

Acta Balneologica

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

TOM LVIII
TOM LVIII

NUMER 4 (146)/2016
NUMBER 4 (146)/2016

KWARTALNIK
QUARTERLY

PAŹDZIERNIK-GRUDZIEN
OCTOBER-DECEMBER

Szanowni Państwo, Koleżanki i Koledzy balneolodzy

Uprzejmie informuję, że idąc z duchem czasu unowocześniliśmy stronę internetową naszego Towarzystwa. Już dziś wszyscy członkowie Towarzystwa mogą zarejestrować swoje indywidualne konta na naszej stronie uzyskując w ten sposób pełen dostęp do zawartości strony. Planujemy również dla osób opłacających składki członkowskie wprowadzić stały dostęp do naszego czasopisma Acta Balneologica. Wierzymy, że nowa strona internetowa stanie się płaszczyzną wymiany poglądów pomiędzy członkami Towarzystwa, będzie także szansą dla Zarządu Głównego Towarzystwa na lepszą komunikację ze wszystkimi zalogowanymi członkami naszej społeczności balneologicznej. Zachęcam do zalogowania się na naszej stronie internetowej. Adres strony www.balneologia.pl

*dr n. med. Jacek Chojnowski
Przewodniczący PTBiMF*



Aluna Publishing

Acta Balneologica

REDAKCJA/EDITORIAL BOARD:

prof. Włodzisław Kuliński
– redaktor naczelny/Editor in Chief

**REDAKCJA ZAGRANICZNA/
/FOREIGN EDITOR:**

Walter Karpinski

**REDAKTORZY TEMATYCZNI/
/TOPIC EDITORS:**

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

**REDAKTORZY JĘZYKOWI/
/LANGUAGE EDITORS:**

mgr Agnieszka Rosa
prof. Oleksandr Pułyk

**REDAKTOR STATYSTYCZNY/
/STATISTICAL EDITOR:**

mgr Ewa Guterman

**RADA NAUKOWA/
/SCIENTIFIC BOARD:**

Przewodnicząca/Chairwoman:
prof. Irena Ponikowska, Ciechocinek

Członkowie/Members:

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

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

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

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

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

WYDAWCA/PUBLISHER:

Wydawnictwo Aluna
ul. Przesmyckiego 29,
05-510 Konstancin Jeziorna
www.actabelneologica.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, Józef Mróz

Optimisation of Physical Therapy in Complex Regional Pain Syndrome Type I

Optymalizacja postępowania fizykalnego w wielomejscowym zespole odruchowym typu I

229

PRACE ORYGINALNE I KLINICZNE/ORIGINAL AND CLINICAL ARTICLES

Joanna Łuczak, Joanna Michalik, Małgorzata Szytk, Aleksandra Szabert, Grażyna Brzuszkiewicz-Kuźmicka

Wpływ czasu przebywania w przedsionku komory kriogenicznej na subiektywną ocenę zabiegu

The Effect of Duration of Stay in the Vestibule of the Cryogenic Chamber on the Subjective Treatment Evaluation

234

Agnieszka Maruszewska, Tomasz Saran, Anna Tochman-Gawda, Justyna Jaworska, Piotr Paprzycki, Piotr Dziemidok

Zastosowanie skojarzonej terapii TENS i kwasu α -liponowego w leczeniu polineuropatii cukrzycowej kończyn dolnych

The Use of Combination Therapy TENS and Alpha-Lipoic Acid in Treatment of Diabetic Polyneuropathy of the Lower Limbs

239

Magdalena Barocha, Patrycja Daniszewska, Łukasz Kikowski

Wpływ zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej na dolegliwości bólowe i ruchomość kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego w przebiegu choroby zwyrodnieniowej

Effect of Whole – Body Cryotherapy Treatment in Pain and Mobility of the Lumbo-Sacral Spine in Degenerative Disease

244

Agnieszka Radzimińska, Magdalena Weber-Rajek, Danuta Droszyńska, Agnieszka Kapsa, Katarzyna Strojek

Ocena skuteczności różnych form terapii fizykalnej w leczeniu objawów gonartrozy

Evaluating the Effectiveness of Different Forms of Physical Therapy in the Treatment the Symptoms of Knee Osteoarthritis

250

Michał Drobnik, Teresa Latour

Badania zawartości i właściwości spektrometrycznych garbników roślinnych w borowinach różnego typu

Content and Spectrometric Properties of Vegetal Tannins Kinds of Peat

257

PRACE POGLĄDOWE/REVIEW ARTICLES

Karolina Krzysztoń, Jakub Stolarski, Jan Kochanowski

Facilitation of the Dynamic Balance Reactions as Part of Treatment of Balance Disorders in Parkinson's Disease

Torowanie dynamicznych reakcji równoważnych jako element leczenia zaburzeń równowagi w chorobie Parkinsona

264

Arkadiusz Kosowski, Zbigniew Teter, Konrad Kifert

Lekarze specjaliści w lecznictwie uzdrowiskowym

Medical Specialists in Health Resort Treatments

270

BALNEOGEOCHEMIA/BALNEOGEOCHEMISTRY

Lucyna Rajchel

Surowce balneologiczne prowincji karpackiej

Balneological Resources of the Carpathian Province

275

VARIA

Paulina Dembska-Sięka

Mineralne wody lecznicze Wysowej-Zdroju

Therapeutic Waters in Wysowa Spa

279

Barbara Sewastianik, Marek Sewastianik

Supraśl – Uzdrowisko za mało znane

Supraśl – Little Known Thermal Station

284

IN MEMORIAM

Professor Grigory Moiseewicz Speizer

291

Z ŻYCIA TOWARZYSTWA

293



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

Cena rocznej prenumeraty Acta Balneologica (4 kolejne wydania) – 50 zł dla członków Towarzystwa i studentów, 100 zł dla instytucji i osób niebędących członkami Towarzystwa. Odpowiednią kwotę należy wpłacać na konto:

Credit Agricole 82 1940 1076 3010 7407 0000 0000

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

**Zamówienie można
również złożyć:**

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

Optimisation of Physical Therapy in Complex Regional Pain Syndrome Type I

Optymalizacja postępowania fizykalnego w wielomiejscowym zespole odruchowym typu I

Włodzisław Kuliński^{1,2}, Józef Mróz¹

¹Department of Rehabilitation, Military Medical Institute, Warsaw

²Division of Physical Medicine, Jan Kochanowski University, Kielce

SUMMARY

Introduction: Complex regional pain syndrome is characterised by chronic pain, swelling and vasomotor dysfunction. The disorder often gradually leads to muscle dystrophy, bone defects and decreased limb function. The etiology of this condition has not been fully established. Aim. To analyse the physical therapy in CRPS patients treated at the Division of Physical Medicine of the Department of Rehabilitation in 2011–2016.

Material and Methods: The study involved a group of 52 patients after distal epiphyseal fractures of the forearm and crus. Testing concerned the following: hand or foot skin temperature, hand grip strength, pain intensity, bone radiographs and psychosomatic profile according to Zung's scale. Physical therapy included whirlpool massage, lidocaine and calcium iontophoresis, variable low frequency magnetic fields and kinesiotherapy.

Results: After 6-week treatment, we achieved full clinical improvement in 82% of the patients and partial improvement in 18% (these were patients in whom the treatment was introduced at an advanced stage of the disorder).

Conclusions: 1. Complex regional pain syndrome is a difficult clinical problem. 2. Early diagnosis and introduction of focused physical therapy allow for full restoration of limb function.

Key words: complex regional pain syndrome, physical therapy

STRESZCZENIE

Wstęp: Zespół algodystroficzny charakteryzuje się przewlekłym bólem, obrzękiem i dysfunkcją naczynioruchową. Często prowadzi do stopniowej dysfunkcji mięśni, ubytku kości i upośledzenia funkcji kończyn. Etiologia schorzenia nie jest w pełni wyjaśniona.

Cel: Analiza postępowania fizykalnego w grupie chorych z tym schorzeniem leczonych w latach 2011–2016 w Zakładzie Medycyny Fizykalnej Kliniki Rehabilitacji.

Materiał i metody: Analizie poddano grupę 52 chorych po złamaniu dalszych nasad przedramienia i podudzia. U chorych oceniano: ucieplenie skóry ręki lub stopy, siłę chwytu ręki, nasilenie dolegliwości bólowych, rtg kości i stan psychosomatyczny przy wykorzystaniu testu Zunga. W postępowaniu fizykalnym stosowano: masaż wirowy, jonoforezę ksylokainowo-wapniową, pole magnetyczne n. cz., postępowanie kinezyterapeutyczne.

Wyniki: Po 6 tygodniach leczenia uzyskano pełną poprawę kliniczną u 82% chorych, a u 18% częściową (byli to chorzy, którzy podjęli leczenie w zaawansowanym okresie choroby).

Wnioski: 1. Zespoły algodystroficzne są trudnym problemem klinicznym. 2. Wczesne ustalenie rozpoznania i wdrożenie ukierunkowanego postępowania fizykalnego rokuje pełny powrót funkcji kończyny.

Słowa kluczowe: zespół algodystroficzny, postępowanie fizykalne

INTRODUCTION

Complex regional pain syndrome is characterised by chronic pain, swelling and vasomotor dysfunction. Untreated, CRPS gradually leads to muscle dystrophy, bone defects and decreased function of the affected limbs. It has been known by many names, including Sudeck's atrophy and reflex sympathetic dystrophy [1-4]. The aetiology of CRPS has not been established. It is believed to result from abnormal activity of the sympathetic nervous system. Presumably, the abnormal responsiveness leads to increased sensitivity of the affected axons to norepinephrine and other substances released by the sympathetic nerves [5-9].

The syndrome develops usually after fractures, joint injury, contusion, frostbites, burns and neural damage. CRPS may develop in the course of ischaemic heart disease or following myocardial infarction or stroke (so-called paralytic CRPS). Other risk factors include inflammatory skin diseases, hormonal disturbances and the use of certain drugs (barbiturates, antitubercular drugs, cyclosporin A) [10-15].

CRPS develops in three stages:

Stage I (hypertonic) lasts between 3 weeks and 2 months. Main symptoms include pain, swelling, skin redness, increased skin warmth and sweating caused by the constriction of arterioles and dilation of arteriovenous capillaries as well as active hyperaemia.

Stage II (dystrophic) lasts between 6 weeks and 4 months. Symptoms include chronic pain, cyanosis, atrophic skin lesions, lower skin temperature and stiffness of the affected joints; radiography reveals patchy bone loss. There is atrophy of muscles and subcutaneous tissue and the nails become brittle. Active hyperaemia is replaced by passive hyperaemia associated with flaccid arterioles and capillaries.

Stage III (atrophic) lasts between 6 and 12 months. The skin is shiny, increasing tendon shortening combined with fibrosis of fascia and articular capsules leads to limb dysfunction, the pain decreases and muscle atrophy develops further.

Physical therapy is the basic part of the treatment of complex regional pain syndrome.

AIM

To analyse the physical therapy in patients treated at the Division of Physical Medicine of the Department of Rehabilitation in 2011-2016.

MATERIAL AND METHODS

The study involved a group of 52 patients aged 44-73 years after distal epiphyseal fractures of the forearm and crus and with evidence of complex regional pain syndrome.

Testing included:

- hand or foot skin temperature,
- circulation assessment,
- hand grip strength,
- pain intensity (VAS),
- radiographs of the forearm, hand or foot,
- psychosomatic profile according to Zung's scale.

The patients were examined prior to and after 6-week treatment.

Physical therapy included the following:

- whirlpool massage of upper or lower limbs,
- lidocaine and calcium iontophoresis,
- variable low frequency magnetic field (sinusoidal, bipolar, frequency 30 Hz, field induction 3 mT).

Kinesiotherapy included:

- passive-active exercises,
- manual exercises,
- exercises improving grip strength, self-assisted exercises.

Clinical presentation (Figure 1) and radiographic appearance (Figure 2) of the patients:

RESULTS

The statistical analysis of the study group was performed using standard parameters: mean, median and standard deviation. It was verified with Student's t test for data collected prior to and after treatment. The significance level was set at $p < 0.05$. The analysis showed a significant positive correlation for post-therapeutic improvement as compared with baseline results.

The statistical analysis confirmed a significantly advantageous effect of the physical therapy on the subjective and objective assessment of the patients. The blood supply returned to normal, the range of mobility was increased, the hand grip strength improved considerably and the pain was eliminated or significantly decreased. The psychosomatic status of the patients was markedly improved.

The treatment resulted in full clinical improvement in 43 patients; the improvement observed in the other 9 patients was partial due to the fact that these were patients in whom the treatment was introduced at an advanced Stage II of the disorder.

Skin temperature assessment:

	Affected limb Mean values + standard deviation	Unaffected limb Mean values + standard deviation
Before treatment	35.3°C (+/- 0.5°C)	36.5°C (+/- 0.3°C)
After treatment	36.4°C (+/- 0.3°C)	36.5°C (+/- 0.3°C)

Hand grip strength assessment:

	Affected hand Mean values + standard deviation	Unaffected hand Mean values + standard deviation
Before treatment	11mm/Hg (+/-5mm/Hg)	45mm/Hg (+/-10mm/Hg)
After treatment	33mm/Hg (+/-5mm/Hg)	45mm/Hg (+/-10mm/Hg)

Pain intensity (VAS)

Before treatment Mean values + standard deviation	After treatment Mean values + standard deviation
8.4 (+/- 1.6)	4.1 (+/- 2.1)

Comparison of scores according to Zung's anxiety scale before and after treatment:

	Mean and standard deviation study group	
Zung's score before treatment	42.6	1.7
Zung's score after treatment	35.8	1.6
Decrease in Zung's score	6.7	0.8

The comparison shows that Zung's score significantly decreased after treatment. The score was lower in all patients by at least 4 points. On average, the score was lower by 6.7 and decreased by more than 6 points in 50% of the patients.

DISCUSSION

Complex regional pain syndrome gradually leads to muscle atrophy, patchy bone loss and joint stiffness. Its symptoms include idiopathic pain, pain on palpation, local circulatory disturbances and excessive sweating which result from the abnormal activity of the sympathetic nervous system. The activity of neurovegetative regulators is disturbed and vessel wall tension changes, causing vasodilation or vasoconstriction (various forms of the syndrome are sometimes called 'white' or 'blue'). Ischaemia and hypoxia of the tissues result in swelling and acidosis, leading to patchy bone density (calcium) loss. The mechanical theory explains CRPS as a result of passive hyperaemia after injury, associated with decreased blood supply caused by the lack of limb movement, usually after immobilization. The disorder develops in three stages which are not clearly distinguished. The syndrome may stop at the first or second stage; once the patient reaches the third stage, the return to normal function is impossible.

In Stage I, intensive pain may be treated with careful application of nitrogen vapour; active exercises should be avoided as they may increase swelling. The patient undergoes whirlpool massage and lidocaine and calcium iontophoresis. Variable low frequency magnetic fields are used every day for 3 weeks and then every other day. We recommend positional therapy as well as passive and passive-active exercises performed at home. The use of alpha-blockers and calcitonin is taken into consideration.

In Stage II, when the skin is cold and damp, the nails become rigid and brittle, there is hair loss on the affected body part and the patient suffers from contractures and increasing muscle atrophy, we continue treatment with whirlpool



Figure 1. Clinical presentation of changes within the hand



Figure 2. Radiograph of lower limbs with significantly disturbed bone calcification in the ankle joint on the left

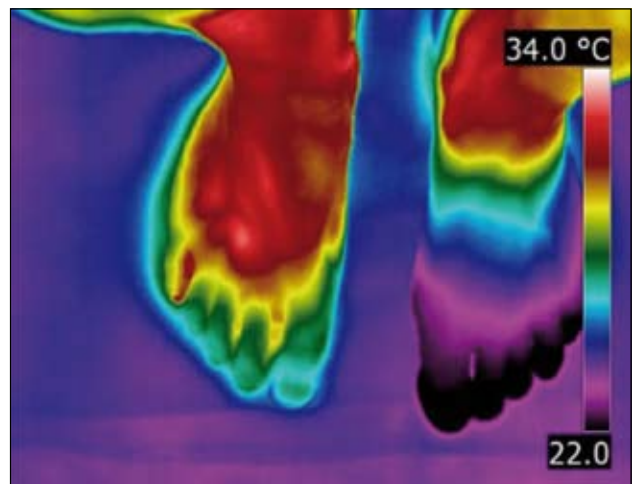


Figure 3, 4 and 5 present thermal images of the lower leg of the patient whose radiograph is shown in Figure 2.

Figure 3. Thermal image of patient's foot on admission; there is a difference in temperature of 5.7 degrees Celsius

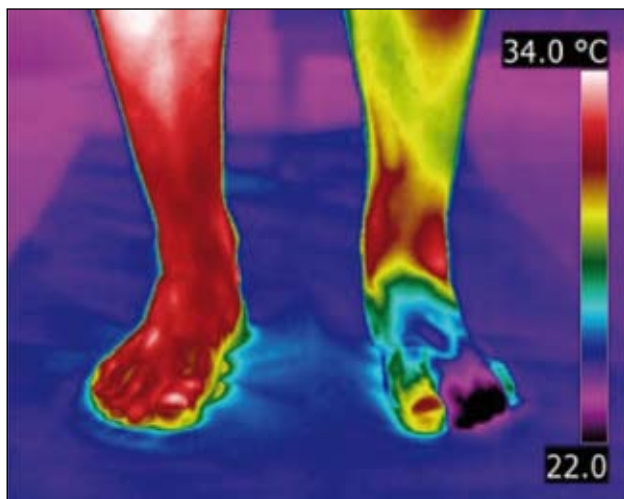


Figure 4. Thermal image after 3 weeks of treatment; there is a difference in temperature of 1.2 degrees Celsius

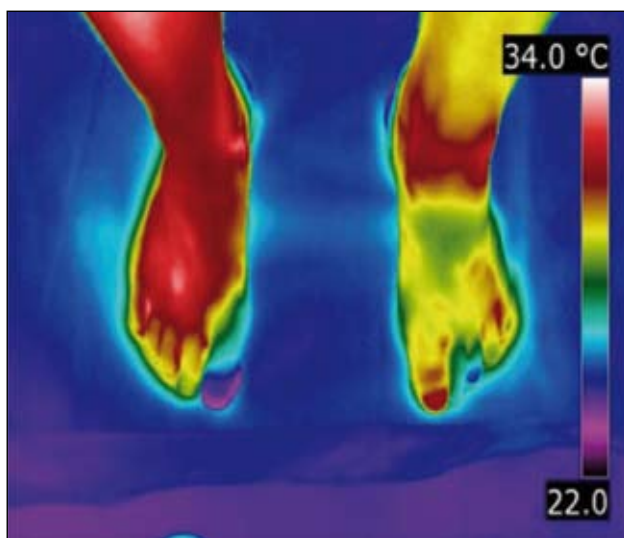


Figure 5. Thermal image after 6 weeks of treatment; there is a difference in temperature of 0.2 degree Celsius

massage, brush massage, lidocaine and calcium iontophoresis and magnetronic, introduce laser biostimulation, add new passive-active exercises and continue the administration of alpha-blockers and calcitonin.

In Stage III, as muscle atrophy and joint stiffness increase, we use lidocaine and calcium iontophoresis, magnetronic, laser therapy, introduce ultrasound and supplement kinesiotherapy with assisted exercises and passive stretching. The pharmacological treatment continues.

Complex regional pain syndrome type I is a condition whose pathomechanism has not been fully understood yet; consequently, new treatment methods should be sought [16]. Main symptoms consist in impaired function of the autonomic

nervous system: patients experience limb pain and swelling, vasomotor disturbances, increased sensitivity to pressure and temperature changes. In the treatment of Stage I and II it is useful to consider the introduction of physical therapy improving the blood supply and changing the reactivity of the autonomic nervous system, such as water jets at alternating temperatures and hyperbaric oxygen therapy [17-20].

Water jets are used in this condition due to their multidimensional stimulation of the body, consisting in mechanical, thermal, and hydrostatic effects of water on the skin, which lead to numerous reactions of the body [19].

Beneficial effects of water jets at alternating temperatures observed in the treatment of functional cardiovascular disorders justify their use in complex regional pain syndrome type I. A study conducted at the Department of Rehabilitation of the Military Medical Institute in Warsaw [19] used non-invasive diagnostic methods to assess autonomic nervous system function, including an analysis of sinus rhythm variability, and showed a statistically significant increase in HF, r-MSSD and pNN50 after a series of procedures using water jets at alternating temperatures, which reflected a broader spectrum of high frequencies and normal circulatory system function. The body's response to thermal and hydrodynamic stimuli depends on the condition of the skin and the autonomic nervous system. There is mutual inhibition among neurons consisting in the modulation of final mediator release in sympathetic and parasympathetic postganglionic neurons. Consequently, one can expect beneficial effects of water jets at alternating temperatures in complex regional pain syndrome type I.

They patients may also benefit from hyperbaric oxygen therapy as it improves oxygen supply to the damaged part of the limb, increases blood supply, reduces tissue swelling, and activates neoangiogenesis. This treatment also allows for reducing endothelial damage through decreasing the ability of neutrophils to adhere to vessel walls. Increased oxygen levels within the limb help reduce its swelling and improve the efficacy of circulation [20]. Hyperbaric oxygen therapy should be introduced as early as possible.

One should always remember that the treatment of complex regional pain syndrome requires a lot of patience and time on the part of both the patient and doctor. The most important part of Sudeck's post-traumatic bone dystrophy prevention is to eliminate painful and pathological stimuli. It is achieved through appropriate limb immobilization, correct reduction and fragment fixation in the case of a fracture. The recently popular so-called stable osteosynthesis (AO) has reduced the incidence of CRPS to a minimum. This method allows for active movements as early as several days after surgical fracture reduction and does not require plaster cast immobilization. An important part of CRPS prevention is correct, high positioning of the limb, especially in the case of large haematomas. This improves circulation and local metabolism.

In the first stage, complex regional pain syndrome may resemble articular tuberculosis. The syndrome should also be distinguished from RA inflammation, hormonal changes in the bones and other disorders.

The prognosis in complex regional pain syndrome depends on the severity and location of the process as well as the time of treatment introduction. Usually, the course of the disorder within the foot is successful. If the changes develop within fingers, wrist, knee or shoulder and the treatment is inappropriate or too late, a chronic process often develops, resulting in various degrees of joint mobility limitation. Patients in whom physical therapy and rehabilitation began late suffer from persistent muscle atrophy and joint stiffness.

CONCLUSIONS

1. Complex regional pain syndrome is a difficult diagnostic and clinical problem.
2. Early diagnosis and introduction of focused physical therapy and rehabilitation allow for full restoration of limb function.

References

1. Hendrickson JE, Hendrickson ET, Gehrie EA et al. Complex regional pain syndrome and dysautonomia in a 14-year old girl responsive to therapeutic plasma exchange. *J Clin Apher.* 2015;05:10-13.
2. Boger A. Complex regional pain syndrome (CRPS) – difficulties in diagnostic, therapy and assessment. *Versicherungsmedizin.* 2015;03:9-12.
3. Gajendran VK, Malone KJ. Management of complications with hand fractures. *Hand Clin.* 2015;31:165-177.
4. Bussa M, Guttilla D, Lucia M et al. Complex regional pain syndrome type I: a comprehensive review. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2015;07:685-97.
5. Birklein F, Schlereth T. Complex regional pain syndrome – significant progress in understanding. *Pain.* 2015;04:94-103.
6. Dormohammadi Toosi T, Karimpour Reihan S, Afshari A et al. Bilateral complex regional pain syndrome in a woman with major depressive disorder. *Arch Iran Med.* 2015;03:196-8.
7. Tinastepe N, Oral K. Complex regional pain syndrome. *J AM Dent Assoc.* 2015;03: 200-202.
8. Dirckx M, Stronks DL, van Bodegraven-Hof EA et al. Inflammation in cold complex regional pain syndrome. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2015;07:733-9.
9. Lee WH. Complex regional pain syndrome: time to study the supraspinal role. *Korean J Pain.* 2015;01:1-3.
10. Birklein F, O'Neil D, Schlereth T. Complex regional pain syndrome: An optimistic perspective. *Neurology.* 2015;01:89-96.
11. Margalit D, Ben Har L, Brill S, Vatine JJ. Complex regional pain syndrome, alexithymia and psychological distress. *J Psychosom Res.* 2014; 10:273-277.
12. Gierthmuhlen J, Binder A, Baron R. Mechanism-based treatment in complex regional pain syndromes. *Nat Rev Neurol.* 2014;08:518-28.
13. Rockett M. Diagnosis, mechanism and treatment of complex regional pain syndrome. *Curr Opin Anesthesiol.* 2014;10:499-500.
14. Zyluk A, Puchalski P. Complex regional pain syndrome of the upper limb: a review. *Neurol Neurochir Pol.* 2014;48:200-205.
15. Freedman M, Greis AC, Marino L et al. Complex regional pain syndrome: diagnosis and treatment. *Phys Med Rehab Clin N Am.* 2014;05:291-303.
16. Kuliński W. Complex regional pain syndrome – important clinical problem in physical medicine. *Acta Balneol.* 2015;3:180-183.
17. Kuliński W. *Fizykoterapia w Rehabilitacja Medyczna.* Wyd. II Wrocław. Elsevier&Partner. 2012:351-411.
18. Kuliński W. *Balneoterapia w Rehabilitacja Medyczna.* Wyd. II Wrocław. Elsevier&Partner. 2012:506-530.
19. Kuliński W. Hydrobalneological methods in modern medical treatment. *Studia Med.* 2015;1:1-5.
20. Kuliński W. Use of hyperbaric oxygen therapy in complex regional pain syndrome type I. *Acta Balneol.* 2016;1:5-7.

Authors' contribution:

According to the order of the Authorship

Conflict of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 26.06.2016

Accepted: 22.08.2016

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

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

Wpływ czasu przebywania w przedsionku komory kriogenicznej na subiektywną ocenę zabiegu

The Effect of Duration of Stay in the Vestibule of the Cryogenic Chamber on the Subjective Treatment Evaluation

Joanna Łuczak¹, Joanna Michalik², Małgorzata Szytk³, Aleksandra Szabert⁴, Grażyna Brzuszkiewicz-Kuźmicka⁵

¹Centralny Szpital Kliniczny MSW, Zakład Usprawniania Leczniczego, Wyższa Szkoła Inżynierii i Zdrowia, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawa

²Warszawski Uniwersytet Medyczny, Zakład Informatyki Medycznej i Telemedycyny, Warszawa

³Wydział Rehabilitacji AWF, Zakład Sportu Niepełnosprawnych, Warszawa

⁴Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej REH-MED, Łąck

⁵Wydział Rehabilitacji AWF, Zakład Rehabilitacji w Pediatrii i Neurologii, Warszawa

STRESZCZENIE

Wstęp: Opisy metodyki zabiegów w kriokomorze podają różne czasy pobytu pacjenta w przedsionku od kilku sekund do kilku minut. Celem badania było porównanie satysfakcji pacjentów z zabiegów poprzedzanych 15- lub 30-sekundową aklimacją w przedsionku.

Materiał i metody: Grupa badana składała się z 723 pacjentów Zakładu Usprawniania Leczniczego CSK MSW w Warszawie, w wieku 18-87 lat (AVG – 59,5+/-13,2 lat; 66,8% kobiet). Serię 10 zabiegów dla danego pacjenta wykonano w tej samej temperaturze kriogenicznej. Na etapie I (5 zabiegów) pacjent przebywał w przedsionku 15s, na etapie II (5 zabiegów) 30s. Satysfakcję pacjenta mierzono z użyciem skali VAS (ang. *Visual An alogue Scale*). Analizowano zależność satysfakcji pacjentów od czasu pobytu w przedsionku, wieku, płci, temperatury zabiegu, rozpoznania.

