skłania do dalszego stosowania leków według podobnego schematu, lub „na żądanie”, to znaczy powrotu do leczenia na pewien czas w przypadku nawrotu dolegliwości. Należy podkreślić, że skuteczność leczenia IPP choroby refluksowej wynosi ok. 75%, a niektórzy autorzy [13, 14] przedstawiają znaczące ustąpienie objawów choroby i poprawę jakości życia u długotrwałe leczonych jedynie w ok. 50% przypadków. Stąd istotna jest modyfikacja stylu życia. Nadmierna masa ciała jest uznanym czynnikiem ryzyka GERD. W obecnym opracowaniu wykazano, że większość chorych z GERD ma nadwagę lub otyłość, co potwierdzają analizy innych autorów [2, 15]. W mechanizmach wpływu zwiększonej masy ciała na powstanie GERD wymienia się zwiększenie ciśnienia w żołądku i gradientu ciśnienia żołądkowo-przełykowego, zwiększenie częstości TLESRs i zmianę położenia LES w stosunku do odnóg przepony. Wyniki naszych badań dokumentują, że ok. 47% chorych z GERD spożywa trzy lub mniej posiłki dziennie, a ponadto większość badanych przyjmuje

posiłki nieregularnie (o różnych porach). Podobne dane w tym aspekcie są przedstawione w grupie porównawczej. Zbliżone wyniki w tym zakresie podają Jarosz i Taraszewska [16] w analizie sposobu żywienia u 103 pacjentów z GERD wskazując, że posiłki powinny być spożywane przez chorych z GERD 5-6 razy w ciągu dnia, mniej więcej w równych odstępach czasu, co pozwala na zmniejszenie ich objętości bez ingerencji w kaloryczność. Autorzy ci wykazali również, że chorzy z GERD mają zgagę po pokarmach smażonych, z większą zawartością tłuszczu. Nasze wyniki podają, że większość pacjentów z GERD spożywa pokarmy mięsne codziennie lub co drugi dzień, a najczęstszą formą przygotowania termicznego mięsa i ryb jest smażenie (zawartość tłuszczu), lecz w porównaniu z danymi grupy kontrolnej nie stwierdzono znamienności statystycznej w tym zakresie. Znaczenie pokarmów zawierających znaczną ilość tłuszczu w nasilaniu objawów choroby refluksowej nie jest jednoznaczne. Autorzy amerykańscy [17] w swoim opracowaniu na podstawie dużej liczby przypadków wskazują rolę pokarmów tłustych jako ryzyko choroby, podczas gdy autorzy niemieccy [18] nie wykazali podobnej zależności. W mechanizmie działania posiłku obfitującego w tłuszczu podkreśla się wzrost uwalniania cholecystokininy, która zmniejsza ciśnienie LES. Z kolei pokarmy nabiałowe i mleko z umiarkowaną zawartością tłuszczu neutralizują kwaśną treść żołądka. Nasze wyniki podają niską częstość spożycia pokarmów nabiałowych w przypadkach GERD, większość chorych spożywa nabiał jedynie raz dziennie lub kilka razy w tygodniu. Liczne dane z literatury podają nasilenie objawów refluksu pod wpływem owoców cytrusowych i soków w tym owoców oraz soków warzywnych [19]. Wyniki naszych badań wskazują, że soki owocowe i warzywne znajdują znacznie niższe preferencje u chorych z GERD niż w grupie porównywanej, co może sugerować unikanie soków z powodu objawów choroby. Analiza wyników własnych potwierdza częste spożywanie owoców cytrusowych i jabłek w grupie z GERD, jednak podobna częstość występuje w grupie porównawczej. Z kolei do spożycia czekolady, co może nasilać objawy refluksu, przyznaje się aż 2/3 pacjentów z GERD, podobnie jak u osób w grupie kontrolnej. W przypadku picia kawy kofeina może obniżać ciśnienie LES i nasilać objawy refluksu [20], jednak wyniki niektórych opracowań nie wykazały takiej zależności [21]. Analiza własna wskazuje, że w obu porównywanych grupach preferencja picia kawy jest zbliżona. Jednak nasi chorzy z GERD o dłuższym przebiegu choroby (ponad 3 lata) ograniczają picie kawy, co może sugerować znaczenie kofeiny w generacji objawów choroby. Jako czynnik przyczyniający się do wywołania objawów GERD uważa się picie alkoholu, szczególnie białego wina [22], chociaż inne wyniki badań

nie potwierdzają znaczenia picia alkoholu w chorobie refluksowej [23]. Alkohol zmniejsza napięcie LES, co może mieć znaczenie w patogenezie choroby. Wyniki naszych badań wskazują statystycznie znamiennej mniejszą częstotliwość spożywania napojów alkoholowych u chorych z chorobą refluksową, co może sugerować unikanie picia alkoholu wobec zaostrzania dolegliwości, tym bardziej, że pacjenci z GERD o dłuższym przebiegu (ponad 3 lata) spożywają napoje alkoholowe znacznie rzadziej. Nasze wyniki badań korespondują z wynikami Schabowskiego i wsp. [19] wskazując, że pacjenci z GERD, u których czas trwania choroby jest dłuższy, przywiązują większą wagę do produktów spożywczych, a przede wszystkim używek, które mogą wywoływać lub nasilać objawy choroby. Innym wyjaśnieniem tych zależności jest właściwa świadomość pacjentów z chorobą refluksową odnośnie stosowania używek, za czym przemawia również unikanie palenia tytoniu u znacznej większości chorych. Palenie tytoniu zmniejsza bowiem napięcie LES, hamuje wydzielanie wodorowęglanów ze śliną, co zmniejsza zdolność buforowania kwaśnej treści żołądkowej [24].

Korzystny wpływ na dolegliwości choroby refluksowej mogą mieć wody lecznicze (wodorowęglanowe), szczególnie zawierające w swoim składzie kationy wapnia i magnezu. Badania odnośnie krenoterapii wodami alkalicznymi w chorobie refluksowej przełyku są nieliczne, co wymaga uzupełnienia wobec częstości i przewlekłości choroby. Świadczy to o niezrozumieniu możliwości kuracji pitnej w leczeniu tej przewlekłej choroby, której głównym objawem są zgaga i kwaśne regurgitacje. Na korzystny efekt kliniczny krenoterapii wskazują wyniki badań Grassi i wsp. [6], którzy wdrożyli wodorowęglanowo-wapniową wodę mineralną (woda Ferrarelle) w dawce trzy razy dziennie 250 ml przed posiłkiem, u pacjentów z chorobą refluksową. Autorzy ci udokumentowali statystycznie znamienne wzrost pH w żołądku i przełyku u pacjentów z GERD leczonych wodą alkaliczną, w porównaniu z grupą kontrolną stosującą wodę obojętną. Jednocześnie pacjenci z GERD leczeni alkaliczną wodą mineralną podawali znaczne zmniejszenie zgagi w ocenianym okresie. Podobnie korzystne efekty zastosowania alkalicznej wody mineralnej podają w niedawnym opracowaniu Beer i wsp. [7]. Badacze ci zastosowali alkaliczną wodę mineralną u pacjentów z klasycznymi objawami GERD, nie leczonych farmakologicznie, w dawce 1,5 l/dziennie, (w tym 300 ml w czasie 3 posiłków), przez 6 tygodni. W ocenianej raz w tygodniu skali zgagi i jakości życia wykazano statystycznie znamienne ustępowanie objawów choroby i lepsze postrzeganie wskaźników zadowolenia. Mimo znacznej dziennej dawki wody mineralnej nie stwierdzono u pacjentów zmian w zakresie parametrów laboratoryjnych i układu krążenia. Nasza analiza wskazuje, że jedynie 8 chorych z GERD (15%) stosowało alkaliczną wodę mineralną z dobrym efektem, mimo różnego stosowania czasu i dawki wody. Z kolei w piśmiennictwie polskim Waltoś i Rajchel [25] w opracowaniu poglądowym, postulują leczenie objawów refluksu u kobiet ciężarnych małymi dawkami wody Zuber – jedynie 2-3 łyki (w stężeniu 1 do 1 objętości), gdy pojawi się zgaga. Przedstawione dane zachęcają do podejmowania krenote-

rapii w przypadkach GERD, szczególnie, gdy długotrwałe leczenie IPP nie przynosi w pełni zadowalającego efektu. Zgaga w chorobie refluksowej najczęściej występuje bezpośrednio po posiłku, stąd postulujemy najlepiej stosować trzy razy dziennie 250 ml, alkaliczną wodę mineralną (najlepiej wodorowęglanowo-wapniowo- magnezową) w niedługim czasie przed głównymi posiłkami. Przedstawione wyniki ciągle nielicznych opracowań, jak też obserwacje własne (A.S), skłaniają do okresowego stosowania alkalicznych wód mineralnych jako wspomaganie farmakologicznego, lub próby 4-6-tygodniowej krenoterapii bez leków w warunkach uzdrowiskowych u pacjentów z GERD, którzy nie odczuwają ustąpienia objawów podczas dłuższego leczenia IPP. Inna forma leczenia GERD w uzdrowisku to umiarkowana aktywność fizyczna, która ogranicza ryzyko objawów GERD, gdyż przyczynia się do usprawnienia i wzmocnienia przepony [8]. Natomiast objawy choroby refluksowej mogą wzrastać po dużym wysiłku fizycznym, częstym lub długotrwałym schylaniu się lub jakimkolwiek wysiłku fizycznym wykonywanym bezpośrednio po posiłku. Nie należy przyjmować pozycji leżącej ani wykonywać ćwiczeń fizycznych bezpośrednio po posiłku, poczekać ok. 2 godziny.

WNIOSKI

Znajomość zaleceń dietetycznych i znaczenia krenoterapii wśród chorych z GERD nie jest zadowalająca. Pacjenci z GERD chorujący dłużej niż 3 lata statystycznie rzadziej stosują używki niż pacjenci z GERD chorujący krócej niż 3 lata. Pacjenci z GERD w leczeniu uzdrowiskowym powinni być objęci specjalnym programem edukacyjnym dotyczącym stylu życia, w tym leczenia dietetycznego.

Piśmiennictwo

1. Vakil N, van Zanten SV, Kahrilas P et al. The Montreal definition and classification of gastro-oesophageal reflux disease: a systematic review. *Am. J. Gastroenterol.* 2006;101:1900-1920.
2. Wallner G, Masiak W, Pedowski T, Wallner J. Diagnostyka i terapia choroby refluksowej przełyku. *Terapia.* 2011;2:27-35.
3. Stadnicki A, Kowalska-Pawlek A. Wskazania i bezpieczeństwo stosowania inhibitorów pompy protonowej. *Anestezjol. Ratow.* 2009;3:67-72.
4. Rerych K, Kurek J, Klimacka-Nawrot E et al. High-resolution manometry in patients with gastroesophageal reflux disease before and after fundoplication. *J. Neurogastroenterol. Motil.* 2017;23:55-53.
5. Ponikowska I, Ferson D. (red.). *Nowoczesna Medycyna Uzdrowiskowa*. Medi Press. Warszawa, 2009.
6. Grassi M, Fraioli A, Pappalardo G et al. Alkalinizing activity of a calcium-bicarbonate-containing water, evaluated for pH, in patients with gastroesophageal reflux. *Clin. Ter.* 1993;143:131-136.
7. Beer AM, Uebelhack R, Pohl U. Efficacy and tolerability of hydrogen carbonate-rich water for heartburn. *World. J. Gastrointest. Pathophysiol.* 2016;7:171-180.
8. Dore MP, Maragkoudakis E, Fraley K et al.: Diet, lifestyle and gender in gastro-esophageal reflux disease. *Dig. Dis. Sci.* 2008;53:2027-2032.
9. Stadnicki A, Bilnik K, Kurek J. Problemy jednoczesnego leczenia kłopotogrelem i inhibitorami pompy protonowej. *Anestezjol. Ratow.* 2011;5: 485-493.
10. Galmiche JP, Hatlebakk J, Attwood S et al. Laparoscopic antireflux surgery vs esomeprazole treatment for chronic GERD: The LOTUS randomized clinical trial. *JAMA.* 2011;305:1969-1977.

11. Venkataraman J, Krishnan A: Long-term medical management of gastro-esophageal reflux disease: how long and when to consider surgery? *Trop. Gastroenterol.* 2012;33:21-32.
12. Dickman R, Boaz M, Aizic S et al. Comparison of clinical characteristics of patients with gastroesophageal reflux disease who failed proton pump inhibitor therapy versus those who fully responded. *J. Neurogastroenterol. Motil.* 2011; 17:387-394.
13. Jones R, Liker HR, Ducrotte P. Relationship between symptoms, subjective well-being and medication use in gastro-oesophageal, reflux disease. *Int. J. Clin. Pract.* 2007;61:1301-1307.
14. Van der Veiden A, de Wit N, Quatero A et al. Maintenance treatment for GERD: residual symptoms are associated with psychological distress. *Digestion.* 2008; 77:201-213.
15. Jarosz M, Taraszewska A. Nadwaga i otyłość oraz wybrane elementy stylu życia jako czynniki ryzyka GERD. *Borgis. Post. Nauk Med.* 2011:749-759.
16. Jarosz M, Taraszewska A. Porównanie sposobu żywienia osób z chorobą refluksową żołądkowo-przełykową i osób zdrowych. *Badania pilotażowe. Żyw. Człow.* 2007;34:1595-1607.
17. Nocon M, Labenz J, Willach SN. Lifestyle factors and symptoms of gastro-esophageal reflux - a population - based study. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2006;23:169-174.
18. Pehl C, Waizenhoefer A, Wendl B et al. Effect of low and high fat meals on lower esophageal sphincter motility and gastroesophageal reflux in healthy subject. *Am. J. Gastroenterol.* 1999;94:1192-1196.
19. Schabowski J, Gorczyca R, Filip R. Wdrażanie zalecanych modyfikacji żywieniowych przez pacjentów z chorobą refluksową przełyku a poziom objawów. *Farm. Med. Prim. Care Rev.* 2009;11:499-501.
20. Thomas FB, Steinbaugh JT, Fromkes J et al. Inhibitory effect of coffee on lower oesophageal sphincter pressure. *Gastroenterology.* 1980;79:1262-1266.
21. Boekema PJ, Samsom M, Smout AJ. Effect of coffee on gastro-oesophageal reflux in patients with reflux disease and healthy controls. *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol.* 1999;11:1271-1276.
22. Bujanda L. The effects of alcohol consumption upon gastrointestinal tract. *Am. J. Gastroenterol.* 2000;95:3374- 3382.
23. StanngHELLINI V. Relationship between upper gastrointestinal symptoms and lifestyle, psychosocial factors and comorbidity in the general population: results from Domestic? *International Gastroenterology Surveillance Study Scand. J. Gastroenterol. (suppl).* 1999;231:29-37.
24. Nilsson M, Johnsen R, Ye W et al. Lifestyle related risk factors in the aetiology of gastro-oesophageal reflux. *Gut.* 2004;53:1730-1735.
25. Waltoś J, Rajchel L. Zastosowanie wody leczniczej Zuber w leczeniu następstw refluksu żołądkowo-przełykowego u kobiet ciężarnych. *Acta. Balneol.* 2010; 52:287-290.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 25.07.2017**Zaakceptowano:** 20.09.2017**ADRES DO KORESPONDENCJI:**

Antoni Stadnicki
 Katedra i Zakład Podstawowych Nauk Biomedycznych
 ul. Kasztanowa 3, 41-209 Sosnowiec
 tel.: 32 2699830
 e-mail: astadnic@wp.pl

Ocena zintegrowanego systemu antyoksydacyjnego ustroju u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową narządu ruchu a nefarmakologiczne formy terapii

The Impact of Integrated Antioxidant System in Patients with Osteoarthritis Musculoskeletal and Non-pharmacological Therapies

Jadwiga Kuciel-Lewandowska, Małgorzata Paprocka-Borowicz

Katedra Fizjoterapii, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Polska

STRESZCZENIE

Wstęp: Wolne rodniki uczestniczą w powstawaniu wielu chorób. Konsekwencją tego zjawiska jest poszukiwanie idealnych antyoksydantów oraz sposobu na uzupełnianie niedoboru endogennych antyoksydantów. Nauka poszukuje również możliwości usuwania nadmiaru wolnych rodników.

Cel: Celem pracy jest ocena zintegrowanego systemu antyoksydacyjnego ustroju w wyniku zastosowania nefarmakologicznych form terapii.

Materiał i metody: Grupę badanych stanowiło $n=85$ pacjentów z bólem stawów i kręgosłupa, spowodowanym chorobą zwyrodnieniową lub dyskopatią. Była to grupa jednorodna z cechami panartrozy. Wiek chorych wahał się od 32 do 67 lat. Wśród badanych znalazło się 50 kobiet i 35 mężczyzn. Badania przeprowadzono w Uzdrożisku Przerzeczyn-Zdrój. Obserwacją objęto pacjentów poddanych terapii uzdrowiskowej w ramach 21-dniowych turnusów sanatoryjnych. Przed terapią pobierano od pacjentów krew z wkłucia żylnego oraz po 21 dniach leczenia w uzdrożisku. Do oceny Total Antioxidant Status (TAS) zastosowano standardowy test kolorymetryczny firmy Randox Laboratories Ltd./Sp. z o.o.

Wyniki: Uzyskane wyniki wykazały korzystne zmiany TAS u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową narządu ruchu leczonych w uzdrożisku. W grupie badanej stwierdzono istotny statystycznie wzrost stężenia TAS.

Wnioski: 1. Wykazano korzystny wpływ terapii uzdrowiskowej na wzrost całkowitego statusu antyoksydacyjnego ustroju. 2. Zmiana stężeń TAS w grupie badanej pozwala stwierdzić, że są one wynikiem zastosowania nefarmakologicznych form terapii

Słowa kluczowe: nefarmakologiczne formy terapii, TAS, wolne rodniki tlenowe, narząd ruchu, antyoksydanty, choroba zwyrodnieniowa

SUMMARY

Introduction: Free radicals are factors involved in the development of many diseases. The consequence of this phenomenon is the search not only for the perfect antioxidants but also for the way to find endogenous antioxidant supplementation. Science is also looking to the possibility of removal of excess free radicals.

Aim: The aim of the study was to evaluate the antioxidant system of the integrated system through the application of non-pharmacological therapies.

Materials and Methods: Group of study participants consisted of $n=85$ patients with pain in the joints and spine, caused by osteoarthritis or degenerative disc disease. It was a homogeneous group that may be characterized with various forms of degenerative changes. The age of patients ranged from 32 to 67 years. Among the respondents, there were 50 women and 35 men. The research was conducted in a health resort Przerzeczyn-Zdrój. The study comprised patients undergoing spa treatment in the 21-day stays in a sanatorium (spa). Before therapy, blood was collected from patients with venous puncture and after 21 days of treatment at a spa. To evaluate Total Antioxidant Status (TAS), a standard colorimetric test by Randox Laboratories Ltd./LLC was performed.

Results: The results showed positive changes TAS in patients with osteoarthritis of the locomotor system treated at the Spa. In the study group was found statistically significant increase in the concentration of TAS.

Conclusions: 1. It has been shown beneficial effects Spa therapy to increase total antioxidant status system. 2. Changing the TAS concentrations in the test group shows that they are a result of using non-pharmacological therapies

Key words: non-pharmacological therapies, TAS, free oxygen radicals, motion system, antyoksydanty, osteoarthritis

WSTĘP

Wolne rodniki tlenowe nazywane również reaktywnymi formami tlenu (RFT) to cząsteczki lub fragmenty cząsteczek, które zawierają jeden lub więcej niesparowany elektron znajdujący się na zewnętrznych orbitach. Obecność tych elektronów wpływa na reaktywność wolnych rodników [1]. Organizm zdrowy reguluje poziom wolnych rodników utrzymując równowagę między formowaniem a usuwaniem reaktywnych form tlenu. Zaburzenie tego stanu równowagi określane jest jako stan szoku lub stresu tlenowego (oksydacyjnego). Szok oksydacyjny pojawia się wówczas, gdy obniżeniu ulegnie poziom antyoksydantów lub gdy z różnych przyczyn wzrasta się generowanie reaktywnych form tlenu [2]. Utrzymanie równowagi między wytwarzaniem RFT a ich eliminacją jest stanem niezagrożającym organizmowi. Zakłócenie tej równowagi prowadzi do ujawnienia toksycznego działania RFT, m. in. w chorobach zapalnych narządu ruchu [3]. Uruchomiona zostaje kaskada reakcji enzymatycznych warunkujących m.in. depolimeryzację kwasu hialuronowego, degradację proteoglikanów i kolagenu, utlenianie białek, a także hamowanie proliferacji chondrocytów [4]. Wolne rodniki biorą także udział w powstawaniu wielu innych chorób, m. in. miażdżycy, chorób zwyrodnieniowych układu nerwowego [5]. W zaprojektowanym badaniu przewidziano ocenę zmian poziomu przeciwutleniaczy tzw. całkowitego potencjału antyoksydacyjnego ustroju (ang. *Total Antioxidant Status* – TAS) w przebiegu terapii uzdrowiskowej.

CEL

Celem pracy jest ocena zintegrowanego systemu antyoksydacyjnego ustroju w wyniku zastosowania nefarmakologicznych form terapii.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w Uzdrowisku Przerzeczyn-Zdrój. Obserwacją objęto pacjentów poddanych terapii uzdrowiskowej w ramach 21-dniowych turnusów sanatoryjnych. Przed terapią oraz po 18 dniach leczenia w uzdrowisku pobierano od pacjentów krew żylną, przewożono w temperaturze +6°C, a następnie w warunkach laboratoryjnych po odwirowaniu do badania wykorzystano osocze. Do oceny całkowitego statusu antyoksydacyjnego ustroju (TAS) zastosowano test kolorymetryczny. Analizy dokonano wg instrukcji zaleconej przez firmę. Zasada oznaczania: ABTS[•] - (2,2' – Azyno-

di-[sulfonian 3-etylbentztiazdiny]) inkubuje się za pomocą peroksydazy (metmioglobina) i H₂O₂ aby uzyskać rodnikokation ABTS^{•+}. Znak ABTS^{•+} jest zarezerwowanym znakiem towarowym. Związek ten charakteryzuje się względnie stabilnym kolorem niebiesko-zielonym, oznaczanym przy zastosowaniu światła o długości fali 600 nm. Obecność antyoksydantów w badanej próbce powoduje osłabienie powstawania tego zabarwienia w stopniu proporcjonalnym do ich stężenia. Zakres referencyjny osocza w badanej próbce wynosił 1,30-1,77 mmol/l, został on określony dla europejskiej populacji roboczej. Zakres referencyjny jest zmienny zależny od czynników genetycznych, a także wykazuje zmienność lokalną. Były to badania nierandomizowane. Grupę badanych stanowiło n=85 pacjentów z bólem stawów i kręgosłupa, spowodowanym chorobą zwyrodnieniową lub dyskopatią. Wiek chorych wahał się od 32 do 67 lat, średnia wieku 53,5 lat. Wśród badanych znalazło się 50 kobiet i 35 mężczyzn. Zasadnicze kryterium doboru pacjentów stanowiła obecność choroby zwyrodnieniowej stawów i/lub kręgosłupa, zgoda na uczestnictwo w badaniach oraz brak przeciwwskazań do kompleksowej terapii w uzdrowisku. Kryterium wyłączenia stanowił brak zgody na uczestnictwo w badaniach, obecność schorzeń stanowiących przeciwwskazanie do terapii. Pacjenci korzystali z diety normalnej lub diety lekkostrawnej, w której dominowały potrawy gotowane z niską zawartością tłuszczu. Obie diety były dietami normokalorycznymi. Nie stosowano preparatów witaminowych. Grupę kontrolną stanowiło 15 osób wybranych spośród pracowników uzdrowiska, 10 kobiet i 5 mężczyzn. Wiek chorych wahał się od 25 do 58 lat, średnia wieku wynosiła 42,1 lat. W głównym zaleceniu sugerowano dotychczasowy tryb życia. W grupie kontrolnej obowiązywały te same kryteria włączenia do badania i wyłączenia z badania. Osoby z grupy kontrolnej nie pracowały w kontakcie z bazą zabiegową uzdrowiska. Pacjentom zalecano serię 10 zabiegów z poszczególnych typów terapii w zależności od zgłaszanych dolegliwości. Przykładowy zestaw zabiegów u pacjenta zastosowany w obserwacji: kąpiele radonowo-siarczkowe, okłady borowinowe, gimnastyka lecznicza grupowa i indywidualna, biostymulacja promieniowaniem laserowym, prądy interferencyjne, impulsowe pole magnetyczne niskiej częstotliwości.

W tabeli 1 zamieszczono wyniki badań balneochemicznych przedstawiające skład chemiczny wód leczniczych Przerzeczyna.

Tabela 1. Wyniki badań fizykochemicznych wykonanych przy źródłach wód leczniczych i w Zakładzie Przyrodolecznym (ZPL) w uzdrowisku Przerzeczyn-Zdrój-materiał własny

Lp. No	Miejsce pobrania Sample location	Temp. wody Water temp. °C	Ph	Zawartość składnika w 1 dm3 wody The content of the ingredient in 1 dm3 of water			
				H2S Mg	HCO3 Mg	Rn nCi	Rn Bq
1.	Odwiert nr II/Hole no II	12,00	7,62	1,96	263,20	2,21	81,80
2.	Odwiert nr IX/Hole No IX	12,00	7,72	1,70	289,60	1,71	63,30
3.	Wanna ZPL/Tub MPS	16,00	7,65	1,87	277,90	2,20	81,40

Wszyscy pacjenci zadeklarowali pisemnie dobrowolny udział w badaniu, zostali również poinformowani o celu i protokole badań. Ponadto oświadczyli, że w okresie badań nie będą przyjmowali żadnych preparatów witaminowych, nie będą spożywali alkoholu i nie będą palili tytoniu. Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu – opinia nr KB-401/2008, pisemną zgodę prezesa uzdrowiska, a także indywidualne pisemne zgody pacjentów sporządzone zgodnie ze wzorem zalecanym przez Komisję Bioetyczną Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu. Dokumentacja znajduje się w posiadaniu autorów pracy.

Otrzymane wyniki opracowano statystycznie, posłużono się programem STATISTICA w wersji polskiej. W ocenie statystycznej za poziom istotności przyjęto wartość $p \leq 0,05$. Zastosowano test znaków oraz test znaków rangowanych Wilcozona. Za parę powiązaną uznano wartość uzyskaną „przed kuracją” i „po kuracji” dla jednego pacjenta. W przypadku różnic istotnych statystycznie informacje szczegółowe o różnicach (wartości „przed” i wartości „po”) czerpano ze statystyk opisowych (podstawowych) porównując średnie, mediany

WYNIKI

W grupie badanej uzyskano przed terapią średnią wartość poziomu TAS1-1,71 mmol/l, a po leczeniu TAS2-1,76 mmol/l. W teście Wilcozona $p=0,002$, w teście znaków $p=0,009$. Dane odnoszące się do statystyk opisowych zamieszczono w tabeli 2. W opisach tabel cyfra 1 dla wartości TAS odnosi

się do badania przed rozpoczęciem terapii cyfra, 2 oznacza poziom TAS po zakończeniu leczenia.

W grupie kontrolnej nie odnotowano wzrostu poziomu TAS, nastąpiło natomiast obniżenie całkowitego potencjału antyoksydacyjnego ustroju. Pierwsza średnia wartość wyniosła TAS1-1,73 mmol/l, druga (po 18 dniach) TAS2-1,61 mmol/l. W teście Wilcozona $p=0,005$, teście znaków $p=0,039$ (tab. 3).

Na rycinie 1 zamieszczono porównanie wyników obu grup.

DYSKUSJA

Szczególnych zmian w zakresie TAS spodziewano się po zastosowaniu wód radonowo-siarczkowych Przerzeczyna-Zdrój. Jednym z podstawowych wskazań do stosowania wód z zawartością siarki są zmiany zwyrodnieniowo-wytwórcze stawów i kręgosłupa, z różnymi towarzyszącymi zespołami objawów bólowych. Siarka wykorzystywana jest do syntezy kwasu chondroitynosiarkowego, składnika chrząstki stawowej. Ponadto zakłada się, że siarka wchodzi w skład proteoglikanów chrząstki, kości i tkanki ziarninowej [6].

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono w grupie badanej istotny statystycznie wzrost całkowitego potencjału antyoksydacyjnego ustroju, co może wskazywać na wzrost możliwości usuwania wolnych rodników z ustroju, odpowiedzialnych za powstawanie wielu chorób, w tym również narządu ruchu. W grupie kontrolnej nastąpił istotny statystycznie spadek stężenia TAS. Wiadomo, że RFT oraz związki powstające z rozpadu tych produktów i czynniki ak-

Tabela 2. TAS – mmol/l – grupa badana

	TAS1 mmol/l	TAS2 mmol/l
N	85	85
Średnia/Mean	1,71	1,76
Odchylenie standardowe/Standard deviation	0,18	0,21
Maksimum/Maximum	2,01	2,38
Minimum/Minimum	1,18	1,08
Mediana/Median	1,71	1,76

N – liczba prób/number of trials

TAS1 – Całkowity status antyoksydacyjny-przed terapią/Total antioxidant status-before treatment

TAS2 – Całkowity status antyoksydacyjny-po terapii /Total antioxidant status-after treatment

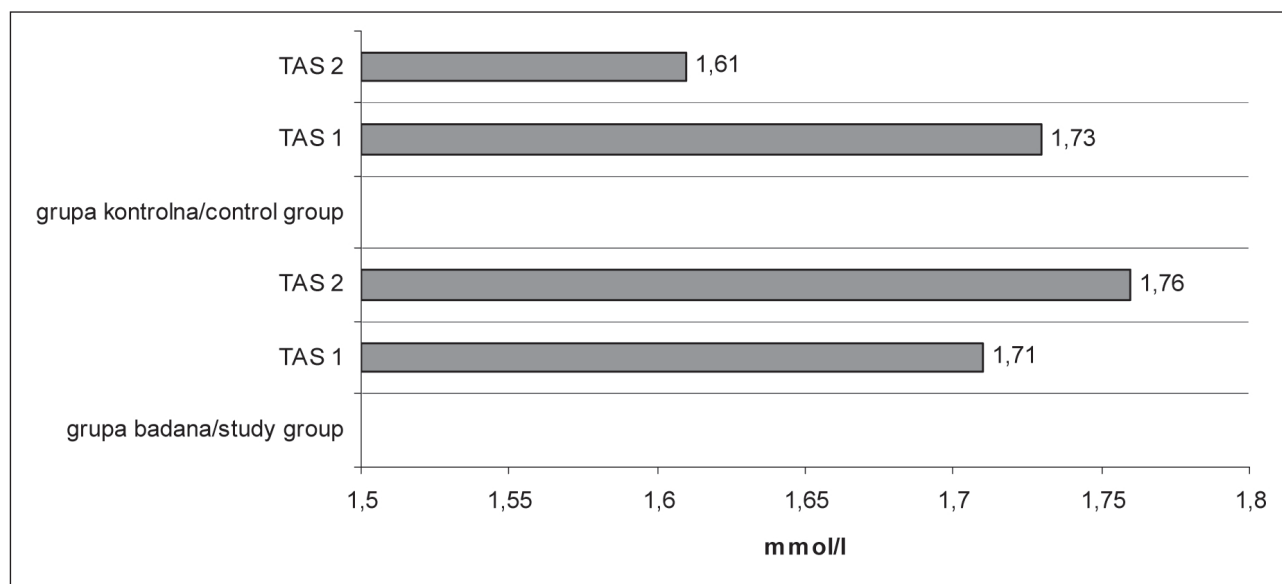
Tabela 3. TAS – mmol/l – grupa kontrolna

	TAS1 mmol/l	TAS2 mmol/l
N	15	15
Średnia/Mean	1,73	1,61
Odchylenie standardowe/ Standard deviation	0,12	0,14
Maksimum/Maximum	1,98	1,78
Minimum/Minimum	1,54	1,39
Mediana/Median	1,72	1,63

N – liczba prób/number of trials

TAS1 – Całkowity status antyoksydacyjny – przed terapią/Total antioxidant status-before treatment

TAS2 – Całkowity status antyoksydacyjny – po terapii/Total antioxidant status-after treatment



N – liczba prób/number of trials

TAS1 – Całkowity status antyoksydacyjny – przed terapią/Total antioxidant status-before treatment

TAS2 – Całkowity status antyoksydacyjny – po terapii/Total antioxidant status-after treatment

Rycina 1. TAS mmol/l-grupa badana i grupa kontrolna-porównanie

tywujące lub nasilające powstawanie RFT wywołują apoptozę wielu komórek. Stanowi to podstawę rozwoju wielu chorób i procesu starzenia się. W celu obrony przed toksycznym działaniem wolnych rodników, organizm ludzki wykształcił różne mechanizmy obronne enzymatyczne i nieenzymatyczne. W przeprowadzonym badaniu oceniono całkowity poziom przeciwutleniaczy w ustroju. Badanie umożliwiło ocenę zintegrowanego systemu antyoksydacyjnego, który obejmuje wszystkie składniki biologiczne wykazujące aktywność w zakresie zapobiegania utlenianiu. Zastosowanie testu pozwala również na określenie leczniczej skuteczności zastosowanego modelu terapii. W wyniku przeprowadzonej terapii uzdrowskiej spodziewano się wzrostu wskaźników całkowitego potencjału antyoksydacyjnego. Uzyskane wyniki potwierdziły założenie. Czynnikiem odpowiedzialnym za uzyskane rezultaty wydaje się działanie lecznicze zastosowanych zabiegów. W tym miejscu możemy podkreślić rolę czynnika chemicznego decydującego o właściwościach terapeutycznych wody leczniczej Przerzeczyna-Zdrój. Kluczową rolę w tym mechanizmie leczniczego działania wody radonowo-siarczkowej odgrywają jony siarki oraz radoczynność wód. Siarka w wodach leczniczych obecna jest zazwyczaj w postaci jonów siarczkowych, wodorosiarczkowych, a także siarkowodoru. Jony siarki przenikają do organizmu przez skórę głównie pod postacią siarkowodoru, tiosiarczanu lub siarki koloidalnej. Po wnikięciu się do skóry przekształcają się w wielosiarczki, które przenikają do krwi, a następnie w tkankach szybko rozpadają się na siarkowodor i siarkę elementarną. Z organizmu siarka wydalana jest z moczem oraz przez płuca. Stwierdzono, że podczas kąpieli siarkowodoru przenika nie tylko przez skórę, lecz także przez błonę

śluzową oskrzeli, przewodu pokarmowego i drogi rodne. Wchłanianie siarkowodoru potwierdzili także inni badacze [7, 8]. Badania Kargulle dowiodły, że siarka dwuwartościowa przenikając przez skórę wpływa na reakcje immunologiczne poprzez hamowanie komórek Langerhansa i niszczy RFT. Wg Kargulle siarka wchłonięta podczas kąpieli usuwając RFT wpływa na hamowanie odczynu zapalnego [9]. Taki mechanizm działania leży prawdopodobnie u podstaw skutecznej terapii uzdrowskiej alergicznych schorzeń skóry oraz łuszczycy [10, 11], a także fibromialgii [12-14].

W kontekście przeprowadzonych badań należy przypomnieć, że siarka m.in. uczestniczy w syntezie kwasów nukleinowych, wchodzi w organiczne połączenia białek i enzymów oksydaz, reduktaz, hydrolaz, transferaz. Szczególnie niezbędna jest w syntezie glutationu uczestniczącego pośrednio w procesach usuwania lub neutralizowania RFT, a także niezbędnego dla prawidłowego metabolizmu komórkowego. Uważa się, że siarka wbudowywana jest w metioninę, cysteinę, a wraz z jej utlenioną formą -s-s cystyną odpowiada za tworzenie aktywnego centrum oxydo-redukcyjnego glutationu [15].

Bugański i Solecki w swoich badaniach potwierdzili wpływ wody siarczkowo-siarkowej z Buska-Zdroju na aktywność układu antyoksydacyjnego ustroju u chorych z reumatoidalnym zapaleniem stawów, chorobą zwyrodnieniową kręgosłupa i stawów oraz chorobą dyskową. Zaobserwowali oni wzrost poszczególnych elementów obrony antyoksydacyjnej ustroju [16,17]. Badania Grabskiego potwierdziły również wpływ wody siarczkowej na wskaźniki obrony antyoksydacyjnej u chorych na reumatoidalne zapalenie stawów, wykazując również wzrost aktywności poszczególnych elementów układu antyoksydacyjnego [18].

Niemniej istotna wydaje się obecność radonu w wodzie leczniczej Przerzeczyna-Zdrój. Wody radonowe (radoczynne) są wodami swoistymi zawierającymi niewielkie ilości nietrwałego pierwiastka promieniotwórczego radonu i produkty jego rozpadu alfa promieniotwórczego. Mają zastosowanie w lecznictwie, o ile zawartość radonu w wodzie przekracza 74 Bq/l (2nCi/l), a także spełnione są odpowiednie warunki eksploatacyjne i higieniczne. Z punktu widzenia balneoterapii najważniejszymi produktami rozpadu radonu są rad A, B, C, które stanowią tzw. osad promieniotwórczy [19]. Radon ma niekorzystny wpływ na zdrowie, a jego szkodliwe efekty działania polegają na uszkodzaniu enzymów i kwasów nukleinowych, co prowadzi do nowotworzenia nieprawidłowych komórek. Dlatego stosując radon jako tworzywo lecznicze należy mieć to szczególnie na uwadze. Podstawą racjonalności leczniczego efektu wód radonowych jest hipoteza tzw. hormezy radiacyjnej. Teoria ta powstała w latach 40. XX wieku. Według niej, małe dawki promieniowania jonizującego na żywy organizm wykazują korzystny wpływ, polegający m.in. na zmniejszeniu prawdopodobieństwa zachorowania na nowotwory złośliwe i inne choroby o podłożu genetycznym. Teoria hormezy przypomina znaną z fizykoterapii zasadę Arndt-Schulza z XIX wieku, mówiącą że małe dawki energii fizycznej czy chemicznej pobudzają procesy życiowe [20]. Mechanizm zjawiska nie jest nadal wyjaśniony. Sugeruje się jednak, że dochodzi do korzystnych zmian adaptacyjnych poprzez pierwotne indukowanie stresu oksydacyjnego. Ogromne wątpliwości wśród wielu środowisk naukowych budzi stymulacja ustroju małymi dawkami promieniowania jonizującego. Powodem tego może być brak pełnej oceny zjawiska hormezy radiacyjnej, która uznawana jest za pozytywny fenomen wywołujący procesy naprawcze organizmu [21].

Wśród innych czynników wpływających na metabolizm jak i całkowity potencjał antyoksydacyjny ustroju należy wymienić: wysiłek fizyczny oraz działanie zabiegów fizykalnych. Stwierdzono, że stosowane w terapii niskie temperatury mają wpływ na równowagę peroksydacyjno-antyoksydacyjną ustroju [22]. Tu również stwierdzono wpływ indukowanego stresu oksydacyjnego na równowagę oksydacyjno-redukcyjną organizmu. Miller i wsp. wykazali, że kriostymulacja zastosowana u chorych na stwardnienie rozsiane wpływa na aktywację elementów antyoksydacyjnych oraz na redukcję stresu oksydacyjnego [23]. Mrowicka i wsp. oraz Karolkiewicz i wsp. potwierdzili wzrost wartości TAS pod wpływem umiarkowanej i stopniowanej intensywności aktywności ruchowej. Natomiast zaburzenia równowagi antyoksydacyjnej wraz z pobudzeniem układu immunologicznego występują pod wpływem wysiłku o długotrwałym i o maksymalnym obciążeniu [24, 25].

Działanie pola niskiej częstotliwości w kontekście procesów oddychania komórkowego podlega ciągłym obserwacjom. Wyniki badań wydają się dość sprzeczne. Część autorów potwierdza nasilenie procesów wolnorodnikowych z efektem apoptozy komórkowej [26]. Inne obserwacje wskazują na wzrost poziomu endogennych antyoksydantów [27]. Sosnowski i wsp. stwierdzili, że pod wpływem pola magnetycz-

nego nastąpiło zwiększenie poziomu wolnych rodników, co z kolei wpłynęło na wzrost aktywności systemów antyoksydacyjnych. Mechanizm tych przemian nie jest jednak nadal wyjaśniony. Oczywiście większość tych obserwacji dotyczy również badań na zwierzętach prowadzonych w warunkach laboratoryjnych [28].

Różne formy energii fizycznej indukują wzrost tempa narastania wolnych rodników w ustroju: ultrafiolet, ultradźwięki, laseroterapia. Wiele uzyskanych danych z piśmiennictwa nie zawsze jest i w przypadku tych energii jednoznacznych. Wpływ różnych form zabiegów fizykalnych na powstawanie wolnych rodników i jednocześnie wzrost mechanizmów antyoksydacyjnych oraz związanych z tym zmian ustrojowych wymaga dalszych badań.

WNIOSKI

1. Wykazano korzystny wpływ terapii uzdrowiskowej na wzrost całkowitego statusu antyoksydacyjnego ustroju
2. Zmiana stężeń TAS w grupie badanej pozwala stwierdzić, że są one wynikiem zastosowania balneofizjoterapii

Piśmiennictwo

1. Bartnikowska E. Powstawanie wolnych rodników tlenowych w środowisku otaczającym i wewnątrzkomórkowym. *Pneu. i Alerg Pol.* 1994;62:35-40.
2. Florence T.M. Free radicals antioxidants and cancer prevention. *Proc. Nutr. Soc. Ann. Conf.* 1990;15:88-93.
3. Bartosz G. Druga twarz tlenu. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, 2006.
4. Stanek A i wsp. Rola reaktywnych form tlenu w chorobach układu ruchu. *Baln Pol.* 2003; 1-2:44-48.
5. Ryszawa N, Kawczyńska-Drożdż A, Pryjma J. et al. Effects of novel plant antioxidants on platelet superoxide production and aggregation in arteriosclerosis. *J Physiol Pharmacol.* 2006;57:611-626.
6. Mika P, Engel Z. Zastosowanie wód mineralnych z zawartością siarki w balneoterapii. *Fizjoter.* 2004;12:47-53.
7. Kucharski K, Kucharski J, Śliwińska J. Poszukiwania badawcze z ostatniego 40-lecia nad działaniem leczniczym wód siarczkowych w Busku Zdroju (1965-2005). Four decades of investigations into therapeutic effects of balneotherapy in Busko spa (1965-2005). *Baln. Pol.* 2006;3:142-149.
8. Gutenbrunner Ch. *Mineral Water Drinking Cures- Mechanismus ad Indications* Health Resort Medicine ISMH Verlag. Budapest, 2002.
9. Kargulle MZ et al. Influence of Thermal Sulphur Bath Cure on Adjuvant Arthritic in Rats. Sulphur in Health Resort Medicine Bad Nennendorf 1994 ISMH Verlag Geretesried.
10. Hercogova J et al. Inhibitory effects of Leopoldine spa water on inflammation caused by sodium lauryl sulphate. *J of the European Academy of Dermatol & Venerol.* 2002;16: 263-266.
11. Halevy S, Sukenik S. Different modalities of spa therapy for skin diseases at the Dead Sea area. *Archiv. of Dermatol.* 1998;134:1416-1420.
12. Agishi Y et al. Aging evaluation of hot spring waters and human skins by ORP (oxidation – reduction potentials) Health Resort Medicine 2002 Budapest ISHM Verlag.
13. Buskila J et al. Balneotherapy for fibromyalgia at the Dead Sea. *Reumatol Internal.* 2001; 20:105-108.
14. Neuman L et al. The effect of balneotherapy at the Dead Sea on the quality of life of patients with fibromyalgia syndrome. *Clinical Rheumatol.* 2001;20:15-19.

15. Biłska A, Kryczek A, Włodek L. Różne oblicza biologicznej roli glutationu. *Postępy Hig. i Med. Dosw.* 2007;61:438-453.
16. Bugajski W. Wpływ kompleksowego leczenia uzdrowiskowego w Busku Zdroju na aktywność, enzymatyczność obrony antyoksydacyjnej oraz wybrane parametry laboratoryjne u chorych w przebiegu dyskopatii i zmian zwyrodnieniowych kręgosłupa. Praca dokt. WAM. Łódź, 1999.
17. Solecki B. Ocena obrony antyoksydacyjnej i peroksydacji lipidów u chorych z reumatoidalnym zapaleniem stawów i chorobą zwyrodnieniową stawów leczonych uzdrowiskowo w Busku Zdroju. Praca dokt. WAM. Łódź, 2000.
18. Grabski M. Wpływ wód siarczkowo-siarkowodorowych słonych na wybrane wskaźniki obrony antyoksydacyjnej i peroksydacji lipidów krwinek czerwonych u chorych z reumatoidalnym zapaleniem stawów. Praca doktorska WAM. Łódź, 2003.
19. Kochański W i wsp. Problemy dozymetryczne w radonoterapii. *Baln Pol.* 2004;46:49-57.
20. Straburzyńska-Lupa A. Nowe spojrzenie na radonoterapię w zagranicznym piśmiennictwie ostatnich lat. *Baln Pol.* 2000;3-4:123-124.
21. Cuttler J, Pollycove M. Nuclear Energy and Health and the Benefits of Low-Doses Radiation Hormesis. Dose Response. 2009;7:52-89.
22. Woźniak A i wsp. Wpływ kriostymulacji ogólnoustrojowej na enzymatyczną barierę antyoksydacyjną we krwi kajakarzy podczas treningu. *Med. Sport.* 2007;4:207-214.
23. Miller E et al. Effects of whole body cryotherapy on oxidative stress in multiple sclerosis patients. *J. Therm. Biol.* 2010;35:406-41014.
24. Mrowicka M i wsp. Całkowity potencjał antyoksydacyjny w osoczu sportowców po dozowanym wysiłku fizycznym. *Pol. Merk Lek.* 2009;157:22-25.
25. Karolkiewicz J i wsp. Kompleksowe oddziaływanie systematycznej aktywności fizycznej i diety redukcyjnej na wybrane parametry równowagi peroksydacyjno-antyoksydacyjnej otyłych dziewcząt. *Med. Sport.* 2002;6:209-216.
26. Jajte JM. Programowana śmierć komórki w biologicznym działaniu pola elektromagnetycznego o częstotliwości sieciowej (50/60 Hz) – przegląd piśmiennictwa. *Med. Pracy.* 2000;51:382-389.
27. Ozguner M i wsp. Biological and morfological effects on the reproductive organ of rats after exposure to electromagnetic field. *Saudi. Med. J.* 2005;26:405-410.
28. Sosnowski P i wsp. Aktywność enzymów antyoksydacyjnych we krwi szczurów poddanych długotrwałemu działaniu pola magnetycznego. *Baln. Pol.* 1999;1-2:18-24.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 25.07.2017**Zaakceptowano:** 20.09.2017

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Jadwiga Kuciel-Lewandowska

Katedra Fizjoterapii

Zakład Lecznictwa Uzdrawiskowego, Historii Medycyny Fizycznej i Balneologii.

Wydział Nauk o Zdrowiu. Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

ul. Grunwaldzka 2, 50-355 Wrocław. Polska

tel.: 603 672 374

e-mail: jadwiga.kuciel-lewandowska@umed.wroc.pl

Oswestry Disability Index (ODI) – metoda oceny skuteczności terapii fizykalnej u pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa

Oswestry Disability Index (ODI) – a Method for Assessing the Effectiveness of Physical Therapy in Patients with Low Back Pain

Agnieszka Radziwińska¹, Agnieszka Strączyńska¹, Magdalena Weber-Rajek¹, Iwona Czerniachowska², Katarzyna Strojek¹, Urszula Kaźmierczak¹, Zuzanna Piekorz¹, Hanna Styczyńska¹

¹Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy, Katedra Fizjoterapii, Zakład Podstaw Fizjoterapii, Polska

²Uzdrowisko Wieniec Zdrój, Polska

STRESZCZENIE

Wstęp: Zespoły bólowe kręgosłupa (ZBK) stały się obecnie chorobą cywilizacyjną i określane są przez niektórych autorów, jako „epidemia” naszych czasów (ang. *Oswestry Disability Index* – ODI). ODI pozwala na ocenę stopnia niepełnosprawności, która spowodowana jest dolegliwościami bólowymi dolnego odcinka kręgosłupa. Jest to obecnie standardowy kwestionariusz oceniający wpływ bólu kręgosłupa na funkcjonowanie pacjenta w codziennych czynnościach, ocenia także efektywność zastosowanego leczenia. Kwestionariusz zawiera pytania dotyczące: nasilenia bólu, codziennych czynności higienicznych, dźwigania, chodzenia, siedzenia, stania, spania, życia towarzyskiego, podróży. Odpowiedzi na pytania pozwalają sklasyfikować jak bardzo ograniczone jest funkcjonowanie chorego podczas wykonywania poszczególnych czynności. Oprócz sposobów oceny efektywności terapii ważny jest sam proces terapeutyczny. Obecnie trwają poszukiwania najbardziej optymalnych i skutecznych metod leczenia ZBK. Odpowiednio zaplanowana terapia może nie tylko wpłynąć na zmniejszenie bólu u pacjentów, ale przede wszystkim przyczynić się do poprawy ich jakości życia. Metody fizykalne zajmują ważne miejsce w terapii ZBK, jednakże wyniki badań są niejednoznaczne – prowadzone są ciągle dyskusje nad skutecznością poszczególnych metod, doбором optymalnych parametrów zabiegów i sposobem kojarzenia czynników fizykalnych.

Cel: Celem badań była ocena skuteczności zabiegów fizykalnych w leczeniu przewlekłych zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego przy użyciu ODI.

Materiał i metody: Do badań zakwalifikowano 77 pacjentów z przewlekłym bólem kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego, będącym wynikiem zespołu przeciążeniowo-bólowego i/lub zmian zwyrodnieniowych stawów kręgosłupa. Pacjentów podzielono na trzy grupy. W grupie I wykonywano zabiegi peloidoterapii (do zabiegów stosowano papkę borowinową o temperaturze 42°C); w grupie II stosowano sonoterapię (częstotliwość 1 MHz; gęstość mocy od 0,6 do 1,2 W/cm², czas zabiegu od 6–8 min); w grupie III – magnetoterapię (impuls trójkątny/prostokątny, częstotliwość 10–20 Hz, indukcja do 10–15 mT, czas zabiegu 20 minut). W celu obiektywizacji efektów terapii, przed jej rozpoczęciem i po zakończeniu u wszystkich pacjentów wykonano ocenę stopnia niepełnosprawności będącej wynikiem bólu kręgosłupa przy użyciu ODI.

Wyniki: Wykazano istotną statystycznie różnicę w wynikach ODI przed terapią i po terapii we wszystkich badanych grupach (wszystkie stosowane terapie spowodowały zmniejszenie stopnia niepełnosprawności pacjentów). Wykazano również, że istnieje ważna statystycznie różnica w wynikach po terapii między trzema badanymi grupami. Najskuteczniejszą metodą fizykalną okazała się sonoterapia.

Wnioski: Oswestry Disability Index jest ważną metodą obiektywizacji efektów terapii ZBK. Terapia fizykalna jest istotnym elementem postępowania terapeutycznego w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego.

Słowa kluczowe: zespoły bólowe kręgosłupa, terapia fizykalna, Oswestry Disability Index

SUMMARY

Introduction: Spinal pain syndromes have now become a civilization disease and are termed by some authors as „epidemics” of our time. The Oswestry Disability Index (ODI) allows you to assess the degree of disability that is caused by lower back pain. This is now a standard questionnaire assessing the impact of back pain on a patient’s daily activities, and also assesses the effectiveness of treatment. The questionnaire includes questions about: intensity of pain, daily hygiene, lifting, walking, sitting, standing, sleeping, sex life, social life, travel. Answers to questions allow you to classify how very limited the functioning of the patient during the individual activities. Apart from the ways of evaluating the effectiveness of therapy, the therapeutic process itself is important. Currently, we are searching for the most optimal and effective methods of treating back pain. Properly planned therapy can not only reduce the pain in patients, but above all help to improve their quality of life.

Physical methods occupy an important place in back pain therapy, but the results of the study are ambiguous - ongoing discussions about the effectiveness of individual methods, selection of optimal parameters of the procedures and the method of associating physical factors.

Aim: The aim of the study was to evaluate the effectiveness of physical therapy in the treatment of chronic back pain using the Oswestry Disability Index.

Material and Methods: The study included 77 patients with chronic back pain as a result of overload pain syndrome and / or degenerative spondylitis. Patients were divided into three groups. Group I was treated with peloidotherapy (mud - 42°C). In group II – sonotherapy (frequency 1 MHz, power density from 0.6 to 1.2 W / cm², treatment time from 6 to 8 minutes). In group III – magnetotherapy (triangular / rectangular pulse, frequency 10-20 Hz, induction – 10-15 mT, treatment time 20 minutes). All patients before and after treatment were evaluated using ODI.

Results: Statistically significant difference in ODI scores between treatment and post-treatment was found in all study groups (all treatments reduced disability). It has also been shown that there is a statistically significant difference in the outcome after therapy between the three study groups. Sonotherapy proved to be the most effective method.

Conclusions: The Oswestry Disability Index is an effective method of objectifying the effects of low back pain therapy. Physical therapy is an important part of therapeutic treatment in the treatment of low back pain.

Key words: back pain syndromes, physical therapy, Oswestry Disability Index

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 4(150);2017;310-316

WSTĘP

Zespoły bóle kręgosłupa (ZBK) stały się obecnie chorobą cywilizacyjną i określane są przez niektórych autorów, jako „epidemia” naszych czasów. Największym problemem pacjentów z ZBK jest postępująca niepełnosprawność, a co za tym idzie pogorszenie jakości życia [1, 2]. W praktyce klinicznej wykorzystywanych jest wiele kwestionariuszy oceniających funkcjonowanie pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa, jednakże badania pokazują, że informacje zawarte w niektórych z nich słabo odzwierciedlają rzeczywiste możliwości pacjenta. Dla przykładu wykazano słabą korelację poziomu niepełnosprawności pacjentów z ich poziomem sprawności fizycznej, siłą mięśniową i ruchomością kręgosłupa [3, 4].

Oswestry Disability Index (ODI) jest jednym z tych narzędzi, które ocenia poziom niepełnosprawności pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa i związane z nią ograniczenia w funkcjonowaniu w różnych sferach życia. Pierwsza wersja kwestionariusza została opublikowana przez Fairbanka w 1980 roku w czasopiśmie *Physiotherapy*, a bieżąca wersja w 2000 roku w czasopiśmie *Spine* [5, 6]. ODI składa się z 10 sekcji: 8 związanych z czynnościami dnia codziennego i 2 dotyczące bólu. Kwestionariusz jest aktualnie zatwierdzony w kilkunastu różnych językach i wielu badaczy uważa go za „złoty standard” pomiaru stopnia niepełnosprawności osób z zespołem bólowym kręgosłupa [7-11]. Ocena właściwości psychometrycznych tego narzędzia wykazuje jego dużą rzetelność, trafność i responsywność w ocenie funkcjonalnej niepełnosprawności pacjentów z ZBK [11-13]. ODI jest także dobrym narzędziem do oceny efektywności postępowania terapeutycznego. Ważne miejsce w terapii ZBK zajmują metody fizyczne, jednakże wyniki badań są niejednoznaczne – prowadzone są ciągle dyskusje nad skutecznością poszczególnych metod terapeutycznych, doбором optymalnych parametrów zabiegów i sposobem kojarzenia czynników fizycznych [14].

W niniejszych badaniach podjęto próbę oceny skuteczności trzech różnych zabiegów fizycznych (peloidoterapia, sonoterapia, magnetoterapia) w terapii pacjentów z przewlekłym zespołem bólowym kręgosłupa przy użyciu *Oswestry Disability Index*.

Zabiegi borowinowe mają działanie kompleksowe. Działanie termiczne polega na powolnym i równomiernym oddawaniu ciepła organizmowi (duża pojemność cieplna i małe przewodnictwo borowiny). Działanie fizykochemiczne polega na przenikaniu aktywnych substancji peloidów przez skórę (rozpuszczające działanie saponin i kwasów humusowych). Przyspieszona przemiana materii oraz zwiększone przekrwienie tkanek powodują wchłanianie i usuwanie z ustroju metabolitów odpowiedzialnych za wywołanie stanu zapalnego. Miejscowe przegrzanie tkanek powoduje zwiększenie metabolizmu komórkowego, przekrwienie głęboko położonych mięśni i stawów oraz działa przeciwbólowo [15, 16]. Sonoterapia, czyli terapia falą ultradźwiękową, także wywołuje w tkankach efekt termiczny, który jest zależny od parametrów fali ultradźwiękowej, ale mechanizm powstawania ciepła jest inny – jest to tak zwane ciepło endogenne, powstające wewnątrz tkanek. Oddziaływanie ultradźwięków (UD) stanowi złożony, wypadkowy mechanizm procesów termicznych, mechanicznych oraz fizykochemicznych. Działanie mechaniczne jest podstawową składową miejscowego wpływu ultradźwięków wywołującą efekt mikromasażu. Działanie fizykochemiczne fali ultradźwiękowej to przede wszystkim wpływ na koloidy tkankowe (przyspieszony rozpad białek, zmiana ich struktury ze stanu żelu w zol). Fala ultradźwiękowa powoduje w tkance biologicznej wiele efektów wtórnych: zwiększa elastyczność tkanki łącznej, rozluźnia patologicznie przykurczone mięśnie, hamuje procesy zapalne, przyspiesza wchłanianie metabolitów tkankowych, a także zmniejsza dolegliwości bólowe [17, 18]. Trzecim zabiegiem stosowanym

w niniejszym projekcie badawczym była magnetoterapia, czyli zabieg z zastosowaniem impulsowego pola elektromagnetycznego niskiej częstotliwości. Mechanizm działania tego czynnika fizycznego jest całkowicie inny niż dwóch pozostałych, jednak wywołuje on wiele podobnych efektów biologicznych (działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne, przeciwobrzękowe, przyspieszające regenerację tkanek). Magnetoterapia to zabieg całkowicie atermiczny. Badania dotyczące działania impulsowego pola elektromagnetycznego niskiej częstotliwości pokazują wiele zmian na poziomie komórki (przyspieszenie wymiany elektrolitowej pomiędzy komórką a jej otoczeniem, wzrost aktywności mitochondrialnej, działanie antymutagenne, wzrost aktywności enzymów oraz zwiększenie syntezy ATP i DNA). Na poziomie tkanki można zaobserwować poprawę ukrwienia obwodowego, mikrokrążenia krwi oraz wzrost czynności i pobudliwości włókien nerwowych oraz pobudzenie angiogenezy [19].

CEL

Celem badań była ocena skuteczności różnych zabiegów fizykalnych w leczeniu przewlekłych zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego przy użyciu *Oswestry Disability Index*.

MATERIAŁ I METODY

Do badań zakwalifikowano 77 pacjentów z przewlekłym bólem kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego w wyniku zespołu przeciążeniowo-bólowego i/lub zmian zwyrodnieniowych stawów kręgosłupa, którzy zgłaszali się do poradni rehabilitacyjnych ze zleceniem lekarskim na zabieg peloidoterapii, sonoterapii lub magnetoterapii. Wybrano tylko tych pacjentów, u których zlecono wyżej wymienione zabiegi jako monoterapię.

Grupa I (n=30) – 17 kobiet i 13 mężczyzn, w wieku 31-61 lat (średnia wieku – 42,7 lat), u których wykonano zabieg przy użyciu borowiny. Do zabiegów stosowano papkę borowinową o temperaturze 42°C. Zabieg przeprowadzono w pozycji leżenia przodem. Pacjentom okładano kręgosłup w okolicy lędźwiowo-krzyżowej. Czas zabiegu wynosił 20 minut, w serii 15 zabiegów wykonywanych codziennie z z przerwą sobotnio-niedzielną. Po zabiegu pacjenci brali prysznic o temperaturze około 37°C, następnie odpoczywali pół godziny.

Grupa II (n = 25) – 21 kobiet i 24 mężczyzn, w wieku 30-65 lat (średnia wieku – 48,4 lat), u których wykonano zabieg sonoterapii. Częstotliwość 1 MHz; gęstość mocy od 0,6 do 1,2 W/cm², czas zabiegu od 6-8 min (czas zabiegu i gęstość mocy dobierano indywidualnie, w zależności od aktualnego stanu pacjenta i etapu terapii). Zabiegi wykonywano codziennie (10 zabiegów w serii), przez dwa tygodnie z przerwą sobotnio-niedzielną.

Grupa III (n=22) – 12 kobiet i 10 mężczyzn, w wieku 32-67 lat (średnia wieku – 45,6 lat), u których wykonano zabieg magnetoterapii. Impuls trójkątny/prostokątny; częstotliwość 10-20 Hz, indukcja do 10-15 mT, czas zabiegu 20 minut (kształt impulsu, częstotliwość i wartość indukcji dobierano indywidualnie, w zależności od aktualnego stanu pacjenta i etapu terapii).

Zabiegi wykonywano codziennie (10 zabiegów w serii), przez dwa tygodnie z przerwą sobotnio-niedzielną.

MATERIAŁ I METODY

W celu obiektywizacji efektów terapii, przed jej rozpoczęciem i po zakończeniu u wszystkich pacjentów (n = 77) wykonano ocenę stopnia niepełnosprawności będącej wynikiem bólu kręgosłupa przy użyciu – ODI. Podczas wypełniania kwestionariusza badany odpowiadał na pytania dotyczące: nasilenia bólu, samodzielności, podnoszenia przedmiotów, chodzenia, siedzenia, stania, spania, życia towarzyskiego, aktywności seksualnej oraz podróżowania. Odpowiedzi na pytania pozwalają sklasyfikować jak bardzo ograniczone jest funkcjonowanie chorego podczas wykonywania poszczególnych czynności. Odpowiedzi są oceniane od 0 do 5 punktów. Zbiórny wynik przedstawia się w skali punktowej 0-50 lub w skali procentowej 0-100% określający stopień niepełnosprawności u badanego. Interpretacja wyników jest następująca: 0-4 punktów – brak niepełnosprawności; 5-14 punktów – łagodna niepełnosprawność; 15-24 punktów – umiarkowana niepełnosprawność; 25-34 punktów – ciężka niepełnosprawność; powyżej 35 punktów – skrajne cierpienie i niepełnosprawność.

Analizę statystyczną przeprowadzono wykorzystując pakiet PQStat 1.6.4. Rozkład zmiennych sprawdzany był testem Schapiro-Wilka. Otrzymane wyniki przedstawiono w postaci statystyk opisowych (średnia arytmetyczna, odchylenie standardowe, minimum, maksimum). W celu porównania wyników ODI przed terapią między trzema grupami wykorzystano test ANOVA dla grup niezależnych na poziomie istotności $\alpha = 0,05$. W celu porównania wyników ODI przed terapią z wynikami otrzymanymi po terapii w każdej z badanych grup przeprowadzono test t-Studenta dla grup zależnych na poziomie istotności $\alpha = 0,05$. W celu porównania wyników ODI po terapii między trzema grupami wykorzystano test ANOVA dla grup niezależnych na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

WYNIKI

W pierwszym etapie badań dokonano analizy wyników ODI przed terapią w całej badanej grupie. Wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Statystyki opisowe oraz porównanie wyników ODI przed terapią w całej badanej grupie

Table 1. Descriptive statistics and comparison of ODI scores before treatment in the study group

zmienna	n	$\bar{x}$	SD	Min	Max
ODI	77	15,72	7,62	2	39

n – liczba obserwacji; $\bar{x}$ – średnia arytmetyczna; Min – minimum; Max – maksimum; SD – odchylenie standardowe

n – number of observations; $\bar{x}$ – arithmetic mean; Min – minimum; Max – maximum; SD – standard deviation

W kolejnym etapie dokonano wyników ODI przed terapią w trzech badanych grupach. Wyniki przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Statystyki opisowe oraz porównanie wyników ODI przed terapią między trzema grupami**Table 2.** Descriptive statistic and comparison of ODI scores before treatment between the three groups

Statystyki opisowe							test ANOVA	
zmienna	Grupa	n	$\bar{x}$	SD	Min	Max	statystyka F	p
ODI	Peloidoterapia	30	14,66	4,13	10	22	1,685715	0,192349
	Sonoterapia	25	14,80	8,92	2	30		
	Magnetoterapia	22	18,22	9,31	7	39		

n – liczba obserwacji; $\bar{x}$ – średnia arytmetyczna; Min – minimum; Max – maksimum; SD – odchylenie standardowe; F – wartość testu ANOVA; p – poziom istotności

n – number of observations; $\bar{x}$ – arithmetic mean; Min. – minimum; Max – maximum; SD – standard deviation; F – ANOVA value; p – level of probability

Porównując wartość p testu ANOVA opartego o statystykę F z poziomem istotności $\alpha=0,05$ stwierdzono, że nie istnieje ważna statystycznie różnica w wynikach ODI przed terapią między trzema grupami.

W trzecim etapie analizy dokonano porównania wyników ODI przed terapią z wynikami po terapii w całej badanej grupie. Wyniki przedstawiono w tabeli 3.

Porównując wartość p testu t-Studenta opartego o statystykę t z poziomem istotności $\alpha=0,05$ stwierdzono, że nie istnieje ważna statystycznie różnica w wynikach ODI przed terapią i po terapii w całej badanej grupie. Różnica polega na tym, że zmniejszył się poziom niepełnosprawności po terapii w całej badanej grupie.

Graficzną interpretację tych wyników przedstawiono na rycinie 1.

W tabeli 4 przedstawiono porównanie wyników ODI przed terapią z wynikami po terapii we wszystkich badanych grupach.

Porównując wartość p testu t-Studenta opartego o statystykę t z poziomem istotności $\alpha=0,05$ stwierdzono, że istnieje ważna statystycznie różnica w wynikach ODI przed terapią i po terapii w trzech badanych grupach. Różnica polega na tym, że zmniejszył się poziom niepełnosprawności po terapii we wszystkich badanych grupach.

Graficzną interpretację tych wyników przedstawiają ryciny 2-4.

W ostatnim etapie badań porównano wyniki ODI po terapii między trzema grupami. Wyniki przedstawiono w tabeli 5.

Porównując wartość p testu ANOVA opartego o statystykę F z poziomem istotności $\alpha=0,05$ stwierdzono, że istnieje ważna

Tabela 3. Statystyki opisowe oraz porównanie wyników ODI przed terapią z wynikami po terapii w całej badanej grupie**Table 3.** Descriptive statistic and comparison of ODI scores before treatment with post – treatment in the study group

ODI		Statystyki opisowe					Test t – Studenta	
		n	$\bar{x}$	SD	Min	Max	Statystyka t	p
cała badana grupa	przed	77	15,72	4,13	10	22	12,955828	< 0,000001
	po	77	9,01	6,64	0	34		

n – liczba obserwacji; $\bar{x}$ – średnia arytmetyczna; Min – minimum; Max – maksimum; SD – odchylenie standardowe; t – wartość testu t – Studenta; p – poziom istotności

n – number of observations; $\bar{x}$ – arithmetic mean; Min. – minimum; Max – maximum; SD – standard deviation; t – Student's t-test value; p – level of probability

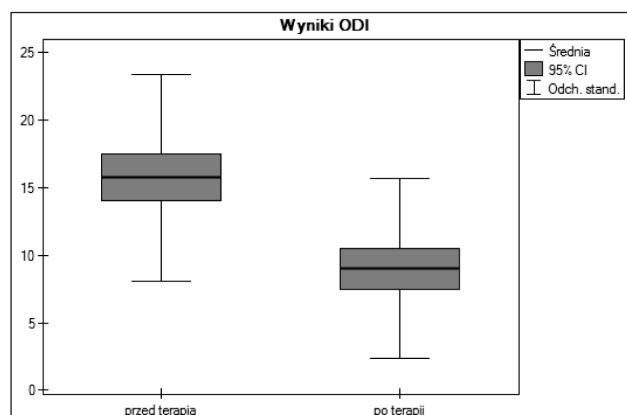
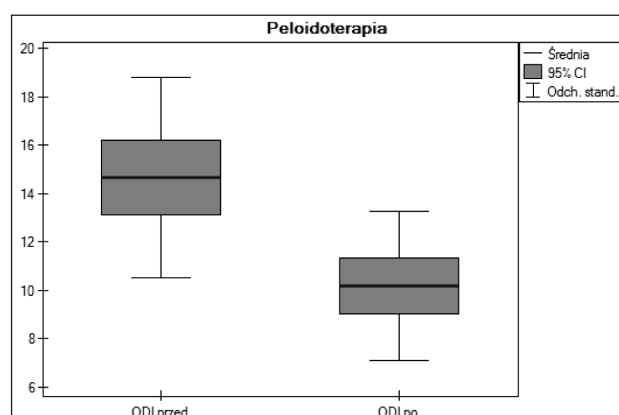
**Rycina 1.** Wykres pudełkowy „ramka – wąsy” dla wyników ODI przed terapią i po terapii w całej badanej grupie**Figure 1.** „Box and whiskers diagram” for ODI results before and after treatment in the whole study group**Rycina 2.** Wykres pudełkowy „ramka – wąsy” dla porównania wyników kwestionariusza ODI przed terapią i po terapii w grupie poddanej zabiegom peloidoterapii**Figure 2.** „Box and whiskers diagram” for comparison of ODI scores before and after therapy in a peloidotherapy group

Tabela 4. Porównanie wyników ODI przed terapią z wynikami po terapii we wszystkich badanych grupach**Table 4.** Comparison of ODI scores before therapy with post – treatment in all study group

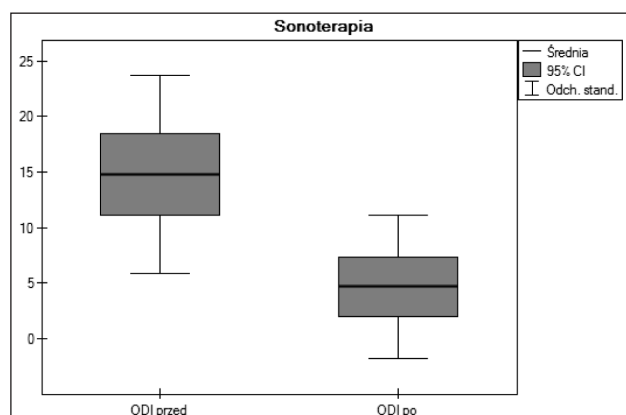
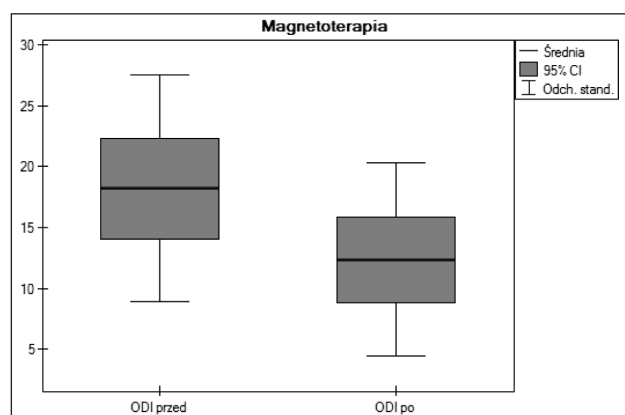
ODI		Statystyki opisowe					Test t- Studenta	
		n	$\bar{x}$	SD	Min	Max	Statystyka t	p
Peloidoterapia	przed	30	14,66	4,13	10	22	16,329156	< 0,000001
	po	30	10,16	3,07	6	17		
Sonoterapia	przed	25	14,80	8,92	2	30	2,842794	0,008987
	po	25	4,68	6,47	0	29		
Magnetoterapia	przed	22	18,22	9,31	7	39	6,735354	0,000001
	po	22	12,36	7,91	3	34		

n – liczba obserwacji; $\bar{x}$ – średnia arytmetyczna; Min – minimum; Max – maksimum; SD – odchylenie standardowe; t – wartość testu t – Studenta; p – poziom istotności
 n – number of observations; $\bar{x}$ – arithmetic mean; Min. – minimum; Max – maximum; SD – standard deviation; t – Student's t-test value; p – level of probability

Tabela 5. Porównanie wyników ODI po terapii między trzema grupami**Table 5.** Comparison of ODI scores after therapy between in the three groups

Zmienna		Statystyki opisowe					Test ANOVA	
		n	$\bar{x}$	SD	Min	Max	Statystyka F	p
ODI po terapii	Peloidoterapia	30	10,16	3,07	6	17	10,784574	0,000078
	Sonoterapia	25	4,68	6,47	0	29		
	Magnetoterapia	22	12,36	7,91	3	34		

n – liczba obserwacji; $\bar{x}$ – średnia arytmetyczna; Min – minimum; Max – maksimum; SD – odchylenie standardowe; F – wartość testu ANOVA; p – poziom istotności
 n – number of observations; $\bar{x}$ – arithmetic mean; Min. – minimum; Max – maximum; SD – standard deviation; F – ANOVA value; p – level of probability

**Rycina 3.** Wykres pudełkowy „ramka – wąsy” dla porównania wyników kwestionariusza ODI przed terapią i po terapii w grupie poddanej zabiegom sonoterapii**Figure 3.** „Box and whiskers diagram” for comparison of ODI scores before and after therapy in a sonotherapy group**Rycina 4.** Wykres pudełkowy „ramka – wąsy” dla porównania wyników kwestionariusza ODI przed terapią i po terapii w grupie poddanej zabiegom magnetoterapii**Figure 4.** „Box and whiskers diagram” for comparison of ODI scores before and after therapy in a magnetotherapy group

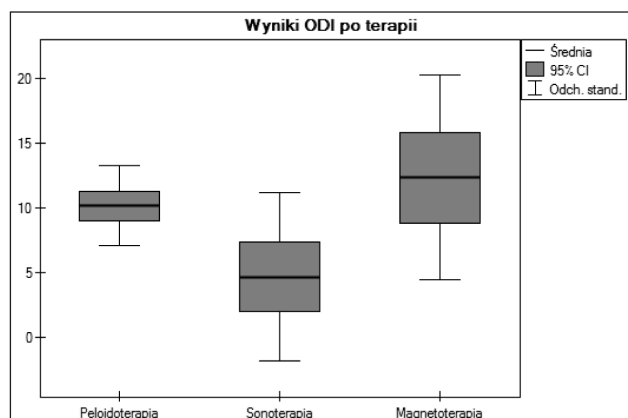
różnica w wynikach po terapii między trzema badanymi grupami.

Graficzną interpretację wyników przedstawiono na rycinie 5.

DYSKUSJA

Głównym celem niniejszych badań była ocena funkcjonowania pacjentów za pomocą Oswestry Disability Index po zastosowaniu terapii fizykanej. Przed terapią dokonano oceny stopnia niepełnosprawności pacjentów i uzyskano średni wynik 15,72, co wskazuje na umiarkowaną

niepełnosprawność (tab. 1). Dokonano również porównania stopnia niepełnosprawności przed terapią w trzech grupach badawczych i nie wykazano różnic istotnych statystycznie, co świadczy o jednorodności grup (tab. 2). Po terapii wyniki ODI (tab. 3, ryc. 1) w całej badanej grupie wskazywały na łagodną niepełnosprawność (wynik 9,01). Wykazano skuteczność terapii fizykanej w leczeniu ZBK, a ponieważ stosowano trzy różne metody terapeutyczne, postawiono sobie również za cel osobną ocenę ich skuteczności oraz porównanie skuteczności między metodami. Po zastosowaniu każdej formy terapii fizykanej zmniejszył się stopień niepełnosprawności pacjentów



Rycina 5. Wykres pudełkowy „ramka – wąsy” dla porównania wyników kwestionariusza ODI po terapii między trzema grupami

Figure 5. „Box and whiskers diagram” for comparison of ODI scores after therapy in the three groups

(tab. 4, ryc. 2-4). Natomiast porównanie między metodami wykazało, że najskuteczniejsza okazała się sonoterapia – pacjenci w tej grupie po terapii uzyskali średni wynik ODI – 4,68, co stanowi granicę między brakiem niepełnosprawności i niepełnosprawnością łagodną. Najmniej korzystne wyniki wykazano w grupie poddanej magnetoterapii (ODI – 12,36), co stanowi górną granicę łagodnej niepełnosprawności. Wyniki badań własnych potwierdzają, że metody fizykalne stanowią istotny element terapii ZBK, ponieważ zmniejszają stopień niepełnosprawności pacjentów i poprawiają ich jakość życia.

Oswestry Disability Index, jako jedno z narzędzi do oceny efektów peloidoterapii w leczeniu ZBK, wykorzystywała także w swoich badaniach Ziółkowska i wsp. [20], wykazując poprawę funkcjonowania pacjentów po zakończonej terapii. Zgorzalewicz-Stachowiak i wsp. [21] badaniem objęli 31 kuracjuszy uzdrowiska „Szczawno-Jedlina S.A.” z przewlekłymi zespołami bólowymi kręgosłupa o etiologii zwyrodnieniowo-przeciążeniowej. Chorych poddano terapii, na którą składało się pięć różnych zabiegów: okłady z pasty borowinowej, laseroterapia, prądy diadynamiczne, masaż suchy i ćwiczenia ogólnousprawniające. Skuteczność terapii oceniano za pomocą: skali VAS oraz kwestionariusza ODI. W efekcie przeprowadzonego 3-tygodniowego leczenia uzyskano istotne statystycznie obniżenie intensywności bólu oraz znamienne poprawę jakości życia. Kowalczyk i wsp. [22] badaniami objęli 90 chorych ze zmianami zwyrodnieniowymi kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. Pacjentów podzielono na trzy grupy terapeutyczne: grupa I – sonoterapia; grupa II – kinezyterapia i grupa III – terapia łączona (kinezyterapia poprzedzona sonoterapią). Skuteczność terapii została oceniona przy użyciu VAS, kwestionariusza Laitinen i Oswestry Disability Indeks. Wyniki badania wykazały znaczne zmniejszenie poziomu bólu, stopnia niepełnosprawności, oraz zwiększenie ruchomości kręgosłupa we wszystkich badanych grupach, bez statystycznie istotnych różnic między grupami. Ponikowska i wsp. [23] przeprowadzili randomizowane badanie z podwójnie ślepą próbą oceniające skuteczność dwóch preparatów borowinowych, zastosowanych łącznie u 30 pacjentów z chorobą zwyrodnieniową

kręgosłupa. U wszystkich pacjentów w odstępie 6-8 miesięcy stosowano preparat aktywny lub placebo w formie jonoforezy i kąpeli oraz ćwiczenia fizyczne. Cykl leczniczy trwał 21 dni. Do oceny skuteczności terapii zastosowano: standaryzowane badanie kliniczne, ocenę bólu według skali VAS, test WOMAC, test Likerta ocenę sztywności porannej i ocenę jakości życia za pomocą ODI. Wykonano także badania laboratoryjne: OB, lipidogram, CRP, stężenie fibrynogenu, PTT i glikemię. Uzyskano poprawę większości parametrów zarówno po leczeniu preparatem aktywnym, jak i placebo. Jednak lepsze wyniki dotyczące zmian ciśnienia krwi, PTT, bólów kręgosłupa, stężenia LDL-cholesterolu oraz jakości życia (kwestionariusz ODI) uzyskano po cyklu leczenia preparatem aktywnym.

WNIOSKI

Oswestry Disability Index jest ważną metodą obiektywizacji efektów terapii ZBK.

Metody fizykalne są istotnym elementem leczenia ZBK – w całej badanej grupie po terapii stwierdzono zmniejszenie stopnia niepełnosprawności będącego wynikiem przewlekłego bólu kręgosłupa.

Porównując skuteczność trzech form terapii fizykalnej stwierdzono najkorzystniejsze wyniki u pacjentów poddanych zabiegom sonoterapii, najmniej korzystne u pacjentów poddanych zabiegom magnetoterapii.

Piśmiennictwo

- Shmigel A, Foley R, Ibrahim H. Epidemiology of Chronic Low Back Pain in US Adults: Data From the 2009-2010 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2016;68:1688-1694.
- Cleland J, Gillani R, Bienen EJ, Sadosky A. Assessing dimensionality and responsiveness of outcomes measures for patients with low back pain. *Pain Pract*. 2011;11:57-69.
- Grotle M, Brox JI, Vollestad NK. Functional status and disability questionnaires: what do they assess? A systematic review of backspecific outcome questionnaires. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30:130-40.
- Lin CW, McAuley JH, Macedo L sp. Relationship between physical activity and disability in low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Pain* 2011;152:607-13.
- Fairbank JC, Couper J, Davies JB. The Oswestry Low Back Pain Questionnaire. *Physiotherapy*. 1980;66:271-273.
- Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine*. 2000;25:2940-2952.
- Sheahan PJ, Nelson-Wong EJ, Fischer SL. A review of culturally adapted versions of the Oswestry Disability Index: the adaptation process, construct validity, test-retest reliability and internal consistency. *Disabil Rehabil*. 2015;37:2367-74.
- Devine J, Norvell DC, Ecker E et al. Evaluating the correlation and responsiveness of patient-reported pain with function and quality of life outcomes after spine surgery. *Spine*. 2011;36: 69-74.
- Walsh TL, Hanscom B, Lurie JD, Weinstein J.N. Is a condition-specific instrument for patients with low back pain/leg symptoms really necessary? The responsiveness of the Oswestry Disability Index, MODEMS, and the SF-36. *Spine*. 2003;28:607-615.
- Fritz JM, Irrgang JJ. A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale. *Phys Ther*. 2001;81:776-788.

11. Vianin M. Psychometric properties and clinical usefulness of the Oswestry Disability Index. *J Chiropr Med.* 2008;7:161-163.
12. Brodke DS, Goz V, Lawrence BD et al. Oswestry Disability Index: a psychometric analysis with 1,610 patients. *The Spine Journal.* 2017;17:321-327.
13. Leclaire R, Blier F, Fortin L, Proulx R. A crosssectional study comparing the Oswestry and Roland Morris functional disability scales in two populations of patients with low back pain of different levels of severity. *Spine.* 1997;22:68-71.
14. Reddington M, Walters SJ, Cohen J et al. Does early intervention improve outcomes in physiotherapy management of lumbar radicular syndrome? A mixed-methods study protocol. *BMJ Open.* 2017;7: e014422.
15. Ponikowska I, Ferson D. Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa. Wyd. Medi Press. Warszawa, 2009.
16. Sobolewska A, Sztance M, Pasternak K. Składniki borowiny i jej właściwości lecznicze. *Baln Pol.* 2007;49:93-98.
17. Robertson V, Baker K. A Review of Therapeutic Ultrasound: Effectiveness Studies. *Phys. Ther.* 2001;81:1339-1350.
18. Mohseni-Bandpei M, Critchley J, Staunton T et al. A prospective randomised controlled trial of spinal manipulation and ultrasound in the treatment of chronic low back pain. *Physiotherapy.* 2006;92: 34-42.
19. Sieroń A, Mucha R, Pasek J. Magnetoterapia. *Rehabilit Prakt.* 2006;3:29-32.
20. Ziółkowska J, Kalmus P, Ponikowska I. Efekt leczniczy stosowania miejscowej peloidoterapii w formie okładów i plastrów borowinowych. *Acta Balneologica* 2011; 53:110-118.
21. Zgorzalewicz-Stachowiak M, Dobrowolska A, Jopek M, Bartkowiak Z. Zastosowanie wybranych zabiegów fizykalnych u pacjentów z przewlekłym zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego, przebywających na leczeniu uzdrowiskowym. *Acta Balneologica.* 2013;55:89-94.
22. Kowalczyk M, Zgorzalewicz-Stachowiak M, Głowacka O. Analiza skuteczności metod usprawniających u chorych z przewlekłym zespołem bólowym dolnego odcinka kręgosłupa. *Pol. Merkur. Lek.* 2015;39:305-10.
23. Ponikowska I, Chelstowska M, Chojnowski J i wsp. Ocena kliniczna metodą podwójnej ślepej próby leczenia chorych z zespołem bólowym kręgosłupa za pomocą wybranych preparatów borowinowych firmy TORF CORPORATION. *Balneologia Polska.* 2004;46:30-41.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 25.07.2017

Zaakceptowano: 12.08.2017

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Magdalena Weber-Rajek

Collegium Medicum Bydgoszcz

Katedra Fizjoterapii

Zakład Podstaw Fizjoterapii

ul. Techników 3

85-801 Bydgoszcz

tel.: 602 478 253

e-mail: magdawz@cm.umk.pl

Wpływ wybranych technik metody PNF, a poprawa szybkości chodu u pacjentów po udarze mózgu

Effects of selected PNF Techniques and Improvement of Walking Speed in Patients After Stroke

Monika Chorąży¹, Agnieszka Dakowicz², Agata Krajewska¹, Wojciech Sawczuk³, Katarzyna Krystyna Snarska⁴, Alina Kułakowska¹, Anna Kuryliszyn-Moskal², Jan Kochanowicz¹

¹Klinika Neurologii, Uniwersytecki Szpital Kliniczny UM w Białymstoku, Polska

²Klinika Rehabilitacji, Uniwersytecki Szpital Kliniczny UM w Białymstoku, Polska

³Wydział Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, Polska

⁴Zakład Medycyny Klinicznej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, Polska

STRESZCZENIE

Wstęp: Udar mózgu jest jedną z najczęstszych przyczyn ciężkiej niepełnosprawności w populacji osób dorosłych. Kompleksowa, wczesna, interdyscyplinarna rehabilitacja jest kluczowym warunkiem powodzenia leczenia zachowawczego osób po przebytych incydencie. Jednym z podstawowych celów usprawniania pacjentów po udarze jest reedukacja chodu – bez względu na to jaki czas upłynął od udaru.

Cel: Celem pracy była ocena wpływu zastosowanej metody PNF na poprawę funkcji chodu, poprawę siły mięśniowej oraz zwiększenia zakresu ruchomości stawów biodrowych u pacjentów po przebytych udarze mózgu.

Materiał i metody: Badania przeprowadzono na grupie 30 osób (10 kobiet i 20 mężczyzn) w wieku od 54 do 83 lat, przyjętych do Oddziału Rehabilitacji Leczniczej Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego im. J. Śniadeckiego w Białymstoku. Badania zostały przeprowadzone w dniu przyjęcia pacjenta do oddziału, a także po 21 dniach pobytu. Do badań zakwalifikowano pacjentów z prawidłową kinestezją biodra, kolana i stawu skokowego, potrafiących pokonać dystans 10 metrów bez asekuracji, u których nie stosowano wcześniej terapii metodą PNF. Odbyło 21 spotkań terapeutycznych o czasie 30 minut. Leczeniu usprawniającemu poddano miednicę po stronie bezpośrednio zajętej. Przed rozpoczęciem leczenia badana grupa pacjentów została poddana ocenie siły mięśniowej, pomiarom zakresu ruchu oraz wykonano testy funkcjonalne. Po okresie usprawniania trwającym 21 dni grupa pacjentów została przebadana ponownie celem porównania wyników.

Wyniki: Po zastosowanym leczeniu stwierdzono poprawę siły mięśniowej, zakresów ruchomości w stawach biodrowych. Odnotowano także poprawę szybkości chodu. Można stwierdzić, że zastosowanie metody PNF w reedukacji chodu u chorych po przebytych udarze mózgu przynosi wymierne efekty.

Słowa kluczowe: chód, PNF, Proprioceptywne Torowane Nerwowo-Mięśniowe, udar

SUMMARY

Introduction: Stroke is one of the most common causes of severe disability in an adult population. Complex, early and interdisciplinary rehabilitation is crucial for the success of conservative treatment after an incident.

Aim: The aim of the study was to evaluate the influence of PNF on improvement of gait, muscle strength as well as on the increase of movement range of hips in patients after stroke.

Material and Methods: The study has been conducted in a group of 30 persons (10 women and 20 men) aged 54 to 83 years, admitted to the Department of Rehabilitation of J. Śniadecki's Provincial Hospital in Białystok. The study was conducted on the day of the admission to the unit and after 21 days of stay. Patients with normal kinesthesia of hips, knees and ankles, able to cover a distance of 10 meters without assistance, had no prior PNF therapy. There were 21 therapeutic meetings lasting 30 minutes. Rehabilitation included pelvic on the side of the injury. Before the beginning of treatment, the study group was evaluated for muscle strength, movement range has been measured and functional tests have been conducted. After a recovery period of 21 days, patients were reexamined to compare the results. Improvement in analyzed parameters was observed in all examined patients.

Results: It may be stated that the application of PNF method in reeducation of gait in patients with hemiparesis after stroke has measurable effects.

Key words: gait, PNF, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, stroke

WSTĘP

Udar mózgu jest jedną z najczęstszych przyczyn ciężkiej niepełnosprawności w populacji osób dorosłych. Wskazuje się, że ponad 50% chorych, którzy przeżyli fazę ostrą udaru, nie jest zdolnych do samodzielnego poruszania się, co w konsekwencji prowadzi do inwalidztwa. Niepełnosprawność osoby dotkniętej udarem wynika między innymi z zaburzenia kontroli ruchu i związana jest z uszkodzeniem górnego neuronu ruchowego przyczyniając się do zaburzeń funkcji chodu oraz rozwoju patologicznych wzorców ruchowych. Chód osób po przebytym udarze jest w mniejszym lub większym stopniu asymetryczny, pozbawiony fizjologicznej płynności oraz jest mniej wydajny co wiąże się z większym wydatkiem energetycznym [1-6].

W literaturze przedmiotu podkreśla się, że istnieją różnice dotyczące czasu trwania fazy wymachu i podporu na jednej kończynie dolnej pomiędzy stroną zdrową a stroną chorą. Czas fazy podporu kończyny zdrowej jest znacznie dłuższy w porównaniu do czasu trwania fazy podporu kończyny niedowładnej. Obserwuje się wydłużenie czasu fazy wymachu kończyny niedowładnej oraz skrócenie fazy po stronie zdrowej. Jednocześnie dla poczucia większego bezpieczeństwa podczas obciążania kończyny dolnej niedowładnej, pacjenci nogę zdrową szybko przenoszą w przód aż do osiągnięcia kontaktu z podłożem, w wyniku czego dochodzi do skrócenia długości kroku. W sytuacji zachowania przewagi modelu masowego prostowników dochodzi do jednoczesnego działania prostowników biodra, kolana i mięśni zginaczy podszewowych stopy. Zaburzona jest kontrola ruchu zgięcia podszewowego stopy przy uderzeniu piętą o podłoże co powoduje pozorne wydłużenie kończyny niedowładnej, czyli w pozycji stojącej sylwetkę Wernickiego-Manna, a podczas prób chodzenia prowokuje „chód koszący” [3, 4, 7, 8].