Wyniki: Poziom satysfakcji wynosił po pierwszym etapie średnio 6,77, po drugim 6,93 ($p<0,05$). Średnie oceny w zależności od temperatury zabiegu wynosiły po etapie I od 6,3 do 8,63, po etapie II od 6,32 do 8,64 ($p<0,05$). Kobiety oceniały zabiegi po etapie I średnio na 6,97, po etapie II na 7,03, a mężczyźni odpowiednio 6,36 i 6,74 ($p<0,05$).

Wnioski: Średnia satysfakcja pacjentów zależy od czasu pobytu w przedsionku. Zabiegi lepiej oceniają pacjenci po 30s aklimacji. 1. Ocena zależy od temperatury kriogenicznej. Wyższe średnie oceny przyznają pacjenci przebywający 30s w przedsionku po zabiegu w następujących temperaturach: -170°C, -110°C i -160°C. 2. Oceny pacjentów są zróżnicowane, a odsetek osób wskazujących na poprawę lub obniżenie satysfakcji zależy od temperatury zabiegu. 3. Satysfakcja pacjentów zależy od płci. Mężczyźni lepiej oceniają zabiegi po 30s aklimacji.

Słowa kluczowe: krioterapia, krioterapia ogólnoustrojowa, aklimacja, przedsionek kriokomor, czas pobytu w przedsionku kriokomor, skala VAS

SUMMARY

Introduction: Descriptions of the treatments methodology in cryogenic chamber contain different times of patients' stay in cryogenic chamber vestibule: from few seconds to several minutes. The aim of the study was to compare patient satisfaction of treatments preceded by a 15 or 30 of acclimation.

Material and Methods: The study group consisted of 723 patients aged 18 to 87 years (AVG 59.5+/-13.2, women 66.8%). Set of 10 treatments for each patient was performed in the same cryogenic temperature. In the first stage (5 treatments), the patient was in vestibule for 15s, in the second stage (5 treatments) 30s. Patient satisfaction was determined using Visual Analogue Scale (VAS). The dependence of patients' satisfaction from the time of stay in the vestibule, age, gender, temperature, treatment, diagnosis was analyzed.

Results: The average level of satisfaction was on the first stage 6.77 and second stage 6.93 ($p<0.05$). Average scores depending on the treatments temperature were after stage I from 6.3 to 8.63, after stage II from 6.32 to 8.64 ($p<0.05$). Women average assessment of treatment was after stage I 6.97 and after stage II 7.03 and men respectively 6.36 and 6.74 ($p<0.05$).

Conclusions: 1. Average satisfaction of patients depends on the length of stay in the vestibule. Treatments after 30s acclimation are better evaluated by patients. 2. Evaluation depends on the temperature in cryogenic chamber. Higher scores were given by patients staying for 30 seconds in vestibule and treatments at the following temperatures: -170°C , -110°C and -160°C . 3. Patients assessments are varied, and the percentage of improvement or reduction of satisfaction depends on the treatments temperature. 4. Patient satisfaction depends on gender. Men better evaluate treatments after 30s acclimation.

Key words: cryotherapy, whole body cryotherapy, acclimation, vestibule of the cryogenic chamber, the length of stay in the vestibule of the cryogenic chamber, VAS

Acta Balneol, TOM LVIII, Nr 4(146);2016:234-238

WSTĘP

Dostępność czynników kriogenicznych wpłynęła na rozwój jednej z metod rehabilitacji – krioterapii. Krioterapia ogólnoustrojowa wykorzystuje w procesie leczenia temperatury kriogeniczne, czyli niższe od -100°C . Istotą terapii jest wykorzystanie fizjologicznych reakcji ustroju na zimno, które następują po krótkotrwałym (od 2 do 3 minut) działaniu temperatur na powierzchnię skóry. Metoda wspomaga leczenie podstawowe i ułatwia leczenie ruchem.

Komora kriogeniczna w Zakładzie Usprawniania Leczniczego CSK MSW w Warszawie składa się z dwóch pomieszczeń: przedsionka oraz komory właściwej. Podobnie zbudowane są inne komory kriogeniczne w Polsce. Do przedsionka pacjent wprowadzany jest przez odpowiednio przeszkoloną osobę. Temperatura wynosi tutaj -60°C . Pobyt w przedsionku umożliwia adaptację organizmu do temperatur kriogenicznych – przygotowuje do zabiegu w komorze właściwej. Następuje zatem aklimacja. W opisach metodyki zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej podawane są różne czasy pobytu pacjenta w przedsionku kriokomory: od kilku sekund do kilku minut [1-14]. Należy jednak dążyć do standaryzacji procedur leczniczych. Stąd ważnym i ciekawym problemem naukowym jest ustalenie odpowiedniego czasu pobytu w przedsionku.

Celem badania było porównanie satysfakcji pacjentów z zabiegów w kriokomorze, który poprzedzany był 15- lub 30-sekundowym pobytom w przedsionku w temperaturze -60°C .

MATERIAŁ I METODY

Badanie było przeprowadzone w Zakładzie Usprawniania Leczniczego Centralnego Szpitala Klinicznego MSW w Warszawie. Grupa badana składała się z 723 pacjentów. W badaniu udział wzięły 483 kobiety (66,8%) oraz 241 mę-

czyzn (33,2%). Pacjenci byli w wieku od 18 do 87 lat. Średnia wieku wynosiła $59,5 \pm 13,2$ lat.

Każdy z pacjentów biorących udział w badaniu był zakwalifikowany do zabiegów leczniczych w kriokomorze i podpisał protokół świadomej zgody na badanie. Ustalono, że badanie satysfakcji będzie prowadzone dopiero po serii 20 zabiegów – w trakcie kolejnej serii. Było to ważne szczególnie w przypadku nowych pacjentów, którzy nie mieli wcześniej styczności z taką metodą leczniczą. Wszystkie zabiegi dla danego pacjenta wykonano w tej samej temperaturze kriogenicznej. W całej grupie były stosowane temperatury od -110 do -170°C . Podział grupy badanej w zależności od temperatury kriogenicznej przedstawiono w tabeli 1. Badanie podzielono na dwa etapy, które dawały możliwość różnicowania czasu pobytu w przedsionku. Każdy etap obejmował 5 zabiegów – od poniedziałku do piątku. W pierwszym etapie badań pacjenci przebywali w przedsionku 15, w drugim 30 sekund. Na każdym etapie mierzono satysfakcję pacjenta z użyciem skali VAS (ang. *Visual Analogue Scale*). Skala VAS to prosta metoda służąca do oceny subiektywnej cechy lub postawy, np. bólu, satysfakcji. W prezentowanej pracy ustalono, że 0 na skali symbolizuje brak satysfakcji, natomiast największą satysfakcję oznacza wartość 10. Osoby badane wskazywały na skali wartość odpowiadającą satysfakcji z zabiegu.

Dane uzyskane w trakcie badania poddano analizie statystycznej po ich uprzednim zakodowaniu. Użyto pakietu Statistica 12.0PL. Wykonano statystykę opisową oraz testowano normalność rozkładów zmiennych testem Shapiro-Wilka. Na podstawie wyników tej analizy oraz zależnie od rodzaju cech statystycznych dobrano odpowiednie testy statystyczne.

WYNIKI

Wykonana analiza statystyczna wykazała, że 48,3% pacjentów lepiej oceniała zabieg wykonany po 30-sekundowym

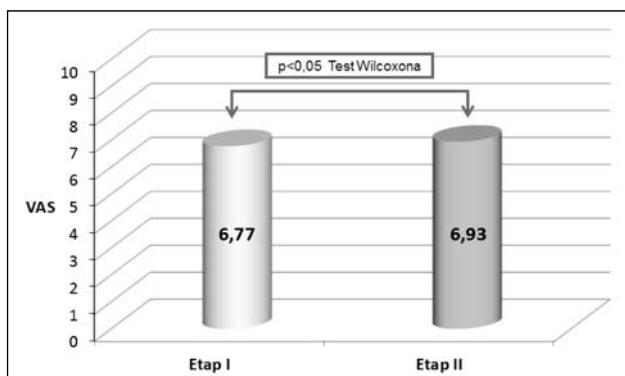
Tabela 1. Grupa badana – stosowane temperatury kriogeniczne

	-110°C	-120°C	-130°C	-140°C	-150°C	-160°C	-170°C	Łącznie
Kobiety	17	202	166	54	29	10	4	482/66,7%
Mężczyźni	10	80	71	45	20	8	7	241/33,3%
Łącznie	27	282	237	99	49	18	11	723

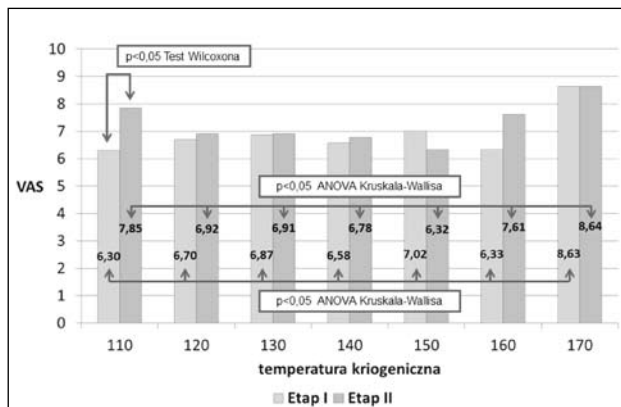
pobycie w przedsionku, 15% nie widziało różnicy, natomiast 36,7% lepiej oceniało zabieg po 15 sekundach aklimacji. Wyniki pomiarów satysfakcji pacjentów (wartości średnie) zestawiono na rycinie 1. Poziom satysfakcji wynosił po pierwszym etapie średnio 6,77, po drugim 6,93. Pacjenci przebywający 30s w przedsionku lepiej oceniali cały zabieg w kriokomorze, a różnica ta była statystycznie znamiennea ($p < 0,05$, test Wilcoxon).

Wyniki pomiarów satysfakcji pacjentów w zależności od temperatur kriogenicznych zestawiono na rycinie 2. Po podziale grupy badanej w zależności od temperatury stosowanej w trakcie zabiegu stwierdzono, że statystycznie znamienne lepiej oceniane są zabiegi po 30-sekundowej aklimacji wykonane w temperaturze -110°C ($p < 0,05$, test Wilcoxon). Zabiegi wykonane w pozostałych temperaturach były oceniane podobnie, choć wartości średnie są zwykle wyższe po etapie drugim. Średnia satysfakcja z zabiegu po 15-sekundowym pobycie w przedsionku nie zmieniała się w zależności od stosowanej temperatury kriogenicznej. Różnice ocen pacjentów występowały na etapie drugim badań – najniżej oceniano zabiegi w temperaturze -150°C , a najwyżej w -170°C ($p < 0,05$, test Kruskala-Wallis).

W trakcie opracowywania danych obliczono różnicę pomiarów satysfakcji dla każdej osoby z grupy badanej. Od wartości wskazanej na etapie II odejmowano wartości wskazane na etapie I badania. Stąd wartości ujemne tej zmiennej wskazują na obniżenie satysfakcji, a dodatnie poprawę. Wyniki analizy w zależności od temperatury zabiegu zestawiono w tabeli 2. Wzrost satysfakcji na etapie II badania, czyli po dłuższej aklimacji podawał większy odsetek pacjentów z wyjątkiem grupy otrzymującej zabiegi w temperaturze -150°C . W tej grupie większość oceniała wyżej zabiegi po 15-sekundowym pobycie w przedsionku. Należy jednak podkreślić, że wewnątrz każdej grupy były zróżnicowane wartości. Najczęściej występujące wartości różnic to 1, dla temperatur -120°C , -160°C i -170°C . Wartości modalne w pozostałych grupach wynosiły: -2, 0, 2 i 5. Zakresy wskazują, że byli pacjenci, którzy stwierdzali poprawę lub obniżenie satysfakcji nawet o 10 punktów, jak w grupie otrzymującej zabiegi w temperaturze -120°C . Opisywane różnice są statystycznie znamienne ($p < 0,05$, test Kruskala-Wallis). Silniejsza zależność występuje po wykonaniu analizy w podziale na 3 grupy: poprawa satysfakcji, obniżenie, brak zmiany ($p < 0,01$, test chi-kwadrat). Największy odsetek pa-



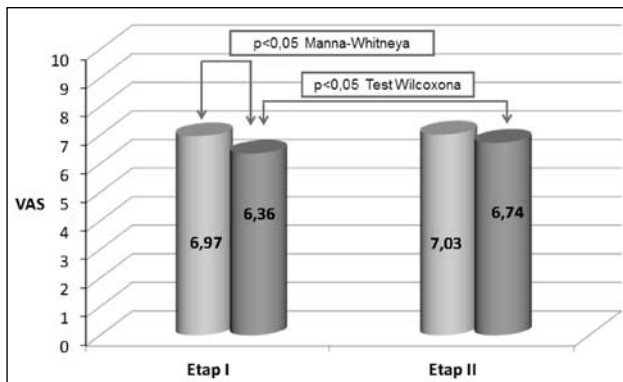
Rycina 1. Wyniki pomiarów satysfakcji – wartości średnie



Rycina 2. Wyniki pomiarów satysfakcji pacjentów w zależności od temperatury zabiegu – wartości średnie

Tabela 2. Różnice pomiarów satysfakcji w zależności od temperatury

Ilość badanych	Temp.	Poprawa w stosunku do etapu I	Obniżenie w stosunku do etapu I	Brak zmiany	Zakres	Moda
27	110	70,37%	18,52%	11,11%	-9 do 6	5
282	120	50,35%	33,33%	16,32%	-10 do 10	1
237	130	48,52%	37,56%	13,92%	-10 do 7	2
99	140	44,44%	34,34%	21,22%	-10 do 5	0
49	150	26,53%	65,31%	8,16%	-5 do 8	-2
18	160	55,56%	33,33%	11,11%	-5 do 9	1
11	170	54,55%	45,45%	0,00%	-5 do 4	1



Rycina 3. Wyniki pomiarów poziomu satysfakcji pacjentów w zależności od płci – wartości średnie

pacjentów (70,37%) podał wzrost satysfakcji po 30s aklimacji i zabiegach w temperaturze -110°C , największa grupa (65,31%) stwierdziła spadek po zabiegach w temperaturze -150°C .

Wykazano również, że satysfakcja z zabiegu zależała od płci badanych osób. Wyniki zestawiono na rycinie 3. Kobiety oceniały zabiegi po etapie I średnio na 6,97, po etapie II na 7,03, a mężczyźni odpowiednio 6,36 i 6,74 ($p < 0,05$).

Średnie oceny zabiegów dokonane przez kobiety na etapie I i II były podobne (n.s., test Wilcoxon). Natomiast mężczyźni lepiej oceniali zabieg na etapie II ($p < 0,05$, test Wilcoxon). Analiza wartości średnich na etapie II nie wykazała różnic zależnych od płci, natomiast satysfakcja z zabiegu była po 15-sekundowej aklimacji wyższa u kobiet niż u mężczyzn ($p < 0,05$, test Manna-Whitneya).

Poszukiwano także różnic satysfakcji pacjentów w zależności od innych zmiennych, jak różny czas pobytu w przedsionku, wiek, czas zabiegu w komorze głównej, rozpoznanie. Analiza tych zmiennych nie wykazała statystycznie znaczących zależności.

DYSKUSJA

Krioterapia ogólnoustrojowa jest metodą leczniczą stosowaną z powodzeniem od wielu lat. W artykułach naukowych dotyczących krioterapii można znaleźć różnice dotyczące metodyki wykonywania zabiegów. Należy jednak dążyć do standaryzacji procedur leczniczych. Stosowanie bodźców o ustalonej sile działania oraz prawidłowe przygotowanie pacjenta przesądza o skuteczności zabiegu oraz umożliwia bezpieczną terapię. Sposób przeprowadzenia zabiegu w temperaturach kriogenicznych zależy, między innymi, od budowy kriokomory. Komora kriogeniczna w Zakładzie Usprawniania Leczniczego CSK MSW w Warszawie składa się z dwóch pomieszczeń: przedsionka oraz komory właściwej. Podobnie zbudowane są inne komory kriogeniczne w Polsce. W trakcie zabiegu pacjent najpierw przebywa w przedsionku, gdzie panuje temperatura -60°C . Aklimacja w przedsionku przygotowuje do działania temperatur kriogenicznych. W publikacjach dotyczących prezentowanego tematu można znaleźć różne czasy pobytu pacjenta w przedsionku. Rozpiętość podawanych czasów jest bardzo duża i wynosi od kilku sekund [1] poprzez

20s [2, 3] i 30s [4-13], nawet do kilku minut [14]. Zabiegi w Zakładzie Usprawniania Leczniczego CSK MSW, czyli w miejscu prowadzenia prezentowanego badania były zwykle poprzedzane 15- sekundową aklimacją. W piśmiennictwie natomiast najczęściej spotyka się opisy zabiegów poprzedzanych 30-sekundowym pobytom pacjenta w przedsionku [4-13]. Warto jednak podkreślić, że wybór czasu aklimacji nie nastąpił na podstawie wyników badań naukowych. Stąd prezentowana praca, w której różnicowano czas aklimacji pacjenta na 15 i 30 sekund jest pracą unikalną.

Planując badanie ustalono, że każdy z pacjentów biorących udział w badaniu będzie po wcześniejszej serii 20 zabiegów, a badania zostaną wykonane w trakcie kolejnej serii. Dla danego pacjenta stosowano taką samą temperaturę kriogeniczną w trakcie obu etapów badania. Różnicowano tylko czas aklimacji. W ten sposób każdy z badanych znał już metodykę zabiegu i mógł faktycznie wyrazić swoją opinię. Stosowano skalę VAS, gdzie zero oznaczało najmniejszą satysfakcję, a dziesięć największą.

Wyniki badania potwierdzają tezę, że satysfakcja pacjenta zależy od czasu pobytu w przedsionku. Po wycieszeniu wartości średnich dla całej grupy badanej wykazano, że zabiegi lepiej oceniają pacjenci po 30s aklimacji ($p < 0,05$, test Wilcoxon). Po podziale pacjentów na grupy w zależności od stosowanej temperatury kriogenicznej w trakcie zabiegu wykazano że podobne różnice stwierdzono jedynie w temperaturze -110°C ($p < 0,05$, test Wilcoxon). Jest to zapewne efektem faktu, że zdecydowana większość pacjentów w tej grupie (70,37%, tab. 2) wskazywała poprawę po 30-sekundowej aklimacji. W tej grupie też były największe przyrosty satysfakcji – najczęściej aż o 5. W pozostałych grupach również byli pacjenci, u których stwierdzono poprawę, obniżenie lub brak różnic satysfakcji. Różnice te są statystycznie znaczące ($p < 0,01$, test chi-kwadrat). Należy zatem sądzić, że reakcje osób zależą od kilku czynników i są zmienne osobniczo.

Wydaje się, że 30-sekundowy czas aklimacji powoduje większe zróżnicowanie opinii pacjentów. Na etapie II badania, czyli po dłuższej aklimacji, statystycznie znacząco różniły się średnie oceny pacjentów w zależności od temperatury zabiegu ($p < 0,05$, test Kruskala-Wallis). Różnice odczuwane przez pacjentów mogą mieć znaczenie dla bezpieczeństwa pacjenta. To bardzo ważny aspekt, gdyż pozwoli uniknąć efektów ubocznych. Analiza wyników wykazała, że umiejętność zróżnicowania odczuć zależy od płci. Średnie oceny zabiegów dokonane przez kobiety na etapie I i II były podobne (n.s., test Wilcoxon). Natomiast mężczyźni lepiej oceniali zabieg na etapie II ($p < 0,05$, test Wilcoxon). Warto zatem kontynuować podobne badania, aby jednoznacznie wybrać odpowiedni czas aklimacji. Może się bowiem okazać, że czas aklimacji trzeba będzie dobierać indywidualnie dla danego pacjenta, w zależności od temperatury zabiegu i na przykład płci. Wyniki niniejszego badania przemawiają za 30- sekundowym czasem aklimacji.

W badaniach stosowano skalę VAS – proste i chętnie wykorzystywane narzędzie. Pozwala na szybkie przeprowadzenie badania i jest dobrze rozumiane przez pacjentów. Należy jednak pomyśleć o włączeniu do badań oraz

codziennej praktyki pomiar efektów leczenia wykonywane za pomocą bardziej rozbudowanych, standardowych kwestionariuszy. Takie kwestionariusze pozwalają jednocześnie badać kilka aspektów, jak np. oczekiwania pacjenta, jakość życia uwarunkowaną stanem zdrowia, zachowania zdrowotne, czy doświadczenie pacjenta dotyczące opieki zdrowotnej. Bardziej rozbudowane kwestionariusze pozwolą badaczom lepiej poznać oceny pacjenta i przyczyny wpływające na ich zmianę. Przykładem systemu, który pozwala na tworzenie kwestionariuszy, których wyniki są porównywalne między różnymi ośrodkami i są dostosowane dla osób w różnym wieku oraz posługujących się różnymi językami jest PROMIS (ang. *Patient-Reported Outcomes Measurement Information System*) [15,16]. Polska grupa PROMIS prowadzi obecnie prace związane z tłumaczeniem systemu i wdrożeniem go w badaniach naukowych oraz pracy klinicznej.

WNIOSKI

Średnia satysfakcja pacjentów zależy od czasu pobytu w przedsionku. Zabiegi lepiej oceniają pacjenci po 30s aklimacji.

Ocena zależy od temperatury kriogenicznej. Wyższe średnie oceny przyznają pacjenci przebywający 30s w przedsionku po zabiegu w następujących temperaturach: -170°C , -110°C i -160°C .

Oceny pacjentów są zróżnicowane, a odsetek osób wskazujących na poprawę lub obniżenie satysfakcji zależy od temperatury zabiegu.

Satysfakcja pacjentów zależy od płci. Mężczyźni lepiej oceniają zabiegi po 30s aklimacji.

Piśmiennictwo

- Gregorowicz H, Dalidowski R. Krioterapia w leczeniu stwardnienia rozsianego (SM), *Acta Bio-Opt. Inf. Med. Biomed. Eng.* 1998;4:173-174.
- Costello JT, Algar LA, Donnelly AE. Effects of whole-body cryotherapy (-110°C) on proprioception and indices of muscle damage. *Scand J Med Sci Sports.* 2012;2:190-198.
- Mila-Kierzenkowska C, Jurecka A, Woźniak A et al. The Effect of Submaximal Exercise Preceded by Single Whole-Body Cryotherapy on the Markers of Oxidative Stress and Inflammation in Blood of Volleyball Players. *Oxid Med Cell Longev.* 2013;409-567.
- Straburzyńska-Lupa A, Konarska A, Nowak A i wsp. Wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na wybrane parametry biochemiczne krwi obwodowej zawodników hokeja na trawie. *Fizjoter. Pols.* 2007;7:15-20.
- Stanek A, Cholewka A, Wencel K i wsp. Wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na proteinogram u pacjentów z zeszytniającym zapaleniem stawów kręgosłupa. *Fizjoter. Pol.* 2011;11:115-121.
- Stanek A, Sieroń A. Współczesna krioterapia ogólnoustrojowa w odnowie biologicznej. *Ann. Acad. Med. Siles.* 2012;66:64-70.
- Zgorzalewicz-Stachowiak M, Zeńczak K, Tomczewska L i wsp. Zastosowanie kompleksowej fizjoterapii w uszkodzeniu splotu ramiennego prowadzonej w warunkach uzdrowiskowych. *Fizjoterapia.* 2013; 21: 3-11.
- Daniszevska P, Kroc A, Barocha M, Kikowski Ł. Ocena leczniczego oddziaływania krioterapii ogólnoustrojowej u chorych z zespołem bólowym kręgosłupa szyjnego. *Acta Balneol.* 2014; 2:100-105.
- Hammond LE, Cuttall S, Nunley P, Meyler J. Anthropometric Characteristics and Sex Influence Magnitude of Skin Cooling following Exposure to Whole Body Cryotherapy. *BioMed Res. Int.* 2014: 628-724.
- Sutkowy P, Augustyńska B, Woźniak A et al. R Physical Exercise Combined with Whole-Body Cryotherapy in Evaluating the Level of Lipid Peroxidation Products and Other Oxidant Stress Indicators in Kayakers. *Oxid Med Cell Longev.* 2014: 402-631.
- Stanek A, Cholewka A, Gadula J et al. Can Whole-Body Cryotherapy with Subsequent Kinesiotherapy Procedures in Closed Type Cryogenic Chamber Improve BASDAI, BASFI, and Some Spine Mobility Parameters and Decrease Pain Intensity in Patients with Ankylosing Spondylitis? *BioMed Res. Int.* 2015, 2015: 404259.
- Lubkowska A, Dudzińska W, Bryczkowska I et al. Body Composition, Lipid Profile, Adipokine Concentration, and Antioxidant Capacity Changes during Interventions to Treat Overweight with Exercise Programme and Whole-Body Cryostimulation. *Oxid Med Cell Longev.* 2015; 2015: 803197.
- Selle J, Alexander J, Costello JT et al. The Effect of Three Different (-135°C) Whole Body Cryotherapy Exposure Durations on Elite Rugby League Players *PLoS ONE.* 2015;9:e86420.
- Kasprzak W. Fizjoterapia kliniczna Wydawnictwo lekarskie PZWL, Warszawa 2011. 179.
- Bryan S, Davis J, Broesch J et al. Choosing Your Partner for the PROM: A Review of Evidence on Patient-Reported Outcome Measures for Use in Primary and Community Care. *Healthc Policy.* 2014;10:38-51.
- Barile JP, Reeve BB, Smith AW et al. Monitoring population health for Healthy People 2020: evaluation of the NIH PROMIS® Global Health, CDC Healthy Days, and satisfaction with life instruments. *Qual Life Res.* 2013;22:1201-11.

Wkład autorów:
Według kolejności

Konflikt interesów:
Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 26.09.2016
Zaakceptowano: 20.10.2016

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Joanna Michalik
Zakład Informatyki Medycznej i Telemedycyny
02-097 Warszawa, ul. Banacha 1a
tel./fax: 22 658 29 97
e-mail: joanna.michalik@wum.edu.pl

Zastosowanie skojarzonej terapii TENS i kwasu α -liponowego w leczeniu polineuropatii cukrzycowej kończyn dolnych

The Use of Combination Therapy TENS and Alpha-Lipoic Acid in Treatment of Diabetic Polyneuropathy of the Lower Limbs

Agnieszka Maruszewska¹, Tomasz Saran¹, Anna Tochman-Gawda², Justyna Jaworska²,
Piotr Paprzycki³, Piotr Dziemidok²

¹Ośrodek Rehabilitacji, Instytut Medycyny Wsi im. W. Chodźki, Lublin

²Oddział Diabetologii, Instytut Medycyny Wsi im. W. Chodźki, Lublin

³Pracownia Badań Czynnościowych, Instytut Medycyny Wsi im. W. Chodźki, Lublin

STRESZCZENIE

Wstęp: Symetryczna polineuropatia obwodowa w przebiegu cukrzycy może mieć postać czuciową lub ruchową oraz może obejmować zarówno cienkie jak i grube włókna nerwowe. Uszkodzenie włókien nerwowych początkowo przebiegające skrycie, w okresie zaawansowanym powoduje bardzo dokuczliwe dla pacjentów objawy podmiotowe. Do najbardziej uciążliwych zalicza się przewlekły ból spowodowany uszkodzeniem cienkich włókien typu „C”. Inne typowe objawy to pieczenie, parestezje i drętwienie łącznie wchodzące w skład skali zaburzeń czuciowych (ang. *Total Symptom Score-TSS*).

Cel: Ocena efektu stosowania: 1) TENS. 2) kwasu α -liponowego – kofaktora dehydrogenazy pirogronianowej o znanej skuteczności w neuropatii cukrzycowej. 3) łącznego stosowania TENS i kwasu α -liponowego – w celu zmniejszenia objawów czuciowych w skali TSS.

Materiał i metody: W badaniu wzięło udział 37 chorych z objawami symetrycznej obwodowej polineuropatii czuciowo-ruchowej kończyn dolnych. Podczas pierwszej i ostatniej wizyty oceniano czucie bólu, wibracji i stopień nasilenia dolegliwości neuropatycznych wg skali TSS i VAS.

Wyniki: Po leczeniu wlewami kwasu α -liponowego średni wynik punktowy w skali TSS zmniejszył się do 62,4% wartości wyjściowej ($p < 0,001$ test par t-Studenta). Po zastosowaniu zabiegów TENS średni wynik punktowy obniżył się do 82,9% wartości wyjściowej. Łączne stosowanie TENS i wlewu kwasu α -liponowego spowodowało zmniejszenie objawów czuciowych wg skali TSS do 56,4% wartości początkowej ($p < 0,001$). Na podstawie pomiarów biotenzjometrem [mV] stwierdzono, że kwas α -liponowy powoduje obniżenie progu czucia wibracji średnio 88,7% wartości wyjściowej ($p < 0,05$).

Wnioski: Stosowanie zabiegów TENS może być przydatne w celu zmniejszenia objawów czuciowych występujących w symetrycznej obwodowej polineuropatii cukrzycowej kończyn dolnych. Łączne stosowanie kwasu α -liponowego i zabiegów TENS wykazuje silniejszy efekt terapeutyczny niż stosowanie którejkolwiek z tych metod oddzielnie.

Słowa kluczowe: cukrzyca, neuropatia cukrzycowa, TENS, kwas α -liponowy

SUMMARY

Introduction: Symmetrical peripheral polyneuropathy in diabetes may have sensory or motor form, and may affect both thick and thin nerve fibers. Damage to nerve fibers, after a latent period, brings about, in its advanced period, symptoms which are very distressing for patients. The most bothersome include chronic pain, caused by damage to thin C fibers. The other typical symptoms are: burning sensation, paresthesia and numbness, all of them belonging to scale of sensory disorders (*Total Symptom Score-TSS*).

Aim: Evaluation of the effects of: 1) TENS. 2) alpha-lipoic acid – co-factor of pyruvate dehydrogenase, which is known to be effective in diabetic neuropathy. 3) concomitant use of TENS and alpha-lipoic acid – in order to reduce sensory symptoms in the TSS scale.

Material and Methods: The study was conducted on patients with symptoms of symmetrical peripheral sensory and motor polyneuropathy of lower limbs. During the first and last visit sensations of pain, vibrations and severity of neuropathic symptoms were examined, according to TSS and VAS scale.

Results: After treatment by infusing alpha-lipoic acid the average point result in the TSS scale has decreased to 62,4% of the initial value ($p < 0,001$ Student's T test). After TENS treatment the average point result has decreased to 82,9% of the initial value. Combined use of TENS and alpha-lipoic acid infusion has resulted in reducing sensory symptoms, according to TSS scale, to 56,4% of the initial value ($p < 0,001$). On

the basis of the measurements by biothesiometer [mV] it has been found that alpha-lipoic acid lowers threshold for vibration sensation, on average to 88.7% of the initial value ($p < 0,05$).

Conclusions: TENS therapy may be useful for the purpose of reducing sensory symptoms in symmetrical peripheral diabetic polyneuropathy of the lower limbs. Combined use of alpha-lipoic acid and TENS therapy has a stronger therapeutic effect than any of these methods in isolation.

Key words: diabetes, diabetic neuropathy, TENS, alpha-lipoic acid

Acta Balneol, TOM LVIII, Nr 4(146);2016:239-243

WSTĘP

Przewlekłe powikłania cukrzycy są głównym problemem współczesnej diabetologii [1]. Neuropatia cukrzycowa jest poważnym, przewlekłym powikłaniem cukrzycy odpowiadającym za występowanie silnych dolegliwości bólowych znacząco pogarszających jakość życia chorych. Jest również uznany za czynnik ryzyka rozwoju między innymi zespołu stopy cukrzycowej oraz nagłego zgonu [2]. Symetryczna polineuropatia obwodowa w przebiegu cukrzycy może mieć postać czuciową lub ruchową oraz może obejmować zarówno cienkie jak i grube włókna nerwowe. Uszkodzenie włókien nerwowych początkowo przebiegające skrycie, w okresie zaawansowanym powoduje bardzo dokuczliwe dla pacjentów objawy podmiotowe. Do najbardziej uciążliwych zalicza się przewlekły ból spowodowany uszkodzeniem cienkich włókien typu „C”. Inne typowe objawy to pieczenie, parestezje i drętwienie łącznie wchodzące w skład skali zaburzeń czuciowych (ang. *Total Symptom Score-TSS*). Klinicznie stwierdzana jest zarówno u osób z cukrzycą typu 1 jak i typu 2 oraz w różnych typach cukrzycy wtórnej [3-7]. Obejmuje wiele różnych zespołów klinicznych, powstających w przebiegu rozwoju mikroangiopatii oraz zaburzeń metabolicznych w obrębie tkanki nerwowej [7]. W patogenezie neuropatii istotną rolę wykazuje toksyczny wpływ hiperglikemii, który nasila metabolizm szlaku polioliowego z następczym gromadzeniem sorbitolu i fruktozy w tkance nerwowej. Towarzyszy temu spadek stężenia mioinozytolu, zahamowanie aktywności błony ATP-azy Na-K, retencja jonów sodowych i w następstwie zaburzenie przewodnictwa nerwowego [8-10]. W konsekwencji toksycznego wysokiego stężenia glukozy dochodzi do zmian o charakterze organicznym w obrębie bliższych i dalszych odcinków obwodowych nerwów czuciowych i ruchowych oraz autonomicznego układu nerwowego [3, 4, 6, 7]. Przyczyną zaburzeń krążenia są niedobory syntezy tlenku azotu (NO) przez komórki śródbłonna naczyń, wzrost produkcji edoteliny oraz pogrubienie błony podstawnej, co wpływa na zmniejszenie światła naczyń odżywczych nerwów i niedotlenienia włókna nerwowego [11,12]. Ponadto zwraca się uwagę na niedobór czynników wzrostowych w tkance nerwowej (ang. *NFG nerve growth factor*) oraz insulinopodobnych czynników wzrostu (IGF-I, IGF-II) [8-10]. Patogeneza rozwoju uszkodzenia włókien nerwowych to proces złożony, na który mają również wpływ czynniki immunologiczne i genetyczne [13].

Wieloletnie obserwacje potwierdzają, że uzyskanie dobrego wyrównania metabolicznego cukrzycy istotnie zmniejsza zapadalność na neuropatię [7]. Jednak w terapii większości pacjentów jest to cel trudny do osiągnięcia. Tym samym u większości pacjentów istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia objawów neuropatii [11]. Z tego względu podejmuje się liczne próby wdrażania metod leczenia farmakologicznych (m.in. kwas α -liponowy) i niefarmakologicznych jak przezskórna elektryczna stymulacja nerwów (TENS) tego schorzenia.

Neuropatia cukrzycowa jako zasadnicze powikłanie cukrzycy lub współistniejące stanowi wskazanie do leczenia uzdrowiskowego [14]. Edukacja zdrowotna i stosowane zabiegi balneofizykalne wspomagają terapię [15]. Przezskórna stymulacja przeciwbólowa nerwów (ang. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation-TENS*) jest jednym z zabiegów stosowanych w leczeniu symetrycznej obwodowej polineuropatii cukrzycowej kończyn dolnych.

CEL

Ocena efektu stosowania: 1) TENS. 2) kwasu α -liponowego – kofaktora dehydrogenazy pirogronianowej o znanej skuteczności w neuropatii cukrzycowej. 3) łącznego stosowania TENS i kwasu α -liponowego w leczeniu symetrycznej obwodowej polineuropatii cukrzycowej kończyn dolnych.

MATERIAŁ I METODA

Badanie przeprowadzono wśród 37 pacjentów Poradni Diabetologicznej i Oddziału Diabetologicznego Instytutu Medycyny Wsi w Lublinie (13 kobiet i 24 mężczyzn). Średni wiek pacjentów wynosił 64,9 roku. W badaniu uczestniczyło 37 chorych z cukrzycą typu 2 (25 osób), typu 1 (10 osób) i typu LADA (2 osoby) oraz objawami symetrycznej obwodowej polineuropatii cukrzycową kończyn dolnych. Średni czas leczenia cukrzycy u badanych osób wynosił 7 lat, średni odsetek HbA1C wynosił 6,05%. Rozpoznanie polineuropatii ustalano na podstawie pełnego badania klinicznego: wywiadu – objawów podmiotowych, badania neurologicznego, ilościowych pomiarów zaburzeń czucia (badania przedmiotowego). U wszystkich chorych przed rozpoczęciem badania i w 5 dniu oznaczano próg czucia wibracji osobno dla każdej kończyny dolnej przy użyciu biotezjometru (Biomedical Instruments, Ohio, Stany Zjednoczone). Wartość pomiaru odczytywano w mikronach przy częstotliwości drgań 120

Hz dla 11 wybranych punktów pomiarowych w obrębie stóp podudzi. Ponadto określono zaburzenia czucia bólu – wykonywano badanie bólu skórno poprzez lekkie ułknięcie igłą w 10 punktach pomiarowych obu kończyn dolnych na początku i na zakończenie terapii. Przed rozpoczęciem leczenia i po 5 dniach jego trwania przeprowadzono ankietę własnej konstrukcji (z wykorzystaniem skali TSS i skali VAS). Ankieta zawierała pytania otwarte dotyczące wieku, płci, wykształcenia. Pytania szczegółowe dotyczące objawów czuciowych polineuropatii cukrzycowej (pieczenie/palenie, ból, drętwienia, mrowienia), obecności zaburzeń troficznych (sucha skóra, pęknięcia i rozpaliny skórne, w przeszłości złe gojące się rany stóp oraz objawów ruchowych (drżenie, zespół niespokojnych nóg, kurcze łydek, potykanie się). Do badania kwalifikowano chorych spełniających kryteria diagnostyczne Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego.

Przez 5 dni pacjenci codziennie otrzymywali: 7 osób – zabieg TENS, 15 osób – kwas α -liponowy (Thiogamma 600 inj. Worwag Pharma GmbH) w krótkotrwałej dożylniej infuzji w 250 ml 0,9-procentowego NaCl z prędkością poniżej 1,7ml/min oraz 15 osób – zarówno zabieg TENS jak i wlew kwasu α -liponowego. Zabieg TENS wykonywano w dwufazowej sekwencji: 1/10 min. TENS konwencjonalny częstotliwość 100 Hz, czas imp. 100 μ s, częstotliwość impulsów 100 Hz, spectrum 80-120 Hz, natężenie komfortowe, poniżej progu skurczów mięśni 2/10 min. TENS „burst” impulsy prostokątne 0,25ms, przerwa 12,3 ms częstotliwość nośna 80-120 Hz, 2-4 Hz wybuchy na sek. natężenie komfortowe, na granicy skurczów mięśni (łączny czas zabiegu TENS 20 minut).

WYNIKI

W badaniu uczestniczyło 37 chorych z cukrzycą typu 2 (25 osób), typu 1 (10 osób) i typu LADA (2 osoby) oraz objawami symetrycznej obwodowej polineuropatii cukrzycową kończyn dolnych.

Wszyscy chorzy uczestniczący w badaniu zgłaszali dolegliwości bólowe o charakterze piekącym, pulsującym i rozlanym. Większość badanych zgłaszała dodatkowe objawy czuciowe jak drętwienie i uczucie gorąca. Podobnie większość chorych zgłaszała objawy ruchowe jak potykanie się, drżenie kończyn czy zespół niespokojnych nóg.

Po leczeniu wlewami kwasu α -liponowego średni wynik punktowy w skali TSS zmniejszył się do 62,4% wartości wyjściowej ($p < 0,001$, test par t-Studenta). Po zastosowaniu zabiegów TENS średni wynik punktowy obniżył się do 82,9% wartości wyjściowej. Łączne stosowanie TENS i wlewu kwasu α -liponowego spowodowało zmniejszenie objawów czuciowych wg skali TSS do 56,4% wartości początkowej ($p < 0,001$) (ryc. 1).

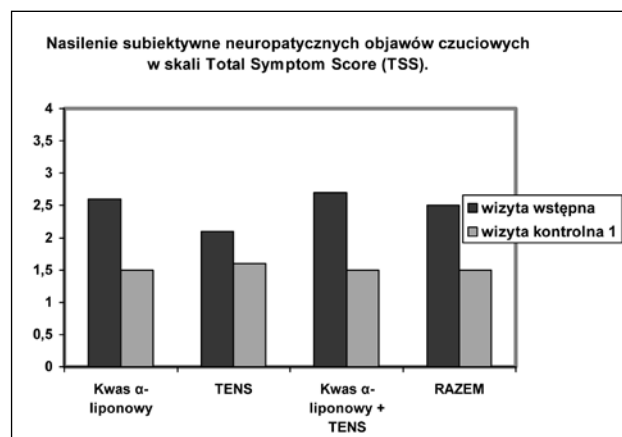
W grupie pacjentów leczonych farmakoterapią (kwas α -liponowy) skojarzoną z elektroterapią (zabiegi TENS) wykazano istotne statystycznie zmniejszenie nasilenia bólu w skali VAS. Uzyskano lepsze wyniki niż u pacjentów leczonych wyłącznie farmakologicznie (ryc. 2).

Na podstawie pomiarów biotenzjometrem [mV] stwierdzono, że kwas α -liponowy powoduje obniżenie progu czucia wibracji średnio 88,7% wartości wyjściowej ($p < 0,05$). Stosowanie

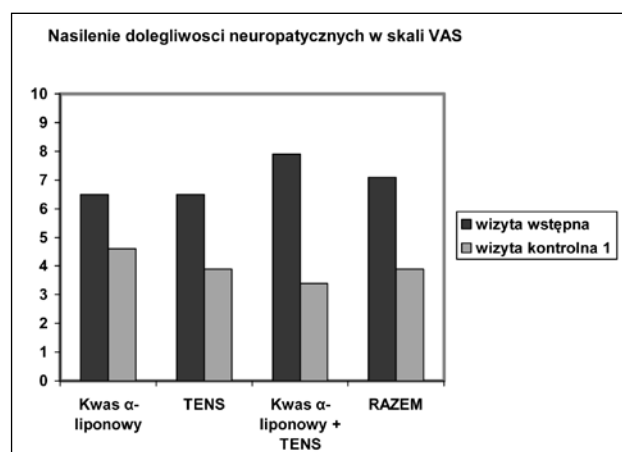
wyłącznie terapii przezskórnej stymulacji przeciwbólowej nerwów i zabiegów TENS łącznie z kwasem α -liponowym nie wpływało na próg czucia wibracji, końcowe wyniki wynosiły odpowiednio: 98,9% i 94,3% wartości wyjściowych (ryc. 3). Badanie zaburzeń czucia bólu skórno za pomocą ułknięcia igłą (ilość odczuwanych ułknięć na 10 wykonanych) wykazało, że podawanie kwasu α -liponowego może nieznacznie poprawić czucie skórne – średnio uzyskano 116,6% wartości początkowej ($p < 0,05$). Stosowanie zabiegów TENS nie wpływało na parametr (92,3% wartości początkowej). Zastosowanie łącznej terapii przezskórnej stymulacji przeciwbólowej nerwów (TENS) i dożylnych wlewów kwasu α -liponowego także nie wywierało istotnego wpływu na zaburzenia czucia skórno w badaniu igłą (105,2% wartości początkowej), (ryc. 4).

DYSKUSJA

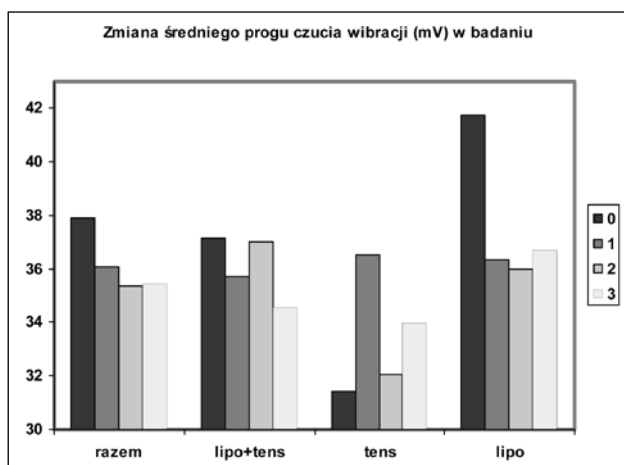
Otrzymane dane wskazują, że terapia skojarzona: przezskórna elektryczna stymulacja nerwów (TENS) i kwas α -liponowy podawany dożylnie nawet w krótkim czasie (5 dni) powoduje istotną poprawę w zakresie redukcji obser-



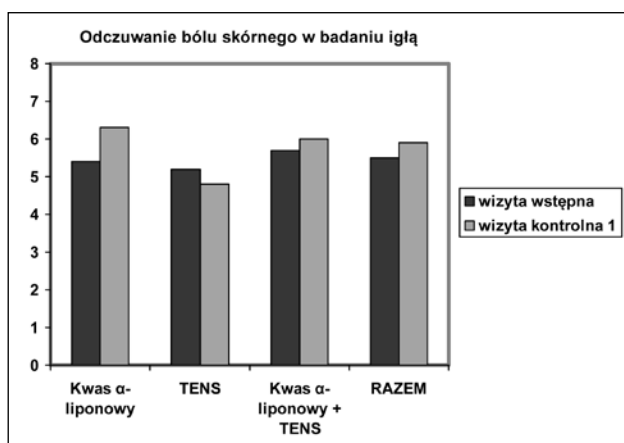
Rycina 1. Nasilenie subiektywne neuropatycznych objawów czuciowych w skali Total Symptom Score (TSS)



Rycina 2. Nasilenie dolegliwości neuropatycznych w skali VAS



Rycina 3. Zmiana średniego progu czucia wibracji (mV) w badaniu



Rycina 4. Odczuwanie bólu skórno w badaniu igłą

wowanych przez pacjentów objawów polineuropatii. Jest to spójne podobną poprawą notowaną w badaniu klinicznym. Kumar

i wsp. [16] wykazali skuteczność elektroterapii (TENS) i farmakoterapii w leczeniu neuropatii bólowej. W grupie pacjentów leczonych farmakoterapią (przez 4 tyg.) skojarzoną z elektroterapią (przez 12 tygodni) uzyskano lepsze wyniki niż u pacjentów leczonych wyłącznie farmakologicznie. W grupie pacjentów leczonych terapią skojarzoną 36% badanych zgłaszało zupełne ustąpienie dolegliwości, a 85% znaczne ich zmniejszenie. Wśród leczonych tylko farmakologicznie 60% badanych zgłaszało zmniejszenie intensywności odczuwanego bólu, nie zanotowano natomiast zupełnego ustąpienia dolegliwości [16].

Kwas α-liponowy okazał się bardzo skutecznym preparatem w leczeniu symetrycznej polineuropatii obwodowej w przebiegu cukrzycy. Wyniki opublikowanych badań wskazują na korzyści stosowania dużych dawek kwasu α-liponowego w farmakoterapii przyczynowej neuropatii [8, 11]. Przechodząca elektryczna stymulacja nerwów TENS również okazała się

skutecznym zabiegiem w monoterapii neuropatii cukrzycowej. Wyniki opublikowanych dotychczas badań klinicznych wskazują na korzyści stosowania zabiegów TENS w leczeniu objawowym neuropatii cukrzycowej zwłaszcza w jej bolesnej postaci. Frost i wsp. uzyskali statystycznie istotne zmniejszenie dolegliwości bólowych u pacjentów z neuropatią cukrzycową, po zastosowaniu 12-tygodniowej terapii TENS. Również ogólne samopoczucie pacjentów oceniane na podstawie kwestionariusza NTSS – 6 oraz skali VAS uległo znacznej poprawie, podczas gdy chorzy z grupy kontrolnej nie wykazywali takiej poprawy [17].

Leczenie bólu jest jednym z najtrudniejszych problemów w leczeniu neuropatii cukrzycowej [18-25]. Prewencja i łagodzenie dolegliwości bólowych i zaburzeń czucia obejmuje fizykoterapię [24, 26-29]. Oprócz zabiegów przezskórnej elektrycznej stymulacji nerwów TENS, której działanie ogranicza się przede wszystkim do zmniejszenia dolegliwości bólowych, zasadne wydaje się zastosowanie lasera biostymulującego, impulsowego pola magnetycznego małej częstotliwości, kąpeli wirowych, suchej kąpeli kwasowęglowej. Wykorzystanie tych zabiegów pozwala na poprawę przemian tkankowych na poziomie komórkowym oraz trofiki nerwów [5, 26, 30-33]. Korzystny efekt zabiegów balneofizykalnych wynika z wpływu na czynność i przewodnictwo komórek nerwowych, zwiększenia stężenia endorfin i prostaglandyn, poprawy procesu oddychania i metabolizmu komórkowego [34, 35].

W standardach leczenia chorych z neuropatią cukrzycową wg Ponikowskiej i wsp. poza leczeniem dietetycznym, farmakoterapii insuliną lub lekami doustnymi przeciwcukrzycowymi zalecane jest leczenie balneofizykalne [36]. Z przeprowadzonych badań wynika, że można je wykorzystać z dobrym efektem w leczeniu polineuropatii cukrzycowej jako cenne uzupełnienie farmakoterapii.

WNIOSKI

1. Stosowanie zabiegów TENS może być przydatne w celu zmniejszenia objawów czuciowych występujących w symetrycznej obwodowej polineuropatii cukrzycowej kończyn dolnych.
2. Terapia skojarzona stosowanie kwasu α-liponowego i zabiegów TENS wykazuje silniejszy efekt terapeutyczny w leczeniu neuropatii cukrzycowej niż stosowanie którejkolwiek z tych metod oddzielnie.
3. Korzystne działanie kwasu α-liponowego w zakresie przywracania zaburzonego czucia wibracji i zaburzonego czucia skórno bólu może być ograniczone w przypadku równoczesnego stosowania zabiegów TENS.

Piśmiennictwo

1. American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes – 2006. *Diabetes Care*. 2006;29:4-42.
2. Witek P. Algorithms of treatment in the diabetic neuropathy. *Diabetologia Praktyczna*. 2009; 5:186-195.
3. Vinik AI, Park TS, Stansberry KB et al. Diabetic neuropathies. *Diabetologia*. 2000;43:957-973.

4. Czyżyk A. Patofizjologia i klinika cukrzycy. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 1997:467-521.
5. Maruszewska A, Saran T. Zastosowanie suchej kąpieli kwasogłowej w leczeniu polineuropatii cukrzycowej. *Acta Balneologica*, 2015;2:106-109.
6. Krenz AJ. Cukrzyca. J. Sieradzki (red.). *Medycyna Praktyczna*. Kraków. 2001.
7. Jasik M, Dęmba K, Karnafel W. Rozpoznawanie i leczenie neuropatii cukrzycowej. *Standardy Medyczne*. 2002;7-8:420-426.
8. Dziemidok P, Tochman-Gawda A, Paprzycki P. Wpływ 4-tygodniowego podawania kwasu α -liponowego na objawy subiektywne i poziom proggu czucia wibracji u pacjentów z obwodową polineuropatią cukrzycową. *Diabetologia Doświadczalna i Kliniczna*. 2004; 4-5:343-349.
9. Greene DA, Stevens MJ, Feldman EL. Diabetic neuropathy: Scope of the syndrome. *AM. J. Med.* 1999;107:2-8.
10. Vinik AI. Diabetic neuropathy: Pathogenesis and therapy. *AM. J. Med.* 1999;107: 17-26.
11. Krakowiecki A, Jasik M, Rosiński G i wsp. Ocena leczenia kwasem liponowym u chorych z polineuropatią cukrzycową. *Diabetologia Doświadczalna i Kliniczna*. 2004;4-6:413-417.
12. Witek P. Cukrzycowa neuropatia autonomiczna. W: Sieradzki J. (red.). *Cukrzyca. Via Medica*. Gdańsk. 2006:842-874.
13. Karnafel W, Mroziewicz- Rakowska B (red.). *Zespół stopy cukrzycowej*. Termedia, Poznań 2010.
14. Ponikowska I, Ferson D. *Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa*. Medi Press. Warszawa. 2009.
15. Ponikowska I. *Kompendium Balneologii. Kierunki i wskazania do leczenia uzdrowiskowego*. Wydawnictwo Marszałek. Warszawa. 2004.
16. Kumar D, Alvaro MS, Julka Iset al. Diabetic peripheral neuropathy. Effectiveness of electrotherapy and amitriptyline for symptomatic relief. *Diab. Care*. 1998;21:1322.
17. Frost T, Nguyen M, Frost S et al. Impact of low frequency transcutaneous electrical nerve stimulation on symptomatic diabetic neuropathy using the new Salutaris device. *Diabetes Nutr Metab*. 2004;17:163.
18. Boulton AJ, Vinik AI, Arezzo JC et al. Diabetic neuropathies: a statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2005;28:956-962.
19. DUBY J.J., Campbell R.K., Setter S.M. i wsp.: Diabetic neuropathy: an intensive review. *Am. J. Health Syst. Pharm.* 2004; 61: 160-173
20. Chong MS, Hester J. Diabetic painful neuropathy: current and future treatment options. *Drugs*. 2007;67:569-585.
21. Freeman R, Raskin P, Hewitt DJ et al. Randomized study of tramadol/acetaminophen versus placebo in painful diabetic peripheral neuropathy. *Curr. Med. Res. Opin.* 2007;23:147-161.
22. Rauck RL, Shaibani A, Biton V et al. Lacosamide in painful diabetic peripheral neuropathy: a phase 2 double-blind placebo-controlled study. *Clin. J. Pain*. 2007;23:150-158.
23. Wong MC, Chung JW, Wong TK. Effects of treatments for symptoms of painful diabetic neuropathy: systematic review. *BMJ*. 2007;335:87.
24. Sieroń A, Biniszkievicz T. Zastosowanie wybranych metod fizykalnych w leczeniu chorych na cukrzycę. *Chory na cukrzycę w podstawowej opiece zdrowotnej*. W: Otto-Buczowska E. (red.): *Program edukacyjny PTD*. Via Medica. Gdańsk. 2004;8:8-11.
25. Stańczyk J. Neuropatia cukrzycowa u dzieci i dorosłych z cukrzycą typu I – diagnostyka, leczenie. *Aktualności Neurologiczne*. 2007;7:202-209.
26. Jaźwa P, Kwolek A, Misior A. Rehabilitacja jako składowa leczenia i prewencji neuropatii cukrzycowej. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego – Rzeszów*. 2005. 2:188-192.
27. Sieradzki J. Neuropatia cukrzycowa. W: Sieradzki J. (red.): *Cukrzyca. Via Medica*. Gdańsk. 2006:825-871.
28. Strojek K (red.). *Diabetologia. Praktyczny poradnik*. Termedia. Poznań. 2007:27-36:120-128:141-147.
29. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2007. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Diabetologia Praktyczna*. 2007;8:31-34.
30. Cywińska-Wasilewska G, Staszewska H, Koczcik-Przedelska J. Wczesne rozpoznanie neuropatii cukrzycowej i perspektywy jej leczenia. *Post. Rebab*. 2002;14 (3):79.
31. Wolfe GI, Baron RJ. Bólowa neuropatia obwodowa. *Medycyna Po Dyplomie*. 2003;12(1): 115.
32. Cieślak G, Sieroń A, Radelli J. Terapeutyczny efekt zmiennych pól magnetycznych u chorych z neuropatią cukrzycową. *Fizjoterapia* 2(3):11.
33. Piskorz J, Wójcik G, Nalepa D i wsp. Hydroterapia jako metoda wspomagająca leczenie bólu neuropatycznego w przebiegu cukrzycy – doniesienia wstępne. *Acta Balneol*. 2015;3: 223.
34. Mróz J, Kuliński W, Leśniewski P i wsp. Postępowanie fizykalne w neuropatii cukrzycowej. *Balneologia Polska*. 2008;1:48-53.
35. Stasiak-Pietrzak A, Długosz M, Krokera K i wsp. Wpływ wybranych zabiegów fizykalnych na wydzielanie beta-endorfin. *Balneologia Polska* 2009;4:258-263.
36. Ponikowska I, Chojnowski J, Kwiatkowska B i wsp. Cukrzyca – standardy lecznicze i profilaktyczne w medycynie uzdrowiskowej. *Balneologia Polska*. 2004;1-2:9-16.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesu:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 24.07.2016**Zaakceptowano:** 20.09.2016**ADRES DO KORESPONDENCJI:****Agnieszka Maruszewska**

Ośrodek Rehabilitacji, Instytut Medycyny Wsi
im. Witolda Chodźki,
20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 2
tel.: 81 718 44 50
e-mail: aga_maruszewska@op.pl

Wpływ zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej na dolegliwości bólowe i ruchomość kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego w przebiegu choroby zwyrodnieniowej

Effect of Whole – Body Cryotherapy Treatment in Pain and Mobility of the Lumbo-Sacral Spine in Degenerative Disease

Magdalena Barocha , Patrycja Daniszewska , Łukasz Kikowski

Ośrodek Profilaktyki i Rehabilitacji NZOZ Creator Sp. z o.o., Łódź

STRESZCZENIE

Wstęp: Zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa dotyczą połowy populacji powyżej 55 roku życia i około 100% osób powyżej 65 roku życia. Choroba klinicznie objawia się bólem i ograniczeniem funkcji ruchowej kręgosłupa. Leczenie farmakologiczne nie zawsze przynosi pożądane efekty i dlatego też coraz częściej stosuje się inne metody, w tym krioterapię ogólnoustrojową.