Ważny element terapii po udarze mózgu stanowi rehabilitacja, którą rozpoczyna się podczas pobytu pacjenta w oddziałach szpitalnych i trwa przez całe jego życie [9-13]. W planowaniu procesu usprawniania należy uwzględnić neurofizjologiczną sekwencję rozwoju, opierającą się na znajomości przebiegu procesów neurofizjologicznych, związanych z rozwojem ruchowym oraz pojawiającymi się nieprawidłowościami, będącymi wynikiem uszkodzenia lub zaburzeń czynności OUN. Przykładem stosowanej terapii opierającej się na podstawach neurofizjologicznych jest koncepcja Proprioceptywnego Torowania Nerwowo-Mięśniowego (ang. *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* – PNF) [14, 15].

Koncepcja PNF jest propozycją usprawniania, manifestujących się zaburzeniami pracy mięśni na obwodzie, dysfunkcji nerwowo-mięśniowych za pomocą torowania i ułatwiania przepływu informacji, głównie przez stymulację proprioceptorów. Cel ten osiąga się przez użycie odpowiednich wzorców ruchowych. Istotne miejsce w terapii zajmuje analiza oraz nauka chodu i w elementarnym ujęciu jego reedukacja. Atencja dla tych właśnie elementów usprawniania świadczy o ich złożoności i potrzebie zintensyfikowania działań terapeutycznych [14, 15].

CEL

Celem pracy była ocena wpływu zastosowanej metody PNF na poprawę funkcji chodu, poprawę siły mięśniowej oraz zwiększenia zakresu ruchomości stawów biodrowych u pacjentów po przebytym udarze mózgu.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto grupę 30 pacjentów (10 kobiet i 20 mężczyzn) w wieku 54-83 lata hospitalizowanych w Oddziale Rehabilitacji Leczniczej Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Białymstoku. Czterech pacjentów było po udarze krwotocznym mózgu, natomiast 26 po udarze niedokrwiennym mózgu. U 13 pacjentów występował niedowład połowiczny lewostronny, a u 17 pacjentów niedowład połowiczny prawostronny. Do badań zakwalifikowano pacjentów z prawidłową kinestezją biodra, kolana i stawu skokowego, potrafiących pokonać dystans 10 metrów bez asekuracji. U pacjentów nie stosowano wcześniej terapii metodą PNF.

Zarówno przed jak i po leczeniu pacjentów poddano badaniu przedmiotowemu oraz podmiotowemu. Badania obejmowały: testy na poziomie strukturalnym – ocena siły mięśniowej w oparciu o *Kliniczną Metodę Badania Siły Mięśniowej wg Zembatego* (ocena siły mięśniowej obręczy biodrowej – wzorce ruchowe miednicy z metody PNF: elewacja przednia, depresja tylna, w pozycji leżenia na boku, ocena siły mięśniowej stawu biodrowego: zgięcie wyprost, w pozycji stojącej) oraz pomiar zakresu ruchów w stawach (za pomocą goniometru: zgięcie, wyprost w obu stawach biodrowych, w pozycji stojącej). Przeprowadzono także testy funkcjonalne, takie jak: *The Timed „up and go” Test*, *Timed Walking Test*, ilość kroków (zliczenie liczby kroków, jaką pacjent wykonał podczas testu *Timed Walking Test* na dystansie 10 metrów).

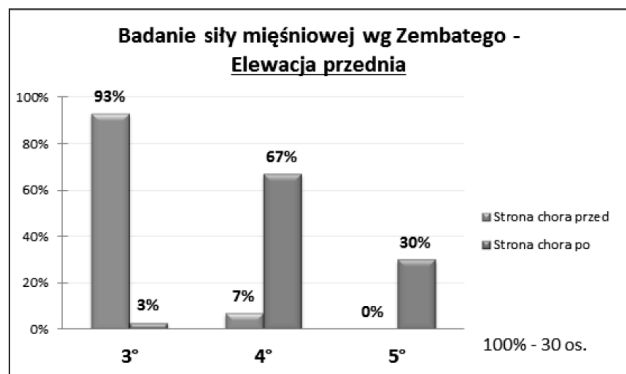
Program terapeutyczny obejmował 21 spotkań terapeutycznych o czasie trwania 30 minut. Leczeniu usprawniającemu poddano miednicę po stronie bezpośrednio zajętej. W terapii zastosowano trzy techniki metody PNF: rytmiczne pobudzanie ruchu, kombinację skurczów izotonicznych, dynamiczną zwrotność ciągłą. Każda technika była wykonywana przez 10 minut w pracy nad elewacją przednią i depresją tylną miednicy w leżeniu bokiem. W terapii zastosowano takie zasady główne koncepcji PNF jak: kontakt manualny, stretch, opór manualny, kontakt werbalny.

WYNIKI

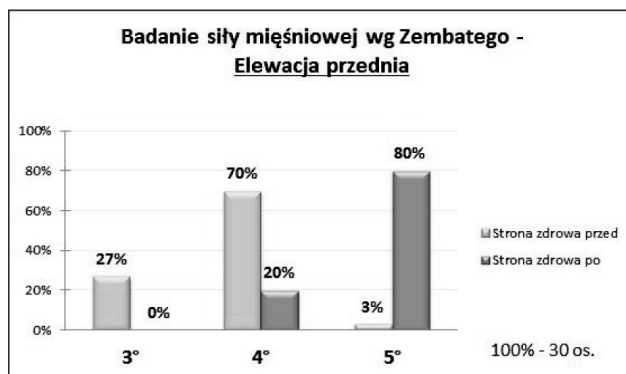
Badanie siły mięśniowej wg Zembatego – elewacja przednia oraz depresja tylna: Wykazano, że zastosowane leczenie wpłynęło na poprawę siły mięśniowej (siła mięśniowa u większości pacjentów wzrosła z 3° na 4° w skali Zembatego, u części pacjentów uzyskano nawet wynik 5°) (ryc. 1-4).

Badanie siły mięśniowej wg Zembatego – zgięcie i wyprost w stawie biodrowym. Przeprowadzona terapia wpłynęła na poprawę siły mięśniowej (siła mięśniowa u większości pacjentów wzrosła z 3° na 4° w skali Zembatego, u części pacjentów uzyskano nawet wynik 5°) (ryc. 5-8).

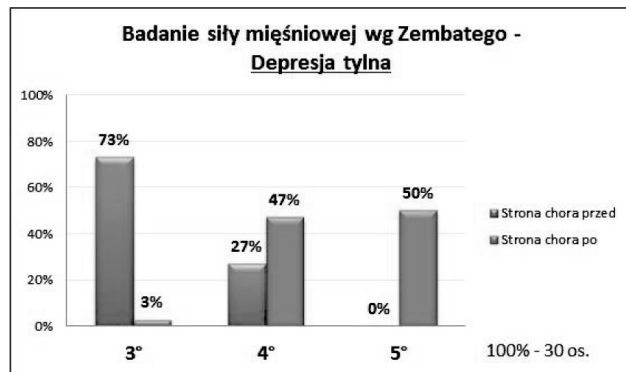
Badanie zakresu ruchomości w stawach biodrowych – zgięcie i wyprost. Po zastosowanej terapii wykazano poprawę zakresu ruchomości w stawach biodrowych (ryc. 9-12).



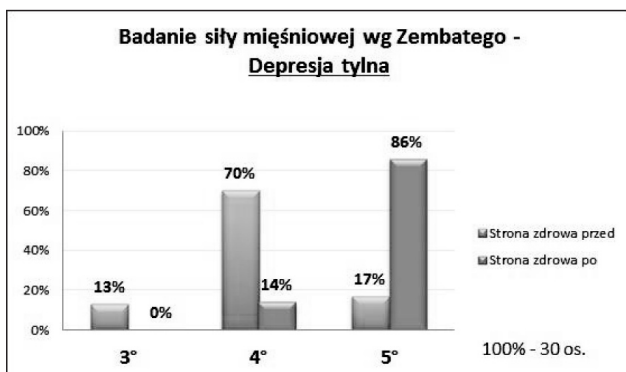
Rycina 1. Badanie siły mięśniowej wg Zembatego – elewacja przednia miednicy – strona chora – badanie przed i po terapii



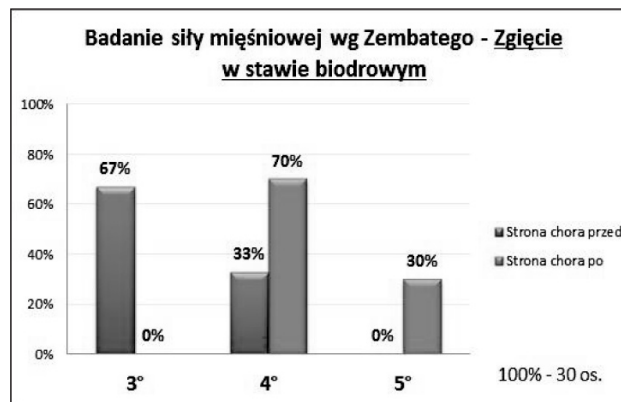
Rycina 2. Badanie siły mięśniowej wg Zembatego – elewacja przednia miednicy – strona zdrowa – badanie przed i po terapii



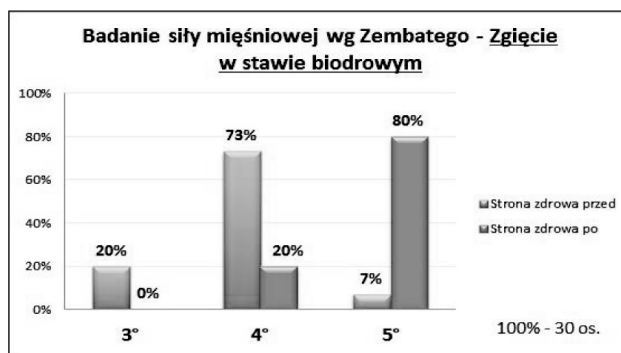
Rycina 3. Badanie siły mięśniowej wg Zembatego – depresja tylna miednicy – strona chora – badanie przed i po terapii



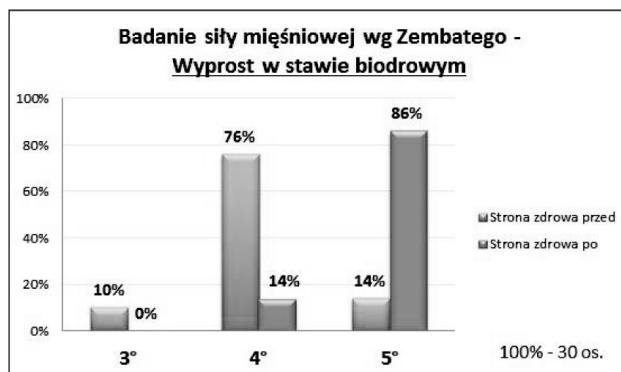
Rycina 4. Badanie siły mięśniowej wg Zembatego – depresja tylna miednicy – strona zdrowa – badanie przed i po terapii



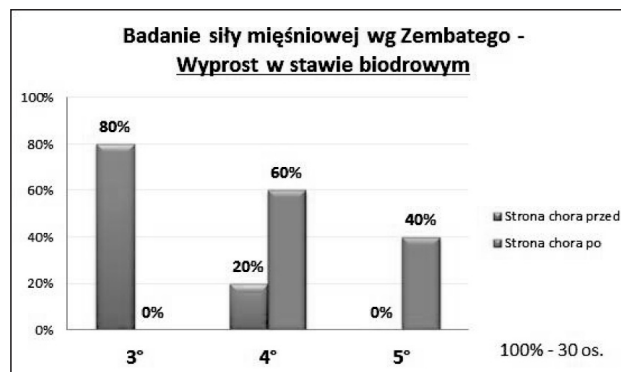
Rycina 5. Badanie siły mięśniowej wg Zembatego – zgięcie w stawie biodrowym – strona chora – badanie przed i po terapii.



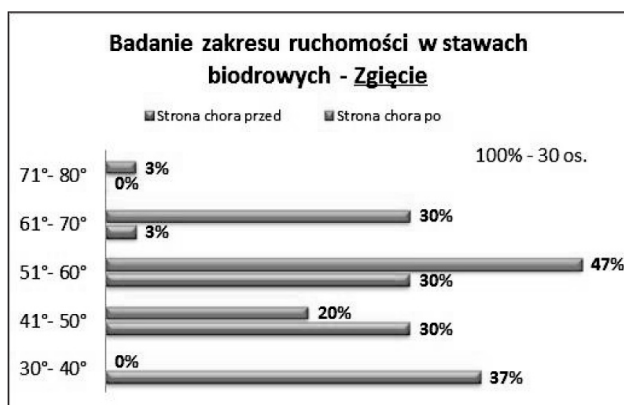
Rycina 6. Badanie siły mięśniowej wg Zembatego – zgięcie w stawie biodrowym – strona zdrowa – badanie przed i po terapii.



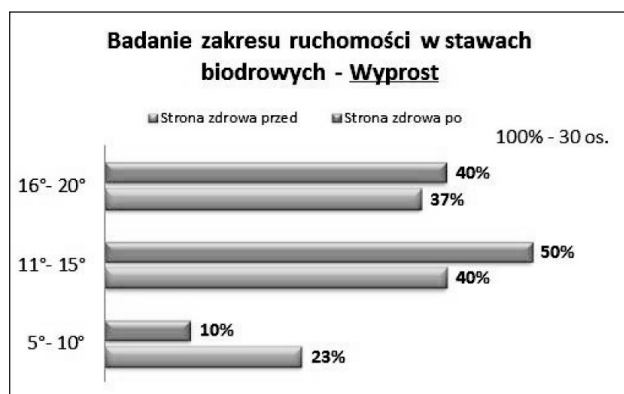
Rycina 7. Badanie siły mięśniowej wg Zembatego – wyprost w stawie biodrowym – strona zdrowa – badanie przed i po terapii



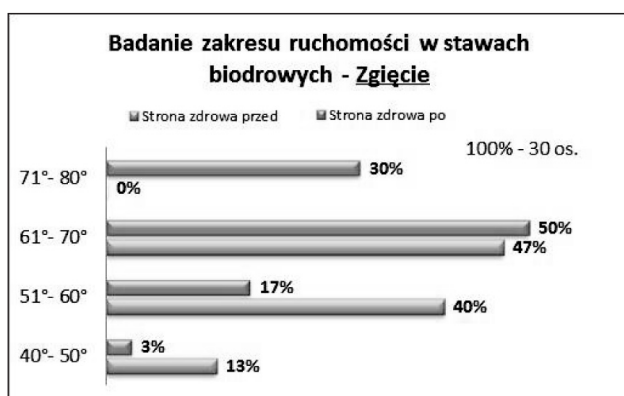
Rycina 8. Badanie siły mięśniowej wg Zembatego – wyprost w stawie biodrowym – strona chora – badanie przed i po terapii.



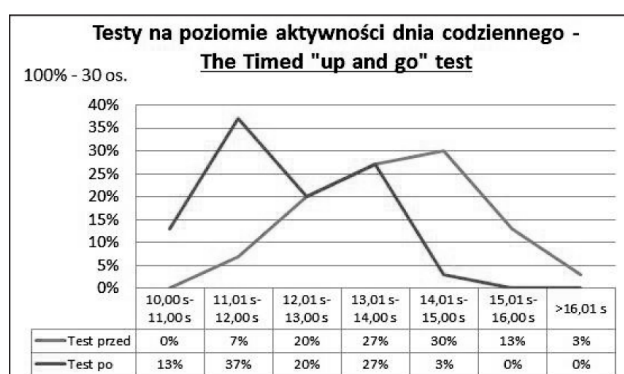
Rycina 9. Badanie zakresu ruchomości – zgięcie w stawie biodrowym – strona chora – badanie przed i po terapii



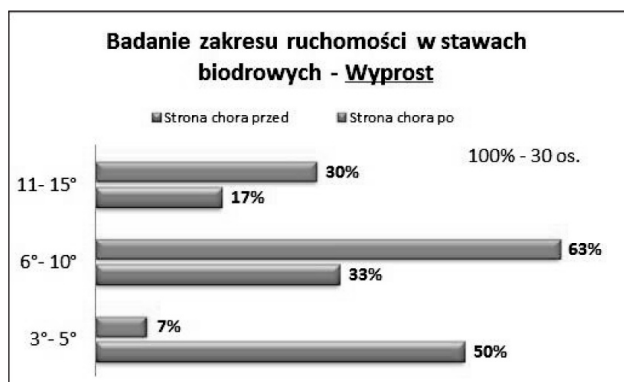
Rycina 12. Badanie zakresu ruchomości – wyprost w stawie biodrowym – strona zdrowa – badanie przed i po terapii.



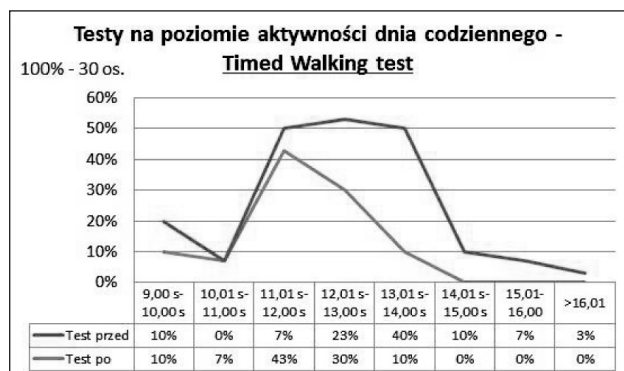
Rycina 10. Badanie zakresu ruchomości – zgięcie w stawie biodrowym – strona zdrowa – badanie przed i po terapii



Rycina 13. Test The Timed „up and go” – przed i po terapii

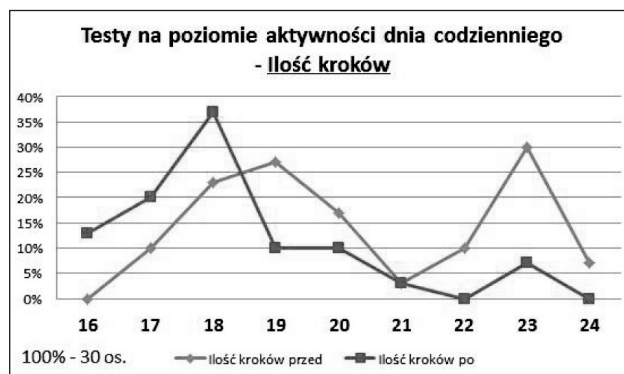


Rycina 11. Badanie zakresu ruchomości – wyprost w stawie biodrowym – strona chora – badanie przed i po terapii



Rycina 14. Test The Timed Walking – przed i po terapii

Testy funkcjonalne: Analizując szybkość chodu podczas wykonywania testu *The Timed „up and go” Test* stwierdzono poprawę szybkości chodu. Czas trwania chodu u niektórych pacjentów zmalał nawet do zakresu 10-11 sekund. Badając szybkość chodu podczas wykonywania testu *The Timed Walking Tests* zaobserwowano poprawę szybkości chodu, a maksymalny czas chodu skrócił się do zakresu 13,01-14 sekund. Jednocześnie oceniając ilość kroków jaką badani wykonywali podczas testu *The Timed Walking Test* odnotowano po terapii poprawę długości kroku (ryc.13-15).



Rycina 15. Test The Timed Walking (ilość kroków) – przed i po terapii

DYSKUSJA

Udar mózgu jest najczęściej spotykanym schorzeniem neurologicznym, prowadzącym do niesprawności fizycznej. O ile sam udar mózgu poprzez swą specyficzną dynamikę obrazu klinicznego jest procesem nietrwającym długo, to jego następstwa oraz powikłania często towarzyszą pacjentowi do końca życia. Ważnym aspektem procesu rehabilitacji poudarowej jest przywrócenie utraconych funkcji oraz poprawa jakości życia pacjentów. Wyznacznikiem efektywności usprawniania pacjentów z niedowładem połowicznym po udarze mózgu jest przywrócenie samodzielnej lokomocji.

Perry i wsp. wykazali, iż miarą oceny efektów rehabilitacji może być zdolność chodzenia i jego jakość. Peppen w swoich badaniach jako kryteria skuteczności usprawniania chorych podaje prędkość, wydolność chodu oraz napięcie i siłę mięśniową, natomiast Gresham twierdzi, iż główny nacisk w procesie rehabilitacji dotyczy usprawniania chodu, ponieważ szansę na odzyskanie zdolności lokomocyjnych ma 4/5 pacjentów [16-20].

Z przeprowadzonych badań własnych wynika, że zastosowana metoda PNF u pacjentów po przebytych udarach mózgu pozytywnie wpłynęła na poprawę parametrów jakościowych oraz ilościowych chodu. W badanej grupie pacjentów zaobserwowano poprawę siły mięśniowej obręczy biodrowych oraz mięśni zginaczy i prostowników stawów biodrowych, zwiększenie zakresu ruchomości stawów biodrowych, co wpłynęło na szybkość chodu.

Wang i wsp. w swojej pracy oceniali wpływ wybranych technik PNF na zmianę parametrów chodu u pacjentów z hemiplegią, z uwzględnieniem czasu włączenia rehabilitacji. W okresie do pół roku od incydentu udarowego u 70% pacjentów, zaobserwowano wzrost tempa i prędkości chodu oraz wzrost długości kroku. Takie same wyniki zaobserwowano u 60% pacjentów usprawnianych po roku od incydentu.

U pozostałych pacjentów wzrost prędkości chodu dotyczył zwiększenia jego tempa, przy zachowaniu tej samej długości kroku lub nieznacznym jego skróceniu [21].

Wolny i wsp. w przeprowadzonych badaniach odnotowali poprawę symetryczności obciążania kończyn dolnych. W grupie usprawnianej metodą tradycyjną wynosiła ona 4,96%, natomiast po zastosowaniu metody PNF – 20,93%, co może stanowić skutek normalizacji napięcia mięśniowego i będącej jej konsekwencją lepszej stabilizacji centralnej części ciała. Autorzy zwracają uwagę na uzasadnione wykorzystanie kombinacji wzorców ruchowych miednicy i łopatki, mające na celu „wydłużenie” tułowia po stronie niedowładu i „skrócenie” po stronie zdrowej, co korzystnie wpływa na fazę podporu po stronie niedowładu, dając w efekcie poprawę czucia proprioceptywnego i w związku z tym większą poprawę symetryczności obciążania kończyn dolnych. Eksperyment pokazuje, że zastosowanie wzorców PNF w obrębie miednicy poprawia także kontrolę jej ustawienia oraz przyczynia się do odtworzenia ruchu adekwatnego do odpowiedniej fazy chodu [22, 23].

W badaniach własnych nie prowadzono analizy symetryczności obciążania kończyn dolnych, ale wyniki przywoła-

nego eksperymentu pokazują zasadność stosowania metody PNF w usprawnianiu pacjentów po przebytych incydencie udarowym.

W innej pracy Pasiut i wsp. opisali wpływ metody PNF skojarzonej z zastosowaniem toksyny botulinowej w grupie 4 mężczyzn po udarze mózgu (1 – krwotoczny, 3 – niedokrwienny). U trzech pacjentów ponad rok od incydentu udarowego, a u jednego okres ten był krótszy. W badaniu dokonano pomiaru amplitudy ruchu w kończynach dolnych i zmian kątowych zachodzących podczas chodu w stawie kolanowym i skokowym. Porównywano również chód z kulą łokciową oraz bez podporu. Przed rozpoczęciem czterotygodniowego cyklu terapii dwójce pacjentów podano toksynę botulinową. Po zakończeniu leczenia uzyskano poprawę zakresów ruchomości w stawie kolanowym i skokowym. Nie wykazano jednak wyraźnej różnicy w poszczególnych opisach przypadków [24].

W badaniach własnych nie prowadzono analizy amplitudy zakresów ruchu w stawach kolanowych jak i skokowych w czasie chodu, ale na podstawie zwiększenia długości kroku i prędkości chodu można stwierdzić, że do takiej poprawy doszło.

Uzyskane wyniki wskazują, że zastosowanie metody PNF w reedukacji chodu u chorych z niedowładem połowicznym po przebytych udarach mózgu przynosi wymierną poprawę. Wskazane jest kontynuowanie badań oraz poszukiwanie nowych rozwiązań przyczyniających się do poprawy chodu pacjentów po udarze mózgu.

WNIOSKI

Po zastosowanej terapii stwierdzono poprawę siły mięśniowej podczas ruchu elewacja przednia miednicy (uniesienie przednie) oraz elewacja tylna (obniżenie tylne), jak również poprawę siły mięśniowej w stawach biodrowych podczas ruchu zgięcia i wyprostu.

Zaobserwowano poprawę zakresów ruchomości w stawach biodrowych podczas ruchu zgięcia i wyprostu.

Odnotowano poprawę szybkości chodu ocenianego testem „up and go” oraz poprawę szybkości i ilości kroków podczas wykonywania *Timed Walking Test*.

Piśmiennictwo

1. Lutowski P, Sielski Ł, Lutowska K, Kasprzak P. Metoda PNF w analizie nauki chodu u chorych po przebytych udarach niedokrwiennym mózgu. *Fizjoterapia Polska*. 2011;2: 143-153.
2. Seniów J, Członkowska A. Poznawcze i emocjonalne konsekwencje udarów mózgu w aspekcie procesu rehabilitacji. *Rehabilitacja Medyczna*. 2003;7:9-14.
3. Kwolek A, Zuber A. Charakterystyka chodu osób z niedowładem połowicznym po udarze mózgu. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*. 2002;36:337-347.
4. von Schroeder HP, Coutts RD, Lyden et al. Gait parameters following stroke: a practical assessment. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 1995;32:25.
5. Perry J. The mechanics of walking. A clinical interpretation. *Phys. Ther*. 1967;47: 778.
6. Kwolek A. Prędkość chodu i wskaźniki symetryczności obciążania kończyn dolnych w ocenie efektów rehabilitacji pacjentów z niedowładem połowicznym. *Fizjoterapia*. 1998;6:45.

7. Dettmann MA, Linder MT, Sepic SB. Relationships among walking performance, postura stability, and functional assessments of the hemiplegic patient. *AJ Phys. Med.* 1987;66:77.
8. Hill KD, Goldie PA, Baker PA, Dreenwood KM. Retest reliability of temporal and distance characteristics of hemiplegic gait using footswitch system. *Arch. Phys. Rehabil.* 1994;75:577.
9. Kwolek A. Postępy w leczeniu i rehabilitacji osób po udarze niedokrwiennym mózgu. *Rehabilitacja Medyczna.* 2002;6:9-22.
10. Kwolek A, Drużbicki M. Ocena symetrii obciążania kończyn dolnych i prędkości chodu po udarze mózgu rehabilitowanych szpitalnie z wykorzystaniem platformy dynamometrycznej. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego.* 2005;1:52-57.
11. Woldańska-Okońska M, Czernicki J, Kaczmarek J. Wpływ impulsowego pola magnetycznego na przebieg rehabilitacji chorych po niedokrwiennym udarze mózgu. *Balneologia Polska.* 1997;39:1-2.
12. Trzeciak B, Zawadzki M. Efektywność ćwiczeń oporowych w postępowaniu usprawniającym zaburzeń ruchowych po udarze mózgowym. *Balneologia Polska.* 2000;42:80-85.
13. Pytel A, Wrzosek Z. Cele kompleksowej rehabilitacji w ostrym okresie udaru mózgu. *Balneologia Polska.* 2009;51:81-86.
14. Grant R, Saulicz E, Wolny T. Wykorzystanie metody PNF u chorych po udarze mózgu. *Rehabilitacja w Praktyce.* 2008;3:32-37.
15. Krawczyk M, Lizak A, Górna E. Wykorzystanie koncepcji PNF w nauczaniu chodu pacjentów z niedowładem połowicznym. *Medycyna Manualna.* 2000;2:67-70.
16. Drużbicki M, Kwolek A, Przysada G i wsp. Ocena funkcji chodu chorych z niedowładem połowicznym po udarze mózgu w okresie przewlekłym. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego.* 2010;2:145-151.
17. Perry J, Garret M, Gronley JK, Mulray SJ. Classification of walking handicap in the stroke population, *Stroke.* 1995;26:982-989.
18. Grupa Ekspertów Narodowego Programu Profilaktyki i Leczenia Chorób Układu Sercowo-Naczyniowego PŁOKARD. Rehabilitacja po udarze mózgu. *Neurologia i Neurochirurgia Polska.* 2008;42:261-275.
19. Peppen RPS. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clin. Rehabil.* 2004;18:833-862.
20. Gresham-Duncan G, Stason W. Rehabilitacja po udarze mózgu: ocena stanu pacjenta, wskazania do rehabilitacji i sposób postępowania. *Rehabilitacja Medyczna.* 1997;2:13-25.
21. Wang R. Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on the gait of patients with hemiplegia of long and short duration. *Physical Therapy.* 1994;74:1108-1115.
22. Wolny T, Saulicz E, Gnat R i wsp. Ocena efektywności metody PNF w symetryzacji obciążania kończyn dolnych u pacjentów w okresie późnym po udarze mózgu. *Fizjoterapia Polska.* 2010;4:263-270.
23. Sullivan PE, Markos PD, Minor MD. An integrated approach to therapeutic exercise: theory and clinical application. Reston Ltd; 1982.
24. Pasiut S, Banach M, Longowa K, Windak F. Rehabilitacja poudarowa metodą PNF z zastosowaniem i bez zastosowania toksyny botulinowej – opis przypadków, *Rehabilitacja Medyczna.* 2005;9:21-30.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 25.05.2017

Zaakceptowano: 30.06.2017

Adres do korespondencji:

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Monika Chorąży

Klinika Neurologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

ul. M.C. Skłodowskiej 24a, 15-276 Białystok

tel.: 85 7468326

e-mail: chorazym@op.pl

Ocena skuteczności wybranych zabiegów fizykalnych w leczeniu entezopatii bocznej i przyśrodkowej przedziału stawu łokciowego

Evaluation of the Effectiveness of Selected Physical Therapy in the Treatment of Lateral and Medial Elbow Joint Entezopathy

Marek Łyp¹, Iwona Stanisławska², Piotr Pietras^{1,3}, Anna Cabak⁴, Katarzyna Nowicka⁵, Daniel Malczewski⁶, Wojciech Maciak⁷

¹Wydział Fizjoterapii, Wyższa Szkoła Rehabilitacji, Warszawa, Polska

²Wydział Dietetyki, Wyższa Szkoła Rehabilitacji, Warszawa, Polska

³Klinika Kardiologii Oddziału Fizjoterapii, II Wydział Lekarski, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa, Polska

⁴Wydział Rehabilitacji, Akademia Wychowania Fizycznego, Warszawa, Polska

⁵Zakład Rehabilitacji, Szpital Bielański, Warszawa, Polska

⁶Klinika Neurologii II Wydział Lekarski, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa, Polska

⁷Zakład Rehabilitacji, Centrum „ATTIS”, Warszawa, Polska

STRESZCZENIE

Wstęp: Dolegliwości bólowe w okołostawowych tkankach narządu ruchu są częstą przyczyną znacznego ograniczenia możliwości ruchowych pacjenta. Jedną z przyczyn tych dolegliwości jest entezopatia. W pracy skupiono się na dwóch entezopatiach: nadkłykcia bocznej i przyśrodkowej kości ramiennej.

Materiał i metoda: U 100 osób skarżących się na ból okolicy stawu łokciowego na podstawie wywiadu i badania klinicznego stawiano diagnozę, wykluczając jednocześnie inne przyczyny dolegliwości niezwiązane z entezopatią. Badanie kliniczne obejmowało specyficzne testy opierające się na oporowym zgięciu i wyproście nadgarstka i palców, nawracaniu i odwracaniu ręki oraz palpacyjnej ocenie miejsca bólu. Nasilenie dolegliwości mierzone było w skali Ritchiego i wizualno-analogowej skali bólu (VAS). Natężenie dolegliwości oceniano według werbalnej czterostopniowej skali oceny bólu. Pacjenci zostali podzieleni na pięć dwudziestoosobowych grup terapeutycznych (grupa leczona ultradźwiękami, fonoforezą z 2,5% ketoprofenem, krioterapią, laserem oraz grupa kontrolna). Wyniki zostały poddane analizie statystycznej.

Wyniki: Na podstawie przedstawionych badań stwierdzono, że ultradźwięki i fonoforeza to skuteczne postępowanie w leczeniu entezopatii bocznej i przyśrodkowej przedziału stawu łokciowego. Nie wykazano skuteczności terapeutycznej w grupie pacjentów leczonych laserem i za pomocą krioterapii.

Wnioski: Pozytywny efekt leczniczy uzyskano u pacjentów leczonych fonoforezą z 2,5% ketoprofenem i ultradźwiękami. Wykorzystanie 2,5% ketoprofenu, jako aktywnej substancji sprzęgającej, poprawia skuteczność leczenia fizykalnego. Skuteczność terapeutyczna lasera i krioterapii nie została potwierdzona w analizie statystycznej.

Słowa kluczowe: zapalenie nadkłykcia, łokieć tenisisty, jonoforeza, ultradźwięki

SUMMARY

Introduction: Pain in the periarticular tissues of the locomotor system is a frequent cause of significant limitation of the patient's mobility. One of the causes of these symptoms is entezopathy. The study focused on two entezopathies: lateral and medial humerus epicondylitis.

Material and Method: In 100 patients complaining of pain in the area of the elbow joint, on the basis of the interview and clinical examination, the diagnosis was made while excluding other non-entzopathic causes. The clinical examination included specific tests based on resisted flexion and extension of the wrist and fingers, hand pronation and supination, and palpation of the pain site. Severity of symptoms was measured in Ritchie's scale and visual analogue scale (VAS). The intensity of symptoms was assessed according to the verbal four-step scale of pain assessment. Patients were divided into five treatment groups (ultrasound, 2.5% ketoprofen, cryotherapy, laser, and control group). The results were analyzed statistically.

Results: Based on the present study, ultrasound and phonophoresis have been shown to be effective in the treatment of lateral and medial humerus epicondylitis. Therapeutic efficacy has not been demonstrated in patients treated with laser and cryotherapy.

Conclusions: Positive therapeutic effects have been reported in patients treated with 2.5% ketoprofen and ultrasound. The use of 2.5% ketoprofen as an active coupling agent improves the effectiveness of physical therapy. The therapeutic efficacy of laser and cryotherapy has not been confirmed in statistical analysis.

Key words: epicondylitis, tennis elbow, iontophoresis, ultrasound

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 4(150);2017;323-327

WSTĘP

Jedną z najczęstszych przyczyn dolegliwości kwalifikowanych jako pozastawowe zespoły bólowe są entezopatie. Są one stanem chorobowym ścięgien mięśni, zwłaszcza w okolicy ich przyczepu do tkanki kostnej [2]. Schorzenie wywołane jest długotrwałym działaniem nadmiernych naprężeń, którym poddane są elementy przyczepu mięśnia do struktury kostnej. Istotą choroby jest uwalnianie się z chorobowo zmienionego podłoża pojedynczych włókien, często wraz z elementami struktury kostnej, co powoduje bolesne odczyny zwyrodnieniowe a niekiedy również zapalne. W głębi ścięgna na skutek nieprawidłowego procesu gojenia się mogą powstawać entezofity, osłabiające mechaniczną wytrzymałość ścięgna. Konsekwencją tych procesów w przypadkach skrajnych mogą być jego przerwania w miejscu połączenia ścięgniasto-kostnego. Jako mechanizm patogenetyczny podaje się najczęściej sumowanie mikrourazów w formie „naderwania” ścięgna z następującym tworzeniem się (mikro) blizn [23]. Uszkodzone i zbliżowaciałe ścięgna są mniej wytrzymałe mechanicznie. W opisanych miejscach może dochodzić ponownie do naderwań struktury kostno-ścięgnistej, co powoduje powstanie błędnego koła bólu [14].

CEL

Celem głównym badania było określenie, która z metod fizykoterapii – ultradźwięki (UD), krioterapia, laser jest skuteczna w leczeniu entezopatii bocznego i przyśrodkowego przedziału stawu łokciowego.

Celem dodatkowym było określenie czy zastosowanie ketoprofenu zwiększa skuteczność leczenia entezopatii.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w Centrum Leczniczko-Rehabilitacyjnym i Medycyny Pracy „ATTIS” w Warszawie. U osób skarżących się na ból w okolicy stawu łokciowego na podstawie wywiadu i badania przedmiotowego postawiono diagnozę. Badanie przedmiotowe przeprowadzono zgodnie z wytycznymi dla oceny neuroortopedycznej. W badaniu palpacyjnym zwracano uwagę na nadkłykieć boczny i przyśrodkowy kości ramiennej, rowek nerwu łokciowego, główkę kości ramiennej z więzadłem obrotowatym, staw promieniowo-ramienny. Szczególną uwagę, ze względu na częste występowanie zespołu mięśnia odwracacza, zwrócono na okolicę arkady Frosch’a jako neurogenne źródło zmian patologicznych. Do właściwej oceny entezopatii nadkłykcia bocznego i przyśrodkowego jako przyczyny dolegliwości bólowych okolicy stawu łokciowego zastosowano testy pro-

wokujące dla zginaczy i prostowników stawu promieniowo-nadgarstkowego i palców: test Thomsona, Milla, Cozena i odwrócony test Cozena. Do oceny nasilenia bólu wykorzystano czterostopniową skalę Ritchiego (RAI). Ostatnim elementem badania przedmiotowego była ocena dolegliwości pojawiających się w trakcie prostych czynności, określanych mianem testów funkcjonalnych, związanych z aktywnością mięśni przedramienia.

Do leczenia wstępnie zakwalifikowano 116 pacjentów z rozpoznaną entezopatią bocznego lub przyśrodkowego nadkłykcia kości ramiennej. Z grupy tej wyłączono 16 osób, u których stwierdzano inną przyczynę dolegliwości bólowych: zwyrodnienie stawu łokciowego, związane z uszkodzeniem korzeni szyjnego odcinka kręgosłupa, neuralgie gałęzi głębokiej nerwu promieniowego i inne zmiany o trudnej do oceny etiologii do dalszej diagnostyki. Ostatecznie badaniem objęto 100 pacjentów, wśród których wyodrębniono 4 grupy badawcze i 1 grupę kontrolną. Wśród leczonych pacjentów i osób z grupy kontrolnej znalazło się 55 kobiet i 45 mężczyzn w przedziale wiekowym 38-66 lat (śr. 47,3).

Pacjenci poddani leczeniu zostali zakwalifikowani do odpowiednich metod fizykoterapeutycznych tworząc następujące grupy:

1. Grupa (20 pacjentów) – zabieg ultradźwięków (charakterystyka pulsacyjna, natężenie $0,7 \text{ W/cm}^2$, 1 MHz, czas zabiegu 10 minut).
2. Grupa (20 pacjentów) – zabieg fonoforeza z aktywnym środkiem sprzęgającym (charakterystyka pulsacyjna, natężenie $0,7 \text{ W/cm}^2$, 1 MHz, czas zabiegu 10 minut, substancja aktywna 2,5% ketoprofen).
3. Grupa (20 pacjentów) – zabieg krioterapia (Aparat firmy Kriopol R-26, czas zabiegu 2 do 3 minut, temperatura -160° C przy wylocie z dyszy zabiegowej).
4. Grupa (20 pacjentów) – zabieg laseroterapia (MAG Laser firmy MagInternational, sonda o pracy ciągłej $200 \text{ mW}/815 \text{ nm}$, 7 J/cm^2 , 35 s).
5. Grupa kontrolna (20 pacjentów) – ograniczenie aktywności fizycznej. Były to osoby oczekujące na leczenie. Zalecono im, aby nie wykonywały czynności powodujących nasilenie dolegliwości bólowych. Grupa kontrolna była oceniana po raz kolejny po 2-tygodniowym okresie ograniczenia aktywności fizycznej.

Wszyscy pacjenci uczestniczący w badaniach zostali poinformowani o celu pracy i wyrazili zgodę na uczestnictwo w programie. Zabiegi, które stosowano w terapii są standardowo wykorzystywane w przypadku leczenia entezopatii bocznego i przyśrodkowego przedziału stawu łokciowego.

U 64 pacjentów wykonywana praca zawodowa lub zajęcia pozazawodowe mogły powodować przeciążenie zginaczy i prostowników nadgarstka i palców. U większości pacjentów (82 osoby) poddanych terapii dolegliwości dotyczyły nadkłykcia bocznej kości ramiennej u pozostałych przyśrodkowego. U osób badanych stosowano jedną formę terapii (monoterapia). W trakcie leczenia pacjenci nie stosowali żadnych innych form terapeutycznych. Wstępnej selekcji pacjentów pod względem teoretycznych szans na wyleczenie nie przeprowadzano. Seria terapeutyczna we wszystkich grupach składała się z dziesięciu zabiegów. Leczenie było prowadzone codziennie (z przerwą na sobotę i niedzielę). Po serii 10 zabiegów każdy pacjent był badany ponownie.

Do oceny wyników leczenia w kategorii subiektywnej wykorzystana została własna, zmodyfikowana, czterostopniowa werbalna skala bólu, w której oceniano nasilenie dolegliwości w spoczynku i w czasie aktywności fizycznej, odpowiadającej badanej jednostce chorobowej. Modyfikację dokonano w oparciu o skalę przedstawioną przez Roles'a i Maudsley'a.

WYNIKI

W tabeli 1 przedstawiono wyniki leczenia pacjentów z powodu entezopatii bocznej i przyśrodkowej przedziału stawu łokciowego w zakresie oceny subiektywnej.

W grupach leczonych ultradźwiękami i jonoforezą z użyciem 2,5% ketoprofenu stwierdzono poprawę w stosunku do grupy kontrolnej i wynik jest istotny statystycznie. W grupach pacjentów, u których stosowano laser i krioterapię nie wykazano różnic istotnych statystycznie w porównaniu do grupy

kontrolnej. Wykazano również, że lepsze wyniki uzyskano w grupie jonoforezy i UD w porównaniu do grupy krioterapii i lasera, a różnica między nimi jest istotna statystycznie.

W tabeli 2 przedstawiono wyniki leczenia pacjentów z powodu entezopatii bocznej i przyśrodkowej przedziału stawu łokciowego w zakresie oceny obiektywnej.

W grupach leczonych ultradźwiękami i jonoforezą z użyciem 2,5% ketoprofenu stwierdzono istotną statystycznie poprawę w stosunku do grupy kontrolnej. W grupach pacjentów, u których stosowano laser i krioterapię nie wykazano różnic istotnych statystycznie w porównaniu do grupy kontrolnej. Wykazano również, że lepsze wyniki w zakresie oceny obiektywnej uzyskano w grupie jonoforezy i UD w porównaniu do grupy krioterapii i lasera – uzyskana różnica była istotna statystycznie.

DYSKUSJA

Przegląd piśmiennictwa i doświadczenia własne autorów pokazują, że istnieją różne sposoby leczenia pozastawowych zespołów bólowych [1, 6-25]. Jedną z częściej stosowanych a jednocześnie małoinwazyjnych są metody fizykalne, choć ich skuteczność jest wciąż przedmiotem dociekań wielu autorów zajmujących się tym problemem [3-5, 15, 17].

Zabiegi fizykalne charakteryzują się pozytywnym działaniem terapeutycznym w leczeniu epikondylopatii choć wykazują one różny poziom skuteczności [10, 26, 27]. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że największe znaczenie w uzyskaniu dobrego wyniku leczenia w przypadku entezopatii bocznej i przyśrodkowej

Tabela 1. Poziom istotności statystycznej i wyniki znamienne statystycznie przy założeniu, że częstość popraw/wyleczeń w jednej z grup terapeutycznych jest wyższa niż w porównywanej (ocena subiektywna)

RODZAJ ZABIEGU	UD		KRIOTERAPIA		LASER		GRUPA KONTROLNA	
	Wartość Prawdopodobieństwa	Istotność statystyczna	Wartość Prawdopodobieństwa	Istotność statystyczna	Wartość Prawdopodobieństwa	Istotność statystyczna	Wartość Prawdopodobieństwa	Istotność statystyczna
FONOFOREZA	0,047	p<0,05	0,009	p<0,05	0,0003	p<0,05	0,00004	p<0,05
UD	-	-	0,523	p>0,05	0,095	p>0,05	0,020	p<0,05
KRIOTERAPIA	-	-	-	-	0,480	p>0,05	0,136	p>0,05
LASER	-	-	-	-	-	-	0,500	p>0,05

Tabela 2. Poziom istotności statystycznej i wyniki znamienne statystycznie przy założeniu, że częstość popraw/wyleczeń w jednej z grup terapeutycznych jest wyższa niż w porównywanej (ocena obiektywna)

RODZAJ ZABIEGU	UD		KRIOTERAPIA		LASER		GRUPA KONTROLNA	
	Wartość Prawdopodobieństwa	Istotność statystyczna	Wartość Prawdopodobieństwa	Istotność statystyczna	Wartość Prawdopodobieństwa	Istotność statystyczna	Wartość Prawdopodobieństwa	Istotność statystyczna
FONOFOREZA	0,024	p<0,05	0,009	p<0,05	0,0003	p<0,05	0,00004	p<0,05
UD	-	-	1	p>0,05	0,175	p>0,05	0,041	p<0,05
KRIOTERAPIA	-	-	-	-	0,300	p>0,05	0,077	p>0,05
LASER	-	-	-	-	-	-	0,500	p>0,05

przedziału stawu łokciowego mają zabiegi wykorzystujące w terapii ultradźwięki i ultradźwięki z aktywnym farmakologicznie środkiem sprzęgającym w postaci 2,5% ketoprofenu. Potwierdzenie skuteczności leczniczej fonoforezy zostało uzyskane na podstawie analizy, w którym zabieg fonoforezy został porównany z grupą kontrolną i wykazywał większą skuteczność a różnica była istotna statystycznie. Następnie zostało przeprowadzone porównanie ultradźwięków z zastosowaniem aktywnej substancji sprzęgającej w postaci żelu z 2,5% ketoprofenu i bez aktywnej substancji sprzęgającej. Również w tym przypadku zostało potwierdzone, że fonoforeza jest bardziej skuteczna niż ultradźwięki i wynik również był istotny statystycznie. Następnym krokiem było porównanie skuteczności leczenia entezopatii bocznej i przyśrodkowego przedziału stawu łokciowego, w której zastosowano aktywną farmakologicznie substancję sprzęgającą z wynikami pacjentów leczonych za pomocą lasera i krioterapii. Również w tym przypadku wykazano, że skuteczność leczenia fonoforezy z 2,5% ketoprofenu jest wyższa i różnica jest istotna statystycznie. Również ultradźwięki zostały ocenione pod względem skuteczności terapeutycznej w porównaniu z grupą kontrolną i grupami gdzie w leczeniu zastosowano laser niskiej mocy i zabiegi z zakresu krioterapii. W obu przypadkach ultradźwięki wykazują lepszy efekt leczniczy i wynik jest istotny statystycznie. W części dotyczącej skuteczności terapeutycznej lasera niskiej mocy i zabiegu krioterapii nie wykazano aby miały one większą skuteczność niż wynik uzyskany w grupie kontrolnej, w której pacjenci ograniczali aktywność fizyczną nasilającą dolegliwości bólowe bocznej lub przyśrodkowego przedziału stawu łokciowego. Liczba pacjentów, u których stwierdzono, na podstawie oceny subiektywnej, zaostrzenie dolegliwości bólowych, nie przekroczyła 2,5%. Nie stwierdzono zaostrzenia dolegliwości bólowych w ocenie obiektywnej. Świadczy to, że zastosowane metody są bezpieczną formą leczenia entezopatii bocznej i przyśrodkowego przedziału stawu łokciowego. Należy tu także podkreślić, że w grupie pacjentów leczonych fonoforezą, czyli zgodnie z wynikami leczenia najskuteczniejszą formą terapii, zaostrzenia dolegliwości nie stwierdzono.