Cel: Celem pracy była ocena wpływu serii 10 zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej na dolegliwości bólowe i ruchomość części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa w przebiegu choroby zwyrodnieniowej oraz sprawdzenie zależności pomiędzy zmianami w subiektywnym odczuciu bólu a obiektywną oceną ruchomości kręgosłupa.

Materiał i metody: Grupę badaną stanowiło 50 pacjentów w wieku od 22 do 81 lat korzystających z serii 10 zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej w Ośrodku Profilaktyki i Rehabilitacji NZOZ Creator Sp. z o.o. w Łodzi.

Przeprowadzone zostało badanie podmiotowe – wywiad na podstawie przygotowanej ankiety własnej, badanie nasilenia dolegliwości bólowych z wykorzystaniem skali wizualno-analogowej (VAS) oraz kwestionariusza wskaźników bólu według Laitinena, a także funkcjonalne badanie ruchomości kręgosłupa z wykorzystaniem testu palce-podłoga oraz testu Schobera.

Wyniki: Zmiana odczuwanego przez pacjentów nasilenia bólu w skali VAS przed i po terapii nie była istotna statystycznie. Istotność statystyczna po zastosowanej terapii wystąpiła w zakresie odczuwanej intensywności bólu i częstości jego występowania według kwestionariusza Laitinena. W zakresie testu palce-podłoga i testu Schobera zmiany przed i po zakończeniu serii zabiegów nie były istotne statystycznie. Zaobserwowano zmniejszenie dolegliwości bólowych w skali VAS u 76% badanych, w kwestionariuszu Laitinena (suma punktów) u 78%. Poprawę ruchomości w teście palce - podłoga u 24% badanych i w teście Schobera u 40%.

Wnioski: Krioterapia ogólnoustrojowa wraz z następującą po niej kinezyterapią wpływa na zmniejszenie nasilenia dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego i poprawę zakresu jego ruchomości. Krioterapia ogólnoustrojowa korzystnie wpływa na stan zdrowia pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego w przebiegu choroby zwyrodnieniowej.

Słowa kluczowe: krioterapia ogólnoustrojowa, zespoły bólowe kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego, choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa

SUMMARY

Introduction: Degenerative spinal changes affect half of the human population over age 55 and almost 100% over age 65. The symptoms of a clinical disease may include joint pain and stiffness. Pharmacological treatment does not always give expected results, and therefore other methods including whole-body cryotherapy are increasingly used.

Aim: The aim of this work was describing on the impact of a series of 10 treatments whole-body cryotherapy on pain and mobility of lumbar spine in degenerative disease and to investigate the relation between changes in the subjective perception of pain and objective assessment of spinal mobility.

Material and Methods. The study group comprised 50 patients aged 22 to 81 years using whole- body cryotherapy treatment at The CREATOR Center for Prevention and Rehabilitation in Łódź.

A medical interview was carried out based on questionnaires prepared their own survey, the measure intensity of pain according to the the visual – analog VAS scale and the questionnaire indicators of pain according to Laitinen's scales as well as functional testing spinal mobility using fingers test – floor and Schober test.

Results: The change experienced by patients in pain on the VAS scale before and after therapy was not statistically significant. Statistical significance occurred after the applied therapy in terms of perceived pain intensity and frequency of its occurrence according to the Laitinen questionnaire.

The range of the assay fingers – floor and Schober test changes before and after a series of treatments were not statistically significant. It was observed reduction of pain VAS at 76% of the respondents in the questionnaire Laitinen (total points) in 78%. Improvement of mobility in the test fingers – floor of 24% and Schober test at 40%.

Conclusion: Whole-body cryotherapy along with subsequent kinesiotherapy influences the reduction of a pain intensity and lumbo-sacral spine stiffness. Whole-body cryotherapy is a physiotherapeutic method which is beneficial to the health of patients with lumbar spine stiffness in degenerative spinal disease.

Key words: whole-body cryotherapy, back pain, degenerative disease of the spine

Acta Balneol, TOM LVIII, Nr 4(146);2016:244-249

WSTĘP

Starzenie się populacji i związane z tym wydłużenie życia znacząco zwiększa liczbę osób ze zmianami zwyrodnieniowymi narządu ruchu, które dotyczą połowy populacji powyżej 55 roku życia i około 100% osób powyżej 65 roku życia [1]. Według danych amerykańskich [2] nawracające bóle odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa stanowią trzecią przyczynę ograniczenia aktywności osób do 55 roku życia i są jedną z najczęstszych przyczyn absencji w pracy.

Choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa klinicznie objawia się bólem stawów i ograniczeniem ich funkcji ruchowej [1, 3]. Leczenie farmakologiczne nie zawsze przynosi pożądane efekty i dlatego coraz częściej stosuje się inne metody leczenia, w tym zabiegi z zakresu medycyny fizykalnej np. krioterapii ogólnoustrojowej [4].

Krioterapia ogólnoustrojowa jest najczęściej wykorzystywana w leczeniu chorób narządu ruchu, chorób ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego, chorób reumatycznych, a nawet dermatologicznych, czy psychicznych oraz powszechnie jest stosowana w odnowie biologicznej i medycynie sportowej [5, 6].

CEL

Celem pracy była ocena wpływu serii 10 zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej na dolegliwości bólowe i ruchomość części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa w przebiegu choroby zwyrodnieniowej oraz sprawdzenie zależności pomiędzy zmianami w subiektywnym odczuciu bólu a obiektywną oceną ruchomości kręgosłupa.

MATERIAŁ I METODY

Grupę badaną stanowiło 50 pacjentów (38 kobiet i 12 mężczyzn) w wieku od 22 do 81 lat (średnia wieku 57,08 lat) korzystających z serii 10 zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej w Ośrodku Profilaktyki i Rehabilitacji NZOZ Creator Sp. z o.o. w Łodzi.

Wszyscy pacjenci mieli zdiagnozowaną chorobę zwyrodnieniową kręgosłupa i zostali zakwalifikowani do zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej obejmującego pobyt w komorze kriogenicznej oraz ćwiczenia ogólnousprawniające i ćwiczenia na przyrządach.

Kryteria włączenia do badania: zespół bólowy kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego spowodowany chorobą zwyrodnieniową trwający ≥ 6 tygodni, nasilenie dolegliwości bólowych

kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego w skali VAS ≥ 3 , brak przeciwwskazań do zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej, zgoda pacjenta na udział w badaniu.

Kryteria wyłączenia z badania: stosowanie zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej w ostatnich 6 miesiącach poprzedzających badanie, stosowanie innych zabiegów fizjoterapeutycznych w okresie prowadzonej obserwacji, występowanie zespołów bólowych innego pochodzenia niż choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa.

Do badań wykorzystano komorę kriogeniczną typu wrocławskiego firmy Creator Sp. z o.o. wykorzystującą jako czynnik chłodzący ciekły azot. Seria składała się z 10 zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej z następującą kinezyterapią. Temperatura w przedśionku wynosiła około -60°C ($\pm 5^{\circ}\text{C}$), w którym pacjent spędzał 30 sekund, następnie 2 minuty w komorze właściwej o temperaturze od około -130°C do -120°C , po której ponownie trafiał na 30 sekund do przedśionka.

Przed pierwszym zabiegiem krioterapii ogólnoustrojowej przeprowadzone zostało badanie podmiotowe – wywiad na podstawie przygotowanej ankiety własnej zawierającej pytania dotyczące między innymi: stylu życia, aktywności fizycznej przed zachorowaniem, rodzaju wykonywanej pracy, miejsca największych dolegliwości i ich rodzaju oraz okoliczności występowania.

Badania przeprowadzono dwukrotnie, to jest przed rozpoczęciem i po zakończeniu serii 10 zabiegów. W tym celu wykorzystano metody standaryzowane: wizualno-analogową skalę bólu (VAS) i kwestionariusz wskaźników bólu według Laitinena, a także dokonano pomiaru zakresu ruchomości dolnej części kręgosłupa posługując się mierniczą taśmą ortopedyczną wykorzystując test palce-podłoga i test Schobera.

Wizualno-analogowa skala bólu [7] pozwala na subiektywne określenie nasilenia bólu. Ma ona postać 10 cm linii, gdzie początek – 0 cm oznacza brak bólu, natomiast koniec – 10 cm najsilniejszy ból jaki chory może sobie wyobrazić.

Kwestionariusz wskaźników bólu według Laitinena [8-10] pozwala na ocenę skuteczności zastosowanego leczenia przeciwbólowego i bierze pod uwagę cztery wskaźniki: intensywność i częstotliwość występowania bólu, stosowanie leków przeciwbólowych, ograniczenie aktywności ruchowej.

Test palce-podłoga [8] pozwala na ocenę ruchomości kręgosłupa lędźwiowego przy pochyleniu tułowia do przodu – próba sięgnięcia palcami podłogi. Następnie mierzy się odległość (w cm) najdłuższego palca ręki od podłogi.

Test Schobera [8] służy do pomiaru ruchomości odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Wykonuje się go w pozycji stojącej. Na skórze zaznacza się punkty na wysokości przejścia lędźwiowo-krzyżowego oraz 10 cm powyżej i 5 cm poniżej. Pacjent wykonuje maksymalny skłon w przód i w tej pozycji mierzona jest odległość pomiędzy skrajnymi punktami:

Opracowanie statystycznej badanej próby wykonano dla standardowych parametrów statystycznych: średniej, maksimum, minimum, odchylenia standardowego i mediany. Weryfikację hipotez statystycznych wykonano używając testu t-studenta badającego istotność zmiennych dla danych zebranych pierwszego dnia i ostatniego – 10 dnia zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej.

Sprawdzono również korelacje (użyto współczynnika korelacji Pearsona), między zmianami w skali VAS i kwestionariuszu Laitinena (ocena nasilenia dolegliwości bólowych) oraz testem palce-podłoga i objawem Schobera (ocena ruchomości kręgosłupa).

Test przeprowadzono na poziomie istotności $p = 0,05$.

WYNIKI

Zmiana odczuwanego nasilenia dolegliwości bólowych mierzonych w skali VAS przed i po terapii nie była istotna statystycznie, mimo zaobserwowanej poprawy, co przedstawia rycina 1.

W zakresie kwestionariusza Laitinena rozpatrywano cztery oddzielne wskaźniki narzędzia badawczego oraz sumy punktów kwestionariusza jako całości.

Ze szczegółowej analizy kwestionariusza Laitinena wynika, że istotność statystyczna wystąpiła w przypadku zmniejszenia intensywności i częstości występowania bólu. W zakresie stosowania środków przeciwbólowych oraz ograniczenia aktywności fizycznej istotności statystycznej nie zaobserwowano. Biorąc pod uwagę sumę punktów kwestionariusza Laitinena przed i po terapii zauważono zmianę istotną statystycznie.

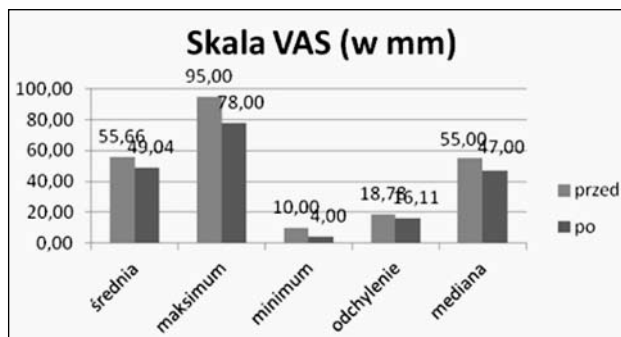
Nie zaobserwowano istotnych różnic statystycznych wynikających z ruchomości kręgosłupa zarówno przy analizie przed i po terapii testu palce-podłoga, jaki i testu Schobera.

Zbadano korelacje występujące pomiędzy poszczególnymi narzędziami wykorzystanymi w badaniu. Porównano dane wynikające z odczuwanych przez badanych dolegliwości bólowych skali VAS z podskala kwestionariusza Laitinena. Uzyskano silną korelację dodatnią, co oznacza, że poprawa nastąpiła zarówno w skali VAS, jak i kwestionariuszu Laitinena.

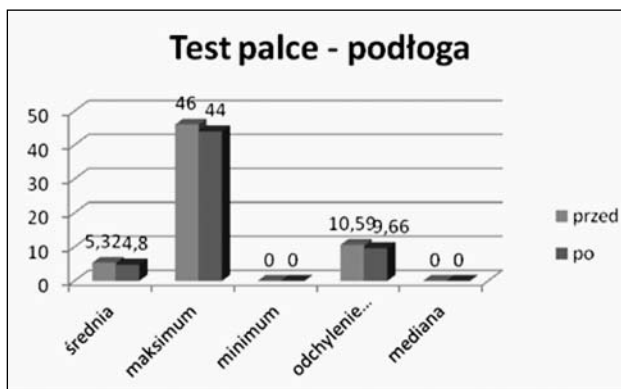
Zaobserwowano zmniejszenie dolegliwości bólowych według skali VAS u 76% badanych (ryc. 1), w kwestionariuszu Laitinena (suma punktów) u 78%. Poprawę ruchomości w teście palce-podłoga u 24% badanych i w teście Schobera u 40% (ryc. 2 i 3). Oznacza to, że u większości pacjentów zaobserwowano poprawę zarówno w zakresie odczuwanego bólu, jaki i ruchomości kręgosłupa.

Z analizy danych wynika, że aż 64% osób przed terapią wskazały ból silny, natomiast po 38%. Poprawę uzyskano u 58%, brak zmian u 40%, a u 2% pogorszenie objawów, co w całości przedstawia rycina 4. Zmiana ta była istotna statystycznie.

Kolejny wskaźnik kwestionariusza Laitinena obejmował częstotliwość bólu przedstawioną wykresie na rycinie 5,



Rycina 1. Wartości przed i po terapii dla intensywności bólu w skali VAS



Rycina 2. Wartości przed i po terapii dla testu palce – podłoga

gdzie ponad 50% pacjentów stwierdziła częste lub okresowe jego występowanie. Średnia uległa zmniejszeniu o 0,6 punktu, z czego u 36% pacjentów nastąpiła poprawa, u 60% bez zmian, a u 4% pogorszenie. Mimo tego wykazano istotność statystyczną.

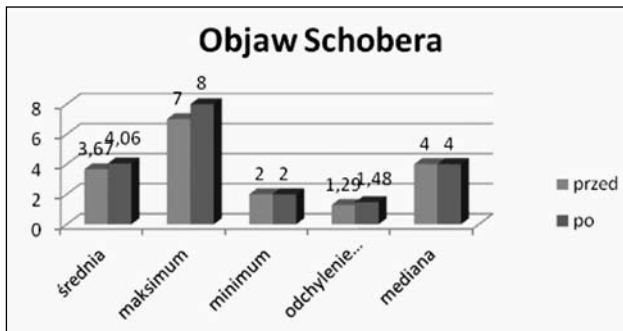
Następna część dotyczyła stosowania środków przeciwbólowych (ryc. 6), które doraźnie stosowało około 50% pacjentów. Poprawę zaobserwowano u 22%, a u 76% brak zmian.

Ostatni badany wskaźnik dotyczył aktywności ruchowej, która była ograniczona dla około 50% chorych przez incydenty bólowe. Poprawę w tym wskaźniku zaobserwowano dla 16% pacjentów, dla 84% nie było zmian, co pokazuje rycina 7 (wynik nieistotny statystycznie).

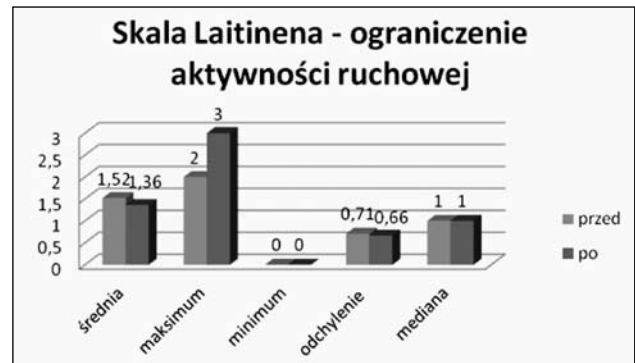
W podsumowaniu całego kwestionariusza Laitinena zauważono poprawę u 78% osób, bez zmian w ujęciu całościowym pozostało 16%, u 6% nastąpiło pogorszenie. Zmiany te były istotne statystycznie.

DYSKUSJA

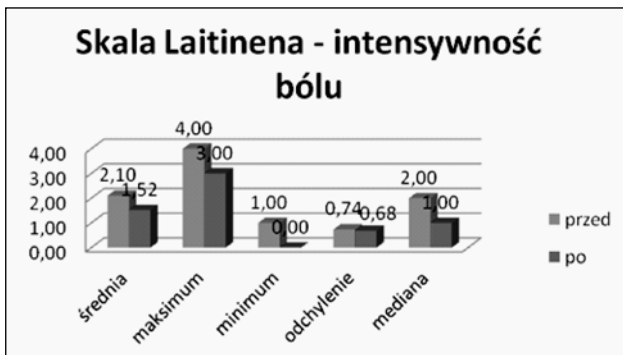
Krioterapia ogólnoustrojowa jest metodą fizykoterapeutyczną wykorzystywaną przede wszystkim do leczenia chorób narządu ruchu. Dzięki inicjatywie Profesora Zdzisława Zagrobelnego w 1989 roku powstała w Instytucie Niskich Temperatur we Wrocławiu trzecia na świecie komora kriogeniczna [1, 4]. Od 2001 roku zabieg krioterapii ogólnoustrojowej został wpisany na listę zabiegów refundowanych przez Narodowy Fundusz Zdrowia [11].



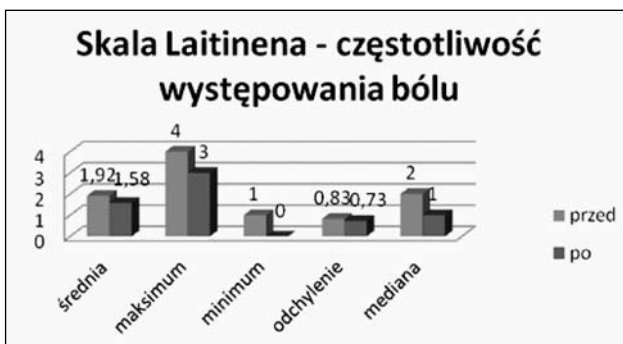
Rycina 3. Wartości przed i po terapii dla objawu Schobera



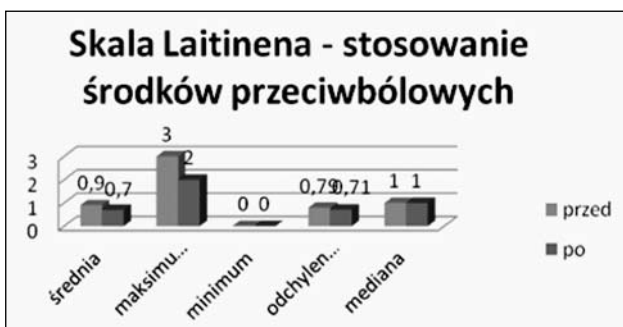
Rycina 7. Wartości przed i po terapii dla ograniczenia aktywności ruchowej w skali Laitinena



Rycina 4. Wartości przed i po terapii dla intensywności bólu w skali Laitinena



Rycina 5. Wartości przed i po terapii dla częstości występowania bólu w skali Laitinena



Rycina 6. Wartości przed i po terapii dla stosowania środków przeciwbólowych w skali Laitinena

W celu poznania i uzupełnienia dotychczasowej wiedzy na temat zastosowania krioterapii ogólnoustrojowej zostały podjęte badania, stanowiące przedmiot niniejszej pracy, w których skupiono się na przeciwbólowym działaniu zabiegu oraz wynikającym z występowaniem bólu ograniczeniem ruchomości odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa. Obecnie ograniczenia ruchomości kręgosłupa spowodowane dolegliwościami bólowymi są poważnym problemem społecznym, a diagnostyka i rehabilitacja pacjentów naczelnym zadaniem dla lekarzy i fizjoterapeutów [12-14].

Wśród badanych 76% stanowiły kobiety, a średnia wieku była powyżej 55 lat, co z jednej strony charakteryzuje specyfikę populacji chorych leczonych w placówce Creator Sp. z o.o. w Łodzi, a z drugiej grupę, w której rośnie występowanie dolegliwości występujących w przebiegu choroby zwyrodnieniowej. Około 75% pacjentów miało problem z nadwagą lub otyłością, z czego większość prowadziła siedzący tryb życia i przed zachorowaniem nie uprawiała żadnej regularnej aktywności fizycznej.

Skrzek i wsp. [15] przeprowadzili badania u 37 chorych ze zmianami zwyrodnieniowymi kręgosłupa poddanych serii od 10 do 30 zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej o temperaturze od -150°C do -110°C . Czas trwania pojedynczego wejścia do kriokomory wynosił od 1 do 3 minut. Po zabiegu następowała kinezyterapia trwająca około 45 minut. W trakcie badania mierzono czynność mięśni prostowników i zginaczy kręgosłupa oraz dolegliwości bólowe w skali VAS. Uzyskano zwiększenie siły mięśni u około 97% pacjentów i zmniejszenie odczuwanego bólu średnio z 6 do 3 punktów w skali VAS.

W badaniu Michalik i wsp. [16] grupę 496 pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi kręgosłupa poddano od 20 do 30 zabiegów trwających 2-3 minuty w temperaturze -130°C , po których następowała 15-30-minutowa kinezyterapia (wyniki zmierzono po miesiącu od zakończenia terapii). Uzyskano poprawę sprawności chodu i satysfakcji pacjentów, a także obniżenie nasilenia bólu w skali VAS o około 54,8%.

W badaniach [17, 18] dokonano nie tylko obserwacji związanych z odczuwaniem dolegliwości bólowych, ale także skuteczności pomiędzy zabiegami w kriokomorze typu wrocławskiego a zabiegami w komorze z zaleganiem zimna. Badaniu poddano 46 pacjentów z bólem kręgosłupa lędźwiowego w przebiegu

choroby zwyrodnieniowej. Cykl zabiegów wynosił 10 dni, a każdy zabieg krioterapii ogólnoustrojowej trwał 2-3 minuty, po którym następowała kinezyterapia. W komorze dwustopniowej w zależności od wysokości temperatura wynosiła od -107°C do -68°C , natomiast w kriokomorze z zaleganiem zimna wahania temperatury były większe i wynosiły od -125°C do -67°C . Nie zauważano znaczących różnic w skuteczności pomiędzy typami komór, natomiast w jednej i drugiej zaobserwowano zmniejszenie dolegliwości bólowych u 54,6% pacjentów. Przy powtórznym zastosowaniu krioterapii ogólnoustrojowej wartość ta uległa zwiększeniu do 83,3% badanych.

W badaniu [19] u 49 sportowców z dolegliwościami bólowymi w przebiegu choroby zwyrodnieniowej części lędźwiowej kręgosłupa korzystających z komory jednoosobowej w temperaturze -153°C po 10 zabiegach zaobserwowano zmniejszenie nasilenia bólu w skali VAS o 69,4% oraz poprawę ruchomości kręgosłupa lędźwiowego o 53,6% w przeprowadzonym teście Schobera. Natomiast badania dotyczące zespołu bólowego odcinka szyjnego przeprowadzone przez Daniszewską i wsp. wykazały istotną statystycznie poprawę w zakresie odczuwanego bólu w skali Laitinena oraz poprawę zakresu ruchu w tym odcinku [20].

Kolejne badania [21] miały na celu próbę porównania efektów osiąganych podczas stosowania krioterapii miejscowej i ogólnoustrojowej wraz z kinezyterapią. Grupa badana składała się z 16 pacjentów z przewlekłym bólem kręgosłupa w wyniku przebiegu choroby zwyrodnieniowej. Przeprowadzono 20 zabiegów, podczas których ocenę stopnia nasilenia bólu wykonano trzykrotnie za pomocą skali McGilla, gdzie 0 to brak bólu, 1-2 ból minimalny, 3-4 niewielki ból, 5-6 ból umiarkowany, 7-8 silny ból, 9 ból rozdzierający, a 10 to ból nie do zniesienia. Zmniejszenie dolegliwości zaobserwowano zarówno w grupie z krioterapią miejscową, jak i ogólnoustrojową, jednak znacznie lepsze efekty uzyskano działając temperaturami kriogenicznymi na cały ustrój. Przed serią zabiegów pacjenci korzystający z kriokomorzy wskazali ból średnio na poziomie 6,9 punkta, a po zakończeniu na 2. Natomiast osoby poddane krioterapii miejscowej przed 6,5, a po terapii 3,8.

W wielu badaniach sprawdzano skuteczność krioterapii w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych. Osowska i wsp. [22] porównywali zastosowanie krioterapii miejscowej i ogólnoustrojowej, w obu przypadkach wykazano działanie przeciwbólowe, jednak bez istotnych statystycznie różnic pomiędzy nimi.

Knypl i wsp. [23] również oceniali zastosowanie krioterapii i ćwiczeń w chorobie zwyrodnieniowej stawów kolanowych. Porównali grupę wykonującą same ćwiczenia z grupą poddaną krioterapii przed ćwiczeniami. W obu grupach zaobserwowano poprawę, lecz zastosowanie krioterapii przyczyniło się do lepszych wyników w skali odczuwanego bólu i zakresu ruchomości.

Badania Stanek i wsp. [24] pokazują skuteczność przeprowadzonych zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej skojarzonych z kinezyterapią. W pracy podzielono pacjentów na dwie grupy po 16 osób i przy użyciu skali VAS mierzono dolegliwości bólowe pierwszego i ostatniego dnia. Jedna grupa uczestniczyła tylko w kinezyterapii, druga w krioterapii z następującą kinezyterapią. Pomiar dokonany przed w obu

grupach nie różnił się istotnie statystycznie, natomiast po zakończonych zabiegach zauważono bardzo duże różnice między wynikami w skali VAS w obu grupach. Pierwsza grupa uzyskała poprawę o 46%, druga o 18%. Jest to dowodem na korzystny wpływ krioterapii ogólnoustrojowej zwiększającej efektywność kinezyterapii.

Z przytoczonego przeglądu piśmiennictwa wynika, że jednym z głównych celów zastosowania krioterapii ogólnoustrojowej jest zmniejszenie dolegliwości bólowych poprzez wywołanie fizjologicznych reakcji ustroju, które ułatwiają kinezyterapię. Optymalne wyniki uzyskano w połączeniu tych dwóch metod, ponieważ ustąpienie bólu daje większe możliwości ruchu, między innymi przez zwiększenie jego zakresu i wzmacnianie osłabionych części mięśni.

Już Yamauchi [25], pierwszy propagator krioterapii ogólnoustrojowej, przeprowadził badania na grupie 46 pacjentów z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa, których poddał serii 10 zabiegów w kriokomorze. Pomiary ruchomości wykazały poprawę u ponad 60% osób, a przy powtórzonej serii zabiegów poprawę zaobserwowano u 83,3%.

W badaniach Kostki i wsp. [26] porównano działanie krioterapii ogólnoustrojowej i miejscowej u pacjentów z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. Uzyskano poprawę w zakresie bólu oraz poprawę w teście Up&Go, lecz tylko w grupie poddanej zabiegom w kriokomorze uzyskano istotność statystyczną. Nie zaobserwowano zmian w zakresie ruchomości kręgosłupa.

W badaniach Ćwirlej i wsp. [27] grupę badaną stanowiło 72 pacjentów uskarżających się na przewlekły ból dolnego odcinka kręgosłupa. Dodatkowo u 50% badanych stwierdzono współwystępowanie depresji. U pacjentów z depresją stwierdzono poprawę w teście Schobera o około 40% w porównaniu do pacjentów bez depresji, u których poprawa wyniosła 62%. U 8% badanych z depresją zanotowano pogorszenie ruchomości, czego nie zaobserwowano u nikogo bez współistniejącej depresji. W przeprowadzonym teście palce-podłoga poprawę wykazano u 60% pacjentów z depresją oraz u 80% bez zaburzeń depresyjnych. Średnia poprawa w badanych grupach wynosiła odpowiednio 3,5 cm i 2,6 cm. Przy użyciu skali VAS dokonano pomiaru bólu, który zmniejszył się u około 47% pacjentów z objawami depresji, natomiast bez nich było to aż 74%.

Badania Sieronja i Cieślara [28] przeprowadzone na grupie 40 pacjentów z zespołem bólowym kręgosłupa spowodowanym zmianami dyskopatycznymi oceniały sprawność fizyczną po 1 serii składającej się z 10 zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej, a następnie po kolejnym cyklu. Efekt pierwszych pomiarów wykazał znaczną poprawę u 25% chorych, niewielką poprawę u 60%, tylko 15% nie zauważyło zmian w sprawności fizycznej. Wyniki kolejnej serii były bardzo zadowalające, ponieważ wszyscy pacjenci odczuli polepszenie stanu – 70% w stopniu znacznym, 30% w stopniu niewielkim.

Z badań własnych wynika, że krioterapia ogólnoustrojowa wpływa na zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz poprawę ruchomości kręgosłupa lędźwiowego-krzyżowego ocenionych przy użyciu popularnych narzędzi badawczych. Trudno jest jednoznacznie stwierdzić jaki wpływ na ruchomość kręgosłupa miała krioterapia ogólnoustrojowa, a jaki kinezyterapia. Z całą

pewnością pacjenci chętniej przystępowali do ćwiczeń przy zmniejszonych dolegliwościach bólowych.

Niniejsza praca z całą pewnością nie wyczerpuje i nie odpowiada na wszystkie zagadnienia związane z zastosowaniem krioterapii ogólnoustrojowej w dolegliwościach bólowych i ograniczeniach ruchomości kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego w przebiegu choroby zwyrodnieniowej. Jest za to próbą dostarczenia kolejnych danych potwierdzających skuteczność krioterapii ogólnoustrojowej.

WNIOSKI

Krioterapia ogólnoustrojowa wraz z następującą po niej kinezyterapią wpływa na zmniejszenie nasilenia dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego i poprawę zakresu ruchomości kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego w przebiegu choroby zwyrodnieniowej.

Krioterapia ogólnoustrojowa korzystnie wpływa na stan zdrowia pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego w przebiegu choroby zwyrodnieniowej.

Piśmiennictwo

1. Straburzyński G, Straburzyńska-Lupa A. Fizjoterapia z elementami klinicznymi. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa.2008;2: 901-904.
2. Kubiak M. Zastosowanie metody PNF w leczeniu kręgozmyku. Praktyczna fizjoterapia i rehabilitacja. 2011;15.
3. Żytkowski A, Sosnowski S, Wrodycka B. Etiopatogeneza choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa. Pol.Merk.Lek. 2006;21:498-501.
4. Zagrobelny Z. Lecnicze zastosowanie zimna. Acta Bio – Opt Inform. Med. 1996;2:83-88.
5. Klimek A, Lubkowska A, Szyguła Z et al. Influence of the session of whole-body cryostimulation aerobic and anaerobic capacity. Int J Occup Med. Environ Health. 2010; 23:181-189.
6. Stanek A, Cieślak G, Sieroń A. Terapeutyczne zastosowanie krioterapii w praktyce klinicznej. Balneol. Pol. 2007;49: 37-45.
7. Giemza C, Matczak-Giemza M. Oddziaływanie niskich temperatur na organizm ludzki, czyli o zaletach krioterapii. Inż.Biomed. Acta Bio – OptInform. Med. 2007;13(1):65.
8. Downie WW, Leatham PA, Rhind VM et al. Studies with pain rating scales. Ann RheumDis. 1978;37:378-381.
9. Laitinen J. Acupuncture and transcutaneous electric stimulation in the treatment of chronic sacrolumbalgia and ischialgia. Am J Chin Med (Gard City N Y). 1976;4:169-175.
10. Giemza C, Ostrowska B, Hawrylak A. Wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na skuteczność zwalczania dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa. Acta Bio – OpticalInform. Med. 2011;17:95-98.
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 6 października 2010 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu rehabilitacji leczniczej.
12. Barczyk K, Felisiak M. Zastosowanie krioterapii w medycynie i leczeniu wybranych chorób skóry. Postępy Kosmetologii. 2011;2:109-111.
13. Pasek J, Pasek T, Sieroń A. Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa u pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów. Rehabil Prakt. 2009;2:32-34.
14. Rymaszewska J, Biały D, Zagrobelny Z i wsp. Wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na psychikę człowieka. Psychiatr Pol. 2000;34:649-653.
15. Skrzek A, Woźniowski M, Zagrobelny Z i wsp. Wpływ fizjoterapii z wykorzystaniem krioterapii ogólnoustrojowej na kształtowanie się parametrów prędkościowo-siłowych mięśni tułowia osób z przewlekłymi schorzeniami kręgosłupa. Inż. Biomed. Acta Bio – OptInform. Med. 2002;8:11-16.
16. Michalik B, Michalik J, Tokarski R. Poziom satysfakcji i redukcja bólu u pacjentów ze schorzeniami narządu ruchu objętych kriorehabilitacją. Fizjoter Pol. 2005;5:260-265.
17. Cholewka A, Drzazga A. Krioterapia ogólnoustrojowa w kriokomorze dwustopniowej oraz komorze z zaleganiem zimna. Inż. Biomed. Acta Bio – Opt Inform. Med. 2005; 11(1-2): 49-54
18. Cholewka A, Drzazga A, Sieroń A. Monitoring of whole body cryotherapy effects by thermal imaging: preliminary report. Phys Med. 2006;22:57-62.
19. Kiljański M, Woszczak M, Karpiński J i wsp. Ocena przydatności kriokomorzy indywidualnej w kompleksowej fizjoterapii na podstawie obserwacji własnych. Fizjoter Pol. 2005;6:27-31.
20. Daniszewska P, Kroc A, Barocha M i wsp. Ocena leczniczego oddziaływania krioterapii ogólnoustrojowej w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych. Acta Balneo 2014;56:100-105.
21. Miller E. Porównanie skuteczności działania krioterapii miejscowej i ogólnoustrojowej w bólu przewlekłym. Fizjoter Pol. 2006;6:27-31.
22. Osowska K, Krekora K, Kikowski Ł i wsp. Porównanie skuteczności krioterapii miejscowej i ogólnoustrojowej w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych. Acta Balneo. 2012;54:82-86.
23. Knypl I, Kikowski Ł, Garczyńska K i wsp. Ocena efektów rehabilitacji chorych z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych z zastosowaniem krioterapii miejscowej i ćwiczeń. Acta Balneo 2016;143:26-30.
24. Stanek A, Cholewka A, Cieślak G i wsp. Ocena działania przeciwbólowego krioterapii ogólnoustrojowej u pacjentów z zeszytyniającym zapaleniem stawów kręgosłupa. Fizjoter Pol. 2011;11:49-55.
25. Yamauchi T, Nogami S, Miura K. Various applications of the extreme cryotherapy and strenuous exercise program – focusing on chronic rheumatoid arthritis. Physiother. Rehabil. 1981;5:35-39.
26. Kostka J, Łabowicz E, Kikowski Ł. Porównanie skuteczności działania terapeutycznego krioterapii miejscowej i ogólnoustrojowej w grupie pacjentów z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. Acta Balneol. 2015;2:86-91.
27. Ćwirlej A, Domka-Jopek E, Walicka-Cupryś K i wsp. Problem rehabilitacji pacjentów z przewlekłym bólem dolnego odcinka kręgosłupa. Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego. 2007;4:355-342.
28. Sieroń A, Cieślak G. Krioterapia – leczenie zimnem. Wydawnictwo Alfa – medica Press, Bielsko-Biała. 2007:193-195.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 23.03.2016

Zaakceptowano: 01.07.2016

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Magdalena Barocha

Ośrodek Profilaktyki i Rehabilitacji NZOZ Creator Sp. z o.o.

ul. M. Kopernika 55a, 90-553 Łódź

tel.: 509 368 125

e-mail: barocha.magdalena@gmail.com

Ocena skuteczności różnych form terapii fizykalnej w leczeniu objawów gonartrozy

Evaluating the Effectiveness of Different Forms of Physical Therapy in the Treatment the Symptoms of Knee Osteoarthritis

Agnieszka Radziwińska¹, Magdalena Weber-Rajek¹, Danuta Droszyńska²,
Agnieszka Kapsa², Katarzyna Strojek¹

¹Collegium Medicum, Katedra Fizjoterapii, Zakład Podstaw Fizjoterapii, Bydgoszcz, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Toruń

²Bydgoska Szkoła Wyższa, Bydgoszcz

STRESZCZENIE

Wstęp: Choroba zwyrodnieniowa (*osteoarthritis* – OA) to najczęstsza przyczyna przewlekłych dolegliwości stawowych i niepełnosprawności ludzi w podeszłym wieku. Integralną metodą leczenia tego schorzenia jest fizjoterapia. Przedmiotem niniejszych badań były cztery metody fizykalne: laseroterapia niskoenergetyczna LLLT (ang. *low level laser therapy* – LLLT), krioterapia, magnetoterapia i elektroterapia (prądy interferencyjne).

Materiał i metody: Badania przeprowadzono w grupie 80 pacjentów (47 kobiet i 33 mężczyzn), w wieku 46-75 lat (średnia wieku 62,4 lat) ze zdiagnozowaną chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego. Pacjentów podzielono na cztery grupy: grupa I (n=20), w której zastosowano laseroterapię niskoenergetyczną, grupa II (n=20), w której wykonywano zabiegi krioterapii, grupa III (n=20) – poddana magnetoterapii i grupa IV (n=20), u której zastosowano elektroterapię (prąd interferencyjny). U wszystkich pacjentów bezpośrednio przed terapią oraz po jej zakończeniu wykonano: ocenę dolegliwości bólowych przy użyciu skali wizualno-analogowej (VAS); test przysiadów i pomiar obwodów stawów kolanowych.

Wyniki: W wyniku przeprowadzonych badań wykazano skuteczność wszystkich stosowanych form terapii fizykalnej, bez istotnych statystycznie różnic między grupami.

Słowa kluczowe: choroba zwyrodnieniowa, laseroterapia niskoenergetyczna (LLLT), krioterapia, magnetoterapia, prądy interferencyjne

SUMMARY

Introduction: Osteoarthritis (OA) is the most common cause of chronic joint symptoms and disability in the elderly. Integral treatment of this disease is physical therapy. The object of this study were four methods of physical: LLLT (low level laser therapy), cryotherapy, magnetic therapy, electrotherapy (interferential current).

Material and Methods: The study group consisted of 80 patients (47 women and 33 men), ages 46-75 years (mean age 62.4 years) with a diagnosis of knee osteoarthritis. Patients were divided into four groups: Group I (n = 20) – LLLT, group II (n = 20) – cryotherapy, group III (n = 20) – magnetotherapy and group IV (n = 20) – electrotherapy (interferential current). In all patients, before and after treatment performed: assessment of pain using a visual analogue scale (VAS); squat test and measurement circuits knee joints.

Results: The studies demonstrated the effectiveness of all forms of therapy used to treat the symptoms of knee osteoarthritis, with no statistically significant differences between the groups.

Key words: osteoarthritis, low level laser therapy (LLLT), cryotherapy, magnetic therapy, interferential current

WSTĘP

Choroba zwyrodnieniowa (*osteoarthritis* – OA) to najczęstsza przyczyna przewlekłych dolegliwości stawowych i niepełnosprawności ludzi w podeszłym wieku. Według ekspertów *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, *National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases*, *National Institute on Aging*, *Arthritis Foundation* oraz *Orthopedic Research and Education Foundation* – choroba zwyrodnieniowa to grupa schorzeń o odmiennej etiologii, które prowadzą do podobnych efektów biologicznych, morfologicznych i klinicznych. Choroba dotyczy nie tylko chrząstki stawowej, ale obejmuje także pozostałe elementy stawu, w tym warstwę podchrzęstną kości, więzadła, torebkę stawową, błonę maziową oraz mięśnie okołostawowe [1].

Integralną metodą leczenia tego schorzenia jest fizjoterapia. Przedmiotem niniejszych badań były cztery metody fizykalne: laseroterapia niskoenergetyczna LLLT (ang. *low level laser therapy* – LLLT), magnetoterapia, elektroterapia (prądy interferencyjne) i krioterapia.

Działanie biologiczne LLLT jest następstwem pobudzenia procesów metabolicznych w mitochondriach, aktywacji łańcucha oddechowego, wzrostu aktywności pompy sodowo-potasowej, zwiększenia syntezy RNA i ATP, wzrostu przepływu przez naczynia krwionośne i chłonne, wzrostu produkcji endorfin, zahamowania uwalniania mediatorów zapalnych. Efekty kliniczne po zastosowaniu laseroterapii niskoenergetycznej polegają na działaniu przeciwbólowym, przeciwzapalnym, przeciwobrzękowym i regeneracyjnym [2].

Wolnozmiennie pole elektromagnetyczne powoduje wzrost wydzielania endogennych opiatów z grupy b-endorfin, podwyższenie progu odczuwania bólu, zwiększenie przepływu krwi tętniczej i kapilarnej, polepszenie procesów komórkowej przemiany materii i utylizacji tlenu [3].

Mechanizm działania zabiegu krioterapeutycznego jest złożony. W pierwszej fazie dochodzi do skurczu naczyń krwionośnych, następnie do ich nawet czterokrotnego rozszerzenia. Zwiększone ukrwienie tkanek powoduje wzrost stężenia tlenu w mięśniach, obniżenie stężenia mleczanów i histaminy, wzrost koncentracji bradykaniny i angiotensyny, a dzięki temu zmniejszenie dolegliwości bólowych. Działanie przeciwbólowe krioterapii wynika także ze wzrostu stężenia endorfin, a także zmniejszenia przewodnictwa nerwowego dróg nocyceptywnych, zwłaszcza bezmielinowych włókien typu C [4]. Krioterapia zmniejsza także napięcie mięśniowe, wskutek obniżenia reaktywności odpowiedzialnych za regulację napięcia mięśniowego receptorów – aparatów Golgiego w ścięgnach i wrzecion nerwowo-mięśniowych w mięśniach. Natomiast działanie przeciwobrzękowe krioterapii jest następstwem kilkugodzinnego przekrwienia czynnego w obrębie oziębianych tkanek, co sprzyja lepszej przemianie materii i eliminacji nagromadzonych metabolitów, a także z przekrwieniem tętniczym w okolicy obrzęków okołostawowych z równoczesnym zwiększeniem filtracji włóknistej oraz prawdopodobnie poprawą drożności naczyń chłonnych [5, 6]. Efekt przeciwzapalny krioterapii jest wynikiem zmian w wydzielaniu mediatorów zapalenia,

jak również zmian w obrębie komórek układu immunologicznego. Prowadzone badania naukowe zarówno u osób chorych, jak i zdrowych wykazały istotne obniżenie wartości odczynu Biernackiego, stężenia markerów stanu zapalnego: CRP, mukoproteiny, s-brynogenu, s-ICAM. Obserwowano również zmniejszenie stężenia immunoglobulin klasy IgG i IgA [7-10].

Prąd interferencyjny powstaje w wyniku nakładania się dwóch przebiegów prądu sinusoidalnego zmiennego (bipolarnego), różniących się między sobą częstotliwością (np. 4000 Hz i 4100 Hz). W wyniku nakładania się tych prądów w tkance powstaje bodziec z zakresu małej częstotliwości, który ma działanie lecznicze. Natomiast średnia częstotliwość jest częstotliwością nośną, która powoduje, że bodziec z zakresu małej częstotliwości dociera do tkanek głębiej w niewielkim stopniu stymulując nerwy czuciowe. Prąd interferencyjny zmienia przepuszczalność błony komórkowej powodując łatwiejsze przenikanie kationów sodu (+Na), co uaktywnia pompę sodowo-potasową. Działanie pompy zmienia skład płynu wewnątrzkomórkowego i zmniejsza objętość komórek. Powoduje to zmniejszenie obrzęku tkanek i redukcję stanu zapalnego. Dodatkowo zwiększa się dotlenienie. Tlen usuwa bradykininę (substancję ograniczającą przepływ krwi), histaminę będącą przyczyną stanu zapalnego oraz prostaglandynę – substancję odpowiedzialną za ból. Wzrost aktywności jonów sodu inicjuje potencjał czynnościowy neuronów wzdłuż włókien nerwowych do receptorów powodując uwalnianie neuroprzekazników, między innymi endorfiny – naturalnej substancji przeciwbólowej [11].

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w grupie 80 pacjentów (47 kobiet i 33 mężczyzn), w wieku 46-75 lat (średnia wieku 62,4 lat) ze zdiagnozowaną chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego. U wszystkich pacjentów wykonano 10 zabiegów (5 razy w tygodniu – z przerwą sobotnio-niedzielną). Pacjentów podzielono na 4 grupy:

Grupa I (n=20) – pacjenci, u których wykonano zabiegi laseroterapii niskoenergetycznej ($\lambda=810$ nm, P=400mW, $ED_5=6-12$ J/cm², metoda punktowa, kontaktowa – 4 punkty w szczeliny stawu kolanowego).

Grupa II (n=20) – pacjenci, u których wykonano zabiegi krioterapii, z zastosowaniem ciekłego azotu. Czas trwania zabiegu wynosił do 3 minut, w zależności od indywidualnej reakcji pacjenta na zimno.

Grupa III (n=20) – pacjenci, u których wykonywano zabieg magnetoterapii (kształt impulsu trójkątny/prostokątny; B=10 – 15 mT; f=15-20 Hz; czas zabiegu – 15 minut)

Grupa IV (n=20) – pacjenci, u których wykonano zabiegi prądami interferencyjnymi (interferencja 4-polowa; spectrum: 50 – 100 Hz; czas zabiegu – 15 minut).

U wszystkich pacjentów bezpośrednio przed terapią oraz po jej zakończeniu wykonano:

Ocenę dolegliwości bólowych przy użyciu skali wizualno-analogowej (VAS) [12].

Test przysiadów – ilość przysiadów (półprzysiadów) wykonanych bez bólu.

Pomiar obwodów stawów kolanowych z wykorzystaniem taśmy centymetrowej – pomiar został wykonany na wysokości szpary stawu kolanowego.

Analizę statystyczną przeprowadzono wykorzystując pakiet PQStat. Rozkład zmiennych sprawdzany był za pomocą testu Shapiro-Wilka. W celu porównania wyników otrzymanych w testach przed terapią z wynikami otrzymanymi po terapii we wszystkich grupach przeprowadzono test Wilcoxon na poziomie istotności $\alpha = 0,05$. W celu porównania wyników otrzymanych w testach po terapii między czterema grupami zastosowano test ANOVA Kruskala-Wallisa na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

WYNIKI

W tabeli 1 przedstawiono statystyki opisowe oraz wyniki testu Wilcoxon dla porównania wyników otrzymanych w testach przed terapią, z wynikami otrzymanymi po terapii w grupie I.

Porównując wartość p testu Wilcoxon opartego o statystykę Z z poziomem istotności $\alpha = 0,05$ stwierdzono, że istnieje ważna statystycznie różnica we wszystkich badanych zmiennych. Różnica ta polega na tym, że zmniejszyła się intensywność bólu oceniana za pomocą skali VAS, zwiększyła się ilość wykonywanych bez bólu przysiadów oraz zmniejszyły się obwody stawów kolanowych.

W tabeli 2 przedstawiono statystyki opisowe oraz wyniki testu Wilcoxon dla porównania wyników otrzymanych w testach przed terapią, z wynikami otrzymanymi po terapii w grupie II.

Porównując wartość p testu Wilcoxon opartego o statystykę Z z poziomem istotności $\alpha = 0,05$ stwierdzono, że istnieje ważna statystycznie różnica we wszystkich badanych zmiennych. Różnica ta polega na tym, że zmniejszyła się intensywność bólu oceniana za pomocą skali VAS, zwiększyła się ilość wykonywanych bez bólu przysiadów oraz zmniejszyły się obwody stawów kolanowych.

W tabeli 3 przedstawiono statystyki opisowe oraz wyniki testu Wilcoxon dla porównania wyników otrzymanych w testach przed terapią, z wynikami otrzymanymi po terapii w grupie III.

Porównując wartość p testu Wilcoxon opartego o statystykę Z z poziomem istotności $\alpha = 0,05$ stwierdzono, że istnieje ważna statystycznie różnica we wszystkich badanych zmiennych. Różnica ta polega na tym, że zmniejszyła się intensywność bólu oceniana za pomocą skali VAS, zwiększyła się ilość wykonywanych bez bólu przysiadów oraz zmniejszyły się obwody stawów kolanowych.

W tabeli 4 przedstawiono statystyki opisowe oraz wyniki testu Wilcoxon dla porównania wyników otrzymanych w testach przed terapią, z wynikami otrzymanymi po terapii w grupie IV.

Tabela 1. Statystyki opisowe oraz wartości statystyki testowej Z oraz p-value otrzymane w teście Wilcoxon na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ dla wszystkich badanych zmiennych w grupie I

Zmienna		Statystyki opisowe					Test Wilcoxon	
		n	\bar{x}	SD	Min	Max	Statystyka Z	p
Skala VAS	przed	20	6,750	2,149	3,00	10,00	3,919930	0,000089
	po	20	2,700	2,364	0,00	6,00		
Test przysiadów	przed	20	2,050	2,892	0,00	10,00	2,665570	0,007686
	po	20	3,200	3,503	0,00	10,00		
Pomiary obwodów stawu kolanowego	przed	20	40,000	3,583	33,00	46,00	2,201398	0,027709
	po	20	39,400	3,218	33,00	46,00		

n - liczba obserwacji; \bar{x} - średnia arytmetyczna; Min - minimum; Max - maksimum; SD - odchylenie standardowe; Z - wartość testu kolejności par Wilcoxon; p - poziom prawdopodobieństwa

Tabela 2. Statystyki opisowe oraz wartości statystyki testowej Z oraz p-value otrzymane w teście Wilcoxon na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ dla wszystkich badanych zmiennych w grupie II

Zmienna		Statystyki opisowe					Test Wilcoxon	
		n	\bar{x}	SD	Min	Max	Statystyka Z	p
Skala VAS	przed	20	6,900	2,552	0,00	10,00	3,583936	0,000339
	po	20	2,250	2,022	0,00	5,00		
Test przysiadów	przed	20	2,200	2,839	0,00	10,00	3,295765	0,000982
	po	20	4,750	3,347	0,00	10,00		
Pomiary obwodów stawu kolanowego	przed	20	37,550	4,593	31,00	46,00	2,520504	0,011719
	po	20	36,750	4,494	31,00	44,00		

n - liczba obserwacji; \bar{x} - średnia arytmetyczna; Min - minimum; Max - maksimum; SD - odchylenie standardowe; Z - wartość testu kolejności par Wilcoxon; p - poziom prawdopodobieństwa

Tabela 3. Statystyki opisowe oraz wartości statystyki testowej Z oraz p-value otrzymane w teście Wilcozona na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ dla wszystkich badanych zmiennych w grupie III

Zmienna	Statystyki opisowe					Test Wilcozona	
	n	\bar{x}	SD	Min	Max	Statystyka Z	p
Skala VAS	przed	20	5,900	1,071	5,00	3,919930	0,000089
	po	20	3,700	1,525	2,00		
Test przysiadów	przed	20	0,950	1,791	0,00	2,665570	0,007686
	po	20	2,250	2,844	0,00		
Pomiary obwodów stawu kolanowego	przed	20	39,150	2,140	36,00	3,295765	0,000982
	po	20	38,825	1,955	36,00		

n - liczba obserwacji; \bar{x} - średnia arytmetyczna; Min - minimum; Max - maksimum; SD - odchylenie standardowe; Z - wartość testu kolejności par Wilcozona; p - poziom prawdopodobieństwa

Tabela 4. Statystyki opisowe oraz wartości statystyki testowej Z oraz p-value otrzymane w teście Wilcozona na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ dla wszystkich badanych zmiennych w grupie IV

Zmienna	Statystyki opisowe					Test Wilcozona	
	n	\bar{x}	SD	Min	Max	Statystyka Z	p
Skala VAS	przed	20	5,600	1,900	2,00	3,919930	0,000089
	po	20	2,950	2,211	0,00		
Test przysiadów	przed	20	2,500	2,139	0,00	3,407771	0,000655
	po	20	4,550	3,332	0,00		
Pomiary obwodów stawu kolanowego	przed	20	42,925	3,926	38,00	3,807932	0,000140
	po	20	38,810	4,123	33,50		

n - liczba obserwacji; \bar{x} - średnia arytmetyczna; Min - minimum; Max - maksimum; SD - odchylenie standardowe; Z - wartość testu kolejności par Wilcozona; p - poziom prawdopodobieństwa

Tabela 5. Statystyki opisowe oraz porównanie wyników uzyskanych po terapii we wszystkich badanych grupach

Zmienna	n	\bar{x}	SD	Min	Max	Statystyka H	p	
Skala VAS po terapii	Grupa I	20	2,700	2,364	0,00	4,208606	0,239802	
	Grupa II	20	2,250	2,022	0,00			5,00
	Grupa III	20	3,700	1,525	2,00			7,00
	Grupa IV	20	2,950	2,211	0,00			6,00
Test przysiadów po terapii	Grupa I	20	3,200	3,503	0,00	7,608676	0,054831	
	Grupa II	20	4,750	3,347	0,00			10,00
	Grupa III	20	2,250	2,844	0,00			7,00
	Grupa IV	20	4,550	3,332	0,00			10,00
Pomiary obwodów stawu kolanowego	Grupa I	20	39,40	3,218	33,00	4,329964	0,227968	
	Grupa II	20	36,75	4,494	31,00			44,00
	Grupa III	20	38,82	1,955	36,00			42,00
	Grupa IV	20	38,81	4,123	33,50			49,50

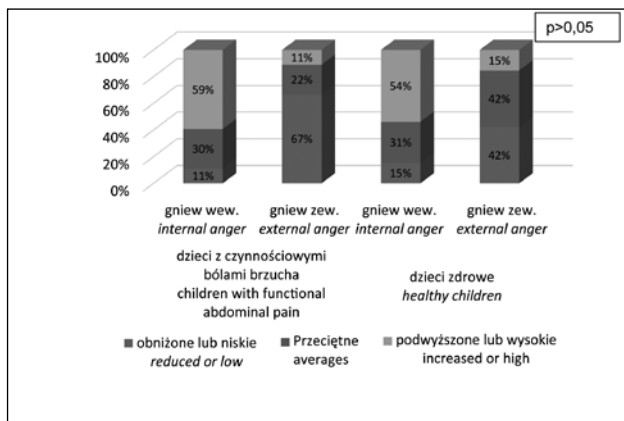
n - liczba obserwacji; \bar{x} - średnia arytmetyczna; Min - minimum; Max - maksimum; SD - odchylenie standardowe; H - wartość testu ANOVA - Kruskala Wallisa; p - poziom prawdopodobieństwa

Porównując wartość p testu Wilcozona opartego o statystykę Z z poziomem istotności $\alpha = 0.05$ stwierdzono, że istnieje ważna statystycznie różnica we wszystkich badanych zmiennych. Różnica ta polega na tym, że zmniejszyła się intensywność bólu oceniana za pomocą skali VAS, zwiększyła się ilość wykonywanych bez bólu przysiadów oraz zmniejszyły się obwody stawów kolanowych.