WNIOSKI

1. Wykazano skuteczność stosowania fonoforezy z 2,5% ketoprofenu oraz ultradźwięków w leczeniu entezopatii bocznej i przyśrodkowego przedziału stawu łokciowego.
2. Wykorzystanie 2,5% ketoprofenu, jako aktywnej substancji sprzęgającej, poprawia skuteczność leczenia fizykalnego entezopatii bocznej i przyśrodkowego przedziału stawu łokciowego.
3. Nie wykazano korzyści stosowania lasera i krioterapii w leczeniu entezopatii bocznej i przyśrodkowego przedziału stawu łokciowego.

Piśmiennictwo

1. Altey T, Gunal, Ozturk H. Local injection treatment for lateral epicondylitis. *Clin Orthop*. 2002;398:127-130.

2. Ahmad Z, Siddiqui N, Malik SS et al. Lateral epicondylitis: a review of pathology and management. *Bone Joint J [Br]*. 2013;95-B:1158-1164.
3. Baskurt F, Ozcan A, Algun C. Comparison of effects of phonophoresis and iontophoresis of naproxen in the treatment of lateral epicondylitis. *Clin Rehabil*. 2003;17:6-100.
4. Bouter LM. Insufficient scientific evidence for efficacy of widely used electrotherapy, laser therapy and ultrasound treatment in physiotherapy. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2000;144: 502-505.
5. Cabak A, Mączewska M, Łyp M i wsp. Ocena skuteczności fonoforezy z ketoprofenu w epikondylopatii. *Ortopedia, Traumatologia Rehabilitacja*. 2005;7: 660-665.
6. Calfee RP, Patel A, DaSilva MF, Akelman E. Management of lateral epicondylitis: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg*. 2008;16:19-29.
7. Decker T, Kuhne B, Gobel F. Extracorporeal shockwave therapy (EWST) in epicondylitis humeri radialis. Short-term and intermediate-term results. *Orthopade*. 2002;31:633-636.
8. Garg R, Adamson GJ, Dawson PA, Shankwiler JA, Pink MM. A prospective randomized study comparing a forearm strap brace versus a wrist splint for the treatment of lateral epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010; 19: 508-512.
9. Haake M, Konig IR, Decker T et al. Extracorporeal shockwave therapy in the treatment of lateral epicondylitis: a randomized multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84:1982-1991.
10. Hoogvliet P, Randsdorp MS, Dingemans R et al. Does effectiveness of exercise therapy and mobilisation techniques offer guidance for the treatment of lateral and medial epicondylitis? A systematic review. *Br J Sports Med*. 2013;47:1112.
11. Kahlenberg CA, Knesek M, Terry MA. New Developments in the Use of Biologics and Other Modalities in the Management of Lateral Epicondylitis. *Biomed Res Int*. 2015;2015:439309.
12. Krogh TP, Fredberg U, Stengaard-Pedersen K et al. Treatment of lateral epicondylitis with platelet-rich plasma, glucocorticoid, or saline: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Am J Sports Med*. 2013;41:625-635.
13. Labelle H, Guibert R, Joncas J et al. Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. An attempted meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br*. 1992;74:646-651.
14. Łyp M, Maciak W, Cabak A, Targosiński P. Epikondylopatia-diagnostyka, patogenetyka, koncepcje terapeutyczne. *Fizjoterapia Polska*. 2005;1:90-97.
15. Łyp M, Targosiński P, Maciak W. Ultrasound (US) vs. Low Power Laser in the Treatment of Epicondylitis. *MEDIMOND, Battistella L.R., Imamura M*. 2005: 607-610.
16. Łyp M, Maciak W, Cabak A. A short Term Effectiveness in the Treatment Epicondylitis with Low Power Laser and Cryotherapy". *Medimond, International Proceeding Division, Monduzzi Editore, Bologna, Italy*. 2007:155-157.
17. Maciak W, Łyp M, Ogonowski A, Targosiński P. Epikondylopatia-zastosowanie fonoforezy z ketoprofenu w terapii. *Med Sport*. 2002;18:507-513.
18. Maciak W, Łyp M, Targosiński P et al. Is Cryotherapy Effective for the Treatment of Epicondylitis. *Polish Journal of Environmental Studies*. 2007;16:155-164.
19. McCallum SDA, Paoloni JA, Murrell GAC. Five-year prospective comparison study of topical glyceryl trinitrate treatment of chronic lateral epicondylitis at the elbow. *Br J Sports Med*. 2011;45:416-420.
20. Newcomer KL, Laskowski ER, Idank DM et al. Corticosteroid injection in early treatment of lateral epicondylitis. *Clin J Sport Med*. 2001;11:214-222.

21. Peterson M, Butler S, Eriksson M, Svärdsudd K. A randomized controlled trial of exercise versus wait-list in chronic tennis elbow (lateral epicondylitis). *Ups J Med Sci.* 2011;116:269-279.
22. Ritchie D M, Boyle JA, MacInnes JM et al. Clinical studies with an articular index for the assessment of joint tenderness in patients with rheumatoid arthritis. *Q J Med.* 1968;37:393-406.
23. Roles N C, Maudsley R H. Radial tunnel syndrome. Resistant tennis elbow as a nerve entrapment. *J Bone Joint Surg Br.* 1972;54:499-508.
24. Schlesinger H, Detry M, Holland B et al. Local ice therapy during bouts of acute gouty arthritis. *J Rheumatol.* 2002;29:331-334.
25. Dakowicz A, Kuryliszyn-Moskal A, Białowieżec M i wsp. Zastosowanie ketoprofenu w żelu w terapii zespołów bólowych narządu ruchu. *Acta Balneologica.* 2017;1:27-34.
26. Smith N, Assendelft WJ, Arola H et al. Effectiveness of physiotherapy for lateral epicondylitis: a systematic review. *Ann Med.* 2003;35:51-62.
27. Stephen A. Current Concepts for Evaluation and Management Strategies for Lateral Epicondylitis of the Elbow. *Ann Sports Med Res.* 2016;3:1084.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 25.07.2017

Zaakceptowano: 20.09.2017

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Iwona Stanisławska

Wyższa Szkoła Rehabilitacji

ul. Kasprzaka 49

01-234 Warszawa

tel.: 22 689 45 67

e-mail: iwona.stanislawska@wsr.edu.pl

Ocena wpływu terapeutycznego terapii metodą DBC na dolegliwości bólowe i ruchomość części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową

Assessment of Therapeutic Effects on Documentation Based Care Treatment in Pain and Mobility of the Lumbosacral Spine in Degenerative Disease

Katarzyna Barocha¹, Łukasz Kikowski¹, Magdalena Barocha¹, Tomasz Kabała², Agnieszka Neumann-Podczaska³

¹Ośrodek Profilaktyki i Rehabilitacji Creator Sp. z o.o. w Łodzi, Polska

²Ośrodek Profilaktyki i Rehabilitacji Creator Sp. z o.o. we Wrocławiu, Polska

³Katedra Geriatrii i Gerontologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, Polska

STRESZCZENIE

Wstęp: Wydłużenie czasu życia i związane z tym starzenie się populacji wpływa na wzrost liczby pacjentów z chorobą zwyrodnieniową narządu ruchu. Choroba zwyrodnieniowa jest najczęściej występującą chorobą stawów, a do jej objawów należą między innymi zespoły bólowe części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa, które dotyczą ponad 50% populacji ludzi dorosłych. Przewlekłym dolegliwościom bólowym kręgosłupa towarzyszy również pogorszenie sprawności fizycznej, co wiąże się z obniżeniem jakości życia i częstą, nawrotową absencją w pracy. Documentation Based Care (DBC) to aktywna terapia kręgosłupa, stanowiąca całościową koncepcję oceny i leczenia schorzeń kręgosłupa.

Cel: Celem pracy była ocena wpływu terapeutycznego 12 sesji aktywnej terapii metodą DBC na dolegliwości bólowe i ruchomość części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa oraz sprawdzenie zależności pomiędzy zmianami w subiektywnej ocenie nasilenia bólu a obiektywną oceną ruchomości kręgosłupa.

Materiał i metody: Grupę badaną stanowiło 50 pacjentów w średnim wieku 61 lat ze zdiagnozowaną chorobą zwyrodnieniową części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa, korzystających z aktywnej terapii metodą DBC w Ośrodku Profilaktyki i Rehabilitacji Creator Sp. z o.o. w Łodzi. Kryteria włączenia do badania: zespół bólowy spowodowany chorobą zwyrodnieniową kręgosłupa trwający ≥ 6 tygodni, brak przeciwwskazań do aktywnej terapii kręgosłupa metodą DBC, brak chorób neurodegeneracyjnych, zakwalifikowanie pacjenta przez lekarza specjalistę rehabilitacji medycznej, zgoda pacjenta na udział w badaniu. Kryteria wyłączenia z badania: stosowanie innych zabiegów fizjoterapeutycznych w okresie prowadzonej obserwacji, występowanie zespołów bólowych innego pochodzenia niż choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa. Pacjenci odbyli 6-tygodniowy program terapii, składający się z 12 sesji terapeutycznych, trwających 1,5 godziny każda. Do oceny grupy badanej posłużyła skala VAS (ang. *Visual Analog Scale*) oceniająca nasilenie dolegliwości bólowych, badanie zakresu ruchomości kręgosłupa na urządzeniach do terapii metodą DBC oraz testem palce-podłoga.

Wyniki: Zmniejszenie nasilenia dolegliwości bólowych w skali VAS zaobserwowano u 92% pacjentów (zmiana istotna statystycznie). W ocenie ruchomości kręgosłupa we wszystkich jego płaszczyznach odnotowano poprawę. Zmiana ta w każdym przypadku była istotna statystycznie. W zakresie testu palce-podłoga wykazano istotność statystyczną, a poprawę uzyskało 82% pacjentów. Zauważono związek między zmniejszeniem subiektywnego odczuwania bólu a poprawą ruchomości kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego.

Wnioski: Aktywna terapia metodą DBC istotnie wpływa na zmniejszenie nasilenia dolegliwości bólowych oraz na zwiększenie ruchomości kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego we wszystkich płaszczyznach w przebiegu choroby zwyrodnieniowej. Zmniejszenie nasilenia dolegliwości bólowych powoduje zwiększenie ruchomości kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową poddanych aktywnej terapii metodą DBC.

Słowa kluczowe: choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa, aktywna terapia kręgosłupa, metoda DBC

SUMMARY

Introduction: Extension of life and associated aging of the population affect the increase in the number of patients with osteoarthritis. Degenerative disease is the most common joint disease. Symptoms of osteoarthritis are pain syndromes of the lumbosacral spine, which

affect more than 50% of the adult population. Chronic spinalgia is accompanied by pain and decrease in physical activity. Mostly it results in lower quality of life and frequent recurrent absences at work. Documentation Based Care (DBC) is an active spine therapy, which is a concept for the evaluation and treatment of spinal disorders.

Aim: The aim of thesis is evaluation of the 12 therapeutic sessions DBC active therapy on the pain and range of motion. It deals patients with degenerative disease of the lumbosacral spine. Next step is to verify dependence between changes in subjective assessment of pain intensity and objective assessment of spinal mobility.

Material and Methods: Examination involved 50 patients in average age of 61 with chronic low back pain caused by degenerative changes of the spine. They had DBC treatment at The Creator Center for Prevention and Rehabilitation in Łódź. Criteria for inclusion in the research: lumbar spine pain syndrome caused by a degenerative disease lasting ≥ 6 weeks, no contraindications to DBC active therapy, no neurodegenerative diseases, qualifying by doctor of medical rehabilitation, consent to participate in the research. Exclusion criteria: use of other physiotherapy treatments carried out during the study, the presence of pain syndromes of different origin than degenerative disease of the spine. The DBC therapy was given 6 weeks, 2 times per each week, about 1,5 hour for each therapy session. Patients were evaluated with the Visual Analog Scale (VAS) which measure intensity of pain, range of mobility was examined on the devices for the DBC therapy and by testing spinal mobility using fingers test-floor.

Results: It was observed reduction of pain VAS at 92% respondents. The range of motion of the lumbosacral spine showed improvement in all planes and it was statistic significant. Improvement of spine mobility in the fingers-floor test showed 82% patients. There is connection between decrease in subjective assessment of pain intensity and increase of spinal mobility.

Conclusion: Active spine care decreasing intensity of the pain level and increasing mobility of the lumbosacral spine caused by degenerative disease of the spine. Research showed that reduction severity of the pain intensity has an effect on increasing of spinal mobility for patients undergoing DBC therapy.

Key words: degenerative disease of the spine, active spine therapy, DBC method

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 4(150);2017;328-335

WSTĘP

Wydłużenie czasu życia i związane z tym starzenie się populacji wpływa na wzrost liczby pacjentów z chorobą zwyrodnieniową narządu ruchu. Objawami choroby zwyrodnieniowej są między innymi zespoły bólowe kręgosłupa, które dotyczą ponad 50% dorosłej populacji. Przewlekłym dolegliwościom bólowym kręgosłupa towarzyszy również pogorszenie sprawności fizycznej oraz obniżenie jakości życia [3]. Wśród osób powyżej 65. roku życia zmiany zwyrodnieniowe narządu ruchu są główną przyczyną niepełnosprawności [1]. Powszechne występowanie tego schorzenia sprawia, że jest ono problemem nie tylko leczniczym, ale również społecznym oraz ekonomicznym [5]. Choroba zwyrodnieniowa plasuje się na 10 miejscu wśród schorzeń generujących największe koszty społeczne, związane między innymi z absencją chorobową w pracy [6].

Choroba zwyrodnieniowa jest najczęściej występującą chorobą stawów, a przewlekły proces degeneracyjny prowadzi do upośledzenia funkcji stawu oraz jego budowy. Choroba obejmuje również warstwę podchrzęstną kości, więzadła, torebkę stawową, błonę maziową i mięśnie okołostawowe [7]. Klinicznie objawia się to przede wszystkim: bólem, ograniczeniem ruchomości w stawach, trzeszczeniami, bolesnością uciskową, wysiękiem [2, 8].

Do rozpoznania choroby zwyrodnieniowej niezbędne jest zaobserwowanie charakterystycznych dla niej objawów oraz potwierdzenie rozpoznania badaniem obrazowym. Badanie radiologiczne wykonywane jest najczęściej i zazwyczaj wystarcza do ostatecznego postawienia rozpoznania [9].

Nierozzerwalną część fizjoterapii stanowi profilaktyka, która obejmuje: utrzymywanie kręgosłupa w prawidłowej pozycji,

unikanie nadmiernych ruchów skręcających i zginających, stosowanie zasad ergonomii, utrzymanie odpowiedniej masy ciała i zbilansowanej diety, aktywność fizyczną, higienę snu oraz dbanie o dobry stan psychiczny [10].

Leczenie nieoperacyjne jest skuteczne u około 90% osób z dolegliwościami bólowymi w części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa, dlatego też powinno być zawsze leczeniem z pierwszego wyboru. Środki farmakologiczne często nie przynoszą oczekiwanych rezultatów, dlatego powszechnie stosowana jest fizjoterapia zarówno metodami fizykalnymi, jak i kinezyterapeutycznymi [11].

Documentation Based Care (DBC), czyli aktywna terapia kręgosłupa, to program oceny i leczenia przewlekłych zespołów bólowych kręgosłupa.

Celem terapii metodą DBC jest zmniejszenie lub zlikwidowanie bólu i zapobieganie nawrotom dolegliwości oraz przywrócenie sprawności czynnościowej poprzez poprawę zakresu ruchomości. Istotne jest również odtworzenie ruchów segmentarnych kręgosłupa, rozwinięcie kontroli motorycznej tych ruchów, zwiększenie wytrzymałości mięśni przykręgosłupowych oraz poprawienie sprawności fizycznej pacjentów [12].

CEL

Celem pracy była ocena wpływu terapeutycznego serii 12 sesji aktywnej terapii metodą DBC na dolegliwości bólowe i ruchomość części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa oraz sprawdzenie zależności pomiędzy zmianami w subiektywnej ocenie nasilenia bólu a obiektywną oceną ruchomości kręgosłupa.

MATERIAŁ I METODY

Grupę badaną stanowiło 50 pacjentów (28 kobiet i 22 mężczyzn) w wieku od 27 do 80 lat (średnia wieku 61 lat) ze zdiagnozowaną chorobą zwyrodnieniową części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa korzystających z 12 sesji aktywnej terapii kręgosłupa metodą DBC w Ośrodku Profilaktyki i Rehabilitacji Creator Sp. z o.o. w Łodzi.

Kryteria włączenia do badania:

- zespół bólowy spowodowany chorobą zwyrodnieniową kręgosłupa trwający ≥ 6 tygodni,
- brak przeciwwskazań do aktywnej terapii kręgosłupa metodą DBC,
- brak chorób neurodegradacyjnych,
- zakwalifikowanie pacjenta przez lekarza specjalistę rehabilitacji medycznej,
- zgoda pacjenta na udział w badaniu.

Kryteria wyłączenia z badania:

- stosowanie innych zabiegów fizjoterapeutycznych w okresie prowadzonej obserwacji,
- występowanie zespołów bólowych innego pochodzenia niż choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa.

Do przeprowadzenia badań wykorzystano urządzenia do terapii metodą DBC programu piersiowo-lędźwiowego [fot. 1]. Program terapeutyczny obejmował 12 sesji po 1,5 godziny każda, w ciągu 6 tygodni. Istnieje możliwość wydłużenia czasu terapii do 18 sesji [13], jednak żaden z badanych tego nie wymagał.

Terapia metodą DBC odbywa się w warunkach dynamicznego, powtarzanego obciążenia, wzrastającego stopniowo w zależności od postępów pacjenta, jednak zawsze w zakresie wielkości bezbolesnej, co pozwala na adaptację organizmu do nowego wzorca ruchowego i aktywizację odpowiednich mięśni. Dla każdego pacjenta indywidualnie dobierana jest wysokość siedziska oraz platformy pod stopami w celu uniemożliwienia kompensacji, głównie ze strony stawów biodrowych. Wszystkie urządzenia posiadają mechanizmy stabilizujące – blokady, które pozwalają wyłączyć działanie innych mięśni i dokonać precyzyjnego pomiaru zakresu ruchów oraz całej terapii.

Pacjenci korzystający z terapii kręgosłupa metodą DBC wykonują w sposób kontrolowany ruchy: zgięcia, wyprostu, rotacji i zgięcia bocznego okolicy piersiowo-

lędźwiowej.

Pacjenci ćwiczą na tym samym urządzeniu i według tej samej koncepcji, ale każdy ma indywidualnie dobrane parametry na podstawie wystandaryzowanej i kompleksowej oceny, które dotyczą: obciążenia, zakresu ruchu, tempa, ilości powtórzeń. Prawidłowy przebieg programu kontroluje zawsze fizjoterapeuta, który odpowiednio reguluje wyżej wymienione parametry, obserwuje poprawność i jakość wykonywanego ruchu oraz ukierunkowuje obciążenie na daną okolicę, stopniowo je zwiększając. Każda sesja terapeutyczna uzupełniana jest o ćwiczenia: ogólnousprawniające, rozluźniające, rozciągające i funkcjonalne [4, 12, 14].

Odpowiednio przeszkolony fizjoterapeuta przeprowadza szczegółowy wywiad, na podstawie którego wdrażany jest indywidualny tok terapii. Rozpoczęcie fizjoterapii poprzedza badanie podmiotowe – wywiad na podstawie przygotowanej ankiety, opracowanej w oparciu o wybrane elementy formularza DBC, zawierającej pytania dotyczące między innymi: wykonywanego zawodu, absencji w pracy spowodowanej dolegliwościami ze strony kręgosłupa, długości trwania aktualnego epizodu bólowego oraz przyczyn jego wystąpienia, zastosowanego wcześniej leczenia, aktywności fizycznej i chorób współistniejących.

Zadaniem fizjoterapeuty jest: kontrola jakości i poprawnego wykonywania ćwiczeń, zmiana obciążenia podczas terapii, edukacja pacjenta na temat profilaktyki zespołów bólowych kręgosłupa i zasad ergonomii [15].

Badania przeprowadzono dwukrotnie, to jest przed rozpoczęciem serii 12 sesji terapeutycznych metodą DBC, jak i po ich zakończeniu. W tym celu wykorzystano: skalę VAS (ang. *Visual Analog Scale*) oceniającą nasilenie dolegliwości bólowych, badanie zakresu ruchomości kręgosłupa na urządzeniach do terapii metodą DBC, test palce-podłoga.

Skala VAS pozwala na subiektywną ocenę stopnia nasilenia dolegliwości bólowych za pomocą linii o długości 10 cm. Początek, czyli 0 – oznacza brak bólu, natomiast koniec, czyli 10 – najsilniejszy ból, jaki pacjent jest w stanie sobie wyobrazić. Badany zaznacza na linii nasilenie dolegliwości bólowych odpowiadające swoim aktualnym odczuciom [16].

Ocena ruchomości części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa została dokonana przy użyciu urządzeń do terapii metodą DBC, spełniających funkcję zarówno terapeutyczną, jak i diagnostyczną. W urządzeniach znajdują się goniometry, które pozwalają na pomiar zakresu ruchu: zgięcia, wyprostu, skłonów bocznych, rotacji kręgosłupa. Systemy stabilizujące i blokady uniemożliwiają kompensację ruchu z innych części ciała. Fizjoterapeuta kontroluje poprawność ruchu w określonej płaszczyźnie, zwracając szczególną uwagę na jego jakość i korygując pacjenta. Ruch powinien być płynny, bez pogłębiania. Specjalne wskaźniki na goniometrze pozwalają odczytać wartości w stopniach. Badanie dokonywane jest pierwszego dnia, po przeprowadzeniu wywiadu z pacjentem oraz 12 dnia – przed rozpoczęciem kinezyterapii, w warunkach porównywalnych, bez rozgrzewki czy też rozciągnięcia. Pacjent jest w ubraniu niekrępującym ruchów, bez obuwia.

Test palce-podłoga ocenia ruchomość kręgosłupa w czę-



Rycina 1. Sala do aktywnej terapii kręgosłupa metodą DBC

Figure 1. DBC active therapy room

ści lędźwiowo-krzyżowej przy wykonaniu skłonu tułowia w przód. Jest to próba osiągnięcia palcami do podłogi, przy wyprostowanych stawach kolanowych. Za pomocą mierniczej taśmy ortopedycznej oceniana jest odległość najdłuższego palca od podłogi. Należy zwrócić uwagę na kompensację ze stawów krzyżowo-biodrowych oraz przykurcz mięśni kulszowo-goleniowych podczas wykonywanego ruchu [16, 17].

Weryfikację hipotez statystycznych przeprowadzono testem t-studenta w oparciu o dane zebrane pierwszego oraz ostatniego dnia aktywnej terapii kręgosłupa metodą DBC. Sprawdzono korelację między zmianami w odczuwaniu dolegliwości bólowych a ruchomością kręgosłupa.

Test został przeprowadzony na poziomie istotności statystycznej $p=0,05$. Korelację zachodzącą między zmiennymi ustalono, używając współczynnika korelacji Pearsona.

WYNIKI

W grupie badanej 56% stanowiły kobiety, a średnia wieku wynosiła 61 lat. Ta wartość dobrze odwzorowuje specyfikę populacji pacjentów Ośrodka Profilaktyki i Rehabilitacji Creator Sp. z o.o. w Łodzi [18]. Ponad 50% pacjentów wykonywało pracę siedzącą i nie było aktywnych fizycznie lub podejmowało taką aktywność rzadko. Dolegliwości bólowe u większości badanych trwały ponad 2 lata. Wszyscy stosowali wcześniej inne metody leczenia, w tym przede wszystkim fizykoterapię i masaż. Do chorób współtowarzyszących należały nadciśnienie tętnicze i cukrzyca.

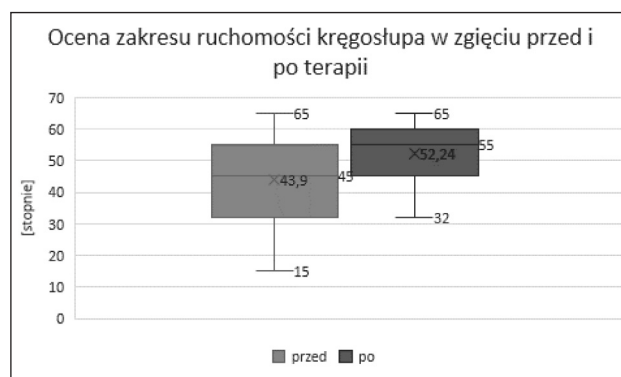
Po 12 sesjach terapeutycznych metodą DBC zaobserwowano zmniejszenie nasilenia dolegliwości bólowych u 92% pacjentów. Średnia wartość skali odczuwanego bólu zmniejszyła się o 3,1 cm [tab.1]. Graficzną interpretację tego wyniku przedstawia rycina 1. Zmiana odczuwanego przez pacjentów bólu przed i po serii zabiegów była istotna statystycznie ($p<0,05$).

W ocenie ruchomości części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa we wszystkich jego płaszczyznach, czyli: w zgięciu, wyproście, rotacji w prawo i lewo oraz w skłonie bocznym w prawo i w lewo, odnotowano poprawę [tab. 1]. Graficzną interpretację tych wyników przedstawiają ryciny 2-7. Zmiana ta w każdym przypadku była istotna statystycznie ($p<0,05$).

Poprawę zakresu ruchomości zgięcia tułowia w przód

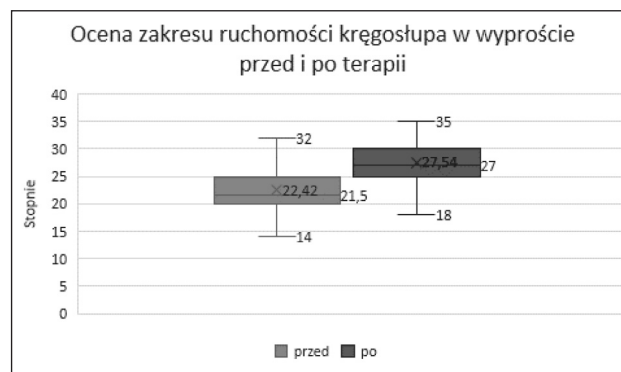
odnotowano u 92% pacjentów, wyprostu u 94%, rotacji w lewo u 88%, rotacji w prawo u 94%, skłonu bocznego w lewo u 90% i skłonu bocznego w prawo u 96% pacjentów. Graficzną interpretację tego wyniku przedstawia rycina 9.

Zmiana testu palce-podłoga u pacjentów przed i po 12 sesjach metodą DBC była istotna statystycznie ($p<0,05$). Średnia wartość dla testu palce-podłoga zmniejszyła się o 5,56 cm [tab. 1], a poprawę zaobserwowano u 82% badanych. Graficzną in-



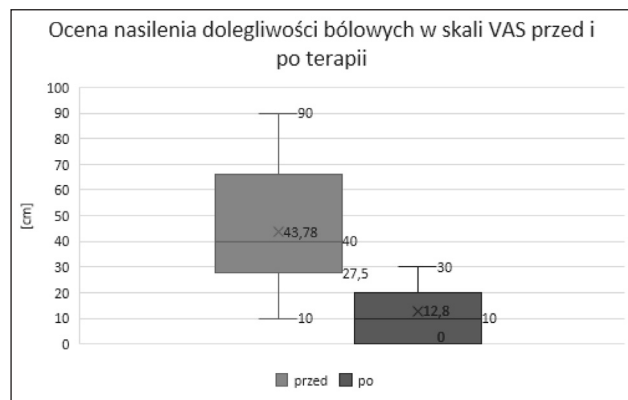
Rycina 2. Ocena zgięcia kręgosłupa przed i po terapii

Figure 2. Assessment of bending of the spine before and after therapy



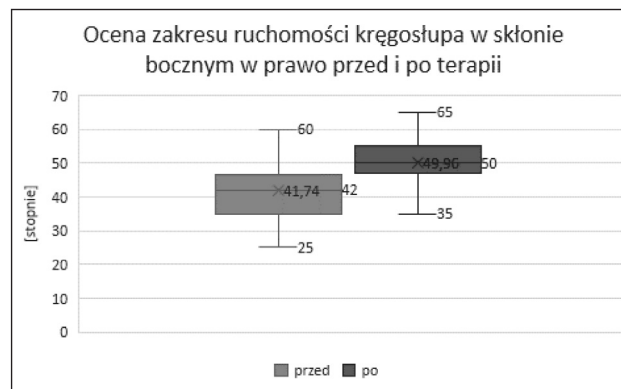
Rycina 3. Ocena wyprostu kręgosłupa przed i po terapii

Figure 3. Assessment of straightening of the spine before and after therapy



Rycina 1. Ocena nasilenia dolegliwości bólowych w skali VAS przed i po terapii

Figure 1. Assessment of severity of pain in Visual Analog Scale before and after therapy



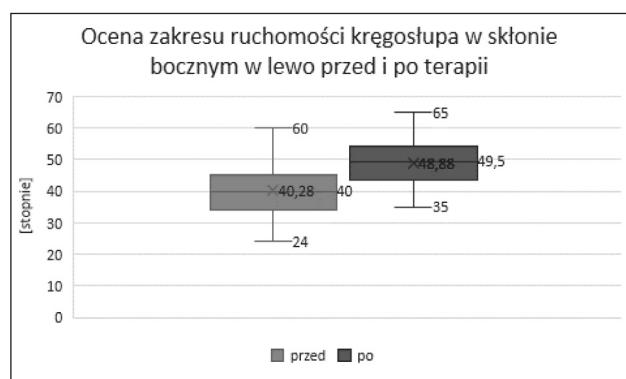
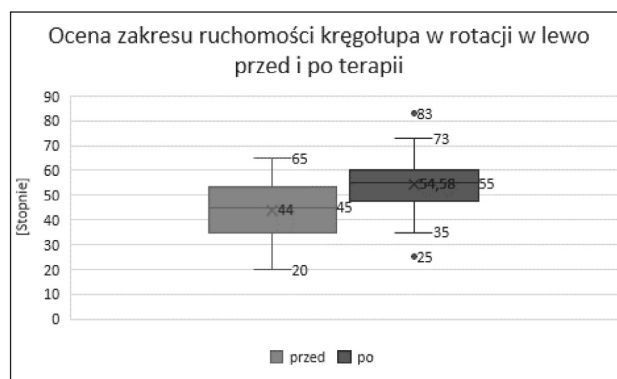
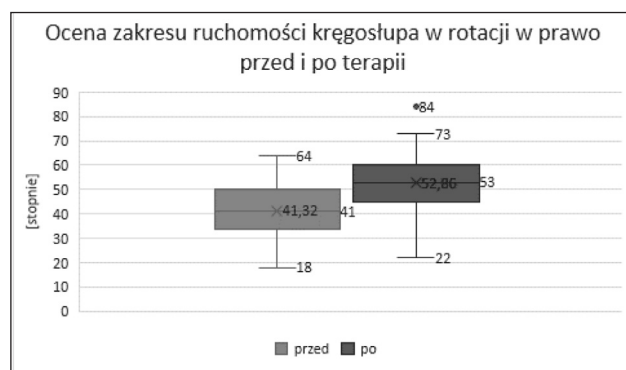
Rycina 4. Ocena skłonu bocznego w prawo kręgosłupa przed i po terapii

Figure 4. Assessment of right lateral spinal bend before and after therapy

Tabela 1. Ocena nasilenia dolegliwości bólowych w skali VAS, zakresu ruchomości kręgosłupa i testu palce-podłoga przed i po terapii**Table 1.** Assessment of severity of pain in Visual Analog Scale, spinal mobility, fingers-floor test before and after therapy

Zmienna		Statystyki opisowe					Test t – Studenta	
		n	$\bar{x}$	SD	Min	Max	Statystyka t	p
VAS	przed	50	43,78	22,05	10	90	1,994945	2,97E-13
	po	50	12,8	10,31	0	30		
Zgięcie	przed	50	43,9	13,41	15	65	1,986674	6,19E-04
	po	50	52,24	9,82	32	65		
Wyprost	przed	50	22,42	4,48	14	32	1,984467	6,15E-08
	po	50	27,54	4,25	18	35		
Sklon boczny w prawo	przed	50	41,74	8,86	25	60	1,986674	8,46E-07
	po	50	49,96	6,5	35	65		
Sklon boczny w lewo	przed	50	40,28	8,09	24	60	1,984984	1,35E-07
	po	50	48,88	6,97	35	65		
Rotacja w prawo	przed	50	41,32	9,95	18	64	1,984984	5,05E-07
	po	50	52,86	11,41	22	84		
Rotacja w lewo	przed	50	44	12,03	20	65	1,984723	1,39E-05
	po	50	54,58	11,05	25	83		
Test palce-podłoga	przed	50	15,04	11,41	0	54	1,985802	8,28E-03
	po	50	9,48	9,05	0	35		

n - liczba obserwacji; $\bar{x}$ - średnia arytmetyczna; Min - minimum; Max-maksimum; SD - odchylenie standardowe; t - wartość testu, t - Studenta; p - poziom prawdopodobieństwa

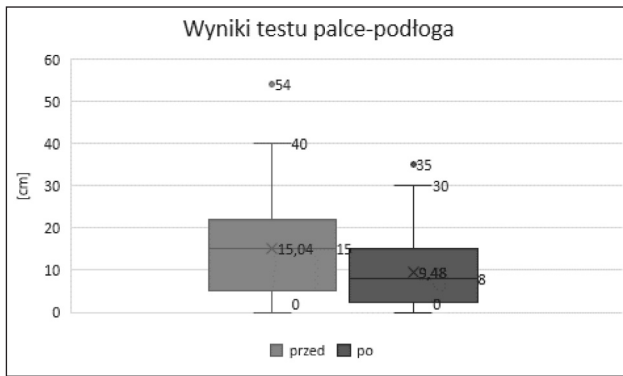
**Rycina 5.** Ocena skłonu bocznego w lewo kręgosłupa przed i po terapii**Figure 5.** Assessment of left lateral spinal bend before and after therapy**Rycina 7.** Ocena rotacji w lewo kręgosłupa przed i po terapii**Figure 7.** Assessment of left spinal rotation before and after therapy**Rycina 6.** Ocena rotacji w prawo kręgosłupa przed i po terapii**Figure 6.** Assessment of right spinal rotation before and after therapy

terpretację tego wyniku przedstawia rycina 8.

W pracy dokonano również analizy korelacji pomiędzy wartością bólu subiektywnego wyrażoną w skali VAS, a zakresem ruchomości kręgosłupa w poszczególnych płaszczyznach.

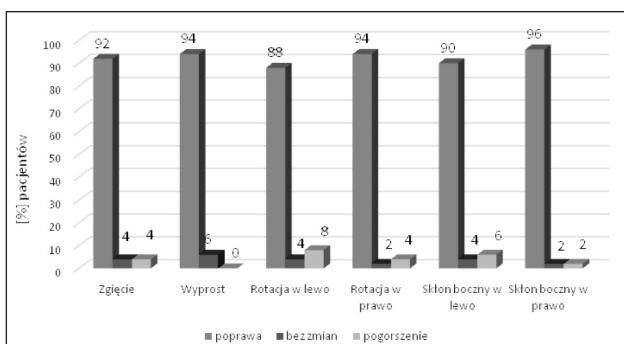
Wykazano słabą ujemną korelację pomiędzy subiektywnie odczuwanymi dolegliwościami bólowymi, a ruchem zgięcia, wyprost, rotacją w lewo i prawo oraz skłonem bocznym w lewo i prawo kręgosłupa. Oznacza to, że wraz ze wzrostem ruchomości kręgosłupa zmniejszało się nasilenie odczuwanego bólu [tab. 2].

Ustalenie korelacji pomiędzy wartością bólu opisaną skalą VAS a testem palce-podłoga wykazało słabą dodatnią korelację, co oznacza, że wraz ze zmniejszeniem wartości subiektywnie odczuwanego bólu zmniejsza się odległość



Rycina 8. Ocena zakresu ruchomości kręgosłupa przed i po terapii testem palce-podłoga

Figure 8. Assessment of spinal mobility before and after therapy in fingers-floor test



Rycina 9. Zmiana zakresu ruchomości kręgosłupa u pacjentów po terapii

Figure 9. Change of the spinal mobility after therapy

Tabela 2. Wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona pomiędzy dolegliwościami bólowymi a ruchomością kręgosłupa oraz testem palce-podłoga

Table 2. Pearson's linear correlation coefficient between severity of the pain and spinal mobility and between severity of pain and fingers-floor test

Korelacja	Ból przed	Ból po
Ruchomość zgięcie	0,01	0,06
Ruchomość wyprost	0,08	-0,21
Ruchomość rotacja w lewo	-0,27	-0,19
Ruchomość rotacja w prawo	-0,25	-0,2
Ruchomość skłon boczny w lewo	-0,38	-0,3
Ruchomość skłon boczny w prawo	-0,43	-0,22
Test palce-podłoga	0,18	0,14

palców od podłoża [tab. 2].

DYSKUSJA

Metoda aktywnej terapii kręgosłupa metodą DBC to nowoczesna terapia, która przy użyciu wiedzy biomechanicznej, fizjoterapeutycznej, innowacyjnych rozwiązań technicznych, pomaga zmniejszać lub całkowicie wyeliminować występujące dolegliwości bólowe [14].

W tym celu zostały podjęte badania oceniające skuteczność terapii metodą DBC, stanowiące temat niniejszej pracy.

Analiza nasilenia dolegliwości bólowych ocenianych

przy użyciu skali VAS wykazała poprawę u 92% badanych. Średnia wartość skali bólu zmniejszyła się o 3,1 cm (zmiana istotna statystycznie).

W oparciu o przeprowadzone badania stwierdzono poprawę ruchomości kręgosłupa we wszystkich jego płaszczyznach. W teście palce-podłoga poprawę zaobserwowano aż u 82% ogółu, co przekłada się na zwiększenie ruchomości kręgosłupa (zmiana istotna statystycznie).

Badania z wykorzystaniem terapii metodą DBC zostały przeprowadzane przez innych badaczy w Ośrodku Profilaktyki i Rehabilitacji Creator Sp. z o.o. we Wrocławiu [4, 10, 15, 16].

Badania Giemzy i wsp. [4] przeprowadzone zostały wśród 50 pacjentów z dolegliwościami bólowymi części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa o charakterze przewlekłym, których poddano standardowej terapii metodą DBC trwającą 6 tygodni i obejmującą 12 sesji terapeutycznych. Dokonano pomiarów ruchomości kręgosłupa za pomocą urządzeń służących do terapii oraz oceniono stopień nasilenia dolegliwości bólowych przed i po terapii skalą VAS. Zaobserwowano zmniejszenie średniej wartości bólu o 5 jednostek. Pozytywne rezultaty terapii odnotowano aż u 88% pacjentów. W świetle przeprowadzonych badań odnotowano zwiększenie zakresu ruchomości kręgosłupa we wszystkich płaszczyznach, a zmiany te były istotne statystycznie.

Giemza i wsp. [13] przeprowadzili badania na grupie 56 pacjentów z przewlekłym bólem części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa, sprawdzając wpływ aktywności fizycznej na terapię metodą DBC. Podzielono pacjentów na 2 grupy – 1 grupa miała niski poziom aktywności fizycznej, natomiast 2 grupa była aktywna fizycznie. Dolegliwości bólowe oceniono skalą VAS. Nasilenie dolegliwości bólowych u pacjentów aktywnych było istotnie mniejsze niż u pacjentów o niskim poziomie aktywności fizycznej. Zastosowano standardową procedurę terapeutyczną metody DBC, a do oceny ruchomości kręgosłupa wykorzystano urządzenia terapeutyczne. Średnie wartości zakresu ruchów we wszystkich płaszczyznach były istotnie statystycznie większe u pacjentów aktywnych fizycznie. Badanie wykazało istotne statystycznie zwiększenie zakresu ruchomości kręgosłupa w obu grupach, jednak w przypadku grupy aktywnej zmiana ta była większa.

W innym badaniu Giemza i wsp. [19] objęli obserwacją 61 osób, u których występowały dolegliwości bólu przewlekłego w części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa. Do oceny stopnia nasilenia dolegliwości bólowych wykorzystano skalę VAS. Średnia wartość nasilenia bólu po terapii metodą DBC zmniejszyła się istotnie statystycznie. Zastosowano standardową procedurę terapeutyczną. Uzyskano poprawę ruchomości kręgosłupa we wszystkich jego zakresach. W przytoczonym badaniu dokonano porównania kobiet i mężczyzn pod kątem następujących parametrów – ruchomości kręgosłupa, występowania dolegliwości bólowych. Stwierdzono, że nie ma istotnych statystycznie różnic pomiędzy kobietami a mężczyznami poddanymi terapii metodą DBC zarówno w aspekcie odczuwania bólu, jak i ruchomości kręgosłupa, jednakże średnie wartości odczuwania bólu były większe u kobiet niż u mężczyzn.

Kolejne badania Giemzy i wsp. [20] objęły 100 osób

z przewlekłymi dolegliwościami bólowymi kręgosłupa w części lędźwiowo-krzyżowej. Badano wpływ krioterapii ogólnoustrojowej u pacjentów, którzy byli poddawani terapii metodą DBC. Pacjenci zostali podzieleni na 2 grupy; 1 grupa przed kinezyterapią odbywała zabieg krioterapii ogólnoustrojowej, a 2 grupa uczestniczyła tylko w zajęciach aktywnej terapii kręgosłupa. Do oceny nasilenia dolegliwości bólowych wykorzystano skalę VAS. Odnotowano zmniejszenie dolegliwości bólowych w przypadku obu badanych grup. Zastosowano standardową procedurę terapeutyczną metody DBC. Ruchomość kręgosłupa zmierzono na urządzeniach do terapii. Badanie wykazało istotne statystycznie zwiększenie zakresu ruchomości kręgosłupa we wszystkich jego zakresach. Dokonana analiza porównująca obie grupy przedstawia brak istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupą pacjentów korzystającą z zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej przed terapią metodą DBC, a grupą pacjentów korzystającą tylko z terapii metodą DBC.

Harkapaa i wsp. [21] zbadali 125 pacjentów z przewlekłymi lub nawracającymi dolegliwościami bólowymi części lędźwiowo-krzyżowej, których czas trwania wynosił około 9 lat. Pacjenci ćwiczyli zgodnie z założeniami programu metody DBC na specjalnych urządzeniach. Do oceny nasilenia dolegliwości bólowych użyto skali VAS. Stwierdzono istotne statystycznie zmniejszenie dolegliwości bólowych z 62 jednostek na 31 jednostek.

Taimela i wsp. [22] przebadali 125 pacjentów z przewlekłymi dolegliwościami bólowymi części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa. Dokonali analizy skutków odległych terapii metodą DBC. Spośród grupy badanej 17% uczestniczyło w zajęciach fitness, 20% nie uprawiało żadnej aktywności fizycznej, 29% odbywało trening w domu, natomiast 34% poddanych było sesji terapeutycznej metodą DBC. Po 12 miesiącach zaobserwowano, że dolegliwości bólowe części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa oraz absencje w pracy występują z mniejszą częstotliwością wśród osób aktywnych fizycznie. Po 2 latach przeprowadzono kolejną analizę. Ponad 80% badanych, którzy byli aktywni fizycznie po terapii metodą DBC, pracowało bez absencji spowodowanej chorobą, natomiast w grupie osób nieaktywnych wartość ta wyniosła 50%.