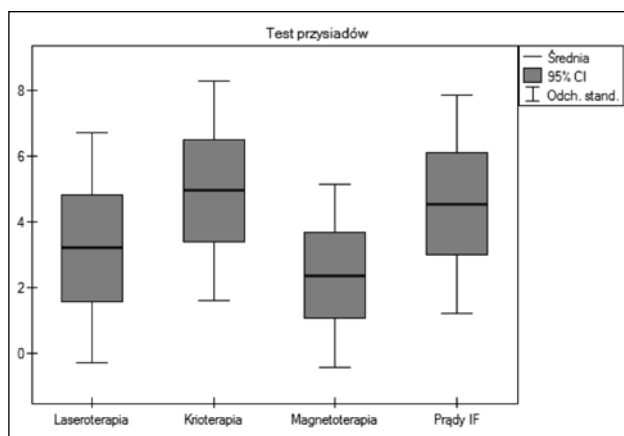
W tabeli 5 przedstawiono statystyki opisowe oraz wyniki testu ANOVA-Kruskala-Wallisa dla wyników otrzymanych po terapii we wszystkich badanych grupach.

Porównując wartość p testu ANOVA-Kruskala-Wallisa opartego o statystykę H z poziomem istotności $\alpha = 0.05$ stwierdzono, że między badanymi grupami nie istnieje ważna statystycznie różnica w wynikach wszystkich badanych zmiennych uzyskanych po terapii.

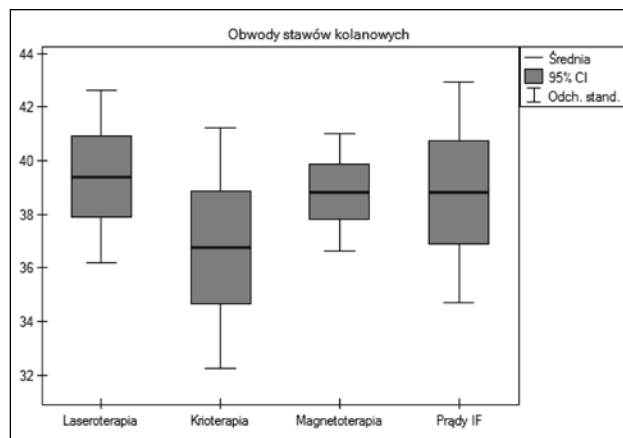
Graficzną interpretację tych wyników przedstawiają rys. 1-3.



Rycina 1. Wykres pudełkowy „ramka-wąsy” dla wyników skali VAS po terapii dla wszystkich badanych grup



Rycina 2. Wykres pudełkowy „ramka-wąsy” dla wyników testu przysiadów po terapii dla wszystkich badanych grup



Rycina 3. Wykres pudełkowy „ramka-wąsy” dla wyników obwodów stawów kolanowych po terapii dla wszystkich badanych grup

DYSKUSJA

Metody fizykalne są integralną częścią postępowania terapeutycznego w chorobie zwyrodnieniowej stawów kolanowych, jednakże wyniki badań naukowych oceniające skuteczność terapii fizykalnej w leczeniu gonartrozy są niejednoznaczne. Działanie biologiczne laseroterapii niskoenergetycznej jest potwierdzone wieloma badaniami naukowymi [2], jednakże nie wszystkie doniesienia naukowe potwierdzają skuteczność tej metody w leczeniu OA stawów kolanowych. Huang i wsp. [13] przeprowadzili obszerną metaanalizę randomizowanych badań klinicznych znajdujących się w bazach MEDLINE, EMBASE, ISI Web of Science oraz Cochrane Library dotyczącą skuteczności leczenia zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego za pomocą LLLT. Bazy przeszukiwano od stycznia 2000 roku do listopada 2014 roku. Z 612 badań kryteria włączenia spełniało dziewięć badań z randomizacją (siedem z podwójnie ślełą próbą, dwa z pojedynczą ślełą próbą, w sumie 518 pacjentów). Na podstawie tych badań, które spełniały kryteria włączenia wyciągnięto wnioski, że laseroterapia niskoenergetyczna nie powoduje zmniejszenia bólu, mierzono go za pomocą skali VAS, a także nie poprawia wyników w oparciu o Western Ontario i McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC) (ból, sztywność, niesprawność stawu). W bazie PubMed można przeczytać komentarz do tej metaanalizy autorstwa Kjartana Vaarbakkena z Norwegian University of Science and Technology Trondheim, który doceniając rzetelność przeprowadzonego przez Huanga i wsp. przeglądu badań, zwraca uwagę na konieczność podjęcia dyskusji dotyczącej określenia optymalnych parametrów promieniowania laserowego w leczeniu OA. W niniejszych badaniach po zastosowaniu LLLT uzyskano istotne statystycznie zmniejszenie dolegliwości bólowych, poprawę funkcjonalności (test przysiadów) oraz zmniejszenie obwodów stawów kolanowych, jednakże autorzy tego opracowania zdają sobie sprawę z ograniczeń niniejszych badań, do których należy brak randomizacji, stosunkowo nieliczna grupa badawcza, brak obserwacji długoterminowych efektów terapii oraz brak

grupy placebo. Sądzimy, że warto włączyć się do dyskusji na temat opracowania optymalnych parametrów promieniowania laserowego w leczeniu OA, tym bardziej, że jak wspomniano wcześniej działanie biologiczne LLLT jest bezsprzeczne, a ponadto jest to metoda bezinwazyjna, bezpieczna i ograniczona stosunkowo niewieloma przeciwwskazaniami. W tym celu konieczne jest stworzenie protokołu badań, zgodnego z zasadami EBM (ang. *Evidence-based medicine*).

W niniejszych badaniach uzyskano także obiecujące wyniki po zastosowaniu krioterapii. Mimo, że po zastosowaniu wszystkich czynników fizykalnych (LLLT, krioterapia, magnetoterapia, prądy IF) uzyskano istotną statystycznie poprawę badanych parametrów, to szczegółowa analiza wyników (tab. 5, ryc. 1-3) pozwala na wyciągnięcie wniosku, że po zastosowaniu krioterapii wyniki były najkorzystniejsze zarówno w leczeniu bólu, jak i poprawie funkcjonalności stawu i redukcji obrzęku, choć wyniki te nie były istotne statystycznie. Podobne wyniki można zaobserwować w badaniach Łukowicz i wsp. [14], w których porównywano różne metody fizykalne w leczeniu objawów gonartrozy (LLLT, LLLT i krioterapia, krioterapia, magnetoterapia, magnetoterapia i LLLT). Analizy pokazały największą skuteczność krioterapii w porównaniu z innymi metodami fizykoterapii.

Osowska i wsp. [15] przeprowadzili badania, których celem było porównanie efektu leczenia z zastosowaniem krioterapii miejscowej i ogólnoustrojowej, połączonej z kinezyterapią w leczeniu zmian zwyrodnieniowych stawów kolanowych. Wyniki tych badań pokazały, że zabiegi krioterapii ogólnoustrojowej i miejscowej są w równym stopniu skuteczną metodą zmniejszania dolegliwości bólowych u osób z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych.

Brosseau i wsp. [16] dokonali metaanalizy randomizowanych badań klinicznych dotyczących oceny skuteczności zabiegów z zakresu termoterapii w leczeniu OA. W przeglądzie uwzględniono trzy badania, z udziałem 179 pacjentów. Wyniki tego przeglądu pokazały, że terapia zimnem przynosi większe korzyści terapeutyczne, niż terapia ciepłem w leczeniu objawów OA stawów kolanowych. Autorzy tego przeglądu również zwracają uwagę na konieczność dalszych badań oceniających skuteczność termoterapii w leczeniu tego schorzenia, z dobrze zaprojektowanym protokołem badawczym.

Kolejnym zabiegiem wykorzystanym w niniejszych badaniach była magnetoterapia. I w tym przypadku uzyskano istotną statystycznie poprawę wszystkich badanych parametrów. Jednakże szczegółowa analiza wyników (tab. 5, ryc. 1-3) pokazuje, że zastosowanie tego czynnika fizykalnego przyniosło najgorsze efekty, zarówno w zakresie redukcji bólu, jak i poprawie funkcjonalności stawu oraz zmniejszeniu obrzęku w porównaniu do pozostałych, zastosowanych w niniejszych badaniach form terapii. Należy jednak ponownie zwrócić uwagę na fakt braku istotności statystycznej tej analizy porównawczej.

Ryang We i wsp. [17] dokonali przeglądu systematycznego badań z randomizacją, z zastosowaniem grupy kontrolnej (*placebo*), znajdujących się w bazach MEDLINE (PubMed), Scopus i Cochrane Central Register of Controlled Trials od ich powstania do grudnia 2011 i dotyczących oceny skuteczności pulsującej

go pola elektromagnetycznego (ang. *pulsed electromagnetic field – PEMF*) w leczeniu OA stawów kolanowych. Do analizy włączono 14 badań (482 pacjentów w grupie leczonej i 448 pacjentów w grupie placebo). Wyniki przeglądu pokazały większą skuteczność PEMF w grupie leczonej w stosunku do grupy placebo w zakresie bólu i funkcjonalności stawów kolanowych, także w wynikach długoterminowych (4-8 tydzień po rozpoczęciu leczenia). Autorzy tego przeglądu również podkreślają potrzebę dalszych badań (z dobrze opracowanym protokołem badawczym), aby jednoznacznie ocenić skuteczność tej formy terapii oraz podnoszą ważny aspekt braku występowania działań niepożądanych po zastosowaniu PEMF, przy stosowaniu natężenia pola elektromagnetycznego zgodnie z rekomendacjami Międzynarodowej Komisji ds. Ochrony Przed Promieniowaniem Niejonizującym (ang. *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection – ICNIRP*).

W niniejszych badaniach istotne statystycznie zmniejszenie bólu, obrzęku i poprawę funkcjonalności stawów kolanowych uzyskano w grupie pacjentów, u których stosowano prądy interferencyjne. Zeng i wsp. [18] dokonali przeglądu systematycznego badań z randomizacją znajdujących się w bazach MEDLINE, Embase i Cochrane Library, porównujących różne formy elektroterapii w leczeniu objawów OA stawów kolanowych. Do przeglądu włączono 27 badań i sześć rodzajów elektroterapii (TENS – wysokiej częstotliwości; TENS – niskiej częstotliwości, NMES – elektrostymulację nerwowo-mięśniową; prąd interferencyjny – IFC; pulsującą stymulację elektryczną – (ang. *pulsed electrical stimulation* PSE, system BioniCare®), nieinwazyjną interaktywną neurostymulację (ang. *non-invasive interactive neurostimulation* NIN, system InterX™). Wyniki tej metaanalizy pokazały największą skuteczność prądów interferencyjnych w leczeniu dolegliwości bólowych stawów kolanowych.

WNIOSKI

W wyniku przeprowadzonych badań wykazano skuteczność wszystkich stosowanych form terapii w leczeniu objawów zmian zwyrodnieniowych stawów kolanowych, bez istotnych statystycznie różnic między grupami.

Istnieje potrzeba dalszych badań w celu określenia optymalnych dawek terapeutycznych w leczeniu OA oraz sprawdzenia długoterminowych efektów terapii fizykalnej.

Piśmiennictwo

1. Klimiuk PA, Kurliszyn-Moskal A. Choroba zwyrodnieniowa stawów. *Reumatologia*. 2012;50:162-165.
2. Chung H, Dai T, Sharma SK et al. The nuts and bolts of low-level laser (light) therapy. *Ann Biomed Eng*. 2012;40:516-33.
3. Cieślak G, Sieroń A, Adamek M i wsp. Wykorzystanie zmiennego pola magnetycznego w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawów. *Balneol*. Pol. 1992;34, 133-148.
4. Straburzyńska-Lupa A, Straburzyński G. Fizjoterapia z elementami klinicznymi. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa. 2008:532-537.
5. Zagrobelny Z. Lecznicze zastosowanie zimna. *Acta Bio-Optica et Informatica medica* 1996;2:83-87.
6. Zimmer K, Zagrobelny Z. Zastosowanie temperatur kriogenicznych w medycynie i fizjoterapii sportowej. *Med. Sport*. 1999;94:8-12.

7. Sieroiń A, Stanek A, Jagodziński L i wsp. Zachowanie się wybranych parametrów zapalnych u pacjentów z zeszywniającym zapaleniem stawów kręgosłupa pod wpływem krioterapii ogólnoustrojowej – wstępne doniesienie. *Acta Bio-Opt. Inform. Med.* 2003;9:39-43.
8. Stanek A, Cieślak G, Strzelczyk J et al. Influence of cryogenic temperatures on inflammatory markers in patients with ankylosing spondylitis. *Polish J. of Environ. Stud.* 2010;19:167-175.
9. Oczachowska-Szafkowska S, Szafkowski R, Ponikowska I i wsp. Wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na subpopulację limfocytów krwi obwodowej u chorych z reumatoidalnym zapaleniem stawów. *Acta Balneol.* 2010;52:142-150.
10. Szafkowski R, Oczachowska-Szafkowska S, Ponikowska I i wsp. Wpływ krótkotrwałej kriostymulacji ogólnoustrojowej na zmiany limfocytarne u osób zdrowych oznaczone metodą cytometrii przepływową. *Acta Balneol.* 2014;56:214-219.
11. Fuentes JP, Armijo Olivo S, Magee D et al. Effectiveness of Interferential Current Therapy in the Management of Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis 2010 *Phys. Ther.* 90:1219-1238.
12. Huskisson E.C. Measurement of pain. *Lancet* 1974;11:1127.
13. Huang Z, Chen J, Ma J et al. Effectiveness of low-level laser therapy in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015;23:437-44.
14. Łukowicz M, Weber-Rajek M, Ciechanowska-Mendyk K i wsp. Ocena skuteczności wybranych zabiegów fizykalnych w leczeniu objawów gonartrozy. *Acta Balneol* 2011;53:15-21.
15. Osowska K, Krekora K, Kikowski Ł i wsp. Porównanie skuteczności krioterapii miejscowej i ogólnoustrojowej w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych. *Acta Balneol.* 2012;54:82-86.
16. Brosseau L, Yonge KA, Welch V et al. Thermotherapy for treatment of osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 4. Art. No.: CD004522.
17. Ryang WS, Koog YH, Jeong KI et al. Effects of pulsed electromagnetic field on knee osteoarthritis: a systematic review. *Rheumatology (Oxford.)* 2013;52:815-24.
18. Zeng C., Li H, Yang T et al. Electrical stimulation for pain relief in knee osteoarthritis: systematic review and network meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015;23:189-202.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 10.05.2016

Zaakceptowano: 30.06.2016

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Magdalena Weber-Rajek

Katedra Fizjoterapii, Zakład Podstaw Fizjoterapii
Collegium Medicum w Bydgoszczy, UMK Toruń
ul. Techników 3, 85-801 Bydgoszcz
tel.: +48 52 585-34-64,
e-mail: magdawr69@gmail.com

Informacja prasowa

JAK PRAWIDŁOWO PIELĘGNOWAĆ I CHRONIĆ SKÓRĘ Z BIELACTWEM?

Pharmaceris V to pionierskie podejście do problemu depigmentacji oparte na unikalnej kombinacji substancji aktywnych – kwasie rozmarynowym i tioproliny, wykazujących globalne działanie na komórki skóry.

Kompleks chroni przed wolnymi rodnikami, wykazuje działanie przeciwzapalne na IL-6 i zabezpiecza struktury komórek przed uszkodzeniami oksydacyjnymi. Preparaty wzmocnione działaniem naryngeniny pobudzającej mitochondria i zaangażowanej w wyciszanie genów bielactwa, w połączeniu z VDR activator stymulującym receptor wit. D sprzyjają repigmentacji skóry. W efekcie preparaty wyrównują koloryt skóry oraz zapobiegają rozszerzaniu się i tworzeniu nowych zmian bielactwych.

Ochronny krem SPF 50+ dla skóry z problemem bielactwa do twarzy i ciała na dzień VITI-MELO DAY
Repigmentacyjny krem zmniejszający obszar plam bielactwych do twarzy i ciała na noc VITI-MELO NIGHT

Kremy polecane dla dorosłych i dzieci (od 5 r.ż.) do ochrony i pielęgnacji skóry z problemem bielactwa i zmianami depigmentacyjnymi.

Do stosowania w celu zminimalizowania ryzyka powstawania poparzeń słonecznych i poszerzania się obszarów odbarwień.

Lepszy efekt repigmentacji zapewnia terapia w połączeniu z lampą NB-UVB.

Specjalistyczny preparat oparty na unikalnym synergizmie kwasu rozmarynowego i tioproliny zwalcza widoczne objawy bielactwa.

Kompleks oddziałuje na komórki skóry globalnie – zapewnia ochronę antyrodnikową, chroniąc mitochondria, których dysfunkcje są jedną z przyczyn rozwoju bielactwa, przed uszkodzeniami oksydacyjnymi.

Hamuje reakcje zapalne, obniżając poziom IL-6, cząsteczki kluczowej w procesie depigmentacji skóry.

Działa naprawczo, chroniąc i minimalizując uszkodzenia komórek barwnikowych.

Synergiczne połączenie substancji czynnych inicjuje proces repigmentacji i stopniowe wyrównanie kolorytu skóry.

Naryngenina wycisza geny odpowiedzialne za powstawanie bielactwa. Aktywuje sieć mitochondrialną, ograniczając ryzyko intensyfikacji objawów dermatozy. VDR pobudza receptor witaminy D, kluczowy w terapii bielactwa, przywracając optymalną barierę ochronną. Fotostabilne filtry zapewniają bardzo wysoką ochronę UV.

Kompleks zapobiega poszerzaniu i pogłębianiu się różnic kolorystycznych skóry oraz tworzeniu nowych zmian bielactwych.

(www.pharmaceris.pl)

Badania zawartości i właściwości spektrometrycznych garbników roślinnych w borowinach różnego typu

Content and Spectrometric Properties of Vegetal Tannins Kinds of Peat

Michał Drobnik, Teresa Latour

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

STRESZCZENIE

Wstęp: Garbniki to związki fenolowe występujące w roślinach torfotwórczych o właściwościach m.in. ściągających, bakterioobójczych i przeciwzapalnych oraz antyoksydacyjnych. Garbniki, podobnie jak związki humusowe zaliczane są do biochemicznie aktywnych organicznych składników borowin, lecz dotąd nie są one oznaczane ilościowo ani określane strukturalnie w rutynowych analizach tych surowców.

Cel: Celem badań było określenie zawartości oraz właściwości spektrometrycznych garbników oznaczonych w różnego typu borowinach leczniczych (typu niskiego, przejściowego, wysokiego) oraz dokonanie oceny możliwości ich oddziaływania na organizm przy stosowaniu na skórę lub błony śluzowe.

Materiał i metody: Materiał do badań stanowiły próbki borowin z 15 złóż, z terenu całej Polski. Oznaczono w nich podstawowe właściwości fizykochemiczne charakteryzujące borowiny. Zawartość garbników oznaczono zmodyfikowaną metodą wzorowaną na procedurach stosowanych w badaniu roślinnych preparatów farmaceutycznych zawierających garbniki. Właściwości spektrometryczne w zakresie UV-VIS garbników miedzi w środowisku alkalicznym oceniono wykorzystując wykreślone ich różniczkowe IV rzędu widma absorpcyjne w porównaniu z widmami kwasów humusowych.

Wyniki: Zawartość garbników, w przeliczeniu procentowym na ich udział w suchej masie, dla borowin typu niskiego mieści się w przedziale od 0,80 % do 1,88%. W borowinach typu wysokiego ich zawartość jest wyższa i wynosi od 2,21% do 3,03%.

Wnioski: Garbniki występują w torfach leczniczych różnego pochodzenia w zakresie stężeń 0,8-3,03% suchej masy. Największą zawartością garbników charakteryzują się borowiny typu wysokiego – średnio 2,58 % suchej masy. Przebieg krzywych widm absorpcyjnych garbników w zakresie 285-450 nm, zarówno wyjściowych jak i zróżniczkowanych wskazuje na podobny charakter właściwości spektrometrycznych do oznaczonych w kwasach humusowych.

Słowa kluczowe: borowina, garbniki, związki humusowe

SUMMARY

Introduction: Tannins are phenolic compounds present in peat begetting plants of: shrinking, bactericidal, anti-inflammatory and antioxidant properties. Tannins as well as humus compounds are viewed as biochemically active organic compounds of peats but until today they were not quantitative or structurally determined in analytical practice.

Aim: The purpose of the study was to determine content and spectrometric properties of tannins measured in different kinds of therapeutic peat (low type peat, medium and high type peat) and the estimation of possibilities of their influence on human body in applying on skin or mucous membranes.

Materials and Methods: Raw material for the study contained of peat samples from 15 deposits from all over Poland. Determined were basic physicochemical properties characteristic for all kinds of peats. Content of tannins determined were through the modified method based on procedures applied in studies on vegetal pharmaceutical preparations containing tannins. The spectrophotometric properties in the range UV-VIS of copper tannins in alkaline substrate determined were in comparison to 4th degree absorption differential spectra to humic acids spectras.

Results: The content of tannins in percentile conversion on their dry mass quota for low type of peat are in the range from: 0,80 % to 1,88 %. In high type peats the tannins content is higher: from 2,21% to 3,03%.

Conclusions: Tannins are present in therapeutic peats of different origin in the range of concentration 0,8-3,03% in dry mass. The biggest amount of tannins are in high type of peat, averagely 2,58% of dry mass. The absorption spectra of tannins in the range 285-450 nm, both output and differentia indicates on the similar character of their spectrometric properties to those measured in humic acids.

Key words: peat, tannins, humus compounds

WSTĘP

Garbniki roślinne to grupa rozpuszczalnych w wodzie bezazotowych związków organicznych, o dużej masie cząsteczkowej w zakresie 500-3000, zawierających różnego rodzaju grupy chemiczne, przede wszystkim hydroksylowe o charakterze polifenoli [1].

Garbniki występują w soku komórkowym wielu gatunków roślin. Gromadzą się w korzeniach, kłączach, liściach oraz korze (np. kora dębowa zawiera ok. 5%, a świerkowa ok. 20% garbników) [2]. Surowcem garbnikowym są również galasy tj. patologiczne narośla powstałe w wyniku rozrostu tkanki roślinnej na ww. częściach roślin (spowodowanej przez owady galasówki) [3]. Obecne są także w borowinach [4- 6] gdzie oprócz m.in. lignin, bitumin, celulozy a zwłaszcza kwasów humusowych wchodzi w skład części organicznej tego surowca leczniczego, który jest produktem rozkładu materii organicznej pochodzenia roślinnego przy współudziale wody i mikroorganizmów w procesie tzw. humifikacji (próchnienia).

Właściwości biochemiczne garbników są podobne do tych, które wykazują kwasy humusowe. Garbniki posiadają zdolność tworzenia z białkami trwałych nierozpuszczalnych połączeń czego efektem jest ściągające i przeciwzapalne działanie na skórę i błony śluzowe [7]. Oddziaływanie garbników na białka struktury zakończeń nerwów czuciowych i tworzenie z nimi połączeń kompleksowych, wpływa modyfikująco na funkcje receptorów i przyczynia się do efektu przeciwbólowego. Wykazano także ich działanie supresyjne na ośrodkowy układ nerwowy, przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe oraz przeciwbiegunkowe [8-10]. Znajdują także zastosowanie przy przeciwdziałaniu skutkom zatrucia alkaloidami [11].

Celem opracowania jest określenie zawartości garbników w borowinach oraz ocena możliwości ich działania synergistycznego ze związkami humusowymi.

MATERIAŁ I METODY

Materiałem do badań były odpowiednio przygotowane próbki borowin z 15 złóż kopalni leczniczych wykorzystywanych w lecznictwie uzdrowiskowym [12]. Badane były borowiny różnego pochodzenia, w tym: 10 typu niskiego, 4 typu wysokiego i 1 typu przejściowego.

Właściwości fizykochemiczne borowin surowych (złożowych) obejmujące oznaczenie: odczynu (pH) wyciągu wodnego, stopnia humifikacji (masy roślinnej torfotwórczej) w skali v. Posta, jej wilgotności i ogólnej zawartości składników nieorganicznych i organicznych określono metodami zalecanymi w Polskiej Normie [13].

Odczyn wodnego wyciągu borowinowego – z udziałem wody dejonizowanej, otrzymywanej za pomocą systemu oczyszczania wody „Aprod-10A” firmy Aqua Plus (W-wa) – badano za pomocą laboratoryjnego wielofunkcyjnego miernika typu CX-701 z wykorzystaniem czujnika temp. PT-100 (f.Elmetron) i elektrody pH-metrycznej ERH-11 (f.Hydromet).

Zawartość garbników oznaczono zmodyfikowaną metodą wagowo-miareczkową opisaną w Farmakopei Polskiej

[14], w której wykorzystywana jest zdolność tworzenia trudno rozpuszczalnych osadów w reakcji garbników z jonami miedzi. W tym celu odważono 2,0 g borowiny wysuszonej na powietrzu i przesianej przez sito (o średnicy oczek 0,25 mm), do której dodano 90 cm³ wody dejonizowanej i ciągle mieszając ogrzewano stopniowo przez 30 minut do temp. wrzenia. Wyciąg wodny, po ostudzeniu przesączano przez sączek do kolbki o poj. 100 cm³ i uzupełniano wodą do kreski. Następnie pobierano 50 cm³ do zlewki i dodawano 25 cm³ 0,1n roztworu octanu miedzi. Po 18 godzinach wytrącony osad garbników odsączano na uprzednio wysuszonym i zważonym sączku bibułowym. Osad przemywano wodą aż do ujemnej reakcji na jony miedzi (z użyciem 5% roztworu żelazocyjanku potasowego). Sączek z osadem suszono w temp. 100-102°C do stałego ciężaru. Następnie:

- A) 25 cm³ przesącza, (zawierającego niezwiązany octan miedzi), odmierzone do kolbki stożkowej o poj. 200 cm³, dodano 10 cm³ 10% kwasu siarkowego, 2g jodku potasu rozpuszczonego w 5 cm³ wody i 2 cm³ roztworu skrobi. Tak przygotowaną próbę miareczkowano 0,1n roztworem tiosiarczanu sodu do zaniku zabarwienia brunatnoniebieskiego.
- B) Osady garbnikanów rozpuszczano w 100 cm³ 0,1n NaOH i wykreślano, z wykorzystaniem spektrofotometru typu U-1800 f. Hitachi wyjściowe i zróżniczkowane IV stopnia widma absorpcyjne w zakresie ultrafioletu i widzialnym promieniowania elektromagnetycznego (250-800 nm). Różniczkowania widm dokonano metodą numeryczną. Dla wygładzenia krzywych absorpcji zastosowano metodę Savitsky-Solaja.

W celach porównawczych jako odnośnik zastosowano garbnik najczęściej stosowany w medycynie – taninę w postaci kwasu taninowego (C₇₆H₅₂O₆, ciężar cząsteczkowy 1701,0 g/mol) firmy Fluka. Związek ten zbudowany z glukozy i cząsteczek kwasu galusowego należy do grupy garbników hydrolizujących.

W opracowaniu wykorzystano również dla porównania widm absorpcyjnych wzorcowe kwasy humusowe firmy Fluka.

WYNIKI I DYSKUSJA

Podstawowe właściwości fizykochemiczne badanych borowin surowych przedstawiono w tabeli 1.

Z danych zawartych w tabeli 1 wynika, że w suchej masie badanych borowin przeważają substancje organiczne w zakresie od 67,7% do 98,9%. Zróżnicowane wartości są związane z pochodzeniem złoża. W borowinach typu niskiego zawartość związków organicznych wynosi od 67,7% do 92,1%, a typu wysokiego jest wyższa i mieści się w przedziale od 96,4% do 98,9%.

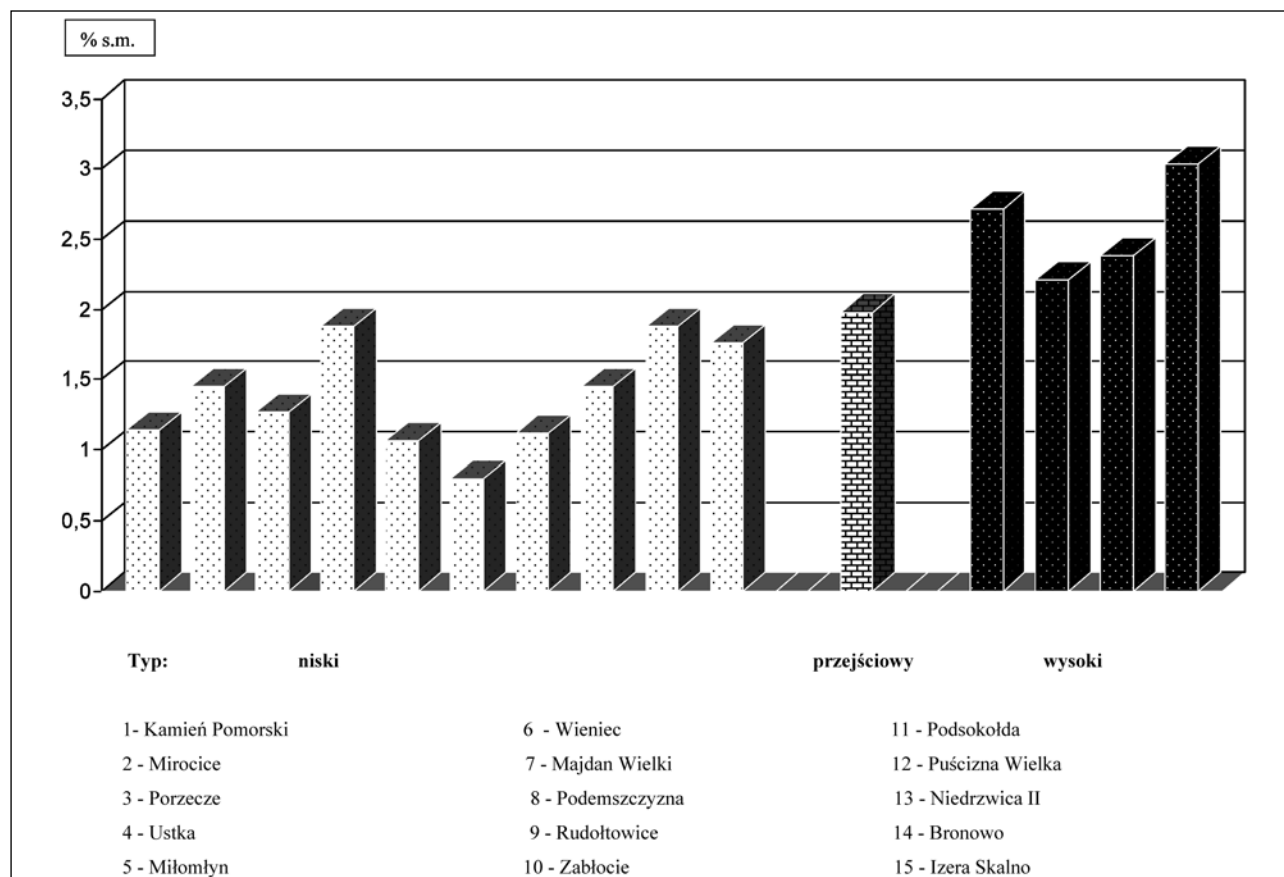
Wyniki dotyczące procentowej zawartości garbników w badanych próbkach borowin przedstawiono na rycinie 1.

Stężenie garbników jest różne, mieści się w przedziale od 0,80% do 3,03% s.masy borowinowej i zależy od typu złoża. Średnia procentowa zawartość garbników w borowinach typu niskiego wynosi 1,38 ± 0,33 a typu wysokiego 2,58 ± 0,36.

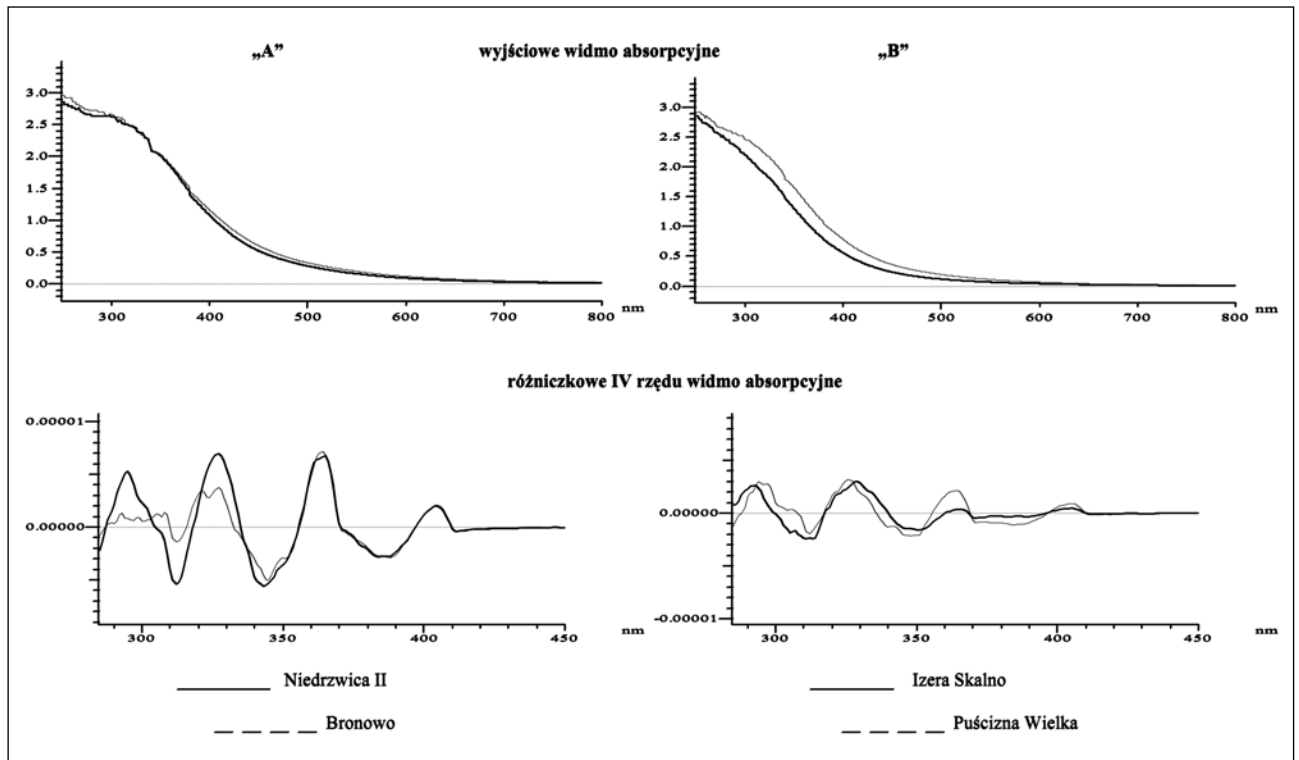
Właściwości spektrometryczne w zakresie UV-VIS wyizolowanych garbnikanów miedzi z borowin zarówno

Tabela 1. Podstawowe właściwości fizykochemiczne badanych borowin złożowych

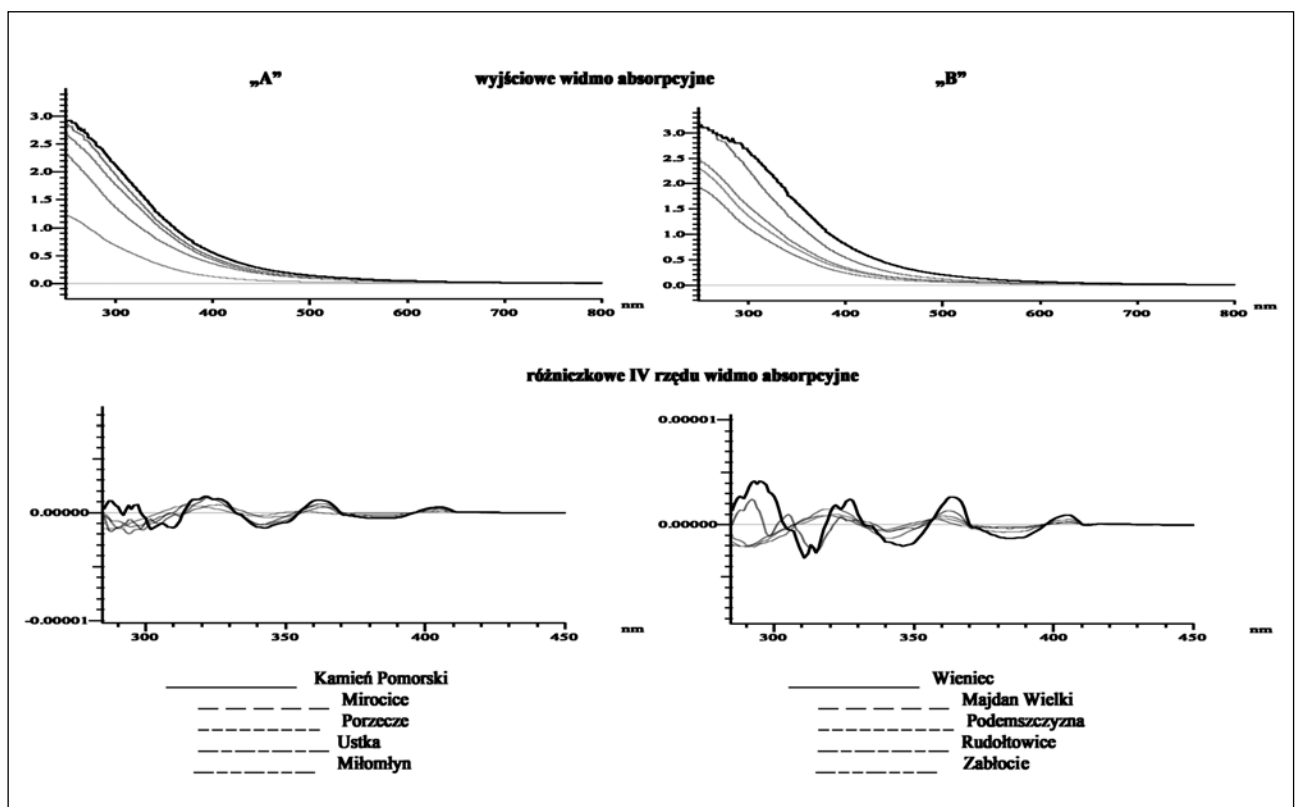
L.p.	Nazwa obszaru górniczego złoża borowinowego/miejscowość	Typ genetyczny borowiny	Stopień humifikacji wg v.Posta	Odczyn (pH)	Zawartość [%]		
					wody	substancji organicznej	substancji nieorganicznej
1	Kamień Pomorski/Kamień Pomorski	niski	H ₄	7,00	90,7	92,1	7,9
2	Mirocice/Kołobrzeg		H ₄₋₅	6,70	85,7	87,2	12,8
3	Porzecze/Darłowo		H ₄₋₅	5,80	85,5	78,2	21,8
4	Ustka/Ustka		H ₃₋₅	6,83	88,6	80,5	19,5
5	Miłomłyn/Ostróda		H ₅₋₆	6,31	89,8	88,3	11,7
6	Wieniec/Wieniec		H ₄	5,72	83,6	88,5	11,5
7	Majdan Wielki/Krasnobród		H ₅₋₆	6,30	78,6	82,1	17,9
8	Podemsczyzna/Horyniec		H ₄₋₅	6,80	83,9	74,5	25,5
9	Rudołtowie/Goczałkowice		H ₄₋₅	7,20	82,8	67,7	32,3
10	Zabłocie/Ustroń		H ₄₋₅	6,03	86,9	89,0	11,0
11	Podsokołda/Supraśl	przejściowy	H ₄₋₅	6,38	87,3	91,0	9,0
12	Puścizna Wielka/Czarny Dunajec	wysoki	H ₇₋₈	4,90	89,9	97,1	2,9
13	Niedzwica II/Gołdap		H ₄₋₅	4,68	89,8	98,6	1,4
14	Bronowo/Połczyn		H ₃₋₄	5,50	92,1	98,9	1,1
15	Izera Skalno/Świeradów		H ₅₋₆	5,60	89,2	96,4	3,6



Rycina 1. Procentowa zawartość garbników w badanych borowinach



Rycina 2. Wyjściowe i różniczkowe IV stopnia widma absorpcyjne zakresie UV-VIS alkalicznych roztworów garbnikanów wyizolowanych z borowin typu wysokiego



Rycina 3. Wyjściowe i różniczkowe IV stopnia widma absorpcyjne zakresie UV-VIS alkalicznych roztworów garbnikanów wyizolowanych z borowin typu niskiego

typu wysokiego i niskiego przedstawiono na rycinach 2 i 3. Obejmują one krzywe wyjściowych i różniczkowych widm absorpcyjnych tych związków w środowisku alkalicznym.

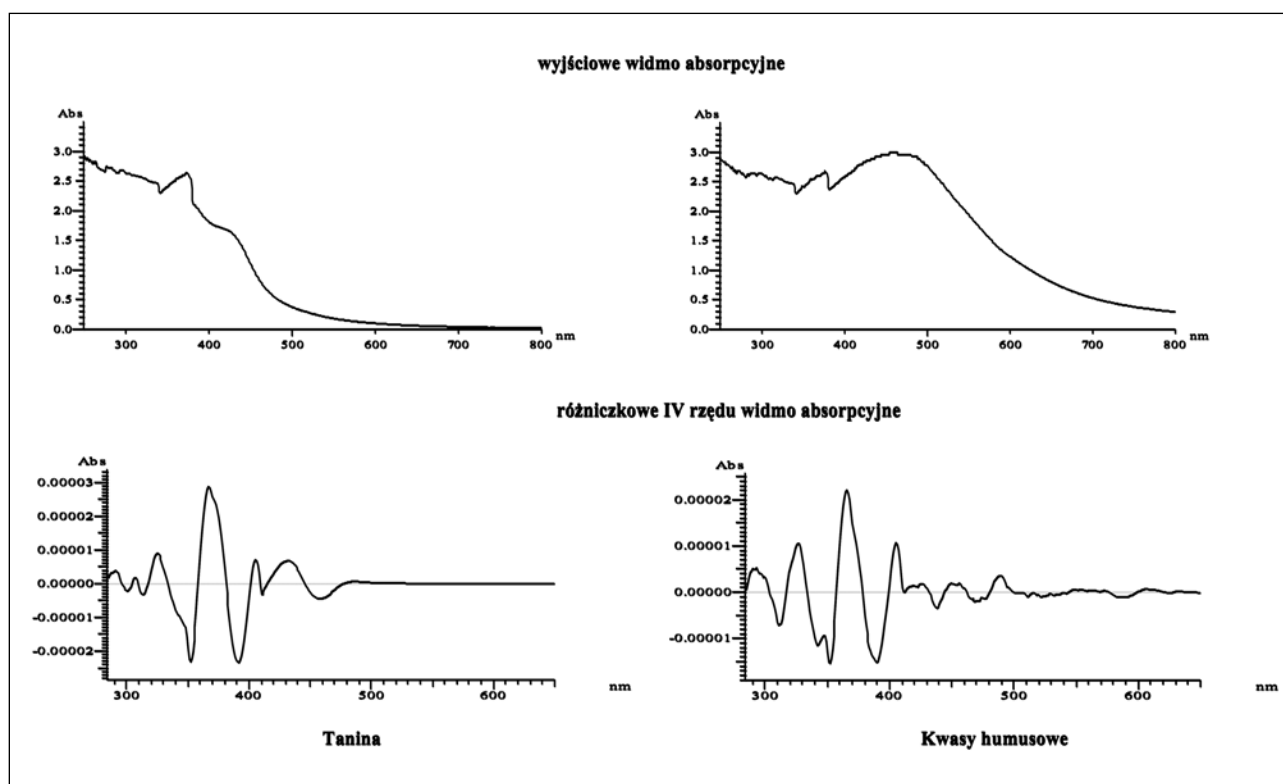
Wykreślone wyjściowe krzywe widmowe dotyczące wszystkich próbek garbników, niezależnie od typu borowin, mają wraz ze wzrostem długości promieniowania λ charakter linii monotonicznie malejących. Największe wartości absorbancji obserwowano w przypadku borowin typu niskiego z terenu Polski południowej zwłaszcza ze złóż „Wieniec” i „Majdan Wielki”, a typu wysokiego próbek borowin z terenu Polski północnej. Z uwagi na brak wyraźnych i rozdzielonych pików absorpcyjnych w tych widmach w badaniu zastosowano proces ich różniczkowania IV rzędu uzyskując widma zawierające ostre i dobrze rozdzielone piki. Stwierdzono występowanie w zakresie ultrafioletu i na granicy części widzialnej promieniowania 4 piki absorpcyjne, o wartości max przy $\lambda = 295$ nm, 327 nm, 364 nm i 404 nm. Pola powierzchni pików są największe w przypadku garbników wyizolowanych z borowin ze złóż „Niedrzwica II” i „Bronowo” czyli złóż, w których zawartość substancji organicznych jest największa i wynosi średnio $98,7 \pm 0,1$ %.

Odzwiedcieniem ogólnej zawartości węgla organicznego oraz obecności związków organicznych o strukturze aromatycznej z dużą liczbą chromoforów w związkach są badania spektrometryczne określające wartości absorbancji przy standardowej długości fali $\lambda = 254$ nm [15-19]. W badanych roztworach garbnikanów wyizolowanych z borowin

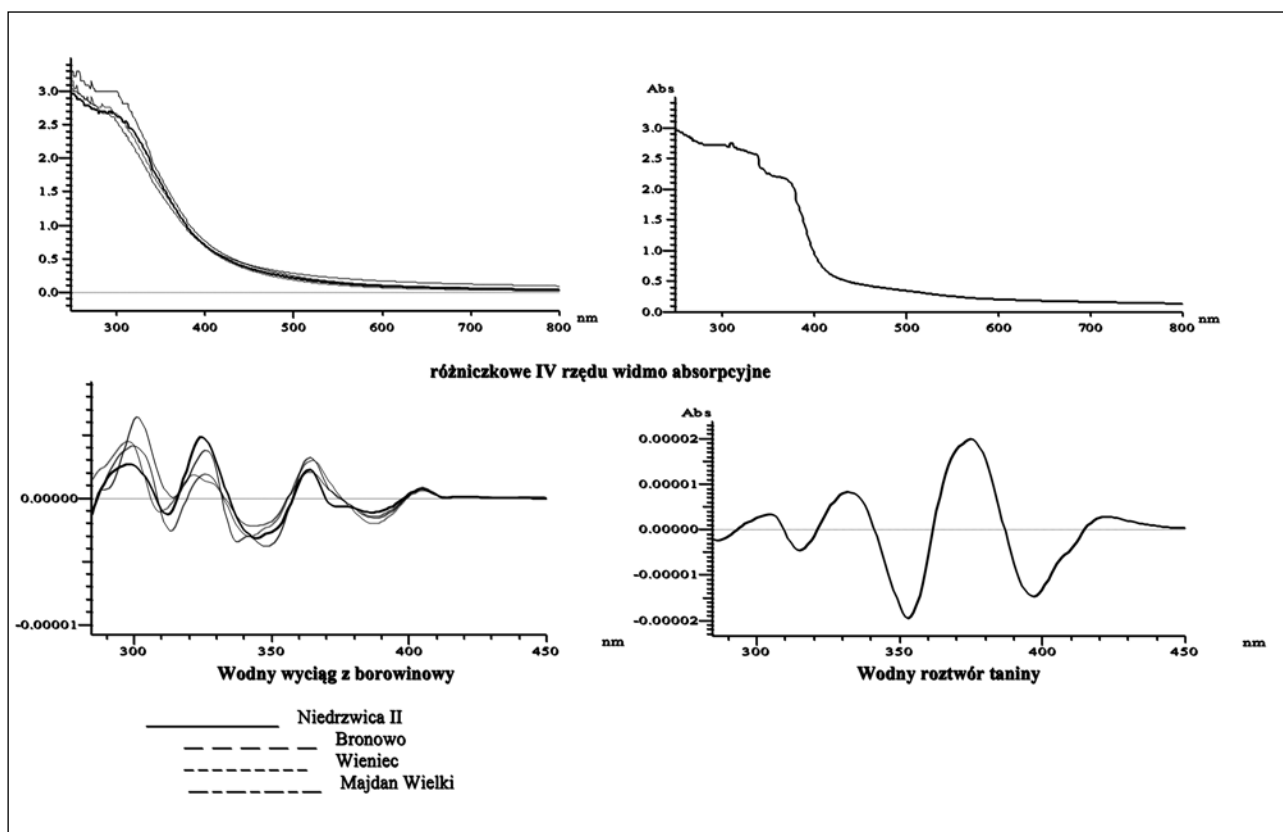
typu niskiego uzyskano wartości A_{254} w granicach od 1,190 (Porzecze) do 3,097 (Wieniec, Majdan Wielki) a z borowin typu wysokiego w przedziale 2,824 (Niedrzwica II) do 2,921 (Bronowo, Puścizna Wielka). Absorbancja przy $\lambda = 254$ nm wzorcowego ($0,1 \text{ g}/100 \text{ cm}^3$) alkalicznego roztworu taniny wynosiła 2,886.

Na podstawie piśmiennictwa, dotyczącego zróżniczkowanych IV rzędu widm absorpcyjnych kwasów humusowych i ich frakcji (kwasów fulwonowych, -hymatomelanowych, -huminowych) z próbek borowin, pochodzących z 11 złóż (7 typu niskiego, 2 typu wysokiego i 1 złoża typu przejściowego) należy stwierdzić, iż długości fal w zakresie ultrafioletu i części widzialnej promieniowania elektromagnetycznego, przy których występują maksima pików są zbliżone do wartości obserwowanych w badanych garbnikach [20, 21]. W innym opracowaniu dotyczącym właściwości kwasów huminowych, stwierdzono, że obecność pasm absorpcji przy długości fali 404 nm związana jest z występowaniem w cząsteczkach tych kwasów struktur pochodzenia barwnikowego [22]. Z tego powodu, na rycinie 4 przedstawiono wyjściowe i różniczkowe widma absorpcyjne w zakresie 250-800 nm wzorcowej taniny oraz wzorcowych kwasów humusowych rozpuszczonych w $0,1 \text{ n NaOH}$, w stężeniu $0,1 \text{ g}/100 \text{ cm}^3$.

W różniczkowym widmie absorpcyjnym taniny występują w zakresie 285 nm-450 nm piki przy długościach podobnych do badanych garbnikanów jak i zastosowanych w celach porównawczych wzorcowych kwasów humusowych, gdzie



Rycina 4. Wyjściowe i różniczkowe IV stopnia widma absorpcyjne w zakresie UV-VIS alkalicznych roztworów wzorcowych taniny oraz kwasów humusowych w stężeniu $0,1 \text{ g}/100 \text{ cm}^3$



Rycina 5. Wyjściowe i różniczkowe IV stopnia widma absorpcyjne zakresie UV-VIS wodnych wyciągów borowinowych i roztworu taniny

stwierdzono również występowanie pików w środkowej części zakresu promieniowania widzialnego.

Istotne jest również porównanie widm badanych wodnych wyciągów borowinowych i garbnikowych z widmem taniny. Na rycinie 5 przedstawiono przykładowo wyjściowe i zróżniczkowane widma absorpcyjne wyciągów z borowiny (2 g borowiny/100 cm³ wody) uzyskanych z 2 borowin ze złoży typu niskiego (Wieniec, Majdan Wielki) oraz 2 typu wysokiego (Niedzwica II, Bronowo) oraz roztworu wodnego taniny (1g taniny/100 cm³ wody).

Podsumowując należy stwierdzić, że w ocenie torfów leczniczych – borowin należy uwzględniać również zawartość garbników. Zawartość garbników zależy od typu złoży borowinowego i wynosi do 3% suchej masy. Przebieg krzywych, zarówno wyjściowych jak i różniczkowych widm absorpcyjnych garbników występujących w borowinach, wskazuje na podobny w zakresie ultrafioletu charakter właściwości spektrometrycznych do kwasów humusowych w nich zawartych.

WNIOSKI

1. Garbniki występują w torfach leczniczych różnego pochodzenia w zakresie stężeń 0,8-3,03% suchej masy.
2. Największą zawartością garbników charakteryzują się borowiny typu wysokiego – średnio 2,58% suchej masy.
3. Właściwości spektrometryczne garbników i kwasów humusowych występujących w borowinach są zbliżone.

Piśmiennictwo

1. Kozłowski J. Rośliny bogate w garbniki oraz ich znaczenie i zastosowanie. Cz. IV. Wiad. Ziel. 2000;8-9:35-36.
2. Pleszczyńska M, Szczodrak J. Taniny i ich rozkład enzymatyczny. Biotechnologia. 2005;1:152-165.
3. Strasburger E, Nolla F, Schenck H i wsp. Botanika.: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa. 1972:442-445.
4. Ilnicki P. Torfowiska i torf. Wyd. Akademii Rolniczej. Poznań. 2002:468-473.
5. Sobolewska A, Sztance M, Pasternak K. Składniki borowiny i jej właściwości. Balneologia Polska. 2007;2:93-98.
6. Szymtówna M. Balneochemia. Chemia wód mineralnych i peloidów w Polsce. PZWL. Warszawa. 1970:182-186.
7. Stańczyk A. Garbniki katecholowe różnych gatunków herbat. Bromat. Chem Toksykol. 2008;41:95-98.
8. Michniak J, Stolarczyk A, Burzyk J. Działanie i zastosowanie polifenoli i garbników w medycynie. Wiad. Ziel. 2001;9:19-22.
9. Borkowski B, Miłkowska K. Garbniki, ganoidy i związki pokrewne. Herba Pol. 1998;2:136-140.
10. Lamer-Zarawska E, Olechnowicz-Stępień W. Roślinne substancje biologiczne czynne dla zdrowia i urody. Cz. VI. Garbniki. Wiad. Ziel. 1992;8:15-19.
11. Kohlmünzer S. Farmakognozja. PZWL. Warszawa. 2000:238-252.
12. Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie złóż podziemnych zaliczonych do solanek, wód leczniczych i termalnych oraz złóż innych kopalin leczniczych, a także zaliczenia kopalin pospolitych z określonych złóż lub jednostek geologicznych do kopalin podstawowych (Dz.U. Nr 32 poz. 220) z dnia 14

- lutego 2006 r., z późniejszymi zmianami (Dz.U. Nr 66 poz. 404) z dnia 8 kwietnia 2008 r.
13. PN-Z-11003-3/2001. Borowiny. Analiza fizykochemiczna i mikrobiologiczna.
 14. Farmakopea Polska IV. PZWL, Warszawa. 1970. Tom II.
 15. Korshin GV, Chi-Wang M, Benjamin M. Monitoring the properties of natural organic matter through UV spectroscopy: A consistent theory. *Waterresearch*. 1997;31: 1787-1795.
 16. Mołczan M, Szlachta M, Karpińska A i wsp. Zastosowanie absorpcji w nadfiolecie (SUVA) w ocenie jakości wody. *Ochrona Środowiska*. 2006;4:11-16.
 17. Triana SJ, Novak J, Sneek NE. An ultraviolet absorbance method of estimating the percent aromatic carbon content in humic acids. *Journal of Environmental Quality*. 1990;19:151-153.
 18. Novak J, Mills GL, Bertach PM. Estimating the percent aromatic carbon in soil and humic substances using ultraviolet absorbance spectroscopy. *Journal of Environmental Quality*. 1992;2:144-147.
 19. Chin Y, Alkeng G, O'loughlin E. Molecular weight polydispersity and spectroscopic properties of aquatic humic substances. *Environ. Sci. Technol.* 1994;28:1853-1858.
 20. Drobnik M, Latour T. Wykorzystanie różniczkowych widm absorpcyjnych UV-VIS do oznaczania niektórych związków humusowych w torfach leczniczych. *Roczn. PZH*, 2009;60:221-228.
 21. Drobnik M, Latour T. Badanie zawartości i struktury związków humusowych w wodzie miocerskiej, torfach leczniczych oraz węgla brunatnym na podstawie różniczkowych widm absorpcyjnych. *Roczn. PZH*. 2010;61:91-97.
 22. Cieśliewicz J, Gonet SS. Properties of humic acids as biomarkers of lake catchment management. *Aquatic Science*. 2004; 66:178-184.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 02.06.2016**Zaakceptowano:** 20.07.2016**ADRES DO KORESPONDENCJI:****Michał Drobnik**

Zakład Tworzyw Uzdrawiskowych NIZP-PZH

60-823 Poznań

ul. Słowackiego 8

tel.: 61 84 70 182

e-mail: mdrobnik@pzh.gov.pl

II Kongres Polskiego Towarzystwa Krioterapii - Wrocław 21.04.2017 r.