Taimela i wsp. [23] poddali badaniom 143 pacjentów z przewlekłym bólem części lędźwiowo-krzyżowej. Pacjenci odbyli 12 sesji terapeutycznych po 1,5 godziny każda, w ciągu 6 tygodni. Ćwiczenia były prowadzone na urządzeniach do aktywnej terapii kręgosłupa. Zbadano nasilenie dolegliwości bólowych, ruchomość i siłę izometryczną mięśni kręgosłupa. Zauważono zmniejszenie nasilenia dolegliwości bólowych u 79% pacjentów oraz u 80% badanych poprawę siły izometrycznej i ruchomości kręgosłupa. Wystąpiła korelacja między zmniejszeniem bólu a poprawą siły izometrycznej mięśni i ruchomości kręgosłupa.

Kankaanpää i wsp. [24] objęli badaniami 57 pacjentów z przewlekłymi dolegliwościami bólowymi dolnej części kręgosłupa. Podzielono ich na 2 grupy – 1 grupa odbywała 12-tygodniowy program metodą DBC, a 2 grupa była leczona biernie przez 4 tygodnie za pomocą bodźców fizycznych i termalnych. Pacjenci byli poddani ponownym

badaniom po 6 i 12 miesiącach. Nasilenie dolegliwości bólowych oceniano za pomocą skali VAS, a męczliwość mięśni przykręgosłupowych za pomocą EMG. Z badań wynika, że zmiany nasilenia dolegliwości bólowych oraz męczliwości mięśni były istotnie statystycznie większe w grupie poddanej terapii metodą DBC. W przypadku 2 grupy nie dostrzeżono istotnych statystycznie zmian w badanych parametrach. Po 12 miesiącach zauważono utrzymywanie się różnic w ocenianych wartościach pomiędzy grupą 1 i 2. Zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz poprawa siły mięśni przykręgosłupowych utrzymywała się przez 12-miesięczny okres obserwacyjny.

WNIOSKI

Aktywna terapia metodą DBC istotnie wpływa na zmniejszenie nasilenia dolegliwości bólowych oraz na zwiększenie ruchomości kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego we wszystkich płaszczyznach w przebiegu choroby zwyrodnieniowej. Zmniejszenie nasilenia dolegliwości bólowych powoduje zwiększenie ruchomości kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową poddanych aktywnej terapii metodą DBC.

Piśmiennictwo

1. Straburzyński G, Straburzyńska-Lupa A. Fizjoterapia z elementami klinicznymi. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa. 2008;2:901-904.
2. Tomaszewski W. Terapia skojarzona Glukozaminą i Chondroityną w chorobie zwyrodnieniowej stawów w świetle najnowszych badań. Ortop Traumatol Rehab. 2014;5: 555-560.
3. Pop T, Szczygalska D, Drużbicki M i wsp. Epidemiologia i koszty leczenia zachowawczego chorych z chorób zwyrodnieniowych stawów biodrowych i kolanowych. Ortop Traumatol Rehab. 2007;4:405-412.
4. Gienza Cz, Bodnar A, Kabała T i wsp. Ocena skuteczności terapii pacjentów z dolegliwościami bólowymi dolnego odcinka kręgosłupa usprawnianych metodą DBC. Ortop Reumatol Rehab. 2006;6:650-657.
5. Przedborska A, Misztal M, Nitera-Kowalik A i wsp. Skala DCF w ocenie skuteczności leczenia uzdrowiskowego pacjentów z dolegliwościami bólowymi okolicy lędźwiowo-krzyżowej. Acta Balneol. 2014;56:208-213.
6. Tomaszewski W. Choroba zwyrodnieniowa stawów – jak leczyć, aby spowolnić jej przebieg. Ortop Traumatolog Rehab. 2016;1:91-97.
7. Radzimińska A, Weber-Rajek M, Droszyńska D i wsp. Ocena skuteczności różnych form terapii fizycznej w leczeniu objawów gonartrozy. Acta Balneol. 2016;58:250-256.
8. Daniszewska P, Kroc A, Barocha M i wsp. Ocena leczniczego oddziaływania krioterapii ogólnoustrojowej u chorych z zespołem bólowym kręgosłupa szyjnego. Acta Balneol 2014;2:100-105.
9. Tatarska T, Dąbrowska-Bender M. Najczęstsze choroby powodowane pracą w warunkach biurowych. ZdrPubl 2010;120:203-208.
10. Kuciel-Lewandowska J, Marcinkiewicz N, Kierzek A i wsp. Styl życia a choroba zwyrodnieniowa stawów. Acta Bio-OptInformMed. 2012;4:229-233.
11. Marciniak W, Szulc A. Bóle krzyża [w:] Ortopedia i rehabilitacja pod redakcją Dega W. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa. 2008:302-333.
12. Parjanen E. Zintegrowany system aktywnej terapii kręgosłupa - DBC, podstawy medyczne. DBC Solutions Ltd 2014.
13. Gienza Cz, Kabała T, Lipnicki W. Ocena skuteczności terapii metodą DBC zespołu bólowego dolnego odcinka kręgosłupa pacjentów ze zróżnicowaną aktywnością fizyczną. Acta Bio-OptInform Med. 2007;3:236-238.

14. Gienma Cz, Kabała T. Zintegrowany system aktywnej terapii kręgosłupa – DBC. *Acta Bio-OptInform Med.* 2006;4:265-268.
15. Smolińska B, Smolińska A, Pięta W i wsp. Nowoczesna rehabilitacja w schorzeniach kręgosłupa odcinka krzyżowo-lędźwiowego ludzi czynnych zawodowo – wybrane metody, jako odpowiedź na wzrastającą absencję w pracy spowodowaną bólami krzyża. *Med Pracy* 2004;55:439-443.
16. Zembaty A. Kinezyterapia. Wydawnictwo Kasper. Kraków. 2002;1:6-122.
17. Buckup T. Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa. 2007:3-6.
18. Barocha M, Daniszewska P, Kikowski Ł. Wpływ zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej na dolegliwości bólowe i ruchomość kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego w przebiegu choroby zwyrodnieniowej. *Acta Balneol.* 2016;4:244-249.
19. Gienma Cz, Barczyk K, Ostrowska B i wsp. Skuteczność terapii metodą DBC w przewlekłych zespołach bólowych dolnego odcinka kręgosłupa. *Acta Bio-OptInform Med.* 2010;2:124-128.
20. Gienma Cz, Ostrowska B, Hawrylak A i wsp. Wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na skuteczność zwalczania dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa. *Acta Bio-Opt Inform Med.* 2011;2:95-98.
21. Harkapaa K, Taimela S. Pain reduction and changes in depression and perceived competence during active functional restoration for chronic low-back pain: a 12-week follow-up. *EuroSpine* 96, October 16- 19. Zurich, Switzerland: Schulthess Clinic, 1996:76.
22. Taimela S, Didrich C, Hubsch M et al. The role of physical exercise and inactivity in pain recurrence and absenteeism from work after active outpatient rehabilitation for recurrent or chronic low back pain: a follow-up study. *Spine.* 1999;24:1034-1042.
23. Taimela S, Harkapaa K. Strength, Mobility, Their Changes, and Pain Reduction in Active Functional Restoration for Chronic Low Back Disorders. *Journal of Spinal Disorders.* 1996;9: 306-312.
24. Kankaanpää M, Taimela S, Airaksinen O et al. The efficacy of active rehabilitation in chronic low back pain. Effect on pain intensity, self-experienced disability, and lumbar fatigability. *Spine.* 1999;24:1034-1042.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 25.08.2017**Zaakceptowano:** 20.09.2017

ADRES DO KORESPONDENCJI:**Katarzyna Barocha**

Ośrodek Profilaktyki i Rehabilitacji Creator sp. z o.o. w Łodzi

90-553 Łódź, ul. Kopernika 55a

tel.: +48 42 230 1010

e-mail: katarzyna.barocha@gmail.com

Garbniki roślinne w wodach humusowych – ich zawartość oraz właściwości spektrofotometryczne w zakresie UV-VIS

Vegetable Tannins in Humus Waters – their Content and Spectrophotometric Properties in UV-VIS Range

Michał Drobnik, Teresa Latour

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Zakład Tworzyw Uzdrawiskowych. Poznań, Poland

STRESZCZENIE

Wstęp: Garbniki roślinne, to grupa rozpuszczalnych w wodzie związków organicznych pochodnych fenoli, występująca w różnych częściach roślin (liście, kłącza, korzenie a zwłaszcza kora). Garbniki wykazują właściwości m.in. ściągające, bakteriobójcze, przeciwzapalne, podobne do tych jakie charakteryzują kwasy humusowe – biochemicznie aktywne organiczne składniki borowin. Kwasy te występują również w znacznych stężeniach w niektórych podziemnych wodach z poziomu miocenijskiego na terenie Niziny Polskiej. W związku z możliwością wykorzystywania wód humusowych do celów leczniczych lub kosmetycznych oraz ze względu na jednakową genezę związków humusowych i garbników, uznano za celowe zbadanie zawartości garbników w wodach humusowych.

Cel: Celem badań było określenie zawartości oraz właściwości spektrometrycznych w zakresie UV-VIS garbników występujących w wodach humusowych o różnym składzie chemicznym.

Materiał i metody: Materiałem do badań były 4 intensywnie zabarwione wody poziomu miocenijskiego z terenu Wielkopolski. Dwie spośród nich są wodami mineralnymi typu $\text{Cl-HCO}_3\text{-Na}$ o mineralizacji ogólnej w zakresie 0,14 i 0,16%, dwie pozostałe są wodami słabo zmineralizowanymi zawierającymi < 0,1% rozpuszczonych składników mineralnych. Wszystkie badane wody zawierają kwasy humusowe w stężeniu > 100 mg/dm³. Zawartość garbników w tych wodach oznaczono metodą wagowo-miareczkową, wykorzystującą jony miedzi do tworzenia osadów z garbnikami. Właściwości spektrometryczne garbników określono na podstawie różniczkowych IV rzędu widm absorpcyjnych oznaczonych w alkalicznych roztworach garbników.

Wyniki: Zawartość garbników w badanych wodach humusowych wynosiła od 870 mg/dm³ (Poznań) do 2310 mg/dm³ (Obrzycko); a więc kilkakrotnie przewyższa zawartość kwasów humusowych. Właściwości spektrometryczne garbników występujących w wodach humusowych są podobne do właściwości kwasów humusowych, od których zależy barwa wody.

Wnioski: Obecność w znaczących ilościach garbników w badanych wodach brunatnych, odznaczających się właściwościami spektrometrycznymi i biochemicznymi podobnymi do zawartych w badanych wodach kwasów humusowych ma znaczenie dla oddziaływania terapeutycznego tych wód i ich wykorzystania m.in. w balneoterapii.

Słowa kluczowe: woda podziemna brunatna, poziom miocenijski, związki humusowe, garbniki

SUMMARY

Introduction: Vegetable tannins are water – soluble organic compounds derivatives of phenols found in different vegetable parts (leaves, corms, rhizomes, roots and primarily barks). Tannins have astringent, bactericide and anti-inflammatory properties similar to characteristic properties of humus acids – biochemically active peat compounds. Those acids are present in significant concentrations in some underground waters from Miocene level within the area of the Polish Lowland. Because of the potential of usage humus waters for therapeutic or cosmetic purposes and due to the same origin of humus acids and tannins considered were more advisable to examine the content of tannins in humus waters.

Aim: The aim of the study was to determine the content and spectrophotometric properties in UV-VIS range of tannins present in humus waters of different chemical composition.

Materials and Methods: The material for the research were four intensively coloured waters from Miocene level within the area of Greater Poland (Wielkopolska). Two of them are mineral waters type $\text{Cl-HCO}_3\text{-Na}$ of mineralization ranges 0.14 and 0.16 %, two others are low mineralized waters containing < 0.1 % of dissolved mineral compounds. Concentration of humus acids in all examined waters is > 100 mg/dm³. The content of tannins in these waters were determined by gravimetric and titrimetric method using copper ions and tannins in formation of deposits. Spectrophotometric properties of tannins determined were on the basis of differential 4th degree absorption spectra marked in alkaline solutions of tannins.

Results: The content of tannins in examined humus waters was from 870 mg/dm³ (Poznań) to 2310 mg/dm³ (Obrzycko); therefore the results several times exceeded the content of humus acids. Spectrophotometric properties of tannins present in humus waters are similar to equivalent properties of humus acids – responsible for the water colour.

Conclusions: The presence in significant amounts in examined humus waters of tannins and their spectrophotometric and biochemical properties very similar to equivalent properties of humus acids are important for therapeutic effects of humus waters and their direct use in balneotherapy.

Key words: underground humus water, Miocene level, humus compounds, tannins

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 4(150);2017;336-340

WSTĘP

W utworach lądowych w poziomie miocenu na terenie środkowej Wielkopolski występują lokalnie wody podziemne o intensywnym brunatnym zabarwieniu. Barwę tę przypisuje się głównie obecności w nich rozpuszczonych kwasów humusowych [1]. Z uwagi na właściwości biochemiczne m.in. przeciwzapalne, ściągające tych kwasów [2-4], wody w których KH występują w stężeniu powyżej 100 mg/dm³ (do 1,5 g/dm³) mogłyby być wykorzystywane do celów leczniczych [5]. Znaczenie oddziaływania biochemicznego na organizm człowieka mają także zawarte w tych wodach makro- i mikroskładniki [6]. Obecność kwasów humusowych w wodach z utworów miocenu związana jest z wymywaniem materii organicznej rozproszonej w obrębie osadów piaszczystych przez rzeki meandrujące, podobnie jak to odbywa się na terenach zalewowych pradolin [7]. W części organicznej borowin, w której podstawowym składnikiem są KH występują również m.in. garbniki roślinne [8]. Garbniki roślinne są rozpuszczalnymi w wodzie związkami organicznymi, pochodnymi fenoli (podobnie jak KH) o dużej w granicach 500-3000 masie cząsteczkowej [9]. Występują w różnych częściach roślin zwłaszcza w korze np. dębowej i świerkowej w granicach 5-20 % [10]. Wykazują podobne właściwości biochemiczne jak kwasy humusowe [11-13].

Z uwagi na podobną genezę oraz współobecność kwasów humusowych i garbników w borowinie [14] uznano za celowe zbadanie w tym zakresie również wód humusowych.

Celem opracowania jest określenie zawartości oraz właściwości spektrometrycznych w zakresie UV-VIS garbników w 4 różnych wodach humusowych jako czynnika wzmacniającego oddziaływanie kwasów humusowych – ściągające, przeciwzapalne.

MATERIAŁ I METODY

Materiałem do badań były wody humusowe, pochodzące z 4 ujęć w miejscowościach: Brązewo i Obrzycko k.Szamotuł, Sepno k.Kościana oraz w Poznaniu. Podstawą wyboru tych ujęć były rezultaty badań przedstawione we wcześniejszej publikacji dotyczącej wód zabarwionych w utworach miocenu środkowej Wielkopolski obejmującym 42 studnie i otwory oraz samowpływy objęte opróbowaniem hydrochemicznym [1]. Wybrane wody charakteryzowały się trwałością barwy i prze-

zroczystości oraz najwyższą zawartością rozpuszczonych kwasów humusowych (do 1,5 g/dm³).

Oznaczono niektóre parametry fizyko-chemiczne i składniki mineralne badanych wód:

- przewodnictwo elektryczne właściwe – metodą elektrometryczną za pomocą laboratoryjnego przyrządu wielofunkcyjnego typu CX-701 (firmy Elmetron) z wykorzystaniem elektrody typu EC-60 (firmy Elmetron);
- zawartość **żelaza** oraz **barwę** (metodą spektrofotometryczną z wykorzystaniem aparatu typu U-1800 firmy Hitachi); zawartość: **sodu**, **wapnia** (metodą fotometrii płomieniowej z wykorzystaniem aparatu firmy BWP-XP Technologies), **chlorków** (metodą argentometryczną), **wodorowęglanów** (metodą miareczkową), **magnezu** (metodą kompleksometryczną).

Zawartość **garbników** oznaczono metodą wagowo-miareczkową opisaną w Farmakopei Polskiej [15], zmodyfikowaną wcześniej [14], w której wykorzystywana jest zdolność tworzenia trudno rozpuszczalnych osadów w reakcji garbników z jonami miedzi.

Właściwości spektrometryczne garbników (w alkalicznych roztworach) określono na podstawie różniczkowych IV rzędu widm absorpcyjnych UV-VIS z wykorzystaniem oprogramowania spektrofotometru firmy Hitachi U-1800. Dane dotyczące wykreślania spektrogramów (m.in. długości drogi optycznej, prędkości skanowania) oraz metoda wygładzania widm absorpcyjnych i ich różniczkowania podane są we wcześniejszym doniesieniu [16].

W celach porównawczych, identycznej analizie poddano jako wzorcowy garbnik – taninę (roztwór 0,1g taniny/100 cm³ 0,1n NaOH).

WYNIKI I DYSKUSJA

Wybrane do badań wody humusowe poziomu miocenuńskiego z terenu Wielkopolski charakteryzowały się trwałością barwy i przezroczystości. Z badań fizyko-chemicznych wynika, że są to wody typu: Cl-HCO₃-Na (Brązewo, Obrzycko) zawierające rozpuszczone składniki mineralne w stężeniach od 1395 do 1600 mg/dm³ oraz słabo zmineralizowane (Poznań, Sepno) o mineralizacji 0,08-0,10 %, w których dominuje wśród kationów jon sodowy od ~189mg/dm³ do ~408mg/dm³, wśród anionów jon wodorowęglanowy od ~311 mg/dm³ do

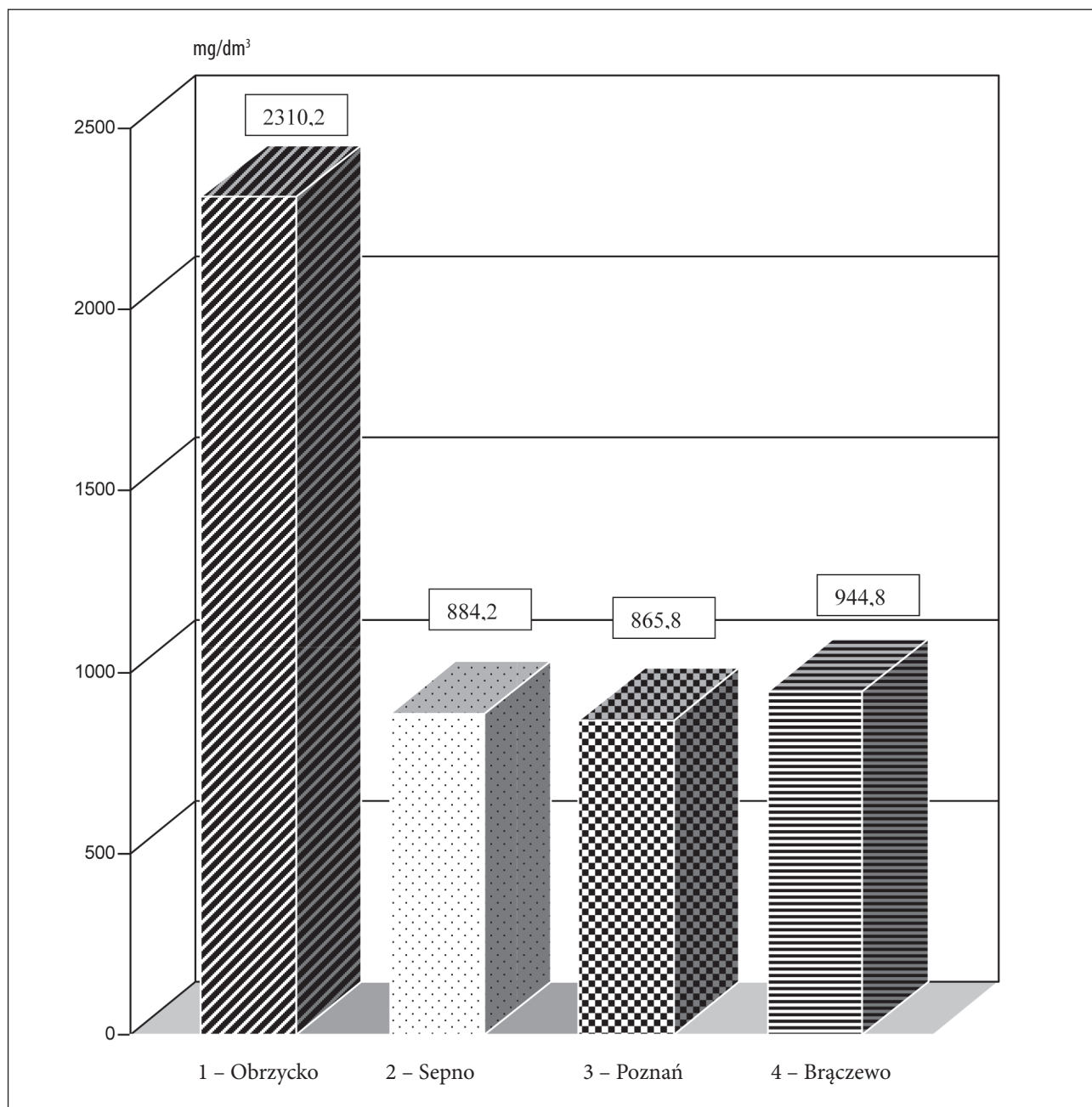
~618 mg/dm³ i chlorkowy od ~215 mg/dm³ do ~452 mg/dm³. Zawartość wapnia w żadnej wodzie nie przekracza 72 mg/dm³, zawartość magnezu mieści się w granicach od 7,9 mg/dm³ do 11,5 mg/dm³. W wodach z ujęcia w Obrzycku i Sepnie obecne jest również żelazo w znaczącym stężeniu tj. 22,7 i 13,0 mg/dm³. Zawartość kwasów humusowych w trwale rozpuszczonej postaci wynosi dla wody z Obrzycka ~1500 mg/dm³, Brączewa ~192 mg/dm³, Sepna 189 mg/dm³ oraz Poznania ~222 mg/dm³.

Oznaczoną zawartość garbników w badanych wodach humusowych przedstawia rycina 1.

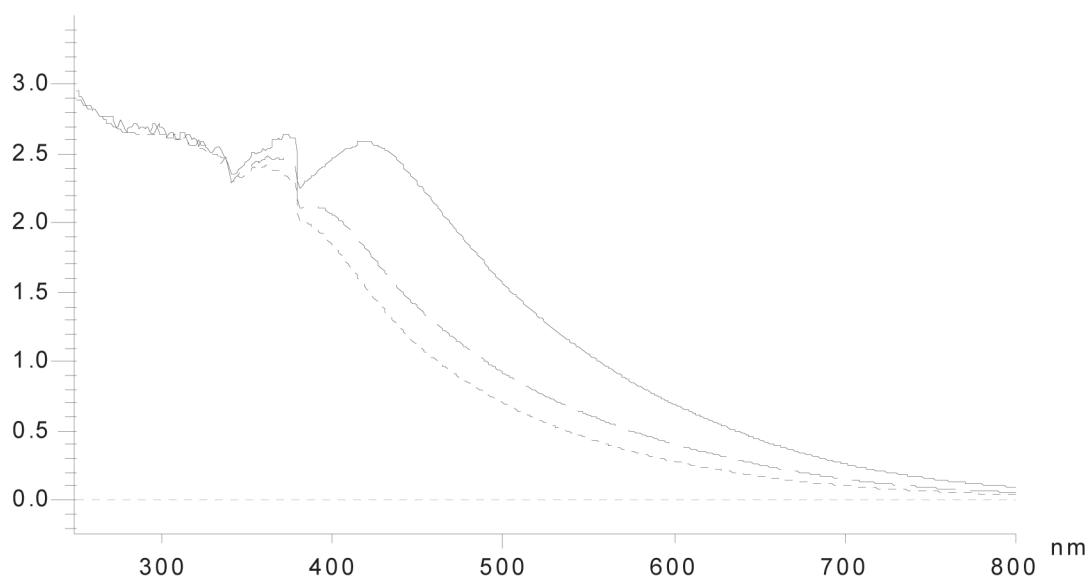
Najwyższe stężenie garbników, na poziomie 2,31 g/dm³ oznaczono w wodzie z ujęcia w Obrzycku – o najwyższej:

mineralizacji ~1,6g/dm³ i zawartości KH oraz żelaza i najmniejszym stosunku Na/Ca. W pozostałych wodach zawartość garbników była na zbliżonym poziomie tj. 0,88 g/dm³ (Sepno), 0,87 g/dm³ (Poznań) oraz 0,94 g/dm³ (Brączewo).

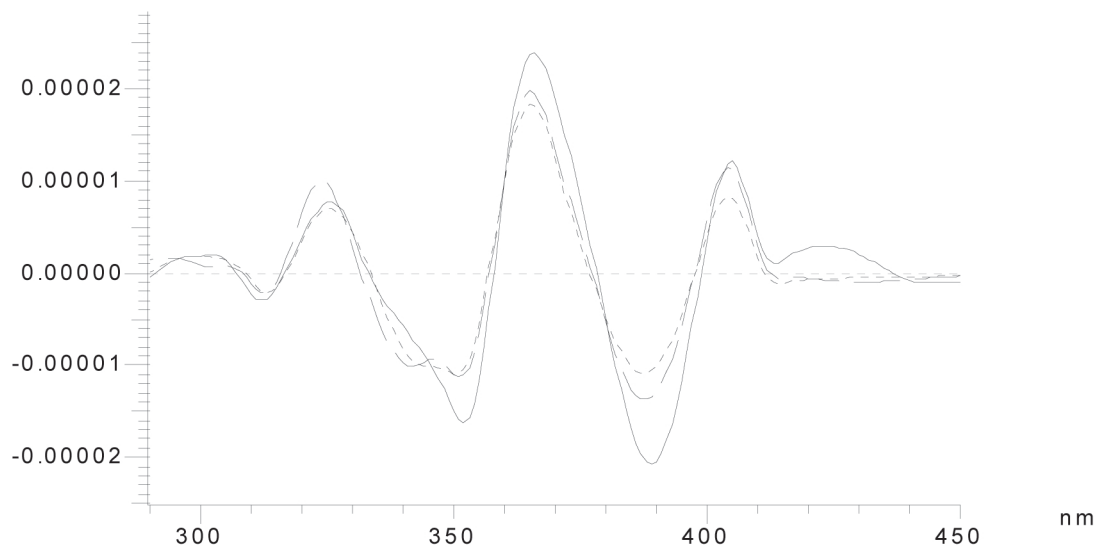
Z porównania zawartości garbników i wcześniej oznaczonych kwasów humusowych w badanych wodach [17] wynika, że jest w nich kilkakrotnie więcej garbników aniżeli KH. Iloraz stężeń garbników do KH wynosi: 3,9 (Poznań), 4,67 (Sepno), 4,92 (Brączewo). Najmniejszy stosunek zawartości tych składników równy 1,53 stwierdzono w wodzie z ujęcia w Obrzycku zawierającej 22,7 mg/dm³ żelaza.



Rycina 1. Zawartość garbników w badanych wodach humusowych poziomu miocenińskiego



widma absorpcyjne



różniczkowe widma absorpcyjne

_____ Obrzycko _____ Brązewo Sepno

Rycina 2. Wyjściowe i różniczkowe IV stopnia widma absorpcyjne w zakresie 250-800 nm alkalicznych roztworów garbników wyizolowanych z badanych wód humusowych

Jedną z metod stosowanych w badaniach struktury substancji organicznej jest spektroskopia absorpcyjna w zakresie UV-VIS z wykorzystaniem funkcji pochodnych [18, 19].

Wyjściowe i różniczkowe IV rzędu widma absorpcyjne alkalicznych roztworów garbników opisujące właściwości spektrometryczne garbników zawartych w badanych wodach poziomu mioceńskiego przedstawia rycina 2.

Z porównania powyższych właściwości garbników do KH zawartych w tych wodach i przedstawionych we wcześniejszym opracowaniu [20] wynika podobieństwo właściwości spektrometrycznych tych związków w zakresie charakteru przebiegu krzywych absorpcyjnych w widmach wyjściowych (krzywe monotonicznie malejące wraz z przechodzeniem fali z zakresu UV do zakresu widzialnego) jak i długości fali λ , przy których w widmach różniczkowych występują charakterystyczne piki absorpcyjne.

WNIOSKI

1. Zawartość garbników w wodach brunatnych z poziomu mioceńskiego przewyższa zawartość kwasów humusowych, od których wody biorą nazwę.
2. Garbniki w badanych wodach humusowych wpływają korzystnie na ich właściwości lecznicze i przydatność do wykorzystania w balneoterapii.
3. Właściwości spektrometryczne oznaczanych garbników z wód humusowych są zbliżone do właściwości kwasów humusowych w nich zawartych.

Piśmiennictwo

1. Górski J, Latour T, Siepak M i wsp. Wody zabarwione w utworach miocenu środkowej Wielkopolski – występowanie, geneza, możliwość wykorzystania w przyrodolecznictwie. *Studia i prace z geografii i geologii* nr 40. Bogucki. Wydawnictwo Naukowe. Poznań, 2014.
2. Goecke S, Riede N. Biologische Wirkungen von Moorinhaltsstoffen. *Heilbad u. Kurort*. 1993;45:115-117.
3. Warwick P, Hall Read D. A comparative study employing three different models to investigate the complexation properties of humic and fulvic acids. *Radiochim. Acta*. 1994;66/67:133-140.
4. Lishtvan II. Chemische Torfsubstanzen und Torfprodukte – Erfahrungen aus Weissrussland. *Telma*. 1996;26:163-170.
5. Górski J, Latour T, Siepak M i wsp. Perspektywy wykorzystania wód intensywnie zabarwionych z poziomu mioceńskiego w Wielkopolsce dla potrzeb balneoterapii. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*. 2012;452:59-66.
6. Latour T, Drobnik M, Siepak M, Sziwa D. Naturalne wody humusowe jako potencjalne źródło biopierwiastków przydatnych w lecznictwie i profilaktyce zdrowotnej. *Acta Balneol*. 2015;1:48-51.
7. Górski J. Kształtowanie się jakości wód podziemnych utworów czwartorzędowych w warunkach naturalnych oraz wymuszonych eksploatacją. *Instytut Kształtowania Środowiska*. Warszawa, 1981.
8. Sobolewska A, Sztance M, Pasternak K. Składniki borowiny i jej właściwości lecznicze. *Baln. Pol.*, 2007;2,93-98.
9. Kozłowski J. Rośliny bogate w garbniki oraz ich znaczenie i zastosowanie. *Wiad. Ziel*. 2000;8-9:35-36.
10. Pleszczyńska M, Szczodrak J. Taniny i ich rozkład enzymatyczny. *Biotechnologia*. 2005;1:152-165.

11. Borkowski B, Miłkowska K. Garbniki, ganoidy i związki pokrewne. *Herba Pol*. 1998;2:136-140.
12. Michniak J., Stolarczyk A., Burzyk J.: Działanie i zastosowanie polifenoli i garbników w medycynie. *Wiad. Ziel.*, 2001, 9(43), 19-22.
13. Lamer-Zarawska E, Olechnowicz-Stępień W. Roślinne substancje biologiczne czynne dla zdrowia i urody. *Wiad. Ziel*. 1992;8:15-19.
14. Drobnik M, Latour T. Badania zawartości i właściwości spektrometrycznych garbników roślinnych w borowinach różnego typu. (w druku – *Acta Balneol*. 2016;4:257-263).
15. Farmakopea Polska. PZWL. Warszawa, 1970.
16. Drobnik M, Latour T. Badanie zawartości i struktury związków humusowych w wodzie mioceńskiej, torfach leczniczych i węglu brunatnym. *Roczn. PZH*. 2010;61:91-97.
17. Drobnik M, Latour T, Sziwa D. Badania porównawcze struktury i zawartości związków humusowych w niektórych wodach mioceńskich. *Acta Balneol*. 2010;53:201-206.
18. Grabowski J. Spektroskopia elektronowa UV-VIS. *Biospektroskopia*. PWN. 1989:51-103.
19. Milewska J, Gołębiowska D. Zastosowanie czwartych pochodnych do analizy widm absorpcji kwasów huminowych w zakresie UV-VIS. *Zesz. Prob. Post. Nauk. Rol*. 1993;411:213-220.
20. Latour T, Drobnik M, Sziwa D. Studies to determine whether underground waters in Wielkopolska region (Poland) containing humus substances are suitable for practical purposes. *Rocz Panstw Zakł Hig*. 2015;66:39-44.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 25.06.2017

Zaakceptowano: 15.08.2017

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Michał Drobnik
Zakład Tworzyw Uzdrowiskowych NIZP-PZH
60-823 Poznań
ul. Słowackiego 8
tel.: 61 84 70 182
e-mail: drobnik@pzh.gov.pl

Problems of Rehabilitation of Mentally Ill Persons: the International Legal Aspect (Ukrainian Experience)

Проблеми реабілітації психічно хворих осіб: міжнародно-правовий аспект (досвід України)

Vitaliy M. Pashkov, Andrii A. Olefir

Poltava's Institute of Law National Law University of Yaroslav the Wise, Ukraine

SUMMARY

Introduction: This article deals with the problems of rehabilitation of mentally ill persons in Ukraine and in the world. Defined a set of legal guarantees of the rights of mentally ill person, as enshrined in international documents. Particular attention was paid to the practice of the European Court of Human Rights. Proved the expediency of introducing progressive norms aimed at the most effective social rehabilitation of mentally ill person, ensuring their socio-economic rights and deinstitutionalization of psychiatric care in general.

Mental illness in the world, and especially in Ukraine, is a widespread phenomenon. The global burden of mental illness in 2004 was 13 %, and in 2020 it will reach 15 %. In Ukraine there are approximately 2.7 million people with disabilities, including those with mental illness. In 2016 Ukraine has ranked the first place in the number of cases that were reviewed by the ECHR. Consequently, there are significant problems with the observance of the rights of people with mental disorders in Ukraine.

Aim: To provide a complex analysis of international protection of the rights of mentally ill person and, though find a way how to improve a weak places of Ukrainian legislation.

Materials and Methods: Some aspects of international protection of the rights of mentally ill person have been studied by scientists such, as Aboujaoude E., Burns J.K., Cohrs J.C., Deb T., Di Forti M., Drotar D., Edwards J., Englund A., Gable L., Gostin L.O., Henderson C., Huls S., Kendell R.E., Khelifa M., Kneebone I.I., Lincoln N.B., Lockwood D., Mahour P., Mfoafo-M'Carthy M., Murray R.M., Quattrone D., Quigley H., Singer L., Spaniol L., Thornicroft G., Twose G., Wagman D., Zippel A.M. and others. However, despite the dire urgency of the matter, at the academic level problems of international protection of the rights of mentally ill persons, especially social rehabilitation, in the context of Ukrainian experience has not been investigated.

Results: Can be mentioned the following directions of psychiatric care reform, in particular: to take measures, as a long term policy, to reduce dependence on large institutions and to develop wide-spread community based services, with conditions approximating to the normal environment of individuals, provided, however, that this objective should not lead to a higher rate of early discharge from hospital before an effective network of community care is established; - to find new ways of humanising the care of the mentally ill person; - to encourage local authorities and communities to be more involved in the socio-professional rehabilitation of mentally ill person.

Conclusion: Consequently, at the international level a large number of legal acts have been approved to guarantee the personal rights of mentally ill, in particular protection against abuse during forced treatment, as well as socio-economic guarantees aimed at the most effective rehabilitation of mentally ill patients. Therefore, developing countries should adhere their international obligations and implement such progressive norms in national legislation more actively. Instead, there is an insufficient effectiveness of the domestic psychiatric service in Ukraine and an acute need for its reform.

Key words: health care protection, mental health, disability, rehabilitation, European Court of Human Rights, protection of human rights and freedoms, forced hospitalization, deinstitutionalization of psychiatric care.

РЕЗЮМЕ

У цій статті систематизовані проблеми реабілітації психічно хворих осіб в Україні та світі. Визначений комплекс юридичних гарантій прав психічно хворих, що закріплені в міжнародних документах. Особливу увагу приділено практиці Європейського суду з прав людини. Доведено доцільність запровадження прогресивних норм, спрямованих на найбільш ефективну соціальну реабілітацію психічно хворих, забезпечення їх соціально-економічних прав і деінституціоналізацію надання психіатричної допомоги в цілому.

Вступ. Психічні захворювання у світі, і особливо в Україні, є поширеним явищем. Загальний тягар психічних захворювань у 2004 р. склав 13 %, а в 2020 р. може становити 15 %. В Україні налічується близько 2,7 млн осіб з обмеженими можливостями, у тому числі психічно хворих. У 2016 р. Україна посіла перше місце за кількістю справ, що розглядалися Європейським судом з прав людини. Це є підтвердження того, що в Україні мають місце серйозні проблеми з дотриманням прав людей з психічними розладами.

Мета. Провести комплексний аналіз міжнародно-правового захисту прав осіб з розладами психіки, визначити слабкі місця українського законодавства та знайти способи вирішення існуючих проблем.

Матеріали і методи. Деякі аспекти міжнародного захисту прав психічно хворих досліджувалися такими вченими, як Абуджауд Е., Бернс Ю.К., Корс Д.К., Деб Т., Ді Форті М., Дротар Д., Едвардс Дж., Енглунд А., Гейбл Л., Гостін Л.О., Андерсон К., Халс С., Кендел Р.І., Хеліфа М., Кнібон І., Лінкольн Н.Б., Локвуд Д., Мауор П., Мфофо-М'Карті М., Мюррей Р.М., Кеттрон Д., Кілі Х., Сінгер Л., Спейніол Л., Торнгікрофт Г., Твос Г., Вагман Д., Філіпп А. М. та інші. Однак, незважаючи на гостру актуальність цього питання, проблеми міжнародного захисту прав психічно хворих, особливо їх соціальної реабілітації та українського досвіду, комплексно не досліджувалися.

Результати. Щодо напрямів реформи системи надання психіатричної допомоги, то слід визначити такі: - зменшити залежність від великих психіатричних лікарень та зробити акцент на соціальній реабілітації психічно хворих в умовах, що є наближеними до звичайного середовища; - пошук нових шляхів гуманізації догляду за душевнохворими; - заохочувати територіальні громади до більш активної участі у соціально-професійній реабілітації психічно хворих.

Висновок. На міжнародному рівні затверджена значна кількість нормативно-правових актів, що гарантують як особистісні права психічно хворих, зокрема, захист від зловживань під час примусового лікування, так і соціально-економічні гарантії, спрямовані на найбільш ефективну реабілітацію психічно хворих. Тому державам, що розвиваються, необхідно більш активно впроваджувати такі прогресивні норми у національне законодавство та дотримуватися взятих на себе міжнародних зобов'язань.

Ключові слова: охорона здоров'я, психічне захворювання, інвалідність, реабілітація, Європейський суд з прав людини, захист прав і свобод людини, примусова госпіталізація, деінституціоналізація психіатричної допомоги.

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 4(150);2017;341-353

INTRODUCTION

Ukraine has become an associate member of the EU and thus not only confirmed the correctness of the chosen development path, but also took an obligation to guarantee the observance of rights and freedoms of citizens, in particular, mentally ill persons. This is one of the most important indicators of democratic development of the country.

In the globalized world economy, social life, and mental health are mutually connected. With the deterioration of the socio-economic situation in the country, the mental health of people, in particular, among the least socially protected groups of the population, deteriorates. The rate of mental disorders and the need for care is highest among disadvantaged people – yet these are precisely the groups with the lowest access to appropriate services [1]. For example, In South Africa real life factors such as poverty, illiteracy, income inequality, homelessness, war and displacement, discrimination based on ethnicity, race, and gender, social exclusion, stigma, and abuse all impact the mentally ill individual's ability to access services and realise full personhood within their communities [2].

Mental health embodies the integration of psychological, emotional, and social harmony. It encompasses ones quality of life and general well-being. Culture, language, ethnicity, and religion play a significant role in the interpretation of mental health causes [1].

In Ukraine there are approximately 2.7 million people with disabilities, including those with mental illness. In accordance with the Convention on the Rights of Persons with Disabilities [3], persons with disabilities include those who have long-term physical, mental, intellectual or sensory impairments

which in interaction with various barriers may hinder their full and effective participation in society on an equal basis with others. However, in Ukraine not all persons who are on a mental illness record have officially received disability. Experts estimate that every third Ukrainian suffers from a variety of nerve disorders. In the structure of mental disorders in 2015, the most common mental and behavioral disorders were inflicted by the use of psychoactive substances (alcohol, narcotic substances) – 58.41% of all reported cases. Disorders of health related to stress, neurotic and somatoform disorders amounted to 8.9 %, mood disorders – 1.8%. At the beginning of the 2016, 1.7 million people in Ukraine were registered as those, who needed psychiatric and drug treatment assistance. This is almost 4% of the total population [4].

According to the World Health Organization, the global burden of mental illness in 2004 was 13%, and in 2020 it will reach 15%. This indicator is highest for the countries of Eastern Europe, and especially Ukraine. Thus, the level of suicide in Eastern Europe is particularly high, and the level of alcohol consumption is extremely high with the prospect of growth [4]. The situation is also complicated by the fact that about 80% of mentally ill citizens are treated by themselves and informally. There are also a large number of people who need short-term sedative or hypnotic therapy [5].

As for the situation in the world, you should pay attention to such data. It is estimated that approximately 500 million individuals globally are affected by mental illness. The World Health Organization speculates that depression alone will rank second highest in the global burden of disease by 2020. In Canada, it is believed that mental illness will affect approximately 20 % of the population in their lifetime. According

to recent figures, the direct and indirect economic cost of mental illness is estimated to range from 48 to 50 billion dollars. This significant expense is not expected to decrease, but rather increase over time and moreover affect the labor force while straining the world economy [1].

Thus, mental illness in the world, and especially in Ukraine, is a widespread phenomenon. The state can't provide proper assistance in a high quality to all citizens who need it. But also violations of the laws in this sphere are widespread. We must take to the account some objective difficulties of psychological recovery of citizens: while medical conditions typically have tests, lists of symptoms, and clear treatment methods, mental illness are not as «tangible» and can therefore be viewed as less credible, which only furthers stigmatization. This lack of understanding of mental illness conducted through a biomedical lens rather than from the perspective of «social justice, quality of life, human rights and human security». Although there are ongoing discourses over the treatment of individuals diagnosed with mental illness and those exhibiting mental health symptoms around the world, it is important to note that the severity of abuse varies from one culture to another based on inherent beliefs [1].

The number of complaints to the European Court of Human Rights is an important indicator of the level of protection of the rights and freedoms of people, including mentally ill. In 2016, the ECtHR has decided 993 decisions, of which 73 – with regard to Ukraine. So, Ukraine has ranked the first place in the number of cases that were reviewed by the ECHR. In addition, in 70 of them the ECHR has decided a violation of Ukraine's obligations under Articles 2, 3, 5, 6, 8, 13, 15 of the European Convention on Human Rights. The biggest number of violations (27) were stated according to the Art. 5 «The right to liberty and security» of the Convention [6]. This violation is «typical» for cases where the complainant is a mentally ill person.

AIM

To provide a complex analysis of international protection of the rights of mentally ill person and, though find a way how to improve a weak places of Ukrainian legislation.

MATERIAL AND METHODS

Some aspects of international protection of the rights of mentally ill person have been studied by scientists such, as Aboujaoude E., Burns J.K., Cohrs J.C., Deb T., Di Forti M., Drotar D., Edwards J., Englund A., Gable L., Gostin L.O., Henderson C., Huls S., Kendell R.E., Khelifa M., Kneebone I.I., Lincoln N.B., Lockwood D., Mahour P., Mfoafo-McCarthy M., Murray R.M., Quattrone D., Quigley H., Singer L., Spaniol L., Thornicroft G., Twose G., Wagman D., Zipple A.M. and others. However, despite the dire urgency of the matter, at the academic level problems of international protection of the rights of mentally ill persons, especially social rehabilitation, in the context of Ukrainian experience has not been investigated.

MAIN TEXT

To understand the current situation with the protection of the rights of people with mental illness in Ukraine, it is

better to pay attention at three groups of problems: social, organizational and legal.

Among the social ones, you should pay attention to the following:

- changes of personal qualities in connection with mental illness, as patients need social and legal protection and adaptation;
- comorbidity of psychiatric disorders and somatic pathology becomes more frequent (among patients suffering from arterial hypertension, diabetes, tuberculosis, HIV infection, the level of anxiety and depression is at least twice that of the population as a whole). This circumstance must be taken into account [7].

For an example, let's focus on the emotional sphere of a stroke person. Identifying emotional problems after stroke can be complicated by the overlap between the symptoms of stroke and symptoms of mental health disorders, as well as by impairment in cognitive and communication ability. Emotional problems after stroke: - depression (30%); - involuntary emotional expression disorder (20% – 30%); - catastrophic reaction (20 %); - apathy (27%); - generalised anxiety disorder (22% – 28%); - post-traumatic stress reaction (10% – 30%); - fear of falling (60%); - anger (17% – 35%). Medication has a small but significant effect on depressive symptoms in stroke patients. Studies with non-stroke samples indicate that the use of anti-depressants should be used reservedly for those with severe disorders [8];

- stigmatization, discrimination and social isolation of mentally ill persons (in Ukrainian society is dominant the stereotype, that mental disorder is a shameful phenomenon. The reason for this is the prolonged use of psychiatry for non-medical, political purposes in the former USSR). Therefore, most people with mental disorders do not receive any treatment [7]. The violation and stigmatization of individuals diagnosed with mental illness include discrimination surrounding employment, marriage, parenting, and family planning; access to health services; sexual violence; access to housing; entitlement to vote; and access to basic education [1].
- In Ghana the situation is similar to Ukrainian circumstances, where mental illness carries with it a special kind of stigma. People think that you are mentally ill because you have done a terrible sin and that is the punishment [9];
- the majority of mentally persons in Ukraine are able to work, which is connected with the unfavorable socio-economic situation in the country (unemployment, corruption, high crime rate, social consequences of the military conflict in the East of Ukraine). During the 2014 and the first half of the year 2015 more than 3000 of soldiers who participated in the anti-terrorist operation in Eastern Ukraine expected to receive inpatient psychiatric care. The number of post-traumatic stress disorders among military and civilians has also increased. Only during 2014, disability due to various kinds of mental disorders was established in more than 10000 of people. Internally displaced persons form a significant risk-group of people, who suffered mental

traumatism, adaptive difficulties, traumatic experience – psychogenic depression, anxiety and somatoform disorders, due to the lack of positive motivation for moving and the impossibility of further staying in their own home [10];

- nowadays there are some worldwide trends, which indicate significant downside risks to a global mental health: (1) the number of suicides increased (In the USA – on 24 % from 1999 to 2014, 11 % of them became the result of visits to pro-suicide sites [11]; (2) the use of cannabis and synthetic cannabinoids also have increased, while cannabis consumption is one of the contributing factors that facilitate development of schizophrenia. The daily use of cannabis by young people leads to the «complete disappearance» of the possibility of graduating from high school and obtaining a university degree [12];
- global risk factors for all ages and both sexes: high blood pressure, smoking, drinking alcohol, domestic air pollution, a little amount of fruit consumption, high body mass index, high fasting blood glucose level, reduced weight of children, air pollution of the environment, physical inactivity.

Organizational problems include the following:

- most psychiatric institutions have a closed mode of operation and lead to a significant restriction of rights and freedoms of their patients. With this factor the latent nature of crimes in this area is connected. In Ukraine take place an excess hospital practice, according to which persons with disabilities receive mental health treatment in large psychiatric hospitals (500 beds), and outpatient form of treatment is not widespread. As a result, mentally health of Ukrainians is not satisfactory. Although there is a global trend in reducing the number of hospital beds, which dropped on 30 % [7]. At the same time, this tendency should not be abolished in the light of this.
- During the mid-20th Century, health services for seriously mentally ill individuals were almost exclusively provided in large, often Victorian, institutions. Since that time, there has been wide recognition that psychiatric institutions are unacceptable places to care for and treat persons with mental illness, being prohibitively costly, isolating and neglectful, and sometimes abusive and punitive. Civil rights advocates in the 1960s, in an unlikely alliance with fiscal conservatives, fought to close these institutions. These activists believed that persons with mental illness have rights and should be integrated in the community. Known as deinstitutionalization, the unequivocal promise made to persons with mental illness and their families was that the state would erect a social safety net in the community, including supportive housing and mental health services. That promise was never kept, and was possibly fraudulent at inception. Community mental health services were chronically underfunded, fragmented and often punitive. At the same time, the public clamoured to remove the mentally ill from their neighbourhoods. Many persons with mental illness were simply left destitute on the streets [13].

– the absence of a system of social psychiatry (rehabilitation centers, educational programs, employment assistance, social workers' institution in the field of mental health). In contrast, up to 30 % of all appeals to family doctors in European countries concern mental health problems, but Ukrainian primary health care services are not well integrated with mental health services. One of the reasons for this is the lack of a methodology for determining social needs and a system of social and rehabilitation services for people with mentally health problems in Ukraine.

- paternalistic style of communication with patients, their relatives, subordinates, neglect and violence over the rights of the mentally ill persons, the negative attitude of medical staff [7]. In inpatient psychiatric institutions can be identified the following cases of violations of patients' rights: (1) psychiatric patients suffer of forced isolation and physical limitations (special beds); (2) patients can not be cloister in the toilet and bathroom; (3) the absence of round-the-clock access to drinking water, grilles and room isolation; (4) the uncontrolled use of special (dipping) drugs to make patients less troublesome; (5) directors and technical staff of psychiatric hospitals, abusing their official position, use patients as a labor in their own mercenary interests and in the interests of third parties; (6) in psychiatric hospitals are widespread unsanitary, malnutrition of patients (due to thefts of personnel by food intended for patients). Non-governmental organizations continue to find appalling conditions in institutions and residential homes for persons with mental illness. These include long periods of isolation in filthy, closed spaces; lack of care and medical treatment such as failure to provide nursing, mental health services and essential medicines; and severe maltreatment such as being beaten, tied-up, and denied basic nutrition and clothing [13].
- disproportionately big funds directed for the financing of inpatient psychiatric care. That is why psychosocial needs of mentally ill people are largely dissatisfied [7];
- obsolete or inappropriate legislation in the field of psychiatric health [7].

For example, in the Law of Ukraine «On Psychiatric Care» the concept «severe mental disorder» is not clear enough, although it may be grounds for forced hospitalization of a person. Article 14 of this Law provides that such a person «makes or intends to commit acts which constitute a direct danger to her or others». At the same time, the Law of Ukraine «On Psychiatric Care» [14] lacks a clear definition of the concept «immediate danger», which allows us to interpret this concept for every psychiatrist at his own discretion. According to the existing criminal potential in this area, the law should ideally meet the requirements of completeness, clarity and unambiguousness; otherwise, appropriate conditions are created for violations of patients' rights.

However, problems of this nature are inherent not only for Ukraine. It is impossible at present to decide whether personality disorders are mental disorders or not, and that this will remain so until there is an agreed definition of mental

disorder. Authors say that personal disorders are distinguished from mental illness by their enduring, potentially lifelong nature and by the assumption that they represent extremes of normal variation rather than a morbid process of some kind. English mental health legislation distinguishes between mental illnesses and psychopathic disorder, but the Government intends to abandon the concept of psychopathic disorder and introduce a new «broad definition of mental disorder covering any disability or disorder of mind or brain», which will cover personality disorders as well as mental illnesses [15].

Before speaking about legal problems, it is necessary to specify the basic normative provisions of the Ukrainian legislation.

According to the Law of Ukraine [14], there are only two ways how mentally ill person can get to a psychiatric hospital for examination, outpatient or inpatient treatment: (1) voluntarily, on the basis of informed consent for medical intervention by the patient; (2) compulsorily, on the basis of a court decision. Compulsory hospitalization is permitted in Ukraine only in the following cases: (1) if a person is dangerous to himself or others; (2) if a person is unable to meet his/her basic vital needs independently and can die without such help. After the person has been taken to the hospital, he/she must be inspected by the physician's concilium, and make a decision on the appropriateness of hospitalization. After all a representative of the medical institution is obliged to apply to the court with the corresponding application within a day. Only the court's decision can cause beginning of treatment.

Some psychiatrists afraid of violation the rules of compulsory hospitalization due to the complexity of the procedure. Compulsory hospitalization of a person to a psychiatric institution must take place only after a review by a psychiatrist, the reason for which is the corresponding court decision/person's consent. Abuses may be related with a group of people entitled to apply for «inadequate», or with those who involved in the particular case by court. Even the person on whom the case is considered can be ignored by the court. The experience of recent years shows that publicizing materials of the case in the media is an effective way to protect human rights. Legal abuses during the consumption of compulsory medical care services, in particular, have been accompanied by contradictory trends: on the one hand, psychiatrists can take to their account only the principle of voluntary diagnosis and treatment of diseases (without using appropriate compulsory hospitalization), and, on the other hand, there are many examples of abuses in cases of involuntary hospitalization and retention in a medical facility. This is facilitated by the fact that Ukrainian courts assess critically impressions of mentally ill people. Cases of compulsory treatment usually consider by the court at the location of the health facility. As a result between judges and healthcare professionals can grow a closely connection, and courts often accept the opinion of psychiatric doctors of this institution by default, without taking into account other evidence.

Almost every year, information about abuses that in the largest psychiatric hospitals can stay mentally healthy

people or detained patients without their consent causes public resonance. Actually patients did not give any informed consent, and even if patient appeal to court to protect his rights, representatives of the psychiatric hospitals will answer the opposite. At the same time, doctors can cheat their patient and mask consent under such documents, as consent to the examination, consent to receive a pension. But more often the original signature can be forged by the nurse.

In Ukraine, there are five groups of criminal offenses in the area of psychiatry, namely: (1) violent crime (illegal placement in a psychiatric institution – compulsory hospitalization of activists as a method of political persecution of citizens' protest when, as a result of treatment, activists become «mentally inadequate»; bodily harm, beatings and tortures; murder; rape, other sexual crimes; clinical trials of drugs, illegal experiments on person; bringing patients to suicide); (2) mercenary crimes (violation of the right to free medical assistance; appropriation, loss of the property, or taking possession of it by abusing of official power; appropriation of funds allocated for treatment and maintenance of patients; fraud for the purpose of taking possession of property and property rights of a mentally ill patient); (3) corruption (acceptance of a proposal, promise, or receipt of an unlawful claim by an official; offering, promise or giving an unlawful claim to an official), for example, for setting the «correct» diagnosis, providing information about the presence or absence of a mental disorder, for the patient's early discharge, or vice versa – for the continuation of his staying in it, etc.; (4) official crimes (excess of official authority; service negligence; official forgery), for example, professionals often prepare misplaced conclusions in psychiatric examinations, because such «results» can be used to place person illegally in a psychiatric hospital in order to seize his/her apartment; (5) violation of electoral rights of citizens («identical» voting at polling stations located on the territory of psychiatric hospitals).

- The problem of preserving confidential information about patient's disease is that he/she does not want report medical information about himself/herself or falsifies information (in depressive statutes patients are inclined to self-change, excessive negative in their behavior). In such cases psychiatrists collect or communicate to others information about mentally ill person without his/her consent, although psychiatrists have no relevant rights.

- staff of psychiatric institutions often break the principle of voluntary informed consent of a patient for medical intervention (they do not report consequences of taking psychotropic drugs, causes of illness, etc., possible side effects and alternative methods of diagnosis and treatment). In addition, patients do not receive information about their right to apply to the court with a complaint about illegal hospitalization. Also staff ignores their task of conducting periodical medical examination of patients being treated in the hospital.

- A separate group of problems is associated with psychiatric help to incapacitated persons.

Only a capable person can independently exercise and protect his/her rights and dispose property. For incapacitated

person guardian exercise these powers. A person can be declared incompetent by a court, if he/she suffers chronic, stable mental disorder and does not able to realize the significance of actions and (or) control them. Nearly 96 % of litigation cases in Ukraine, that concern the recognition a person as incapacitated, have concluded in favor of inability. That is why a forensic psychiatric examination is the only effective way to refuse conclusion of the first psychiatric commission. Judgment is extremely important in such cases, because hospitalization of a person will provide for him/her psychiatric care in a compulsory manner for a minimum of 3 months.

In Ukraine the number of people, who can file an application to the court declaring a person incapacitated is too extensive. These are family members (husband, wife, father, mother, stepfather, stepchild, son's daughter, brother, sister, grandfather, grandmother, grandchild, granddaughter, adopter or adopter, guardian or caretaker, family members or close relatives of these persons, regardless of their joint residence, the guardianship body, and the psychiatric institution. It is important to note that, in accordance with paragraph 2 of the resolution of the Plenary Session of the Supreme Court of Ukraine no. 3, on March 28, 1972 [16], if during the consideration of the case judge will establish that the application was filed by an unauthorized person, court must, without closing proceedings, discuss the issue of replacing unsatisfactory applicant on appropriate one.

Concerns of the international community are caused by the fact that the hospitalization of incapacitated person in accordance with the law to psychiatric institution, upon request or with the consent of his/her guardian, is carried out without judicial control. In fact, it concerns the deprivation of liberty of a citizen, contrary to article 5, paragraph 1, of the European Convention on Human Rights [6], since such person stay in a limited space for a long time without his/her informed consent. That is, the hospitalization of an incapacitated person to a psychiatric institution in this order is a limitation of her right to liberty and personal integrity.

Also, the UN Committee on the Rights of Persons with Disabilities criticizes the Article 281 of the Civil Code of Ukraine [17], according to which the guardian of incapacitated person has the right to allow sterilization of the last one. Consequently, forced sterilization occurs without any free and informed consent of this person. The UN Committee calls on Ukraine to abolish this practice.

Researchers emphasize that mentally ill patients may be recognized as incapacitated only if this decision grounds on enough evidence: a person's competency is their most valuable attribute. If the public perceives, or if a court determines, that a person is incompetent, it robs them of all dignity; the right to control the most fundamental aspects of life such as bodily integrity and personal or financial affairs. Society forgets that most persons with mental illness are competent to make decisions about their lives. They may lack competency to perform certain tasks at particular times, but rarely are they generally incompetent, as often assumed in law and practice. Also the belief that persons with mental illness are uniformly dangerous is an equally harmful myth. However, research

demonstrates that the class of persons with most mental illnesses is no more dangerous than other populations, and that the vast majority of violence is committed by persons without mental illness [13].

DISCUSSION

International legal protection of the rights of mentally ill persons

Countries have treated persons with mental disabilities horribly throughout history and into the present. Governments have failed to serve their needs for treatment, care, and support, and have failed to protect their rights and dignity. This historical neglect and animus may end if the movement for human rights succeeds in lifting persons with mental disabilities from their historically inferior status [18].

Fortunately human rights represent a normative framework for how peaceful societies could – indeed must – look; that is, a full realization of human rights would form a solid base for a society characterized by both negative and positive peace. Human rights may be understood as basic rights protecting fundamental freedoms and human dignity to which we are all entitled, regardless of nationality, gender, ethnicity, religion, language, or other status. The primary responsibility for their enforcement lies with governments, who must respect, protect, and fulfill human rights to the best of their ability [19]. The rise of the right to health as an important concept in international human rights law is also crucial to the interests of persons with mental disabilities. Development of an international consensus on the right to health is ongoing and may prove difficult across the complicated landscape of international human rights systems. Countries that wish to proceed may either modify their national legal systems to conform to human rights obligations, or incorporate international human rights jurisprudence as precedent in their national mental health schemes [18].

In this regard, provisions of international legal acts aimed at protecting the rights of mentally ill persons play an extremely important role. In international law we can find tendency to unification of national laws in different states [20].

The Universal Declaration of Human Rights (UDHR) encompasses 30 articles; however, no articles identify the need for rights around mental health concerns, and only one article (Article 25) alludes to the importance of social service access [1]. Persons with mental illness seek four inter-related human rights: freedom from unwarranted detention (liberty); humane living conditions (dignity); amelioration of stigma and discrimination (equality); and access to high-quality mental health services (entitlement) [13].

Let's pay attention to the following basic guarantees of the rights of mentally ill, as enshrined in international documents: (1) a decision for placement should be taken by a judicial or any other appropriate authority prescribed by law. In an emergency, a patient may be admitted and retained at once in an establishment on the decision of a doctor who should thereupon immediately inform the competent judicial or other authority which should make its decision; (2) a placement should be for a limited period or, at least, the necessity for

placement should be examined at regular intervals. The patient can request that the necessity for placement should be considered by a judicial authority at reasonable intervals. The termination of the placement does not necessarily imply the end of treatment which may continue on a voluntary basis; (3) when the decision is taken by a judicial authority or when an appeal is made before a judicial authority against the decision of placement by an administrative body, the patient should be informed of his rights and should have the effective opportunity to be heard personally by a judge except where the judge, having regard to the patient's state of health, decides to hear him through sole form of representation; (4) the right of a patient includes: a. to communicate with any appropriate authority, the person mentioned in Article 4 and a lawyer, and b. to send any letter unopened, should not be restricted [21].

Important rules regarding involuntarily hospitalization to a mental health facility fixed in «Principles for the Protection of Persons with Mental Illnesses and the Improvement of Mental Health Care», in particular, a person may (a) be admitted involuntarily to a mental health facility as a patient; or (b) having already been admitted voluntarily as a patient, be retained as an involuntary patient in the mental health facility if, and only if, a qualified mental health practitioner authorized by law for that purpose determines that person has a mental illness and considers: (a) that, because of that mental illness, there is a serious likelihood of immediate or imminent harm to that person or to other persons; or (b) that, in the case of a person whose mental illness is severe and whose judgement is impaired, failure to admit or retain that person is likely to lead to a serious deterioration in his or her condition or will prevent the giving of appropriate treatment that can only be given by admission to a mental health facility in accordance with the principle of the least restrictive alternative. In the case (b), a second such mental health practitioner, independent of the first, should be consulted where possible. If such consultation takes place, the involuntary admission or retention may not take place unless the second mental health practitioner concurs. Involuntary admission or retention shall initially be for a short period as specified by domestic law for observation and preliminary treatment pending review of the admission or retention by the review body [22].

As a result, the «Mental Illnesses Principles» include: a preference for community care; the right to the least restrictive environment; clear standards and natural justice for compulsory admission; legal representation; and the right to information [13].

Other commonly accepted guarantees aimed at preventing the violation of the rights of mentally ill person are the following: - the presumption of mental health of a person, unless otherwise was established in a lawful manner; - a determination of mental illness shall never be made on the basis of political, economic or social status, or membership of a cultural, racial or religious group, or any other reason not directly relevant to mental health status. According to WHO, «In many countries a diagnosis of personality disorder

has been used against vulnerable groups, especially young women, whenever they do not conform with the dominant social, cultural, moral and religious standards» [1]; - the court has the right, but not obliged to recognize an individual incapacitated; - the written form of informed consent of a patient to psychiatric care must be formally approved, the second copy of which must be kept by the patient.

The main document that introduced the most effective mechanism of protection human rights and legitimate interests of mentally ill persons is the European Convention on Human Rights [6], since it established a special regime of appeal to the European Court of Human Rights. The Convention consolidates the following basic rights: right to life (Article 2 of the Convention), prohibition of torture (Article 3), right to liberty and security (Article 5), right to a fair trial (Article 6), right to respect for private and family life (Article 8). For example, the right to a «private and family life» under the European Convention can be a powerful tool to safeguard the civil rights of persons with mental illness. The ECHR, for example, has applied this privacy protection to free correspondence (*Herczegfalvy v. Austria*), informational privacy (*J.T. v. United Kingdom*), marriage (*Draper v. United Kingdom*) and the parent-child relationship (*K v. Finland*) [13].

The Convention does not guarantee socio-economic rights, including the right to free medical care. So, complaints on the quality of medical care may not be a subject of dispute under the provisions of the Convention, except in cases where other rights are violated.

Particular characteristics of individual items as objects of social and therefore legal relations necessitate an introduction of special approaches and specific requirements for their involvement into civilian circulation [23]. According to this, we will consider the practice of the ECHR in relation to Ukraine about protection of such rights of mentally ill people, as right to a fair trial, right to liberty and security.

Firstly, it is the protection of the right to a fair trial. In the case of *Natalia Mikhailenko v. Ukraine* [24], the plaintiff suffered from paranoid schizophrenia, which prevented her from understanding and controlling her actions. In this regard, on the request of her father, the court found it incapacitated and appointed plaintiff's sister her guardian. A little time later plaintiff's health improved and Mikhailenko applied to court for the restoration of her capacity. However, all appeals were left without consideration, because under the law of Ukraine cancellation of a court decision on the recognition of individual's inability and renewal of civil capacity of a person in case of recovery or significant improvement of her mental conditions may grounds on the conclusion of forensic psychiatric examination. Only official guardian can initiate this examination. Incapacitated person can't initiate this procedure. The ECHR concluded that the approach followed by Ukrainian legislation, according to which individuals, even those who were found incapacitated, has no right to apply directly to the court in order to renew their civilian capacity, contradicts general tendency that prevails at the European level. This is a violation of the Article 6 § 1 of the

Convention, since it restricts right to a fair trial.

According to the foundations of the Roman-Germanic legal family, the state must protect interests of incapable person by additional safeguards – appointing a guardian, who should provide autonomous legal representation for such person.

Secondly, this is the right to liberty and security. So, in most cases applicants complained their compulsory retention in psychiatric hospitals. In essence, this is the most important guarantee for mentally ill person. Its main purpose to prevent arbitrary or unjustified deprivation of liberty and treatment, impeding the irreversible negative effects of compulsory treatment (paragraph 30 of the *McKay v. United Kingdom* judgment) [25].

In the *Winterwerp v. Netherlands* judgment [26] the ECHR suggested three minimum rules of legal deprivation of freedom of a mentally ill person (according to the Art. 5 of the Convention): - the actual mental disorders should be established by the competent authorities on the basis of objective medical examination; - mental disorders should reach a level justifying imprisonment; - the validity of imprisonment depends on the presence of particular disease, a person may be deprived of liberty until the disease remains.

Authors reviewed the practices of compulsory treatment in Australia and stated that this form of treatment should only concern individuals who are unable to make independent decisions. While this could equally result in a human rights violation, the authors suggest the following criteria for an individual who is able to make decisions: ability to comprehend, recall, repeat, and utilize the information presented to them. In 2004, the European Court of Human Rights emphasized that temporarily detaining an individual who does not offer consent, nor has the capacity to do so, could be considered a deprivation of liberty [1].

In the case of *Gorshkov v. Ukraine* [27], the plaintiff complained on his illegality placement in a psychiatric institution and depriving effective remedies of his rights. As a result, he was released almost two years after his rehabilitation. The ECHR found violations of the Art. 4 of the Art. 5 of the Convention, because a person subject to compulsory medical treatment must have access to the court and have an opportunity to be heard personally or through any form of representation by court. Accessibility of the court for mentally ill persons should not depend on the leadership of medical institution. In another judgment of the ECHR in the case of *Anatoliy Rudenko v. Ukraine* [28] the court concluded that patients should be able to obtain conclusions of independent psychiatrists, when they stay in a psychiatric institution. This is an important guarantee against institution's arbitrariness in making decisions on the continuation of compulsory treatment. The same principle included in the «Mental Illnesses Principles» [22].

A particular problem in Ukraine is the lack of opportunity to protect civil rights of someone who has been declared incapacitated and has a conflict with his/her guardian. Such persons in Ukraine can't challenge actions of their guardian

of personally defend themselves. And this provision of civil legislation contradicts the Article 29 of the Constitution (any person has the right to apply to a court) [29]. The ECHR has repeatedly pointed out in its practice that placement of persons in a psychiatric or psychoneurological institution for social protection or special education should be regarded as deprivation of liberty, though it have to be accompanied by a number of guarantees of abuse, including judicial control [30]. The ECHR has established that a person may be considered «detained» even during the period when he/she had an opportunity to leave the territory of the hospital independently [31]. Every state should provide an effective mechanism to protect the rights of «every» detainee, in Including incapacitated (juvenile) persons from possible abuse on any side. The judicial power is obliged to establish whether the restriction of rights is proportional and whether it serves a legitimate purpose. In any case periodical judicial control over the lawful restriction of the rights of such persons should be provided for.

In *HL v. United Kingdom*, however, the European Court held that Article 5(1)(e) had been breached in *Bournewood*: «The right to liberty in a democratic society is too important for a person to lose the benefit of Convention protection simply because they have given themselves up to detention, especially when they are not capable of consenting to, or disagreeing with, the proposed action» [13].

Regulation of this issue occupies a prominent place in international legal acts. According to the «Mental Illnesses Principles» [22], involuntary admission or retention shall initially be for a short period as specified by domestic law for observation and preliminary treatment pending review of the admission or retention by the review body. Parliamentary assembly of the Council of Europe in the Recommendation 1235 (1994) [32] foretold, that in the event of compulsory admission, the decision regarding placement in a psychiatric institution must be taken by a judge and the placement period must be specified. The Art. 12 of the Convention on the Rights of Persons with Disabilities [3] states, that States Parties shall ensure that all measures that relate to the exercise of legal capacity provide for appropriate and effective safeguards to prevent abuse in accordance with international human rights law. Such safeguards shall ensure that measures relating to the exercise of legal capacity respect the rights, will and preferences of the person, are free of conflict of interest and undue influence, are proportional and tailored to the person's circumstances, apply for the shortest time possible and are subject to regular review by a competent, independent and impartial authority or judicial body.

In the case of «*Akopyan v. Ukraine*» [33] the ECHR stated violations of the norms of Art. 5, 8 of the Convention. Also the applicant could not prove the violation of the Art. 3 of the Convention [6]. The applicant complained that her lengthy detention at a psychiatric hospital was arbitrary: during that period there was no effective review of her mental health conditions. Compulsory treatment has caused her severe suffering and damage to her private and family life. Although applicant's actual hospitalization was

justified, her continued detention in the hospital, which lasted from September 11 to November 7, 1997, was not so too. So, during this detention the applicant had no access to a «fair and proper procedure», including preventive measures of legal protection. The applicant also said that she have been treated with neuroleptic drugs, her multiple appeals for an extract and finally her subsequent escape from the hospital indicated that she was being treated forcibly. However, the applicant did not specify severity of the medical intervention, way in which it was carried out, specific effects and potential side effects, treatment conditions and other circumstances that were essential for assessing the extent of her suffering. Accordingly, the ECHR had no sufficient grounds for concluding that the applicant had suffered seriously enough to achieve the minimum level of cruelty required by the Art. 3 of the Convention [6].

Problems of rehabilitation of mentally ill person

Every mentally ill person, especially those whose rights have been violated, requires rehabilitation. Even the official definition of «mental health care» includes analysis and diagnosis of a person's mental condition, and treatment, care and rehabilitation for a mental illness or suspected mental illness [34].

Rehabilitation is the need of those suffering from severe psychiatric illness, motor impairment after a trauma (people with traumatic brain injury, stroke, spinal cord injury, limb loss, sensory loss, burn injury, chronic pain, multiple sclerosis, mental retardation, chronic psychiatric illness and neuromuscular disorders etc.). Psychology Rehabilitation services are individualized, but psychologist also serves to their caregivers (family); considering the client's strengths, needs, level of functioning, and preferences. In order to develop a required skill to carry on their livelihood. Under the integrated intervention program rehabilitation empowers a disabled or chronically ill individuals to overcome cognitive, emotional, and functional difficulties, and help to cross the barriers to achieve effective psychological, social and emotional functioning. In the process of such intervention few points are essential like: - Regularity of the treatment; - Psycho-education regarding the nature of illness and the prognosis; - Promotion of independent living; - Prevention of relapse, proper assessment with the help of standardized tests of cognitive and psychological functioning; - Coping and adaptation with the treatment. Individual and group interventions has also being found to be effective. Since the target of a rehabilitation psychologist is to make a dependent individual to independent or near independent one, enhancing patient's quality of life and sense of well-being, which means to facilitating the individual with holistic treatment, hence a rehabilitation psychologist also support or advocates the disabled person in issues related to litigation, government aids, educational institutions, for occupation or employment purpose, public policies etc. for the betterment of disabled, also to attempt to keep the individual in to the main stream of society, in a way they

works in collaboration with multimodalities and works in multi-dimension [35].

Within the framework of social rehabilitation can be discussed problems, mentioned in the Recommendation no. 818 (1977) of Parliamentary assembly of the Council of Europe, namely: (1) convinced that the situation of the mentally ill and, in particular, the conditions governing the internment of mental patients and their discharge from psychiatric hospitals are matters of concern to a broad section of public opinion in member countries, and that the occurrence of errors and abuses in this regard causes human tragedies in some cases; (2) noting that the improved medical and psychotherapeutic technology can sometimes constitute a threat to the right of patients to their physical and psychic integrity; (3) welcoming the resolution on the organisation of preventive services in mental illness, which covers a large variety of preventive features relating to mental health [34].

The principles of social rehabilitation of mentally ill patients defined in the General Assembly resolution 46/119, particularly they are: (1) every person with a mental illness shall have the right to live and work, as far as possible, in the community; (2) every patient shall have the right to be treated and cared for, as far as possible, in the community in which he or she lives; (3) the environment and living conditions in mental health facilities shall be as close as possible to those of the normal life of persons of similar age and in particular shall include: (a) facilities for recreational and leisure activities; (b) facilities for education; (c) facilities to purchase or receive items for daily living, recreation and communication; (d) facilities, and encouragement to use such facilities, for a patient's engagement in active occupation suited to his or her social and cultural background, and for appropriate vocational rehabilitation measures to promote reintegration in the community; (4) in no circumstances shall a patient be subject to forced labour. Every such patient shall, in any event, have the right to receive a fair share of any remuneration which is paid to the mental health facility for his or her work etc. [22].

Besides the CRPD highlights the importance of a number of related rights, which include: (1) equal recognition before the law, access to justice, and legislative reform to abolish discrimination in society; (2) awareness-raising to educate society, combat prejudices and promote awareness of the capabilities of persons with disabilities; (3) the right to life, liberty and security of person including freedom from degrading treatment, abuse, exploitation and violence; (4) the right to movement, mobility, independent living and full inclusion within the community including full access to and participation in cultural life, recreation, leisure and sport; (5) freedom of expression and opinion, access to information and full participation in political and public life; (6) respect for privacy, for the home and the family, including the freedom to make decisions related to marriage and parenthood; (7) the right to equal education, work and employment including the full accommodation of individual requirements; (8) the right to health, habilitation and rehabilitation; and (9) the right to an adequate standard of living [2].

Rehabilitation of people's mental health concerns a wide range of cases, even children and athletes.

Children who had suffered severe and chronic abuse and neglect had considerable needs for comprehensive treatment including occupational, physical therapy, and sometimes psychotherapy. Many of these children came from highly troubled and disorganized families who could not meet their physical and psychological needs. In many instances, these children spent a long time in the hospital and were eventually placed in foster care. Pediatric rehabilitation hospitals provide a valuable resource for comprehensive care of children whose chronic physical, developmental, emotional, and family problems often cannot be addressed effectively elsewhere. The psychologist's varied contributions to patient care include assessment and treatment planning for rehabilitation, home and school placement, behavioral treatment, environmental manipulation, and ongoing monitoring of psychological progress and consultation with staff [36]. Такі висновки є правильними і щодо спортсменів, які зазнали професійних травм. Most sports medicine practitioners are aware that a triumphant recovery from injury is as much a mental as a physical victory. Authors interviewed many athletes about their psychological responses to physical injury. This is what some had to say: «I couldn't deal with the reality of not being able to run. I couldn't even run to my car or to a class. It blew me away». So, facilitating social support can be achieved through the sport psychologist, the sports medicine team, family, coach, peers, or even in group sessions. This is initiated in an attempt to ensure that the patient has an understanding that he/she is not alone and that successful rehabilitation and return to the original life-style is a true possibility. The sport psychologist and physician should work in concert to stress the athlete's importance as a person and to maintain connection with the team, friends, family, and any other supportive entities. Teaching general psychological skills to the injured athlete becomes the primary focus of the consultations at this point [37].

Despite the existence of general guidelines established at the international level, there is no one successful world-wide recognized model of psychiatric care. For example, the reform of mental health care in Poland included: - creation of a network of psychiatric counseling – mental health centers, which provided comprehensive mental health care; - reduction of large psychiatric hospitals and their reorganization into specialized departments of multidisciplinary institutions; - creation of apartments, hotels and dormitories for mentally ill persons; - established continuous assistance and monitoring of the patient's health; - integration of social and psychiatric care, which gives people with mental illness a chance to live a decent life without isolation from society and the possibility of social rehabilitation.

Also deserves attention Italian model of mental health care organization, which has the following main features: (1) residential mental health facilities were banned and outpatient psychiatric care was development; (2) establishing of socialization of people with mental illness; (3) psychologists and social workers provide psychiatric help together with psychiatrists;

(4) No law concept of «compulsory hospitalization»; in a state of acute psychosis patient would be placed on two weeks to the psychiatric department of multidisciplinary hospital. If patient refuses of further staying in a hospital, doctors will provide him a round-the-clock help at home until his/her exacerbation; (5) lonely mentally ill people have an opportunity to live in a special house or apartment, «communes» (10-15 persons) and «units» (for 2-3 people) or in a family for permanent residence; (6) mentally ill person obtain all civil rights and freedoms.

However, it is obvious that high-income countries have approximately on 200 times more financial resources to invest in mental health than low-income countries. In many low-income countries, for example, in sub-Saharan Africa, there is only one psychiatrist per million people (Chad, Eritrea and Liberia have only one psychiatrist for the whole country). In the USA there are 137 psychiatrists for 1 million inhabitants. It is interesting to know how the range of services depends on the level of incomes of the population: (1) low level: the largest weight – hospital (80 %) and 10 % - outpatient clinic (outpatient and primary care); (2) average level: hospital (50 %), outpatient clinic (10 %), outpatient and primary care (40 %); (3) high level: hospital (30 %), outpatient clinic (35 %). At the same time, with proper funding, psychiatric care should be provided through three mechanisms: (1) primary care: identification and evaluation of mental health disease; psychological methods of treatment; drug treatment; (2) general mental health services for adults: outpatient clinics; groups of public mental health; high quality inpatient care; long-term assistance for community shelters; employment; (3) specialized mental health services for adults [7].

Rehabilitation of mentally ill person is subordinated to goals of improving the quality of mental health of people and realize their livelihoods with support for living in society. The model of social psychiatry, in contrast to the competing and still valid medical model in Ukraine, is closely related with needs of a patient. This model is more effective than medical (therapeutic, financially). Firstly, the experience of economically developed countries with a large number of psychiatric hospitals indicates the harmful consequences of the institutionalization of psychiatric care. At the same time, psychiatric hospitals should not be considered as the cause of current problems, because the deinstitutionalization movement, however, resulted in new places of confinement for this population, such as prisons, prisons and homeless shelters [13]. Therefore, it is important to ban such practice. Secondly, it is an attempt to make psychiatric services accessible to all groups of population. Thirdly, it is a recognition and unconditional respect for human rights during social support and treatment of people with mental disorders. Fourthly, rehabilitation is cheaper than funding of medical model. Fifthly, general social adaptation and rehabilitation are no less important than treatment. An example is the approach to rehabilitation of drinkers. Scientists distinguish such a treatment scheme: a family doctor - a friend - a self-help group - a clinic (psychologist, psychiatrist and doctors of related specialties, consultant, social worker, nurse and manager).

A rights-based approach to mental disability means domesticating such treaties as the CRPD. Using the framework of this convention and others like it, it is possible to formulate an active plan at national as well as local levels, which would include: (1) The development of a strong advocacy movement, led by persons with mental disabilities; (2) Legislative reform to abolish discrimination, outlaw abuse and exploitation, and protect personal freedom, dignity, and autonomy; (3) Legislative reform to enforce equality of opportunity, access, and participation in all aspects of life; (4) Inclusion of mental disability on the agenda of development programs and targets such as the Millennium Development Goals; (5) Mental health and social services reform with equitable funding for resources, infrastructure, and programs of development; (6) Removal of barriers to access to health services encountered by persons with mental disabilities; (7) Removal of barriers to access to social, family-related, accommodation, educational, occupational and recreational opportunities, and full participation for persons with mental disabilities; (8) Service systems reform to move away from institutional care toward providing treatment, care, rehabilitation, and reintegration within the community [2].

By the way, stakeholders also apply alternative ways of health support. In Ghana's prayer camps, treatment for patients includes Bible reading, prayer, and voluntary fasting [9].

RESULTS

So, we would like to summarize such tendencies and recommendations for the formation of a system of psychiatric rehabilitation in Ukraine: (1) the dominance of principle «outpatient support», with a combination of mental health care and social support, because every year more people with mental illness receive necessary assistance in the community (without inpatient treatment), including provision of basic human needs (nutrition, housing and medical care, training, employment and leisure). In this case, families of mentally ill persons play a very important role. At the same time, the families of persons with mental illness experience a very difficult adjustment and recovery process that is likely to last for many years. They go through the normal shock, denial, depression, anger, acceptance, coping, and final affirmation of any person confronted with a traumatic illness. During the early stages of their recovery process, families often experience severe guilt, embarrassment, and self-blame. The different roles of families in the psychiatric rehabilitation process have the potential to benefit the family member with the disability, the family itself, and the mental health system [38]; (2) integration of mental health with general medical assistance, in particular, with primary health care; (3) development of modern communication technologies, such as tv-psychiatry, involvement of local authorities in the organization of mental assistance; (4) complexity of medical and social assistance according to an individual plan of rehabilitation; (5) training of a competent client who knows what is happening to him, including symptoms and appropriate treatment; (6) affiliated relationships between patients and medical staff; (7) active trainings of social behavior skills of mentally ill persons (solving troubles, conversations, active participation in own

pharmacotherapy and self-diagnosis of early manifestations of relapse of diseases); (8) it is necessary to treat a patient in a broader sense: not only in the aspect of clinical control of the disease, but also as a process that also covers his/her functioning in society and assistance in performing daily tasks; (9) further expansion of rights and opportunities of consumers of mental services and their families, minimizing stigma and discrimination, increasing access to educational institutions, and employment; (10) effective coordination of health and social services; (11) active development of social services.

Also can be mentioned the following directions of psychiatric care reform, in particular: (1) to take measures, as a long term policy, to reduce dependence on large institutions and to develop wide-spread community based services, with conditions approximating to the normal environment of individuals, provided, however, that this objective should not lead to a higher rate of early discharge from hospital before an effective network of community care is established; (2) to find new ways of humanising the care of the mentally ill by emphasising humanitarian elements and quality of the care as opposed to sophisticated technology, and by considering in this context appropriateness, conditions and control of utilisation of certain therapies which may leave permanent brain damage or change of personality; (3) to encourage local authorities and communities to be more involved in the socio-professional rehabilitation of ex-patients by creating selective placement programs, workshops and accommodation, and in particular by setting up information programs aimed at modifying attitudes towards those who are, or were, mentally ill [34]; (4) reduction of demand on alcohol (compliance with the limits of alcohol in blood for car drivers, excise taxes, ban on advertising, setting age limits); (5) sanctioning the rules restricting access to self-harm; (6) enhanced protection of children's rights; (7) Combating poverty; (8) information campaigns (general and socio-emotional educational trainings for children in the zone of increased danger); (9) teaching teachers and doctors how to identify children with mental disorders in educational and medical institutions [7]. The functioning of the healthcare industry in any country is impossible without providing enough medicines for patient care. Researchers write that the health is a fundamental human right and essential medicines are required to maintain it [39]. In order to improve the provision of psychiatric care, researchers also propose reviewing pharmaceutical legislation, in particular, in accordance with the recommendations of the EMA Committee on Effective Doses of Valerian preparations to recognize that most of the valerian doses in Ukrainian are insufficient to achieve therapeutic effects. According to this and experience of the EU and the USA, manufacturers received recommendations to improve dosing of valerian preparations: not less than 2-8 ml of alcohol tincture or 300 mg of dry extract of valerian medicinal root.

CONCLUSION

Consequently, at the international level a large number of legal acts have been approved to guarantee the personal rights of mentally ill, in particular protection against abuse

during forced treatment, as well as socio-economic guarantees aimed at the most effective rehabilitation of mentally ill patients. Therefore, developing countries should adhere their international obligations and implement such progressive norms in national legislation more actively. Instead, there is an insufficient effectiveness of the domestic psychiatric service in Ukraine and an acute need for its reform.

Consequently, there are significant problems with the observance of the rights of people with mental disorders in Ukraine. Therefore, Recommendation no. 818 (1977) of the Parliamentary Assembly of the Council of Europe [34] can be useful for Ukraine: (1) to set up independent special mental welfare tribunals or commissions, with a duty to exercise protective functions by investigating complaints, or by intervening on their own initiative in any case, with power to discharge patients where they find that confinement is no longer necessary; (2) to ensure that court decisions are not taken on the basis of medical reports only, but that the mental patient, like any other person, is fully given the right to be heard, and that in cases where an offence is alleged a lawyer is also present throughout the proceedings; (3) to ensure that the registers kept in psychiatric institutions on ex-patients, or any other documentation on their case, should be considered as a strict medical professional secret and cannot be used in such a way as to constitute an unfair handicap for ex-patients entering on a new occupation.

According to international standards of psychiatric services and modern trends, in Ukraine it's better to focus on outpatient treatment, not to overcrowd the hospital with mentally ill people, where environment worsens their health, and to direct resources and efforts to rehabilitation and labor education of such patients. Closed health care facilities should be turned into transparent, accessible medical facilities with wide public control. It is reasonable for mentally ill people to create health centers, in which patients can receive traditional medical diagnostics of physical conditions of patients, specially selected nutrition, humane and sensitive attitude of staff to patients.

References

1. Mfoafo-M'Carthy, M., Huls, S. (2014). Human Rights Violations and Mental Illness: Implications for Engagement and Adherence. *SAGE Open*, 1–18. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2158244014526209>.
2. Burns, J.K. (2011). The mental health gap in South Africa – a human rights issue. *The Equal Rights Review*. 6; 99–113.
3. Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD). Retrieved from <https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities-2.html>.
4. U MOZ rozpovily, skilky ukrayinciv potrebuyut psyxiatrychnoyi dopomogy [The Ministry of Health explained how many Ukrainians need psychiatric care]. *Slovo i dilo - Word and deed*, April 28, 2017. Retrieved from <https://www.slovoidilo.ua/2017/04/28/novyna/suspilstvo/moz-rozpovily-skilky-ukrayinciv-potrebuyut-psyxiatrychnoyi-dopomohy> [In Ukrainian].
5. Vidkrytyj lyst. Zvernennya do Ministerstva oxorony zdorov'ya Ukrayiny [Open letter. Appeal to the Ministry of Health of Ukraine]. *Zdorov'ya Ukrayiny – Health of Ukraine*, April 18, 2017. Retrieved from <http://health-ua.com/stati/psychiatry/vidkrytyj-lyst-zvernennya-do-ministerstva-ohoroni-zdorov-ya-ukrayini.html> [In Ukrainian].
6. European Convention on Human Rights. Retrieved from http://www.echr.coe.int/Documents/Convention_ENG.pdf.
7. Thornicroft, G., Deb, T., Henderson, C. (2016). Community mental health care worldwide: current status and further developments. *World Psychiatry*. 15;3:276–286.
8. Kneebone, I.I., Lincoln, N.B. (2012). Psychological Problems after Stroke and Their Management: State of Knowledge. *Neuroscience & Medicine*. 3:83–89.
9. Edwards, J. (2014). Ghana's mental health patients confined to prayer camps. *The Lancet*, 383. Retrieved from [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(13\)62717-8/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(13)62717-8/fulltext).
10. Marcenkovsky, I.A. (2017). Socialna psyxiatriya u sviti, shho shvydko zminyuyetsya [Social psychiatry in a rapidly changing world]. *Zdorov'ya Ukrayiny – Health of Ukraine*, April 17, 2017. Retrieved from <http://health-ua.com/stati/psychiatry/sotsialna-psihiatriya-u-sviti-shho-shvidko-zminyuyetsya.html> [In Ukrainian].
11. Aboujaoude, E. (2016). Rising suicide rates: an under-recognized role for the Internet? *World Psychiatry*. 15:225–226.
12. Murray RM, Quigley H, Quattrone D et al.. Traditional marijuana, high-potency cannabis and synthetic cannabinoids: increasing risk for psychosis. *World Psychiatry*. 2016; 15:195–204.
13. Gostin LO. «Old» and «new» institutions for persons with mental illness: Treatment, punishment or preventive confinement? *Public Health*. 2008;122:906–913.
14. Zakon Ukrayiny «Pro psyxiatrychnu dopomogu» [Law of Ukraine «On Psychiatric Aid»]. Retrieved from <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1489-14> [In Ukrainian].
15. Kendell RE. The distinction between personality disorder and mental illness. *British journal of psychiatry*. 2002;180:110–115.
16. Postanova Verxovного sudu Ukrayiny «Pro sudovu praktyku v spravax pro vyznannya gromadyanyna obmezhenno diyezdatnym chy nediyezdatnym» [Resolution of the Supreme Court of Ukraine «On judicial practice in cases of recognition of a citizen is limited to incapable or incapacitated»]. Retrieved from <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v0003700-72> [In Ukrainian].
17. Cyvilnyj kodeks Ukrayiny [The Civil Code of Ukraine]. Retrieved from <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/435-15> [In Ukrainian].
18. Gostin LO, Gable L. The Human Rights of Persons with Mental Disabilities: A Global Perspective on the Application of Human Rights Principles to Mental Health. *Georgetown law. Faculty Publications*. 2004;63:20–121. Retrieved from <http://scholarship.law.georgetown.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1088&context=facpub>.
19. Twose G, Cohrs JC. Psychology and Human Rights: Introduction to the Special Issue. *Peace and Conflict. Journal of Peace Psychology*. 2015;21:3–9.
20. Pashkov V, Olefir A, Bytyak O. Legal features of the drug advertising. *Wiadomosci Lekarskie*. 2017;70:133–138.
21. Recommendation No. R (83) 2 of the Committee of Ministers to member States concerning the legal protection of persons suffering from mental disorder placed as involuntary patients (Adopted by the Committee of Ministers on 22 February 1983 at the 356th meeting of the Ministers' Deputies). *Texts of the Council of Europe on bioethical matters, Volume I*. Retrieved from [http://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/Texts_and_documents/INF_2014_5_vol_I_textes_%20CoE_%20bioéthique_E%20\(2\).pdf](http://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/Texts_and_documents/INF_2014_5_vol_I_textes_%20CoE_%20bioéthique_E%20(2).pdf).
22. Principles for the protection of persons with mental illness and the improvement of mental health care, Adopted by General Assembly resolution 46/119 of 17 December 1991. Office of the High Commissioner for Human Rights.

- Retrieved from http://www.equalrightstrust.org/ertdocumentbank//UN_Resolution_on_protection_of_persons_with_mental_illness.pdf.
23. Pashkov V, Hrekov Y, Hrekova M. European experience of regulating distance selling of medicines for Ukraine. *Wiadomosci Lekarskie*. 2017;70:96-100.
 24. Case of Nataliya Mikhaylenko v. Ukraine (Application no. 49069/11). European Court of Human Rights: Judgment, 30 May, 2013. Retrieved from <http://health-rights.org/index.php/cop/item/case-of-nataliya-mikhaylenko-v-ukraine>.
 25. Case of McKAY v. United Kingdom (Application no. 543/03). European Court of Human Rights: Judgment, 3 October, 2006. Retrieved from <https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?p=&id=1043491&Site=COE&direct=true>.
 26. Case of Winterwerp v. Netherlands (Application no. 6301/73). European Court of Human Rights: Judgment, 24 October, 1979. Retrieved from [http://npm.rs/attachments/CASE%20OF%20WINTERWERP%20v\[1\].%20THE%20NETHERLANDS.pdf](http://npm.rs/attachments/CASE%20OF%20WINTERWERP%20v[1].%20THE%20NETHERLANDS.pdf).
 27. Case of Gorshkov v. Ukraine (Application no. 67531/01). European Court of Human Rights: Judgment, 15 June, 2004. Retrieved from <http://freecases.eu/Doc/CourtAct/4540831>.
 28. Case of Anatoliy Rudenko v. Ukraine (Application no. 50264/08). European Court of Human Rights: Judgment, 17 July, 2014. Retrieved from <https://www.hudoc.echr.coe.int/webservices/content/pdf/001-142421?...>
 29. Konstytucja Ukrainy [Constitution of Ukraine]. Retrieved from <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр> [In Ukrainian].
 30. Case of Stanev v. Bulgaria (Application no. 36760/06). European Court of Human Rights: Judgment, 17 January, 2012. Retrieved from http://www.39essex.com/cop_cases/stanev-v-bulgaria/.
 31. Case of Ashingdane v. the United Kingdom (Application no. 8225/78). European Court of Human Rights: Judgment, 28 May, 1985. Retrieved from [http://npm.rs/attachments/CASE%20OF%20ASHINGDANE%20v\[1\].%20THE%20UNITED%20KINGDOM.pdf](http://npm.rs/attachments/CASE%20OF%20ASHINGDANE%20v[1].%20THE%20UNITED%20KINGDOM.pdf). Частина 4 статті 5 Конвенції [European Convention on Human Rights. Retrieved from http://www.echr.coe.int/Documents/Convention_ENG.pdf.
 32. Recommendation 1235 (1994). Parliamentary Assembly: Psychiatry and human rights. Retrieved from <http://assembly.coe.int/nw/xml/XRef/Xref-XML2HTML-en.asp?fileid=15269&lang=en>.
 33. Case of Akopyan v. Ukraine (Application no. 12317/06). European Court of Human Rights: Judgment, 5 June, 2014. Retrieved from [http://hudoc.echr.coe.int/eng#{"appno":\["12317/06"\]}](http://hudoc.echr.coe.int/eng#{).
 34. Recommendation No. 818 (1977) of Parliamentary assembly of the Council of Europe «On the situation of the mentally ill» (Adopted on the twenty-ninth ordinary session). Texts of the Council of Europe on bioethical matters, Volume I. Retrieved from [http://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/Texts_and_documents/INF_2014_5_vol_II_textes_%20CoE_%20bioéthique_F%20\(2\).pdf](http://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/Texts_and_documents/INF_2014_5_vol_II_textes_%20CoE_%20bioéthique_F%20(2).pdf).
 35. Mahour P. (2017). Need of Rehabilitation Psychology. *International Physical Medicine & Rehabilitation Journal*, 1, 2. Retrieved from <http://medcraveonline.com/IPMRJ/IPMRJ-01-00007.php>.
 36. Singer L, Drotar D. Psychological practice in a pediatric rehabilitation hospital. *Journal of pediatric psychology*. 1989;14:479-489.
 37. Wagman D, Khelifa M. Psychological Issues in Sport Injury Rehabilitation: Current Knowledge and Practice. *Journal of Athletic Training*. 1996;31:257-261.
 38. Spaniol L, Zipple AM, Lockwood D. The role of the family in psychiatric rehabilitation. *Schizophrenia Bulletin*. 1992;18:341-348.
 39. Pashkov V, Golovanova I, Olefir A. The impact of the legal regime of intellectual property protection in the pharmaceutical market. *Wiadomosci Lekarskie*. 2016;69:587-591.

Authors' contributions:

According to the order of the Authorship

Conflicts of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 30.07.2017

Accepted: 20.09.2017

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Vitaliy M. Pashkov
 Poltava's Institute of Law
 National Law University of Yaroslav the Wise, Ukraine

Wody jodkowe Karpat polskich

Iodide Waters of the Polish Carpathians

Lucyna Rajchel¹, Dariusz Dobrzyński²

¹AGH, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska. Kraków, Polska

²Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski. Warszawa, Polska

STRESZCZENIE

Jod jest pierwiastkiem niezbędnym dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmów żywych. W wielu regionach świata, w diecie człowieka obserwuje się nadal niedobór jodu. Skutecznym uzupełnieniem diety w jod mogą być naturalne wody podziemne bogate w ten pierwiastek, a szczególnie lecznicze wody jodkowe tzn. takie, które zawierają co najmniej 1 mg/dm³ jodków. W wielu miejscach w polskich Karpatach występują wody jodkowe, dotyczy to tak statutowych uzdrowisk, jak i innych miejscowości. Wody jodkowe, jak i wody wzbogacone w jod eksploatowane w Karpatach są dostępne w opakowaniach jednostkowych. Celem pracy jest zwiększenie zainteresowania oraz wskazanie możliwości korzystania z wielkiego naturalnego bogactwa i potencjału, jakim są występujące w Karpatach wody jodkowe.

Słowa kluczowe: jod, wody mineralne, wody lecznicze, wody jodkowe, suplementacja jodem, Karpaty polskie

SUMMARY

Iodine is an element essential for the proper development and functioning of living organisms. In many parts of the world, iodine deficiency is still observed in the human diet. An effective supplementation to the diet may be natural groundwater rich in iodine, and especially curative iodide waters (i.e. those that contain at least 1 mg/dm³ I). Iodide waters occur in many places in the Polish Carpathians, including statutory health resorts and other localities. Iodide waters as well as waters enriched in iodine exploited in Carpathians are available at the market in single packages. The aim of this work is to increase interest in using the great natural wealth and the potential of the Carpathian iodide waters.

Key words: iodine, mineral water, curative water, iodide water, iodine supplementation, Polish Carpathians

Acta Balneol, TOM LIX, Nr 4(150);2017;354-359

WSTĘP

Jod jest pierwiastkiem rzadkim, którego migracja w środowiskach naturalnych w dużym stopniu uwarunkowana jest jego biofilnymi właściwościami. Niedobór jodu w organizmie człowieka może być przyczyną schorzeń endokrynologicznych. Lecznicze działanie jodu zauważone zostało już w starożytności [1].

Obserwuje się rosnące zainteresowanie tym pierwiastkiem. Uzupełnienie niedoboru jodu w organizmie w celach profilaktycznych i/lub leczniczych możliwe jest także na drodze spożywania naturalnych wód bogatych w jod lub stosowania preparatów sporządzanych na bazie takich wód. Wody jodkowe mogą być wykorzystane do kąpieli leczniczych, krenoterapii, inhalacji, bądź produkcji preparatów lub kosmetyków jodowych (jak np. sole do kąpieli, mydła).

Celem artykułu jest zwrócenie uwagi na wielkie bogactwo udokumentowanych wód jodkowych występujących

na obszarze polskich Karpat i kryjący się w nich potencjał profilaktyczny i leczniczy.

ZARYS GEOCHEMII I HYDROGEOCHEMII JODU

Jod w skorupie ziemskiej występuje w znacznym rozproszeniu, jego średnie stężenie w skorupie kontynentalnej szacowane jest na 1,4 ppm [2]. Skały osadowe wykazują większe i w szerszym zakresie stężenia jodu niż skały magmowe i metamorficzne. Najbogatsze w jod są skały fosforanowe (0,8-130 ppm I) i utwory typu caliche bogate w azotany (około 400 ppm I) [3]. Minerale jodu są bardzo rzadkie, obejmują nieliczne jodki (głównie Cu, Ag, Hg, NH₄) i jodany (Cu, Ca, Pb, Na, Mg). Pierwiastek ten występuje głównie w minerałach innych pierwiastków, choć rozpoznanie geochemii jodu w innych minerałach jest nadal słabe. Drobne izomorficzne podstawienia jodem pojawiają się w niektórych halogenkach i fosforanach [4].

Najsilniej jod koncentrują morskie wodorosty i algi planktonowe. Badania dystrybucji jodu w mułowcowych osadach oceanicznych i morskich i wodach interstycjalnych wskazują, że przybrzeżne utwory oceaniczne zawierają więcej jodu niż osady głębokomorskie, podobnie zawierające organicznie osady ilaste zawierają więcej jodu niż czerwone iły i osady węglanowe. Generalnie, stężenie jodu w osadach morskich i oceanicznych spada wraz z głębokością, odwrotnie niż stężenie jodu w wodach interstycjalnych, które rośnie wraz z głębokością [5].

Jod jest pierwiastkiem biofilnym, którego migracja w wodach naturalnych jest w znaczącym stopniu determinowana przez procesy sorpcyjne i pobór przez organizmy żywe. Do wód jod dostaje się głównie w wyniku rozkładu substancji organicznej lub desorpcji z minerałów ilastych powstałych w warunkach morskich lub słonych zbiornikach lądowych. W kontynentalnych wodach powierzchniowych stężenie jodu oscyluje zwykle między $0,01 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ a $70 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ (średnio około $5 \mu\text{g}/\text{dm}^3$). Znacznie większe stężenia (sięgające nawet do $500 \text{ mg}/\text{dm}^3$) napotymane są w wodach podziemnych, a szczególnie w solankach, wodach formacyjnych (złożowych), wodach mineralnych i termalnych [1, 3, 6]. Jod jest pierwiastkiem bardziej lotnym niż brom i bor, nie podlega koncentracji w końcowych stadiach ewaporacji wód morskich. Stężenie jodu w wodach podziemnych jest bardziej zależne od bliskości występowania osadów ilastych bogatych w substancję organiczną niż od mineralizacji wód podziemnych. Najwyższe zawartości jodu występują w solankach okalających niektóre złoża ropy naftowej i gazu ziemnego, w wodach reliktowych oraz w wodach gruntowych obszarów lądowego zasolenia. Złoża gazu ziemnego często sprzyjają akumulowaniu jodu w otaczających je wodach formacyjnych [5, 7]).

JOD W WODACH I ICH WYKORZYSTANIE W BALNEOTERAPII

Jod jest pierwiastkiem niezbędnym dla wielu roślin i zwierząt (w tym kręgowców). Morskie organizmy zawierają więcej jodu niż organizmy lądowe. Większość jodu w roślinach i u zwierząt występuje w połączeniach nieorganicznych. Badania geochemiczne jodu w aspektach środowiskowych skupiają się w dwóch najważniejszych obszarach tematycznych: zdrowia środowiskowego (z uwagi na globalny problem jakim ciągle jest niedobór jodu prowadzący do schorzeń endokrynologicznych) i uwalniania do środowiska produktów rozszczepienia (^{129}I , ^{131}I) z energetyki jądrowej [8].

Jod jest pierwiastkiem niezbędnym dla organizmu, biorącym udział w procesie tworzenia hormonów tarczycy – tyroksyny i trijodotyroniny. Dostarczony doustnie bierze udział w budowie tyroksyny, która obniża poziom cholesterolu we krwi, oraz wpływa na procesy przemiany cholesterolu. Jod wchłaniany jest w jelitach, ale także drogą oddechową, przez błony śluzowe i skórę podczas kąpieli i inhalacji [9]. Zalecane dzienne spożycie jodu dla osób dorosłych oceniane jest na $150 \mu\text{g}/\text{dobę}$, podczas gdy najwyższe tolerowane spożycie przez dorosłych szacowane jest na $1100 \mu\text{g}/\text{dobę}$ [10].

Na długo przed odkryciem jodu jako pierwiastka (przez Bernarda Courtois w 1811 roku), glony morskie, jak listownica japońska (*Saccharina japonica*) czy gronorości (*Sargassum*) oraz mające podobny do nich zapach, wody mineralne (bogatą w jod) były wykorzystywane w leczeniu wola. Obecnie, istotnym źródłem jodu w diecie mogą być butelkowane naturalne wody mineralne i wody lecznicze w opakowaniach jednostkowych.

Stężenie jodu w 1785 wodach butelkowanych z krajów Europy wynosi od $0,1 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ do $4030 \mu\text{g}/\text{dm}^3$, średnia – $21,3 \mu\text{g}/\text{dm}^3$; mediana – $4,8 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ (na podstawie danych z [11]). Wśród tych najbogatszymi w jod wodami butelkowanymi są: woda Cigelińska (Słowacja) – $4030 \mu\text{g}/\text{L}$, Vicentka (Czechy) – $3590 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ i Bükkészéki Salvus (Węgry) – $2410 \mu\text{g}/\text{dm}^3$. Spośród polskich wód butelkowanych najwięcej jodu stwierdzono wówczas w Wysowiance ($185 \mu\text{g}/\text{dm}^3$) i Krystynce ($178 \mu\text{g}/\text{dm}^3$).

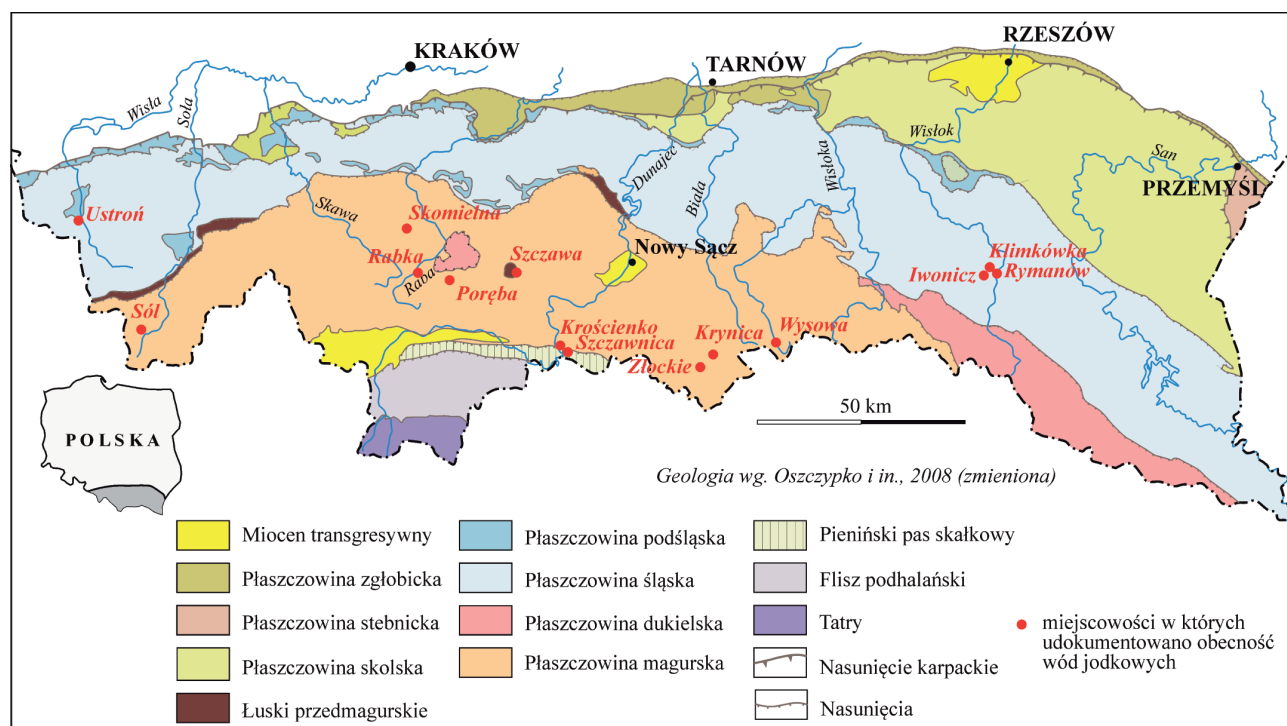
Wody lecznicze dostępne są podczas kuracji w uzdrowiskach bądź w opakowaniach jednostkowych (butelkach, kartonach). Wody lecznicze bogate w jod od dawna wykorzystywane są w krenoterapii. Warunki wykorzystania, zastosowania, efekty, wskazania i dawkowanie wód jodkowych szeroko omawiają na przykład Gutenbrunner i Hildebrandt [12, 13].

Picie mineralnych wód leczniczych bogatych w jod stanowić może bardzo skuteczne uzupełnienie braków jodu w diecie. Obecnie coraz częściej odchodzi się od podawania pacjentom wysokozmineralizowanych, nierozcieńczonych jodonośnych solanek na rzecz podawania rozcieńczonych roztworów wzbogaconych w dwutlenek węgla [14].

Możliwe jest też skuteczne wzbogacanie dodatkowo w jod butelkowanych naturalnych wód mineralnych, mających skądinąd pierwotnie wartościowy skład chemiczny. Badania nad trwałością stężeń jodu w wodach wzbogaconych pokazały, że powinny być one spożywane w ciągu 24 godzin po otwarciu butelki [15].

KARPACKIE WODY JODKOWE

Jod zawierają karpackie wody podziemne towarzyszące złożom ropy naftowej i gazu ziemnego, ponieważ koncentruje się on w substancjach organicznych, które są źródłem powstania bituminów (ropa naftowa, gaz ziemny). Jego źródłem może być także materia organiczna rozproszona w utworach fliszowych. Podwyższone ilości jodu występują w wodach typu chlorkowego (np. Ustroń, Sól, Rabka, Poręba, Skomielna) w których udokumentowano obecność metanu, oraz w niektórych szczawach i wodach kwasowęglowych chlorkowych (np. Szczawa, Rymanów, Iwonicz, Lubatówka, Klimkówka) genetycznie związanych z procesami metanogenezy, czyli bakteryjnej przemiany substancji organicznej, której produktami jest metan i dwutlenek węgla [17, 18]. Natomiast w pozostałych wodach typu szczawy (Krynica, Złockie, Szczawnica, Wysowa) podwyższoną zawartość jodków należy prawdopodobnie wiązać z substancją organiczną rozproszoną w ilastych utworach fliszowych, i/lub domieszką wód chlorkowych głębokiego krążenia (wód diagenetycznych), wzbogaconych w jodki.



Rycina 1. Miejscowości, w których udokumentowano wody jodkowe na tle mapy geologicznej Karpat

Na obszarze Karpat polskich udokumentowano obecność wód jodkowych w miejscowościach (ryc. 1): Ustroń-Zdrój, Sól, Rabka-Zdrój, Szczawa, Szczawnica-Zdrój, Złockie, Krynica-Zdrój, Wysowa-Zdrój, Rymanów-Zdrój, Iwonicz-Zdrój, Poręba, Skomielna. Wody te występują na obszarze płaszczowiny magurskiej i śląskiej zbudowanej z piaskowcowo-lupkowych utworów fliszowych wieku od jury górnej po trzeciorzęd. Osadom fliszowym sporadycznie towarzyszą skały węglanowe – margle i wapienie, oraz skały krzemionkowe [16]. Jedynie solanki jodkowe Ustronia są związane z dewońskimi wapieniami i dolomitami podłoża Karpat.

Zawartość jodków w składzie chemicznym analizowanych wód Karpat w miejscowościach Rabka, Iwonicz, Rymanów, Krościenko, Wysowa, Szczawnica i Sól opisał w roku 1891 Władysław Szajnocha [19].

W Karpatach polskich udokumentowano różnorodne wody jodkowe, są to szczawy jodkowe, wody kwasowęglowe jodkowe, wody chlorkowe jodkowe oraz solanki jodkowe. Mineralizacja wód wynosi od 2,2 do 124,0 g/L, a zawartość I mieści się w przedziale od 1 do 59 mg/L (tab. 1). Najwięcej odwiertów, które udostępniły wody jodkowe występuje w Szczawie, Wysowej, Rymanowie i Rabce. Wody jodkowe eksploatowane w uzdrowiskach: Szczawnica, Wysowa, Iwonicz, Rymanów, Ustroń i Rabka są wykorzystywane w balneoterapii do kąpieli leczniczych, krenoterapii oraz inhalacji.

Niektóre wody jodkowe lub zawierające podwyższone zawartości jodków są również butelkowane i dostępne na obszarze całej Polski, istnieje więc możliwość suplementacji jodem poza uzdrowiskami, zgodnie z zaleceniami lekarza.

Wody jodkowe dostępne w opakowaniach jednostkowych rozlewane są (tab. 2) w Szczawnicy-Zdrój (Józef, Józefina), Wysowej-Zdrój (Franciszek), i Szczawie (Szczawa I, Szczawa II, Hanna, Dziedzilla). Wody te są zalecane do krenoterapii. Natomiast w Rabce-Zdrój rozlewane są wody jodkowe pod handlową nazwą Rabczańska Solanka i Termalna Rabczańska Solanka przeznaczone do inhalacji, są one dostępne w sieci aptek. Największa ilość jodków w wodach butelkowanych 4,4 mg/L zalecanych do krenoterapii znajduje się w mineralnej leczniczej szczawie jodkowej rozlewanej pod handlową nazwą Dziedzilla w Szczawie. Natomiast w butelkowanych mineralnych wodach leczniczych przeznaczonych do inhalacji, w Termalnej Rabczańskiej Solance 19 mg/L (tab. 2).

Warto dodać, iż wody rabczańskie nie są solankami (mineralizacja poniżej 35 g/L), a nazwa solanka jest w ich przypadku użyta zwyczajowo. Podwyższone zawartości jodków, które nie przekraczają progu farmakodynamicznego wymagane dla wód jodkowych [22, 23], zawierają naturalne wody mineralne butelkowane w Wysowej (Wysowianka, Henryk) i Szczawnicy (Helena, Jan, Stefan) (tab. 2), które mogą być wykorzystywane również do suplementacji jodu.

W niektórych miejscowościach, na przykład Sól, Poręba, Skomielna, występują udokumentowane wody jodkowe, jak dotąd niewykorzystywane.

Praca została zrealizowana w ramach badań statutowych w Akademii Górniczo-Hutniczej im. S. Staszica na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska nr 11.11.140.862.

Tabela 1. Wykaz miejscowości karpackich z udokumentowanymi wodami jodkowymi*

Miejscowość	Nazwa źródła lub odwiertu	Mineralizacja [g/dm ³]	Stężenie I ⁻ [mg/dm ³]	Rodzaj wody
Szczawa	odw. Szczawa I	16,1	3,4	szczawa
	odw. Szczawa II	22,4	2,8	szczawa
	odw. Dziedzilla	6,3	2,5	szczawa
	odw. Hanna	5,5	1,5	szczawa
	odw. Krystyna	12,7	1,7	szczawa
Krościenko	źr. Tereska	3,4	1,5	szczawa
	źr. Stefan	7,3	1,9	szczawa
	źr. Michalina	8,5	1,9	szczawa
Szczawnica-Zdrój	źr. Magdalena	21,2	13,1	szczawa
	źr. Szymon	2,3	1,0	szczawa
	odw. Józefina	6,0	1,4	szczawa
	odw. Józef	12,9	1,4	szczawa
Złockie	odw. Złockie 9	25,0	1,1	szczawa
Krynica-Zdrój	odw. Zuber II	21,0	1,6	szczawa
	odw. Zuber IV	27,1	1,4	szczawa
	odw. K-9	7,6	1,7	szczawa
Wysowa-Zdrój	odw. Franciszek	14,5	3,9	szczawa
	odw. Henryk	3,0	1,1	szczawa
	odw. Aleksandra	24,7	5,0	szczawa
	odw. Józef	2,6	1,0	szczawa
	odw. Anna	11,8	1,2	szczawa
	odw. Bronisław	3,4	1,7	szczawa
	odw. W-15	7,9	4,5	szczawa
	odw. W-16	20,0	4,4	szczawa
	odw. W-19	3,2	2,5	szczawa
	odw. W-20	7,9	8,6	szczawa
Iwonicz-Zdrój	odw. Elin 7	6,3	2,3	woda kwasowęglowa
	odw. Emma	6,5	1,5	woda kwasowęglowa
	odw. Zofia 6	11,3	5,3	woda kwasowęglowa
Lubatówka	odw. Lubatówka 12	17,4	16,9	woda kwasowęglowa
	odw. Lubatówka 14	17,6	18,3	woda kwasowęglowa
Klimkówka	odw. Klimkówka 27	10,8	2,7	woda kwasowęglowa
Rymanów-Zdrój	źr. Tytus	3,6	1,2	woda kwasowęglowa
	źr. Klaudia	7,8	1,8	szczawa
	źr. Celestyna	8,2	3,1	szczawa
	źr. Basenowe	7,4	3,0	woda kwasowęglowa
	odw. RZ-2	8,0	1,5	woda kwasowęglowa
	odw. RZ-5	6,2	1,0	woda kwasowęglowa
	odw. U-3	96,9	17,0	solanka
Ustroń-Zdrój	odw. U-3A	124,0	19,9	solanka
Rabka-Zdrój	odw. Krakus	24,0	25,0	woda chlorkowa
	odw. Rafaela	24,2	30,6	woda chlorkowa
	odw. Warzelnia	17,2	30,3	woda chlorkowa
	odw. Bolesław	23,3	41,5	woda chlorkowa
	odw. Helena	18,6	21,6	woda chlorkowa
	odw. Rabka 18	23,6	21,3	woda chlorkowa
	odw. Rabka 19	19,2	21,7	woda chlorkowa
	odw. Rabka IG-1	21,9	21,9	woda chlorkowa
	odw. Rabka IG-2	24,6	25,8	woda chlorkowa
Sól k. Żywca	źr. Warzelnia	36,1	49,0	solanka
	źr. Słanica	40,0	59,0	solanka

Tabela 1. Cd.

	odw. Sól -1	28,8	7,0	woda chlorkowa
	odw. Sól-2	43,4	15,0	solanka
	odw. Sól-3	43,3	17,0	solanka
	odw. Sól-4	22,3	10,5	woda chlorkowa
	odw. Sól-5	44,0	12,1	solanka
Poręba Wielka	odw. IG-1	22,5	8,5	woda chlorkowa
Skomielna	odw. Skomielna 1	12,2	2,0	woda chlorkowa

*Dane na podstawie: [17, 20, 21], oraz wyników badań składu chemicznego wód mineralnych i leczniczych wykonanych przez autorkę artykułu w latach 2008-2015.

Tabela 2. Wykaz butelkowanych karpackich wód podziemnych zawierających jod*

Miejscowość	Nazwa handlowa wody butelkowanej	Mineralizacja [g/dm ³]	Stężenie I ⁻ [mg/dm ³]	Rodzaj wody
Wysowa	Wysowianka	2,9	0,52	Naturalna woda mineralna – szczawa
	Franciszek	16,0	2,9	Lecznicza woda mineralna – szczawa jodkowa
	Henryk	5,2	0,9	Lecznicza woda mineralna – szczawa
Szczawnica	Helena	1,48	0,2	Lecznicza woda mineralna – szczawa
	Jan	4,70	0,7	Lecznicza woda mineralna – szczawa
	Stefan	4,0	0,8	Lecznicza woda mineralna – szczawa
	Józefina	5,3	1,1	Lecznicza woda mineralna – szczawa jodkowa
	Józef	11,0	2,5	Lecznicza woda mineralna – szczawa jodkowa
	Szczawa I	17,1	2,5	Lecznicza woda mineralna – szczawa jodkowa
	Szczawa II	18,0	3,0	Lecznicza woda mineralna – szczawa jodkowa
Szczawa	Dziedzilla	5,7	4,4	Lecznicza woda mineralna – szczawa jodkowa
	Hanna	7,3	2,49	Lecznicza woda mineralna – szczawa jodkowa
Rabka	Rabczańska Solanka	24,0	16,0	Mineralna woda lecznicza – jodkowa
	Termalna Rabczańska Solanka	23,9	19,0	Mineralna woda lecznicza – jodkowa

* Dane: Informacje z rozlewni naturalnych wód mineralnych (2017), [21].

Piśmiennictwo

- Macioszczyk A. Hydrogeochemia. Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1987.
- Rudnick RL, Gao S. Composition of the continental crust. W: R.L. Rudnick (red.), Treatise on Geochemistry, V. 3, The Crust. Elsevier, 2003.
- Fuge R, Johnson CC. The geochemistry of iodine - a review. Environmental Geochemistry and Health. 1986;8:31-54.
- Iwanow WW. Riedkije p-elementy. T. 3. [W:] E.K. Burienkow (red.), Ekologiczeskaja geochimija elementow – kompl. 6 tomów. Nedra. Moskwa, 1996.
- Collins AG. Geochemistry of Oilfield Waters. Elsevier, 1975.
- Whitehead DC. The distributions and transformations of iodine in the environment. Environment International. 1984;10:321-339.
- Przewłocki K, Ślizowski K. Występowanie jodu w środowisku naturalnym. Gospodarka surowcami mineralnymi. 2007;2:17-26.
- Butler ECV. Iodine. W: Encyclopedia of Geochemistry. Dordrecht. 1999:341-342.
- Latour T. Naturalne surowce lecznicze w Polsce: wody mineralne, peloidy i gazy lecznicze. W: (Ponikowska I, Kocharński JW) Wielka Księga Balneologii, Medycyny Fizycznej i Uzdrawiskowej. Aluna. 2017:59-77.

10. DRI, Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. National Academies Press, Washington, US. 2001:1-773.
11. Reimann C & Birke, M. Geochemistry of European Bottled Water. Borntraeger Science Publishers, Stuttgart. 2010:1-268.
12. Gutenbrunner C, Hildebrandt G. Handbuch der Heilwasser - Trinkkuren. Theorie und Praxis. Sonntag Publ. 1994:1-365.
13. Gutenbrunner C, Hildebrandt G. Handbuch der Balneologie und medizinischen Klimatologie. Springer. 1998:1-917.
14. Klieber M, Winkler R, Srirajaskanthan R. Iodine Mineral Water and its Therapeutic Use in Health Resorts: Iodine Consumption from Natural Mineral Waters and its Effect on the Body. W: Comprehensive Handbook of Iodine, Nutritional, Biochemical, Pathological and Therapeutic Aspects (V Preedy, G Burrow, RR Watson – red.). Academic Press. 2009:339-344.
15. Tomaszewska B, Kmiecik E, Wątor K. Evaluating the stability of iodine in bottled mineral waters. Journal of Geochemical Exploration. 2016;168: 20-25.
16. Oszczypko N, Ślęczka A, Żytka K. Regionalizacja tektoniczna Polski - Karpaty zewnętrzne i zapadlisko przedkarpackie. Prz. Geol. 2008; 56:927-935.
17. Rajchel L. Szczawy i wody kwasowęglowe Karpat Polskich. Wyd. AGH, 2012.
18. Zuber A. (red. 2007. Metody znacznikowe w badaniach hydrogeologicznych. Poradnik metodyczny. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. 2007:1-402.
19. Szajnoch W. Źródła mineralne Galicji: pogląd na ich położenie, skład chemiczny i powstanie. Rozprawy Wydz. Matem.-Przyrodniczego AU w Krakowie. 1891;22:30-140.
20. Rajchel L.. Udokumentowane występowanie wód mineralnych, leczniczych oraz swoistych na obszarze Karpat wschodnich. W: (Górecki W.) Atlas geotermalny Karpat wschodnich. 2013.
21. Rajchel L. Małopolska do wypicia. Archiwum UMWM Kraków, 2017.
22. Ustawa z dnia 5 sierpnia 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2011 r. Nr. 163, poz. 981).
23. Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości z dnia 11. 05. 2006 r. (Dz.U. z 2006 r. Nr 80, poz. 565).

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 15.10.2017**Zaakceptowano:** 04.11.2017

ADRES DO KORESPONDENCJI:

AGH, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
 al. Mickiewicza 30
 30-059 Kraków
 tel.: 12 617-23-67
 e-mail: lucynar@agh.edu.pl

Występowanie uciążliwych warunków pogodowych w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku

The Occurrence of Onerous Weather Conditions in the Area of the Polish Baltic Coast

Katarzyna Szyga-Pluta

Zakład Klimatologii, Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Polska

STRESZCZENIE

Dyskomfortowe warunki mogą utrudniać korzystanie z rekreacji i turystyki oraz leczenie metodami balneologicznymi w uzdrowiskach w strefie nadmorskiej. W pracy wyznaczono liczbę dni uciążliwych na podstawie danych z okresu 1981-2010 z 4 stacji meteorologicznych IMGW PIB położonych na wybrzeżu Morza Bałtyckiego: Świnoujście, Kołobrzeg, Łeba i Hel. W obliczeniach wykorzystano wartości ciśnienia atmosferycznego, temperatury powietrza, ciśnienia pary wodnej, zachmurzenia oraz prędkości wiatru. Okresem najbardziej uciążliwym była chłodna połowa roku. Wtedy występowała największa liczba dni związanych z niekorzystnymi warunkami ciśnienia atmosferycznego (średnio 82 dni) i długotrwałym zachmurzeniem. Okres najbardziej uciążliwy pod względem długotrwałego zachmurzenia całkowitego trwał od listopada do marca. Silny wiatr był najbardziej uciążliwy w Łebie. Łagodzący wpływ Morza Bałtyckiego sprawia, że liczba dni bardzo mroźnych była niewielka. Latem uciążliwość warunków w rejonie nadmorskim wynikała z pojawiających się najczęściej wtedy stanów parności. Dni parne występowały najczęściej na Helu, średnio 52 dni w roku. Środkowa część wybrzeża charakteryzowała się mniejszą liczbą dni parnych. Najbardziej parny był sierpień. Sporadyczne występowanie dni upalnych było efektem ochładzającego wpływu Bałtyku. W środkowej części wybrzeża najwięcej dni uciążliwych związanych było ze zmianami ciśnienia atmosferycznego, silnym wiatrem (Łeba) i zachmurzeniem (Kołobrzeg). Dni parne częściej pojawiały się w zachodniej i wschodniej części wybrzeża. Warunki termiczne zmieniają się z zachodu na wschód. Liczba dni bardzo gorących i upalnych maleje, liczba dni mroźnych i bardzo mroźnych wzrasta. Przyczynami dyskomfortu biometeorologicznego w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku były głównie międzydobowe zmiany ciśnienia atmosferycznego i okresy parne.

Słowa kluczowe: bioklimat, dni uciążliwe, polskie wybrzeże Bałtyku

ABSTRACT

Discomforting conditions may hinder the use of recreation and tourism and methods of balneological treatment in the coastal zone. In the study, the number of onerous days was calculated on the basis of data from the period 1981-2010 from 4 meteorological stations IMGW PIB located on the Polish coast of the Baltic Sea: Świnoujście, Kołobrzeg, Łeba and Hel. The measurements of atmospheric pressure, air temperature, water vapor pressure, cloudiness and wind speed were taken into consideration. The most heavy weather period was the cold half of the year. Then there was the largest number of days related to the adverse conditions of atmospheric pressure and prolonged cloudiness. Strong wind was the most burdensome in Łeba. Moderating influence of the Baltic Sea makes a number of very cold days small. During the summer nuisance conditions in the coastal area were mostly due to the sultriness. Sporadic hot days were also the result of a cooling influence of the Baltic Sea. In the central part of the coast most adverse days were associated with changes in atmospheric pressure, strong winds (Łeba) and cloudiness (Kołobrzeg). Sultry days are likely to occur in the western and eastern parts of the coast. Thermal conditions vary from west to east. The number of very hot and hot days decreases, the number of frosty and very cold days increases. The reasons of the biometeorological discomfort in the area of the Polish coast of the Baltic Sea were mainly interdiurnal changes of atmospheric pressure and sultry periods.

Key words: bioclimate, onerous days, Polish Baltic coast

WSTĘP

Wybrzeże Bałtyku to obszar, gdzie szczególnie często korzysta się z rekreacji na wolnym powietrzu. Warunki pogodowe mają istotne znaczenie w tym rejonie. Właściwości bioklimatyczne wybrzeża różnią się od właściwości klimatu nizinnego wnętrza kraju. Efektem oddziaływania morza jest zmniejszenie dobowych i rocznych amplitud termicznych na wybrzeżu. Klimat nadmorski naszych szerokości geograficznych cechuje się, w porównaniu z klimatem nizinnym, przewagą czynników o charakterze bodźcowym. Nad morzem wzrasta wielkość ochładzająca powietrza (łączny ochładzający wpływ temperatury, wilgotności i ruchu powietrza), głównie w wyniku częstszego występowania wiatru o średniej i dużej prędkości, łącznie z podwyższoną wilgotnością powietrza [1]. Ważna jest znajomość niekorzystnych dla człowieka warunków utrudniających korzystanie z walorów turystycznych i klimatycznych rejonów nadmorskich. Na potrzeby różnych form rekreacji i turystyki warunki atmosferyczne mogą być charakteryzowane za pomocą wskaźników biometeorologicznych, w których uwzględnia się poszczególne elementy pogody lub ich układ kompleksowy [1].

Wahania ciśnienia atmosferycznego, zmienność liczby dni gorących i upalnych oraz meteorologiczne uwarunkowania rozwoju turystyki i rekreacji w okresie ciepłym w strefie nadmorskiej analizowali Koźmiński i Michalska [2-4]. Występowania fal upałów i mrozów na polskim wybrzeżu dotyczy praca Tomczyk i wsp. [5]. Klimatyczne uwarunkowania sezonu turystycznego oraz ocenę możliwości jego wydłużenia w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku przeprowadzili Koźmiński i in. [6]. Kompleksowe opracowanie warunków bioklimatycznych Łeby przedstawili Chabior i wsp. [7].

Celem niniejszej pracy jest charakterystyka uciążliwych warunków pogodowych oraz wskazanie niekorzystnych okresów w ciągu roku dla rekreacji, balneologii i turystyki w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku wynikających z oddziaływania poszczególnych elementów meteorologicznych.

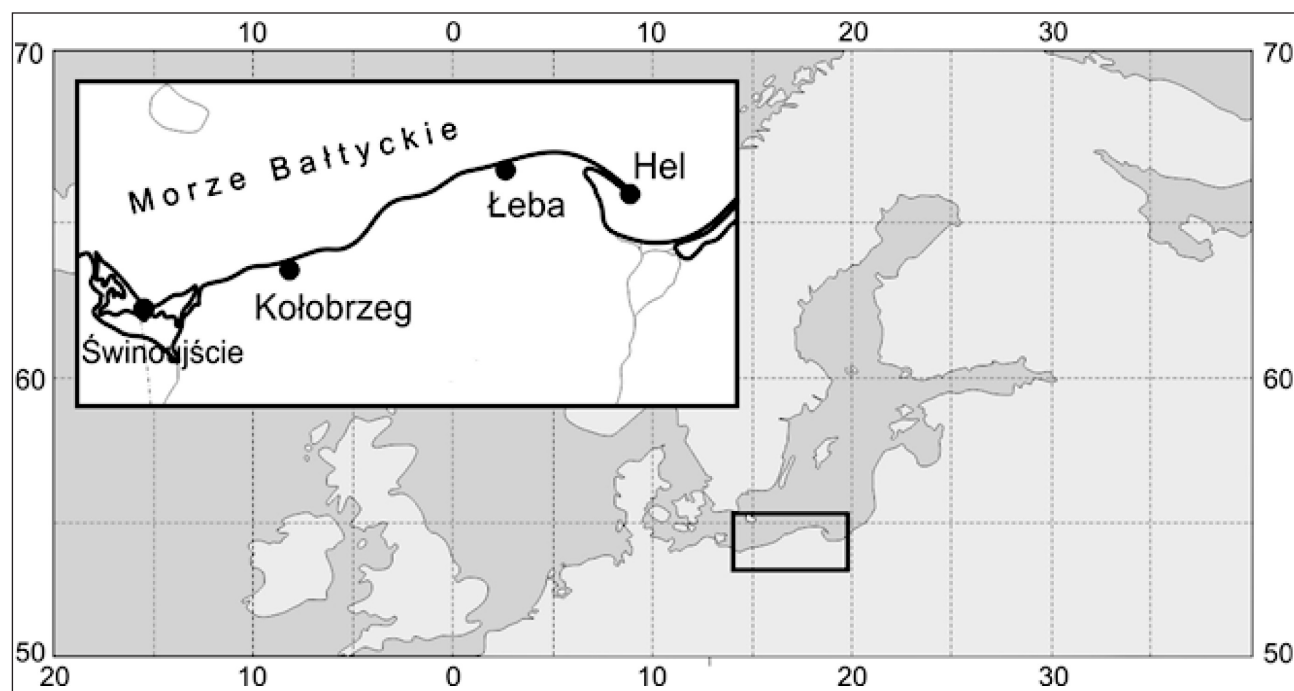
MATERIAŁY I METODY

Warunki uciążliwe określono na podstawie danych z okresu trzydziestoletniego 1981-2010 z 4 stacji meteorologicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB położonych na wybrzeżu Morza Bałtyckiego (tab. 1, ryc. 1). Do analizy wybrano stacje w miejscowościach zarówno uzdrowiskowych,

Tabela 1. Stacje meteorologiczne wykorzystane w opracowaniu

Table 1. Meteorological stations used in the study

Stacja	Szerokość geograficzna N	Długość geograficzna E	Wysokość stacji (m n.p.m.)
Świnoujście	53°55'	14°14'	6
Kołobrzeg	54°11'	15°35'	3
Łeba	54°45'	17°32'	2
Hel	54°36'	18°49'	1



Rycina 1. Położenie stacji meteorologicznych wykorzystanych w opracowaniu

Figure 1. Localization of meteorological stations used in the study

jak i tych szczególnie atrakcyjnych pod względem turystyki i rekreacji. W obliczeniach wykorzystano terminowe i dobowe wartości ciśnienia atmosferycznego, temperatury powietrza, ciśnienia pary wodnej, zachmurzenia oraz prędkości wiatru, odpowiednio do wyznaczenia warunków niekorzystnych. Wyznaczono liczbę dni uciążliwych w każdej z analizowanych stacji. Za dzień uciążliwy uznaje się taki, w którym wystąpiła choć jedna z poniższych sytuacji [1]:

- zmiana ciśnienia z dnia na dzień między pomiarami o godzinie 12.00 UTC o wartość $>8\text{hPa}$,
- maksymalna temperatura powietrza $<0^{\circ}\text{C}$, $<-10^{\circ}\text{C}$, $>25^{\circ}\text{C}$ i $>30^{\circ}\text{C}$,
- ciśnienie pary wodnej przynajmniej w jednym terminie $>18,8\text{hPa}$,
- całkowite zachmurzenie utrzymujące się co najmniej przez kolejne 3 dni,
- silny wiatr $>8\text{ ms}^{-1}$ (zredukowany do 1,2 m nad poziomem gruntu, czyli średniej wysokości na jakiej znajduje się tułów człowieka).

Wskaźnikiem bodźcowości klimatu może być również częstość zmian średniej dobowej temperatury powietrza z dnia na dzień. Obliczono udział dni w ciągu roku ze zmianami znacznymi ($4,1-6,0^{\circ}\text{C}$) i ostrymi ($>6,1^{\circ}\text{C}$) z dnia na dzień, w oparciu o podział Bajbakovej [1] ze względu na intensywność bodźców.

Obliczono średnie wartości miesięczne i roczne oraz dokonano charakterystyki zróżnicowania czasowego i przestrzennego liczby dni niekorzystnych w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku.

WYNIKI

Najliczniejsze dni uciążliwe na badanym obszarze związane były z dużymi zmianami ciśnienia atmosferycznego ($>8\text{hPa}$) w okresie 1981-2010. Zmiany międzydobowe ciśnienia atmosferycznego przekraczające 8 hPa uznaje się za silnie bodźcowe. Dyskomfort odczuwany z powodu dużego wahania ciśnienia może powodować wiele objawów chorobowych, zaburzeń pracy serca i układu krwionośnego [8]. Liczba uciążliwych dni w wyniku zmian ciśnienia była wyrównana w strefie polskiego wybrzeża i wynosiła średnio w roku 83 dni w Kołobrzegu i Łebie, 82 w Helu i 81 w Świnoujściu (tab. 2). Ich przebieg roczny charakteryzuje sezonowość. Najwięcej takich uciążliwych dni występowało zimą, natomiast latem było ich najmniej. Miesiącem charakteryzującym się największą liczbą dni uciążliwych był grudzień (ponad 11 dni), a najmniej było ich w lipcu (ok. 2 dni). Według zaproponowanej przez Koźmińskiego i Michalską [3] 4-stopniowej skali uciążliwości uwzględniającej międzydobowe zmiany ciśnienia $>8\text{ hPa}$ grudzień i styczeń są miesiącami charakteryzującymi się dużą uciążliwością na wybrzeżu, a okres od lutego do kwietnia oraz październik i listopad – średnią uciążliwością. W badanym okresie stwierdzono istotny statystycznie spadek liczby dni uciążliwych ze względu na duże zmiany ciśnienia w Świnoujściu ($\alpha=0,05$), Łebie ($\alpha=0,1$) i Kołobrzegu ($\alpha=0,01$). Zaznacza się malejąca liczba takich dni uciążliwych również w Helu (ryc. 2). Zgodnie z wcześniejszymi badaniami właśnie region Nadmorski należy do terenów w Polsce, gdzie

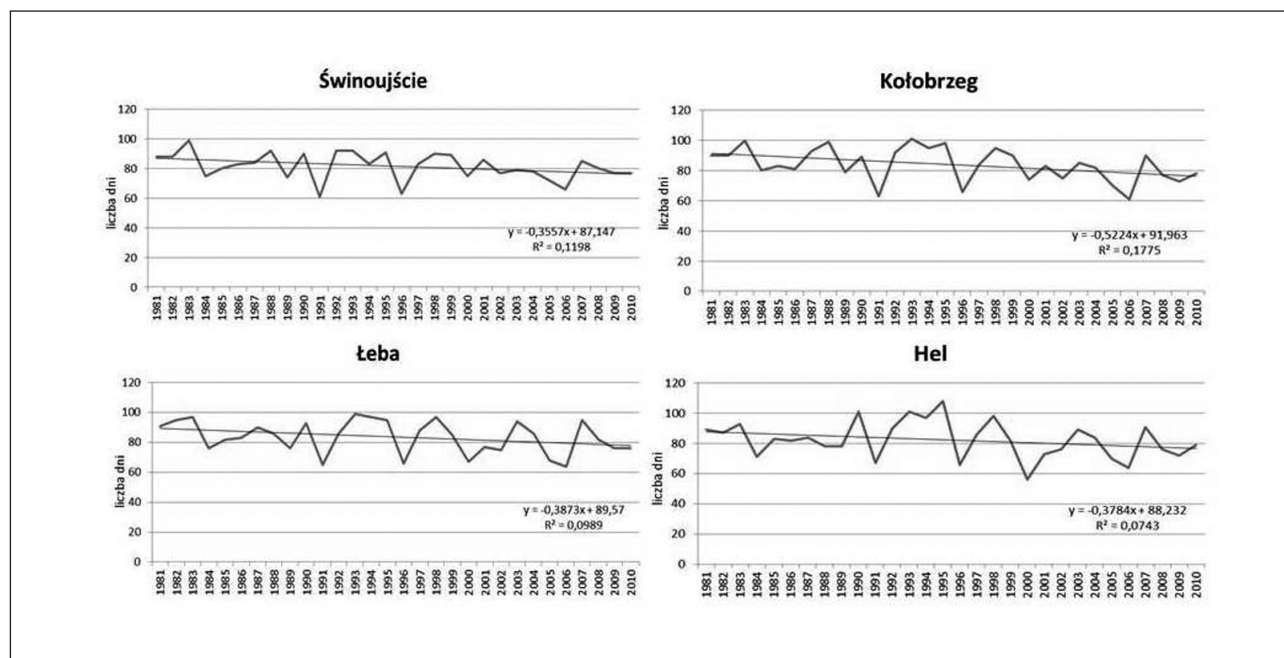
międzydobowe zmiany ciśnienia atmosferycznego występują najliczniej [9]. Znaczne wahania ciśnienia stanowią również najczęstszą przyczynę uciążliwości pogodowej w Polsce północno-wschodniej [10].

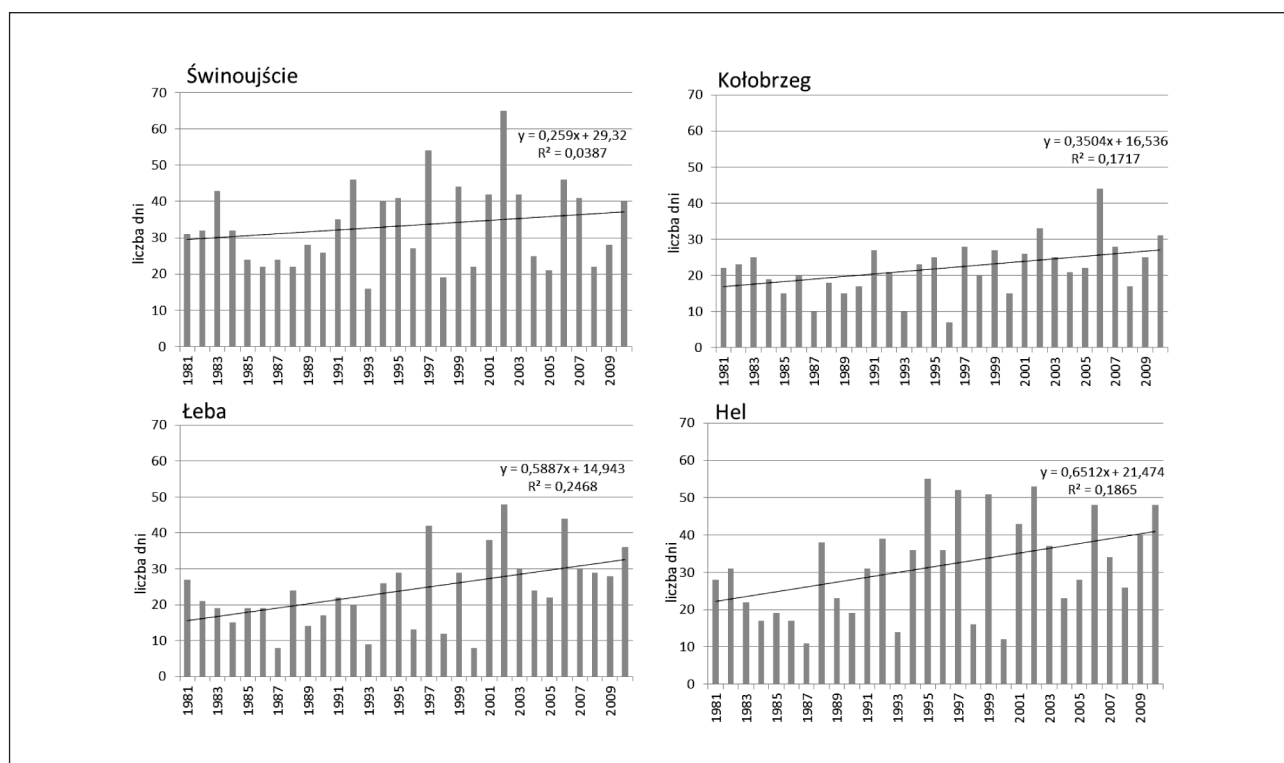
Drugim czynnikiem mającym ogromny wpływ na dyskomfort bioklimatyczny jest parność, czyli stan spowodowany wysoką temperaturą, małą prędkością wiatru i dużą wilgotnością względną powietrza. Warunki takie, gdy oddawanie ciepła przez drogi oddechowe i skórę jest utrudnione, prowadzą do nadmiernego obciążenia układu termoregulacyjnego. Są szczególnie niebezpieczne dla ludzi ze schorzeniami układu krążenia i serca [8]. Dni parne występowały najczęściej na Helu, średnio 52 dni w roku (tab. 2). Nieco rzadziej pojawiały się w Świnoujściu – 49 dni. Środkowa część polskiego wybrzeża charakteryzowała się mniejszą liczbą dni parnych. Występowały one w okresie od maja do września we wszystkich miejscowościach. Jedynie w Świnoujściu parny dzień pojawił się również w październiku. Najbardziej parny był sierpień, a następnie lipiec. Maksymalną liczbę dni parnych w sierpniu zanotowano w Helu (średnio 24 dni w roku), a najmniej w Łebie (16 dni). Wyniki Falarz [11] potwierdzają, że dni z takim stanem o godz. 12 UTC występują w Polsce od maja do października, najwięcej jednakże zdarza się ich w lipcu. W rozpatrywanym okresie liczba dni parnych rośnie na wybrzeżu z zachodu na wschód (ryc. 3). W latach 1981-2010 wzrost liczby dni parnych istotny statystycznie ($\alpha=0,01$) nastąpił w Kołobrzegu, Łebie i Helu.

Długotrwałe okresy charakteryzujące się dużym zachmurzeniem negatywnie wpływają na samopoczucie człowieka. Na stan psychiczny człowieka oddziałują zarówno stopień pokrycia nieba przez chmury, jak i rodzaj chmur powodując różne odczucia przy pogodzie słonecznej i pochmurnej [12, 13]. Całkowite zachmurzenie w pojedynczym terminie pomiarowym nie wpływa obciążająco na organizm tak jak takie warunki utrzymujące się przez dłuższy czas. Za uciążliwe uznaje się szczególnie okresy z całkowitym zachmurzeniem trwające ponad 3 dni. W strefie polskiego wybrzeża w latach 1981-2010 najwięcej takich ciągów dni wystąpiło na Półwyspie Helskim, średnio w roku ok. 6 takich przypadków, a najmniej w Świnoujściu (ok. 2 przypadki). Okres najbardziej uciążliwy pod względem długotrwałego zachmurzenia całkowitego trwał od listopada do marca. Sporadyczne przypadki pojawiały się i w pozostałych miesiącach na wszystkich stacjach poza Łebą. Występowały one w okresie od października do kwietnia w Świnoujściu. W Kołobrzegu zdarzały się w ciągu całego roku, poza majem. A w okresie od września do kwietnia oraz w czerwcu w Helu (tab. 2). Okres najbardziej uciążliwy ze względu na zachmurzenie był na wybrzeżu dłuższy niż w północno-wschodniej części Polski, gdzie najczęściej sytuacji z całkowitym zachmurzeniem w ciągach co najmniej trzydniowych notowano od listopada do lutego [10]. Liczba dni uciążliwych na wybrzeżu zmienia się w poszczególnych stacjach różnie. Trend malejący występuje w Świnoujściu ($\alpha=0,01$). W Łebie i Kołobrzegu liczba dni uciążliwych ze względu na zachmurzenie nieznacznie rośnie, a w Helu nie zmienia się. Najczęściej na polskim wybrzeżu występowały uciążliwe okresy trzy-pięciodniowe. Najdłuższy okres trwał

Tabela 2. Średnia liczba dni uciążliwych uwzględniających wybrane elementy meteorologiczne w poszczególnych miesiącach i roku (1981-2010)**Table 2.** Mean number of heavy-weather days considering chosen meteorological elements in particular months and the year (1981-2010)

Stacja	Miesiące												Rok
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
międzydobowe zmiany ciśnienia atmosferycznego $\geq 8\text{hPa}$													
Świnoujście	10,5	9,6	8,9	6,2	4,2	3,1	2,4	3,0	4,8	8,2	9,1	11,3	81,3
Kołobrzeg	10,4	9,5	8,9	6,8	4,4	3,3	2,6	3,0	5,3	8,5	9,2	11,3	83,2
Łeba	10,3	9,7	9,3	6,6	4,3	3,1	2,3	2,7	5,0	8,7	9,8	11,4	83,2
Hel	10,6	9,7	9,1	6,7	4,1	2,9	1,9	2,5	4,7	8,4	9,8	11,6	82,0
stany parności													
Świnoujście	.	.	.	.	0,2	5,0	19,8	21,8	2,3	0,2	.	.	49,3
Kołobrzeg	.	.	.	.	0,3	2,5	14,9	17,7	2,4	.	.	.	37,8
Łeba	.	.	.	.	0,4	2,2	15,0	16,2	1,2	.	.	.	35,0
Hel	.	.	.	.	0,8	3,6	21,8	23,6	2,1	.	.	.	51,8
kilkudniowe ciągi z pełnym zachmurzeniem													
Świnoujście	0,5	0,3	0,2	0,1	.	.	.	.	.	0,2	0,5	0,4	2,3
Kołobrzeg	1,3	0,6	0,5	0,2	.	0,1	0,1	0,2	0,1	0,4	0,5	0,9	4,9
Łeba	0,7	0,8	0,2	.	.	.	.	.	.	.	0,7	0,8	3,3
Hel	1,1	1,0	0,8	0,1	.	0,1	.	.	0,1	0,2	1,3	1,1	5,7
prędkość wiatru $>8\text{ms}^{-1}$													
Świnoujście	0,3	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	.	0,2	0,3	0,2	2,1
Kołobrzeg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	0,1
Łeba	2,5	1,8	2,2	1,1	0,7	1,1	0,7	0,6	0,9	1,0	0,7	1,2	14,5
Hel	0,5	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,2	0,9

**Rycina 2.** Liczba dni z międzydobową zmianą ciśnienia $\geq 8\text{ hPa}$ w kolejnych latach z linią trendu (1981-2010)**Figure 2.** Number of days with the day-to-day pressure change $\geq 8\text{ hPa}$ in consecutive years with the trend line (1981-2010)



Rycina 3. Liczba dni ze stanem parności w kolejnych latach z linią trendu (1981-2010)
Figure 3. Number of sultry days in consecutive years with the trend line (1981-2010)

12 dni w Helu (XII 1991) i Świnoujściu (I 1996), 11 dni Łeba (XII 1991) i 10 dni w Kołobrzegu (XII 2002; I 2009).

Uciążliwe dla człowieka są również dni z silnym wiatrem, który może utrudniać lub uniemożliwiać korzystanie z walorów klimatycznych, rekreacyjnych i turystycznych. Wiatry silne (powyżej 8 ms^{-1}) utrudniają oddychanie, poruszanie się, zmniejszają zdolność do wysiłku, niekorzystnie działają na układ nerwowy [8]. Dni z dużą prędkością wiatru zredukowaną do średniego poziomu, na której występuje tułów człowieka w strefie wybrzeża występowały na większości obszaru rzadko (tab. 2). Jedynie Łeba charakteryzowała się wyjątkowo dużą liczbą dni z wiatrem powyżej 8 ms^{-1} . Średnio w roku zanotowano tam ok. 15 takich dni. Częściej występowały w chłodnej połowie roku oraz w lipcu i sierpniu. Najbardziej dotkliwe były w okresie od stycznia do marca. Oddziaływaniu tego czynnika przypisać można korzystny wpływ na termoregulację w okresie letnim i hartowanie organizmu człowieka w okresach chłodnych podczas pobytu nad morzem. Najmniej dni z dużą prędkością wiatru występowało w Kołobrzegu, gdzie notowane były one tylko w listopadzie. Na Helu występowały one tylko w miesiącach chłodnych. Zaznacza się spadek liczby dni z silnym wiatrem, istotny statystycznie ($\alpha=0,05$) w środkowej części wybrzeża, tj. w Kołobrzegu i Łebie.

O uciążliwości warunków rekreacyjnych na wybrzeżu decydują również warunki biotermiczne. Należą do nich

dni ze skrajnie wysokimi, jak i skrajnie niskimi wartościami temperatury powietrza. Znajomość częstości występowania dni gorących i upalnych stanowi podstawową informację dotyczącą potencjału rekreacyjnego danego obszaru w określonym czasie [9]. Dni gorące to dni z temperaturą maksymalną powyżej 25°C . Sąsiedztwo morza i pojawiająca się okresowo bryza powodują, że dni gorące nie są w rejonie nadmorskim szczególnie uciążliwe. Dni upalne ($t_{\text{max}} > 30^{\circ}\text{C}$) połączone z intensywnym napromieniowaniem słonecznym stanowią bardzo duży dyskomfort, a nawet w przypadku fal upałów zagrożenie dla zdrowia [8, 14]. Ochładzający wpływ Morza Bałtyckiego sprawia, iż takich dni było w analizowanym okresie w rejonie nadmorskim stosunkowo mało (tab. 3). Występowały one w okresie od kwietnia do września w środkowej części wybrzeża, od maja do września na zachodzie, a najkrócej, bo od maja do sierpnia w części wschodniej. Najczęściej występowały w rozpatrywanym okresie w lipcu (ok. 1 dnia), potwierdzając wcześniejsze wyniki [5]. Średnia roczna liczba dni bardzo gorących waha się od 18 w Świnoujściu do 11 w Helu. Dni upalne występowały bardzo rzadko. Najwięcej było ich w Świnoujściu (średnio 3 rocznie), a tylko sporadycznie występowały na Półwyspie Helskim. Zmniejsza się liczba dni gorących i upalnych z zachodu na wschód wybrzeża, co potwierdza wcześniejsze badania w tym rejonie [15]. Różna jest też zmienność liczby tych dni w latach 1981-2010 (ryc. 4, tab. 4). W Świnoujściu obserwuje się wzrost liczby dni

Tabela 3. Średnia liczba dni uciążliwych termicznie w poszczególnych miesiącach i roku (1981-2010)**Table 3.** Mean number of heavy-thermal days in particular months and the year (1981-2010)

Stacja	Miesiące												Rok
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
gorące													
Świnoujście	.	.	.	0,5	1,6	3,0	6,3	5,6	1,5	.	.	.	18,4
Kołobrzeg	.	.	.	0,6	1,8	2,6	5,0	4,6	0,9	.	.	.	15,5
Łeba	.	.	.	0,6	1,8	2,3	4,5	4,1	0,8	.	.	.	14,1
Hel	.	.	.	0,1	0,5	1,5	5,0	3,9	0,2	.	.	.	11,3
upalne													
Świnoujście	.	.	.	.	0,1	0,7	1,1	0,9	.	.	.	.	2,9
Kołobrzeg	.	.	.	.	0,1	0,5	1,0	0,8	.	.	.	.	2,4
Łeba	.	.	.	.	0,1	0,3	0,8	0,3	.	.	.	.	1,4
Hel	.	.	.	.	0,0	0,0	0,3	0,1	.	.	.	.	0,5
mroźne													
Świnoujście	6,9	4,9	1,0	.	.	.	.	.	.	.	0,8	5,0	18,6
Kołobrzeg	7,1	5,1	0,7	.	.	.	.	.	.	.	0,7	4,3	18,0
Łeba	7,6	6,0	1,8	.	.	.	.	.	.	.	1,0	4,4	20,8
Hel	8,4	6,9	1,5	.	.	.	.	.	.	.	0,9	4,2	22,0
bardzo mroźne													
Świnoujście	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2
Kołobrzeg	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3
Łeba	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3
Hel	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3

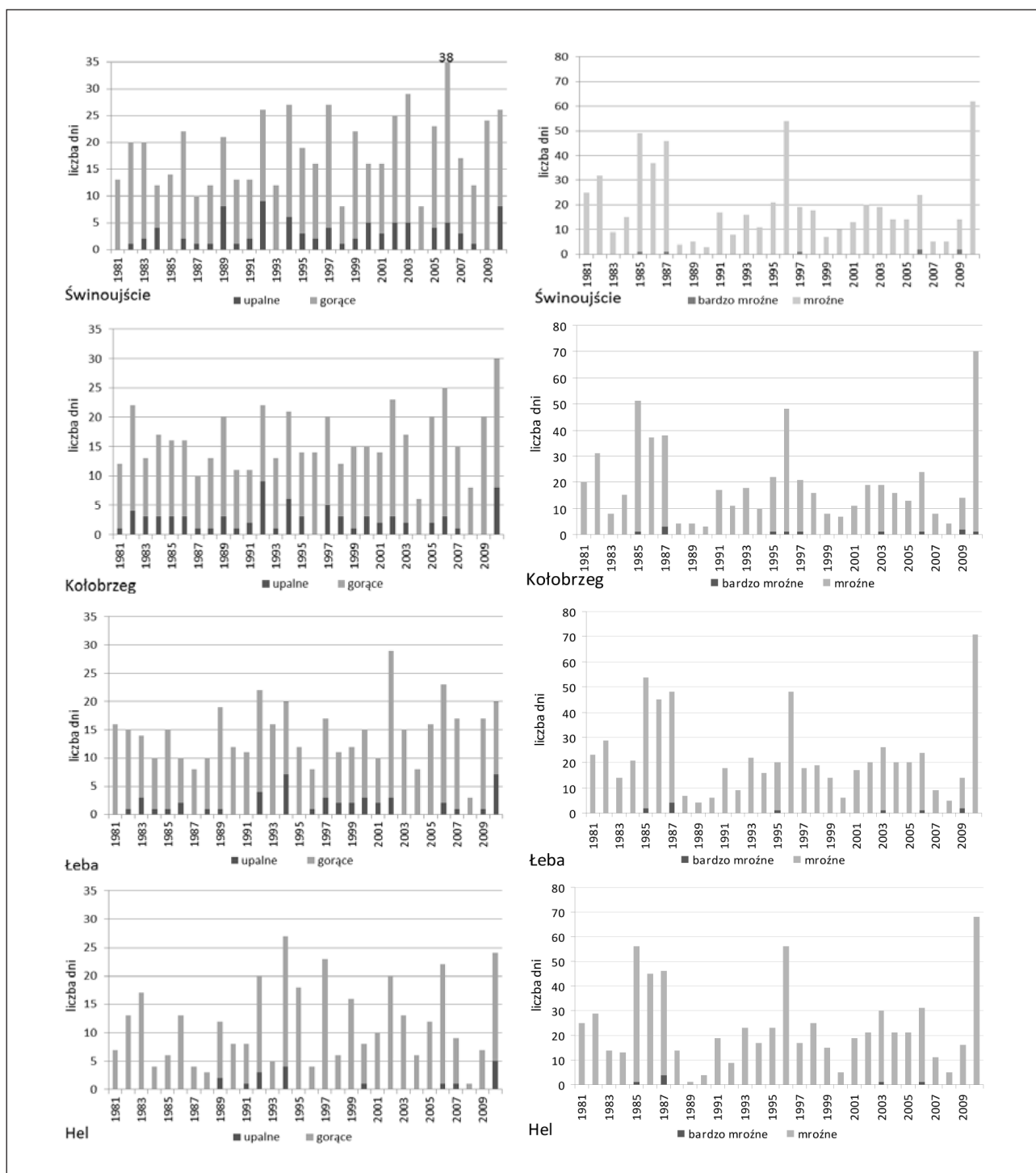
Tabela 4. Równania regresji trendów liczby dni uciążliwych dni charakterystycznych termicznie w wybranych stacjach polskiego wybrzeża Bałtyku (1981-2010). Istotność statystyczna: *0,05; **0,1.**Table 4.** The regression equations of trends of the number of onerous thermal characteristic days in selected cities of the Polish Baltic coast (1981-2010). Statistical significance: *0,05; **0,1.

Dni uciążliwe	Świnoujście	Kołobrzeg	Łeba	Hel
Gorące	$y = 0,2914x + 14,349$ $R^2 = 0,1133^*$	$y = 0,1522x + 11,241$ $R^2 = 0,1077^*$	$y = 0,0999x + 12,818$ $R^2 = 0,0271$	$y = 0,1099x + 9,2299$ $R^2 = 0,0227$
Upalne	$y = 0,0672x + 1,892$ $R^2 = 0,054$	$y = -0,0176x + 2,8391$ $R^2 = 0,0051$	$y = 0,0347x + 1,0621$ $R^2 = 0,0267$	$y = 0,0289x + 0,1517$ $R^2 = 0,0398$
Mroźne	$y = -0,1606x + 22,356$ $R^2 = 0,0083$	$y = -0,0603x + 20,101$ $R^2 = 0,0012$	$y = -0,4948x + 27,96$ $R^2 = 0,0919^{**}$	$y = -0,0231x + 23,425$ $R^2 = 0,0002$
Bardzo mroźne	$y = 0,0136x + 0,023$ $R^2 = 0,0442$	$y = 0,0111x + 0,2276$ $R^2 = 0,0183$	$y = -0,0047x + 0,4391$ $R^2 = 0,0021$	$y = -0,0118x + 0,4161$ $R^2 = 0,018$

gorących i upalnych. W Kołobrzegu zwiększyła się liczba dni gorących, a spadła liczba dni upalnych. W Łebie i Helu notuje się tendencję wzrostową liczby dni gorących i upalnych. W większości przypadków zmiany te są jednak nieistotne statystycznie (tab. 4).

Niekorzystne dla człowieka są również dni mroźne, czyli dni z temperaturą maksymalną nieprzekraczającą 0°C. Na

całym obszarze wybrzeża pojawiały się dni mroźne w okresie od listopada do marca z maksimum w styczniu (tab. 3). Najczęściej występowały na wschodnim wybrzeżu. W Helu zanotowano takich dni średnio 22 w roku, a najmniej w Kołobrzegu – 18 dni. Sporadycznie i tylko w styczniu pojawiały się w tym rejonie Polski dni bardzo mroźne, czyli dni z temperaturą maksymalną poniżej -10°C. W miarę przesuwania się z zachodu na wschód strefy



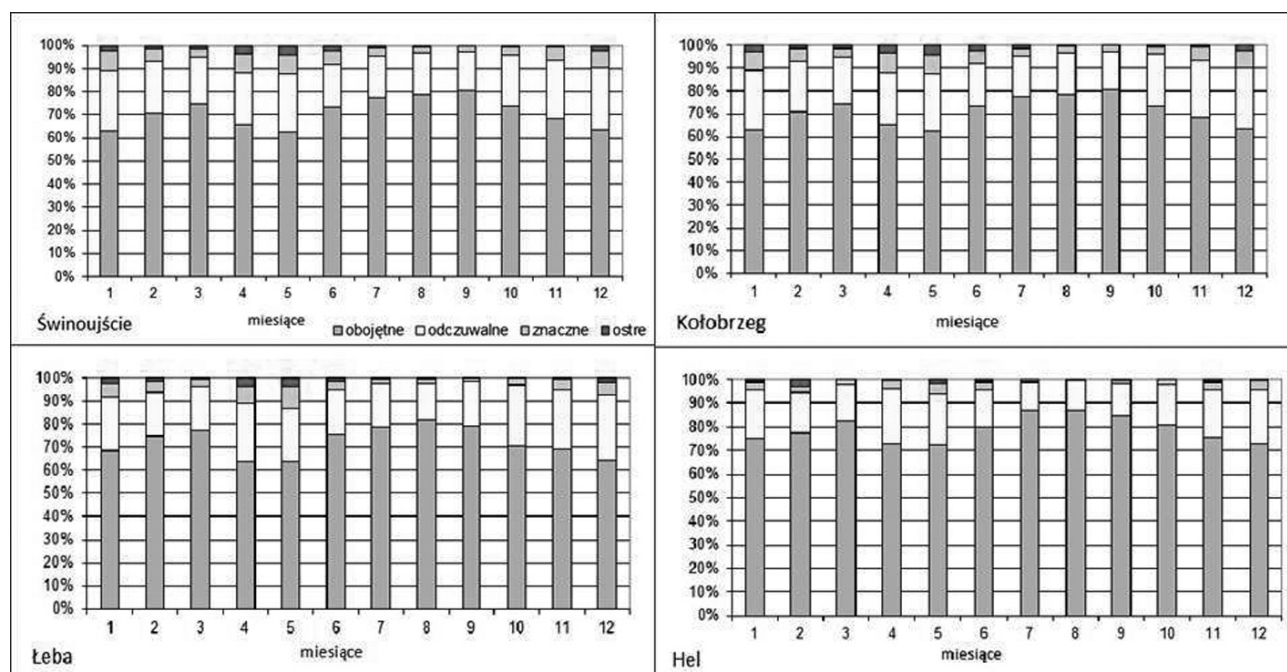
Rycina 4. Liczba uciążliwych dni charakterystycznych termicznie w kolejnych latach (1981-2010)

Figure 4. Number of onerous thermal characteristic days in consecutive years (1981-2010)

nadmorskiej wzrasta liczba dni bardzo mroźnych w analizowanym okresie. Dni mroźne i bardzo mroźne zatem nie wpływają znacząco na ograniczenie możliwości korzystania z walorów wybrzeża również zimą. Jest to ewidentny wpływ łagodzącego wpływu Morza Bałtyckiego. W zachodniej części wybrzeża notowany jest wzrost liczby dni bardzo mroźnych,

a spadek liczby dni mroźnych (ryc. 4). We wschodniej części zarówno liczba dni mroźnych, jak i bardzo mroźnych maleje w badanym okresie. Zmiany te są jednak najczęściej nieistotne statystycznie (tab. 4).

Największy udział międzydobowych zmian wg intensywności bodźców termicznych mają zmiany obojętne, tj. ponad



Rycina 5. Częstość występowania dni z różną intensywnością bodźców termicznych w Świnoujściu, Kołobrzegu, Łebie i Helu (1981-2010)

Figure 5. Frequency of occurrence of days with specific thermal stimuli intensity in Świnoujście, Kołobrzeg, Łeba and Hel (1981-2010)

70%, a następnie odczuwalne, bo ok. 20% (ryc. 5). Zmiany znaczne i ostre występują na wszystkich stacjach najczęściej w grudniu i styczniu oraz kwietniu i maju. Najrzadziej pojawiają się w okresie od lipca do września. Udział zmian znacznych i ostrych zmienia się wzdłuż wybrzeża. Najwięcej zmian znacznych występuje średnio w roku w Świnoujściu i Kołobrzegu (5,5%), nieco mniej w Łebie (4,4%), a najmniej w Helu (2,5%). Udział zmian ostrych rozkłada się podobnie (Świnoujście i Kołobrzeg 1,7%, Łeba 1,5%, Hel 0,7%). W Świnoujściu, Kołobrzegu i Łebie zaznacza się spadek bodźców ostrych w badanym okresie, jednak nie jest on istotny statystycznie. Hel natomiast charakteryzuje się wzrostem udziału ($\alpha=0,1$) termicznych bodźców ostrych.

PODSUMOWANIE

Przyczyną dyskomfortu biometeorologicznego w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku były głównie międzydobowe zmiany ciśnienia atmosferycznego i okresy parne. W mniejszym stopniu niekorzystnie wpływały skrajne wartości temperatury powietrza, a najmniejszy wpływ miały duże zachmurzenie i silny wiatr. Okresem najbardziej uciążliwym w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku była chłodna połowa roku, związanym przede wszystkim z największą liczbą dni z dużymi zmianami ciśnienia z dnia na dzień. Latem uciążliwość warunków w rejonie nadmorskim wynikała z pojawiających się najczęściej wtedy stanów parności. Zaznacza się zróżnicowanie występowania warunków niekorzystnych. W środkowej części wybrzeża najwięcej dni uciążliwych z dużymi zmianami ciśnienia z dnia na dzień, silnym wiatrem (Łeba) i zachmurzeniem (Kołobrzeg). Dni parne częściej pojawiały się w zachodniej i wschodniej

części wybrzeża. Zmniejsza się liczba dni gorących i upalnych, natomiast wzrasta liczba dni mroźnych i bardzo mroźnych z zachodu na wschód wybrzeża.

Na środkowym wybrzeżu niekorzystne warunki pogodowe występują najczęściej, w różnych porach roku. Na zachodnim wybrzeżu warunki uciążliwe występują przede wszystkim latem, natomiast we wschodniej części pojawiają się latem i zimą.

Piśmiennictwo

1. Kozłowska-Szczęśna T, Błażejczyk K, Krawczyk B. Bioklimatologia człowieka. Metody i ich zastosowanie w badaniach bioklimatu Polski. Monografie IGIPZ PAN. Warszawa, 1997.
2. Koźmiński C, Michalska B. Międzydobowe zmiany ciśnienia atmosferycznego w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku. Prz. Geogr., 2010, 82, 1, 73-84.
3. Koźmiński C, Michalska B. Zmienność liczby dni gorących i upalnych oraz odczucia cieplne w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku. Acta Agrophysica. 2010;15:347-357.
4. Koźmiński C, Michalska B. Meteorologiczne uwarunkowania rozwoju turystyki i rekreacji w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku. Acta Balneol. 2011;1:68-74.
5. Tomczyk A.M., Bednorz E., Heat and cold waves on the southern coast of the Baltic Sea. Baltica, 2014, 27, 1, 45-54.
6. Koźmiński C, Michalska B, Mąkosza A. Klimatyczne uwarunkowania długości sezonu turystycznego w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku. Turystyka i rekreacja – Studia i Prace. Uwarunkowania i plany rozwoju turystyki. 2015; 15:53-72.
7. Chabior M, Korpalska-Chabior G. Warunki bioklimatyczne Łeby. Baln Pol. 2006;3: 182-189.

8. Kozłowska-Szczęśna T, Krawczyk B, Kuchcik M. Wpływ środowiska atmosferycznego na zdrowie i samopoczucie człowieka. Monografie IGIPZ PAN. 2004;4.
9. Błażejczyk K. Bioklimatyczne uwarunkowania rekreacji i turystyki w Polsce. Pr. Geogr. IGIPZ PAN. 2004;192.
10. Dragańska E, Cymes I. Występowanie uciążliwych warunków pogodowych w Polsce północno-wschodniej w latach 1991-2000. Acta Agrophysica. 2007; 10:543-552.
11. Falarz M., Dni z pogoda parną na obszarze Polski. Prz. Geogr. 2005;77:311-322.
12. Kozłowska-Szczęśna T, Błażejczyk K. Promieniowanie słoneczne i jej wpływ na człowieka. Baln. Pol. 1998;40:130-141.
13. Kozłowska-Szczęśna T, Błażejczyk K, Krawczyk B, Limanówka D. Bioklimat uzdrowisk polskich i możliwości jego wykorzystania w lecznictwie. Monografie IGIPZ PAN. 2002;3.
14. Kuchcik M, Błażejczyk K. Wpływ warunków pogodowych na zachorowalność i umieralność mieszkańców Warszawy. Pr. Geogr. IGIPZ PAN. 2001;180:71-81.
15. Koźmiński C, Świątek M. Oddziaływanie Bałtyku na kształtowanie się temperatury i wilgotności powietrza oraz prędkość wiatru w strefie polskiego wybrzeża. Acta Agrophysica. 2012;19:597-610.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 25.08.2016

Zaakceptowano: 20.09.2016

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Katarzyna Szyga-Pluta

Zakład Klimatologii

Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego

Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

ul. B. Krygowskiego 10, 61-680 Poznań

tel.: 61 829 62 63

e-mail:pluta@amu.edu.pl

INFORMACJA O EGZAMINIE SPECJALIZACYJNYM

Informacja o egzaminie specjalizacyjnym z balneologii i medycyny fizykalnej w sesji jesiennej 2017r.

W dniach 22 i 27 listopada odbył się egzamin specjalizacyjny z balneologii i medycyny fizykalnej.

Egzamin składał się z 2 części tj. egzaminu testowego i ustnego.

Egzamin testowy odbył się 22 listopada w Łodzi w Centrum Egzaminów Medycznych.

Do zdawania egzaminu specjalizacyjnego na test do Centrum Egzaminów Medycznych w Łodzi zgłosiło się 18 osób. Egzamin testowy zdało 12 osób.

Test obejmował 120 pytań jednorazowego wyboru, na które prawidłowo należało odpowiedzieć przynajmniej na 72 pytania.

Egzamin ustny odbył się 27 listopada w Katedrze Balneologii i Medycyny Fizykalnej CM w Ciechocinku.

Na egzamin ustny do Ciechocinka stawili się 12 osób oraz dodatkowe dwie osoby z sesji wiosennej.

Do egzaminu ustnego przystąpiło 13 osób, które zdały wcześniej test. Jedna osoba odmówiła przystąpienia do egzaminu ustnego.

Powołane zostały dwie Komisje Egzaminacyjne w skład, których wchodziły: I Komisja Egzaminacyjna - prof. dr hab. Irena Ponikowska, dr n. med. Konrad Włodarczyk, dr n. med. Robert Szafkowski, II Komisja Egzaminacyjna - prof. dr hab. Włodzisław Kuliński, dr n. med. Jacek Chojnowski, dr n. med. Piotr Kalmus.

Niżej wymienione osoby zdały pełny egzamin specjalizacyjny z balneologii i medycyny fizykalnej w sesji jesiennej 2017r:

- Piotr Drózd z Kołobrzegu
- Romuald Kozłowski ze Swinoujścia
- Irena Misiewicz z Dusznik Zdroju
- Marta Niemiec z Krynicy Zdroju
- Beata Potyrała z Łodzi
- Adam Waluch z Poznania
- Jarosław Zachara z Krakowa
- Grażyna Bergiel z Kołobrzegu
- Radosław Grębowski z Warszawy
- Karolina Lizińska z Bydgoszczy
- Anita Rokowska-Waluch z Poznania
- Dorota Tutak-Walczak z Staszowa
- Beata Wymysłowska-Jachowska z Kołobrzegu

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

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

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

Prof. dr hab. Irena Ponikowska



INFORMACJE O KURSIE DOSKONALĄCYM

W dniach 04.12.-15.12.2017r. 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 59 lekarzy z całej Polski, w tym z Ciechocinka, Połczyna, Goczałkowic, Kętrzyna, Wysowy, Supraśla, Polanicy, Iwonicza, Służewa, Polańczyka, Koszalina, Dębicy, Łodzi, Konstancina, Wysowy, Wieńca, Inowrocławia, Krynicy, Kołobrzegu, Białej Podlaskiej, Rymanowa, Sopotu, Dukla, Mielca, Osieleska, Wrocławia i Rymanowa.

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 85 godzin. Każdy dzień edukacyjny był całkowicie wypełniony przez 9-10 godzin - wykłady i ćwiczenia.

Omówiono następujące zagadnienia:

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

- podstawy ginekologii uzdrowiskowej
- podstawy światłolecznictwa i ultradźwięków
- podstawy peloidoterapii
- podstawy balneochemii
- podstawy bioklimatologii
- podstawy kinezyterapii
- podstawy reumatologii
- wybrane problemy z hydrologii wód leczniczych i geologii
- hydroterapia
- laseroterapia
- podstawy krioterapii
- leczenie uzdrowiskowe chorób kardiologicznych
- podstawy rehabilitacji uzdrowiskowej
- leczenie uzdrowiskowe nadciśnienia tętniczego
- leczenie uzdrowiskowe cukrzycy
- zasady łączenia zabiegów balneofizykalnych
- podstawy geriatryi uzdrowiskowej
- podstawy kliniczne i fizyczne balneologii i medycyny uzdrowiskowej
- leczenie bołerozy
- higiena uzdrowiskowa
- wskazania i przeciwwskazania w medycynie uzdrowiskowej

Na zakończenie kursu uczestnicy byli zobowiązani do zdania testu z zakresu tematyki omawianej na kursie. Test obejmował 48 pytań jednorazowego wyboru.

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

Oprócz certyfikatu uczestnicy otrzymali 40 punktów edukacyjnych.

Podkreślić należy, że uczestnicy kursu wykazali wielkie zainteresowanie w dążeniu do zdobywania wiedzy. Kilkanaście osób spośród uczestników kursu deklarowało chęć podjęcia specjalizacji z zakresu balneologii i medycyny fizykalnej. W opinii lekarzy uczestników, kurs był bardzo ciekawy, tematyka przedstawiona była przez wykładowców nie tylko ciekawie ale i na wysokim poziomie.

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

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

W czasie kursu panowała koleżeńska atmosfera. Organizatorzy wspólnie z uczestnikami, w tym ze Starostą lek. med. Zbigniewem Leżuchem, stworzyli dobre warunki do integracji środowiska balneologów.



PROF. IRENA PONIKOWSKA – NOWA GWIAZDA NA DEPTAKU SŁAW W CIECHOCINKU

1 października 2017 roku na ciechocińskim Deptaku Sław swoją gwiazdę odsłoniła prof. dr hab. med. Irena Ponikowska, związana od lat z Ciechocinkiem, światowy autorytet w dziedzinie balneologii i medycyny fizykalnej, specjalistka w dziedzinie interny i diabetologii. Jej dorobek naukowy obejmuje ponad 220 pozycji opublikowanych w czasopismach naukowych, wypromowała też 11 doktorów nauk medycznych. Wieloletni kierownik Katedry i Zakładu Balneologii i Medycyny Fizykalnej Collegium Medicum UMK w Toruniu, autorka ponad 240 publikacji, promotorka wielu doktorantów, Honorowa Obywatelka Ciechocinka, a przy tym osoba ciepła, serdeczna, niezwykle życzliwa, o ujmującym sposobie bycia. Zanim gwiazda pani profesor została odsłonięta, w Teatrze Letnim odbył się benefis przygotowany przez Stowarzyszenie Komisja Zdrojowa, współpracowników i przyjaciół Pani Profesor, utrzymany w teatralnej konwencji z wieloma niespodziankami, m.in. z pozdrowieniami od aktora Tomasza Kota, który ukazał się na ekranie.



PROF. ALEKSANDER SIEROŃ – DOKTOR HONORIS CAUSA POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ



22 listopada 2017 roku w Gliwicach odbyła się uroczystość nadania tytułu doktora honoris causa Politechniki Śląskiej prof. zw. dr. n. med. Aleksandrowi Sieronowi. Z wnioskiem o nadanie tej najwyższej godności akademickiej wystąpiła Rada Wydziału Elektrycznego tej Uczelni, którego prof. Aleksander Sieroń był absolwentem. Profesor kieruje Katedrą i Oddziałem Klinicznym Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej w Bytomiu, Wydziału Lekarskiego z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze, Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach. Jest specjalistą z zakresu chorób wewnętrznych, kardiologii, angiologii, hipertensjologii oraz balneologii i medycyny fizykalnej. Stworzył i kieruje Ośrodkiem Diagnostyki i Terapii Laserowej

Nowotworów, a także Centralną Pracownią Endoskopii i Pracownią Genetyczną Nowotworów. Jest autorem niemalże 500 artykułów naukowych, z tego ponad 80 artykułów zagranicznych.

ŁÓDŹ EUROPEJSKIM CENTRUM REHABILITACJI

25 Targi Medycyny Fizykalnej i Rehabilitacji to jedno z najważniejszych wydarzeń branży medycznej w Europie. To tutaj 224 wystawców z Polski i zagranicy zaprezentowało nowoczesne metody leczenia, sprzęt służący rehabilitacji i nowatorskie rozwiązania poprawiające kondycję i komfort życia.

Targi odwiedziło 5125 osób, przede wszystkim specjaliści: lekarze, fizjoterapeuci, dyrektorzy placówek medycznych, przedstawiciele ośrodków odnowy biologicznej i sanatoriów. To głównie z myślą o nich podczas targów odbyły się konferencje, seminaria, prezentacje i warsztaty oraz Kongres Medycyny Fizykalnej i Rehabilitacji.

Podczas targów zaprezentowane zostały najnowsze urządzenia wspomagające diagnozowanie, leczenie i rehabilitację. Odwiedzający targi zdobyli informacje o możliwych formach wsparcia, dofinansowaniach i programach pomocowych dla osób z problemami zdrowotnymi. Mogli też poddać się bezpłatnym badaniom i porozmawiać ze specjalistami z zakresu: rehabilitacji kardiologicznej, badań postawy i równowagi czy laseroterapii.



III OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA MEDYCZNO-FIZJOTERAPEUTYCZNA



8 grudnia br. na Wydziale Medycznym Górnośląskiej Wyższej Szkoły Handlowej odbyła się III Ogólnopolska Konferencja Medyczno-Fizjoterapeutyczna.

Tematem konferencji był „Ból psychiczny i somatyczny u osób z niepełnosprawnością ruchową jako następstwo dysfunkcji układu nerwowego w dzieciństwie”. Dzięki szczegółowej analizie skutków wspomnianych zaburzeń uczestnicy Konferencji mogli spojrzeć z szerszej perspektywy na współczesne możliwości leczenia zarówno zaburzeń somatycznych, jak również psychicznych występujących u pacjentów neurologicznych.

Część pierwsza Konferencji poświęcona była problematyce leczenia bólu somatycznego w wybranych jednostkach klinicznych. Wykład wprowadzający na temat neurobiologicznych mechanizmów powstawania bólu wygłosił doktorant Waław Adamczyk.

W drugiej części Konferencji jako pierwszy głos zabrał wybitny polski chirurg dziecięcy dr n. med. Tadeusz Łyczakowski, który z punktu widzenia doświadczonego lekarza przedstawił problematykę dotyczącą niezwykle trudnych dylematów etycznych związanych z bólem i cierpieniem osób niepełnosprawnych. W części tej podjęto również często pomijaną tematykę chorób psychicznych oraz seksualności osób niepełnosprawnych.

W części praktycznej uczestnicy Konferencji zapoznali się z wybranymi metodami fizjoterapeutycznymi poświęconymi leczeniu bólu stawu kolanowego oraz prewencji przeciążeń układu ruchu u dzieci z zaburzoną kontrolą posturalną.

Wśród Prelegentów byli znani lekarze oraz terapeuci zajmujący się tą problematyką m.in.: prof. Jakub Taradaj, dr Jacek Durmała, dr Rafał Gnat, dr Anns Gogola, dr Katarzyna Sitnik-Warchulska, dr Andrzej Mzyk, dr Agnieszka Kapinos-Gorczyca.



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

Cena rocznej prenumeraty Acta Balneologica (4 kolejne wydania) – 60 zł dla członków Towarzystwa i studentów, 100 zł dla instytucji i osób niebędących członkami Towarzystwa. Odpowiednią kwotę należy wpłacić 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-mail: prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl
listownie: Wydawnictwo Aluna
ul. Przesmyckiego 29
05-510 Konstancin Jeziorna
www.actabalneologica.pl

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

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

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

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

REVIEW PROCESS

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

CONFLICT OF INTEREST

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

PERMISSIONS

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

DISCLAIMER

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

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

PREPARATION FOR MANUSCRIPT

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

ORIGINAL PAPERS SHOULD INCLUDE

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

SUMMARY

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

TEXT

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

REFERENCES

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

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

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

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

TABLES

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

DELIVERING ARTICLES TO THE PUBLISHER

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

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

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

Regulamin publikacji prac w „Acta Balneologica” (Upřednio „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, 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 tekstów dokonuje Redakcja. Prace niespełniające podstawowych warunków publikacji są odrzucane. Manuskrypty niekompletne lub przygotowane w stylu niezgodnym z zasadami podanymi poniżej odsyłane są autorom 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 skrącanym 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 wyrażen kluczkowych (**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 „góra”, „dół”. Ich opisy należy podać na oddzielnej stronie z numerami ilustracji podanymi cyframi arabskimi. Fotografie powinny być wykonane na błyszczącym 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.

WYSYŁANIE ARTYKUŁU DO REDAKCJI

Prace należy przysyłać do publikacji za pośrednictwem poczty elektronicznej na adres: 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 informacje 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.