Szanowni Państwo,

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

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

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

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

*Dr hab. n. med. Agata Stanek**Prezes Polskiego Towarzystwa Krioterapii***Organizatorzy: Polskie Towarzystwo Krioterapii, CREATOR Sp. z o.o. – Główny Sponsor**

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

Adres komitetu naukowego i organizacyjnego: Polskie Towarzystwo Krioterapii

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

Patronat medialny: Acta Balneologica, Gerontologia Współczesna,

Acta Bio-Optica et Informatica Medica, Inżynieria Biomedyczna

INFORMACJE

Formularz uczestnictwa należy przesyłać wyłącznie pocztą elektroniczną na adres

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

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

Streszczenie pracy w języku polskim (wypełniony formularz streszczenia pracy) należy przesyłać pocztą elektroniczną
na e-mail: biuro@ptkrio.pl w nieprzekraczalnym terminie do 31.12.2016 roku.Opłata za uczestnictwo w Kongresie wynosi: 150 PLN, dla członków Polskiego Towarzystwa Krioterapii 100,00 PLN,
a dla studentów 50,00 PLN.

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

nr: 68 1240 1330 1111 0010 6366 0013

Facilitation of the Dynamic Balance Reactions as Part of Treatment of Balance Disorders in Parkinson's Disease

Torowanie dynamicznych reakcji równoważnych jako element leczenia zaburzeń równowagi w chorobie Parkinsona

Karolina Krzysztoń, Jakub Stolarski, Jan Kochanowski

Klinika Neurologii II Wydziału Lekarskiego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, Warszawa

SUMMARY

Parkinson's disease is one of the most common neurological disorders. It manifests in movement disorders, occurring in different parts of the body. As the disease progresses, patients' imbalances appear. This is due to the weakening of mechanisms responsible for maintaining proper posture and the presence of abnormal reaction of postural control, leading to balance disorders in both static and dynamic aspects.

Based on the literature, the mechanisms of maintenance and recovery dynamic balance, indicating the importance of the dynamic balance reactions, are showed in this paper. Most commonly occurring irregularities in using the dynamic balance reactions by patients with Parkinson's disease were characterized. The importance of physical therapy for this group of patients, the aim of which is to improve the quality of life and prevention of falls, was emphasized.

Selection of an appropriate, individual physiotherapy treatment allows patients to perform activities of daily living that require to maintain the balance. The paper presents the possibility of facilitation the dynamic balance reactions in patients with Parkinson's disease.

Key words: Parkinson's disease, balance disorders, postural control, dynamic balance reactions, physiotherapy in Parkinson's disease

STRESZCZENIE

Choroba Parkinsona należy do najpowszechniejszych schorzeń układu nerwowego. Manifestuje się zaburzeniami ruchowymi, pojawiającymi się w różnych częściach ciała. Wraz z postępowaniem choroby, u pacjentów pojawiają się zaburzenia równowagi. Wiąże się to z osłabieniem mechanizmów utrzymywania prawidłowej postawy oraz występowaniem nieprawidłowych reakcji kontroli postawy, prowadzących do zaburzeń równowagi zarówno statycznej, jak i dynamicznej.

W oparciu o piśmiennictwo w niniejszej pracy przedstawiono mechanizmy utrzymywania oraz odzyskiwania równowagi dynamicznej, z wyszczególnieniem znaczenia dynamicznych reakcji równoważnych.

W pracy scharakteryzowano najczęściej występujące nieprawidłowości w wykonywaniu dynamicznych reakcji równoważnych przez pacjentów z chorobą Parkinsona. Zwrócono uwagę na znaczenie fizjoterapii dla tej grupy pacjentów, której celem jest poprawa jakości życia oraz profilaktyka upadków.

Dobór odpowiedniego, indywidualnego leczenia fizjoterapeutycznego umożliwia pacjentom wykonywanie czynności dnia codziennego, wymagających utrzymania równowagi. W pracy przedstawiono możliwości torowania dynamicznych reakcji równoważnych u pacjentów z chorobą Parkinsona.

Słowa kluczowe: choroba Parkinsona, zaburzenia równowagi, kontrola posturalna, reakcje równoważne, fizjoterapia w chorobie Parkinsona

Acta Balneol, TOM LVIII, Nr 4(146);2016:264-269

INTRODUCTION

The purpose of physiotherapy is to restore full physical activity, if it is possible in the given ailment, or a maximum of physical activity in case of chronic and progressive disease which the Parkinson's disease (PD) is.

PD manifests in movement disorders, occurring in different parts of the body. As the disease progresses, patients' imbalances appear [1]. This is due to the weakening of mechanisms responsible for maintaining proper posture and the presence of abnormal reaction of postural control, leading to balance disorders in both static and dynamic aspects.

Balance disorders in Parkinson's disease are a very serious problem, causing significant deterioration in the quality of life of patients [1, 2]. They are also threat to their health and life. Accurate assessment of posture of the patient with PD allows matching an individual process of comprehensive physiotherapy for the patient, aimed at improving the quality of life and reducing the risk of falls.

BASIC TERMS OF DYNAMIC BALANCE REACTIONS

The proper mechanism of posture control includes the following types of reactions:

1. Righting reactions – automatic reactions to provide proper position of the head in space relative to the body through the application of appropriate arrangement; setting girdle and limb to the body.
2. Balance reactions – are compensating fluctuations in muscle tone, having the task of maintaining/restoring balance in a given position:
 - equilibrium reactions – small movements of the whole body in response to a small base of support, in which the person is located at that moment,
 - static balance,
 - dynamic balance reactions (adaptation of muscle tension; use of lever; use of the defensive movements/steps).
3. Placing – automatic adaptation of muscles when the person changes position, allowing a soft, smooth movement against the force of gravity.

Dynamic balance reactions are specific strategies for postural control [3]. Balance is the ability to control the position of the body relative to the base of support. It is a state of the postural system, obtained by balancing the forces and moments acting on the body. The balance is controlled by the nervous system, adjusting the reflexive tension of postural muscles (anti-gravity). During walking, the vertical orientation of the head and trunk – typical for the attitude of human – is preserved by phase muscle activity [4, 5].

The term of stability should also be emphasized – it is the ability to recover from loss of balance. In the case of human attitude it is considered as the ability to actively restore typical body position in a space, which has been lost as a result of destabilizing factors. This could be interference from the external environment (e.g. obstruction) or internal (e.g. increased motor activity) [4].

Postural stability or the balance can be defined as the ability to maintain the center of mass (COM) within the base of support (BOS), defined as a stability margins and they are considered to be the limits within which the body can maintain stability without changing the base of support [5].

Control of postural stability and orientation requires a complex interaction of muscular and nervous systems.

Many factors affect how the COM is controlled relative to the stability margins in the standing position, for example the velocity and the position of the center of mass. Moreover, the stability margins (at which person will change the configuration of the base of support, in order to obtain stability) are influenced by many other factors, e.g. fear of falling [6].

MECHANISMS OF MAINTAIN AND REGAIN OF BALANCE

Mechanisms of action that underlies postural control include: systems linked to the overarching planning, coordination and generation of forces that cause movements which are effective in controlling position of the body in space.

STATIC BALANCE CONTROL

Controlling body in the standing positions is not so static at all [6]. It only means that the base of support is in the same position. Standing position is characterized by little spontaneous sway of the body. Adaptation of the body and muscle tone affect the stability. Perfect posture setting enables controlling position of the body with the least amount of internal energy [5].

Firstly, the body was being modeled as single segment with sway occurring around ankles – the inverted pendulum model (consisting of the lower limbs, trunk and head) [5, 7]. Newest studies have shown that the control is more complicated. The body can be modeled as the multilink pendulum (lower limbs and trunk) with two modes of control working simultaneously [7]. These modes of control can be defined as:

- ankle strategy – both the leg and trunk segments work in phase, when the frequency of sway is less than 1 Hz;
- hip strategy – the leg and trunk segments move out of phase, when the frequency of the sway is more than 1 Hz.

If those two strategies are insufficient to regain balance, the stepping strategy is activated – a person reaches or steps to compensate the base of support under center of mass [5, 8].

Firstly, stability was analyzed only in antero-posterior (AP) direction. Then research has revealed that some strategies are used to regain balance also in medio-lateral (ML) direction. In contrast to the muscle response, while recovering AP balance, which activates from a distal to proximal direction, ML muscle responses are reacting from proximal to distal direction (hip muscles response before ankle muscles) [9,10-12].

DYNAMIC BALANCE REACTIONS IN PARKINSON'S DISEASE

Instability in PD is a result of pathology of Central Nervous System and changes in muscles. Most of the patients have problems to maintain balance because of impaired balance reactions [13].

In spite of fact that patients with PD tend to tilt towards to the front, they have tendency to fall back – easy one slight push could cause retropulsion. After studies of the PD patients margins of support (in both wide and narrow stance), researcher found out that the smallest margin of support was observed for backward body sway. The study shows that falls to the backward direction are more probable for PD patients [14].

The problem with stability of PD patients in response to backward body sway is caused by axial rigidity and weakened trunk coordination. That is why an important part of physiotherapy with such patients is facilitation the antero-posterior dynamic balance reactions (DBR).

In contrast to healthy people, who perform continuum of postural control responses from ankle strategy to hip strategy

to maintain balance, PD patients have some kind of non-elastic type of posture, activating ankle and hip strategy in the same time, without normal posture delaying relative to them [15]. In case of balance disorders in antero-posterior direction in this group of patients characteristic leaning forward in upright posture and muscle rigidity determine activating ankle strategy and hip strategy simultaneously [14]. Basing on visual assessment of patients with PD much smaller participation of ankle strategy, whereas considerably greater response hip strategy for balance disorders, can be concluded. The result of that is a violation of the flat setting of foot and slight postural response (caused by the presence of bradykinesia).

Several studies using posturography have shown abnormalities in maintaining balance by patients with PD [14-16]. The increasing of body sway has been described especially when visual and somatosensory receptors were impaired. Researchers have shown that patients with PD present a greater deficit of postural orientation which develops earlier than balance disorders. Greater instability in PD patients than in the control group in response to a side balance perturbation has been found. This deficit of postural control becomes worse, when patients have to change their postural strategies or when they have to perform some task simultaneously.

During the study on the platform on which it is possible to stimulate perturbations of the support surface in the frontal and sagittal plane, directionally specific postural instability for patients with PD, was discovered. Similar dissociations occurred between the antero-posterior and medio-lateral postural control (examined by slowly oscillations of the support surface and during motor tasks) [14].

Postural instability causes difficulties with transfers, gait disorders, inability to live independently at home and is a major cause of falls.

Postural disorders in Parkinson's disease have been reported in each stage of the disease.

PHYSIOTHERAPY OF BALANCE DISORDERS IN PD INCLUDING A ROLE OF DYNAMIC BALANCE REACTIONS

To get to the improvement in the rehabilitation process of patients with Parkinson's disease number of physiotherapy methods are used. The basis of the therapeutic actions is kinesiotherapy. When creating a program of rehabilitation of the patient with Parkinson's disease, activity aimed at improvement of patient's condition and reduction of disorder in terms of posture, balance and gait, should be implemented.

Facilitation of the normal postural reactions includes specialized methods such as NDT-Bobath for adults (*Neurodevelopmental Treatment*), the method of Kabat PNF (*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*) and the basic elements of feedback (for example reach test) and other instrumental methods (using apparatus and instruments/devices).

Training passive balance control includes exposure of the patient to external disturbances which differ in direction, velocity and amplitude. External disturbances can be generated by hand pulling and pushing applied at the hip or shoulder or

by using moving surfaces. The main task of the patient during facilitation of DBR is to maintain a high position while the therapist applies a dynamic resistance in different directions (antero-posterior and medio-lateral). Characteristic command during exercise – “please do not let me make you fall over”.

Slight sway can be minimized using the ankle and hips strategies, whereas larger balance disorders require the use of stepping strategy. The amplitude, velocity and direction of disorders can be systematically changed by the therapist, in order to facilitate all kinds of strategies [5,15,16]. Figure 1A presents the patient's reactions depending on the strength of the stimulus used, which is directed in the area of pelvic girdle. The patient adjusts the tension of the muscles by using the ankle, hips or stepping strategy – which were described above. Figure 1B illustrates the patient's reactions to the stimulus of the force with opposite directions, applied around the hips.

Additional lever, aimed at help the patient maintain balance by creating a counterweight to inclination, can be a specific setting of parts of the body. When the stimulus is applied to ventralis direction, shoulders set in retraction, abduction and flexion, cervical flexed (Figure 1A). The stimulus directed dorsalis causes protract and bend of shoulders, straighten the cervical spine (Figure 1B).

Stepping strategy can be trained by the therapist using manual shifts of the patient to the side along with fast moving COM in the direction of non-weight bearing lower limb. This is illustrated in Figure 2.

Physiotherapist can also help the patient in facilitating stepping strategy by manually lifting the foot and place it in the correct position during the maneuver. During working with the patient, it is important to inform them that the purpose of the exercise is to use a step to prevent a fall.

DBR should be trained in different directions with sensory diversity (e.g. with open and closed eyes, hard/soft, flat/incline surface) and various cognitive conditions (e.g. while performing other tasks at the same time).

Figure 3 presents exercises aimed to improve dynamic balance reactions in a sitting position, on a flat surface. The task of the patient is to maintain the high position. Figure 4 shows the same task using a balance beam.

The main point of the balance training (DBR) are exercises with a gradually increasing level of difficulty and the activity which facilitate the development of postural behaviors needed to acquire/restore the correct, functional movement. The selection and sequence of tasks, activities and contexts, integrated in training schedule (in accordance with the principles of teaching movement), are powerful tools in the recovery of balance.

In the initial phase of balance training, when the patient has minimal control COM, tasks with the minimum requirements of postural control in “closed” environments (i.e. in a stable and predictable conditions) can be performed. For example, sitting upright on a stable, flat surface in supported or unsupported position. When the postural control improves, the tasks are placed in the sitting position:

- with increasing postural control requirements, such as sitting without support on the edge of the mattress or bed (stable postural control);

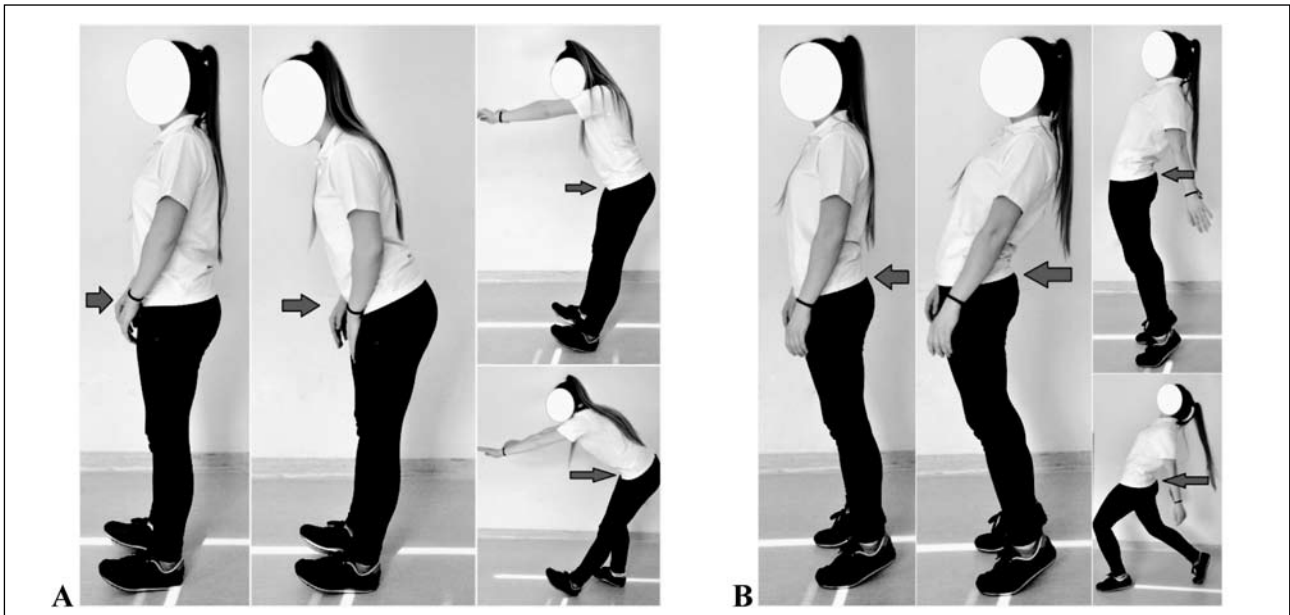


Figure 1. Facilitation of dynamic balance reactions - ankle, hip and stepping strategy, depending on the force of the stimulus (marked with an arrow)

Rycina 1. Torowanie dynamicznych reakcji równoważnych: strategii kostki, biodra, kroku, w zależności od siły użytego bodźca (wyrażonej na rycinie długością strzałki)



Figure 2. Facilitation of stepping strategy in medio-lateral direction

Rycina 2. Torowanie strategii kroku w kierunku przyśrodkowo-bocznym

- adding head movements while sitting without support;
- reaching for an object (preventive postural control);
- recovering a stable position in response to posture disturbance.

The next step, after improving the postural control, is facilitating balance while sitting in an “open” environment (i.e. changing and less predictable). For example, sitting on an unstable surface while trying to catch an administered object from different directions, or hold for example cup of water.

After obtaining better responses in postural control in sitting, the DBR exercises on the balance beam in a standing position for

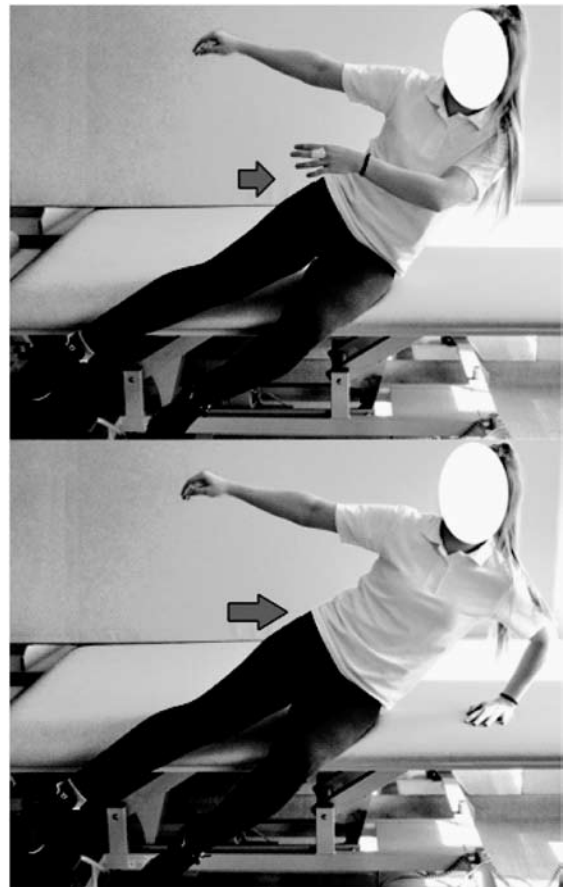


Figure 3. Exercise in the sitting position

Rycina 3. Ćwiczenie w pozycji siedzącej



Figure 4. Exercise in the sitting position using balance beam
Rycina 4. Ćwiczenie w pozycji siedzącej z wykorzystaniem równoważni

facilitate the anterior-posterior stability can be entered (Figure 5). Figures 6 and 7 show facilitation in lateral direction. The patient is told to maintain the standing position while the therapist tilts the balance beam first in one, then in the opposite direction. Initially, the patient has the task to maintain himself on two legs (Figure 6), and then on one (Figure 7).

When the patient is able to perform correctly all the previous exercises, a therapy plan with the highest level of task difficulty can be introduced. The patient stands on one leg. The therapist uses the stimulus with large enough strength to make ankle, hip and step strategies insufficient and the only way to avoid falling is to perform a jump. This exercise is shown in Figure 8.

Increasingly common is also use of devices operating on the basis of the method of biofeedback, allowing performing various exercises to improve balance. An example is the Balance Trainer. It allows improving static balance (intake correct upright position) and dynamic balance. Using the Balance Trainer can lead to improved control of the trunk in changing ambient conditions (loss and conscious regain of

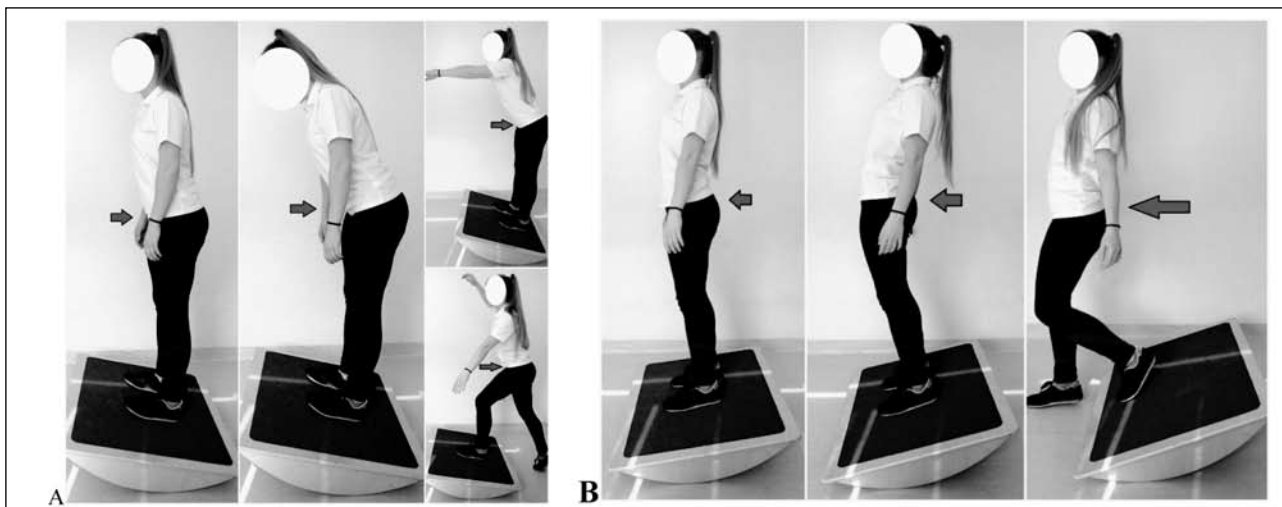


Figure 5. DBR' exercise in anterior-posterior direction in the standing position using balance beam
Rycina 5. Ćwiczenie DBR w kierunku przednio-tylnym w pozycji stojącej z wykorzystaniem równoważni

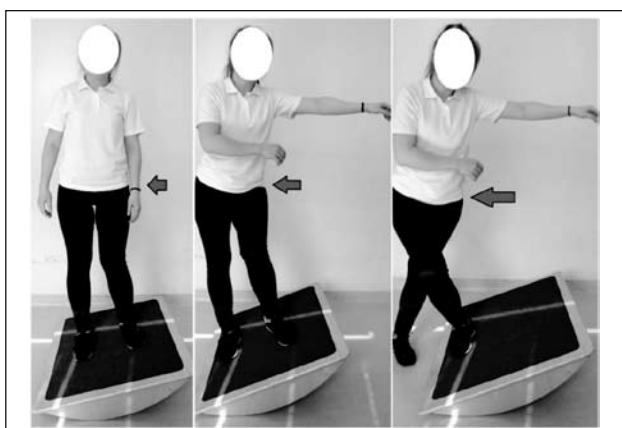


Figure 6. DBR' exercise in lateral direction in the standing position using balance beam
Rycina 6. Ćwiczenie DBR w kierunku przysiódkowo-bocznym w pozycji stojącej z wykorzystaniem równoważni

balance) during training [17]. In one of the articles researchers suggest that balance training based on task-specific exercises involving all postural reactions and being performed outdoor should be included in the Parkinson' patient therapy [18]. Furthermore, due to holistic approach to the patient, factors of cognitive-behavioral education programs – including the risk of falls, discussion about strategies for dealing with them and tasks positively affecting the psychophysical side – would provide equally satisfactory results of the therapy [19]. Neuropsychotechnological methods [20] are increasingly commonly used in contemporary medicine and could be a valuable adjunct to ambulatory and spa treatment.

The proposed program of exercises, aimed at facilitation of dynamic balance reactions, can be also used in physiotherapy in other diseases, manifested by movement disorders.

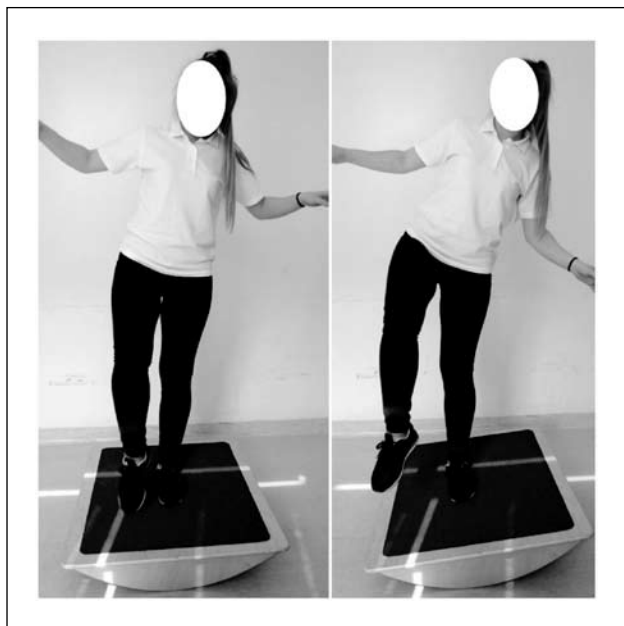


Figure 7. DBR' exercise in standing position with smaller base of support, using balance beam. The therapist facilitates balance strategies by increasing balance beam tilt
Rycina 7. Ćwiczenie DBR w pozycji stojącej, ze zmniejszoną płaszczyzną podparcia, z wykorzystaniem równoważni. Terapeuta poprzez coraz większe pochylenie równoważni, toruje poszczególne fazy strategii utrzymywania równowagi

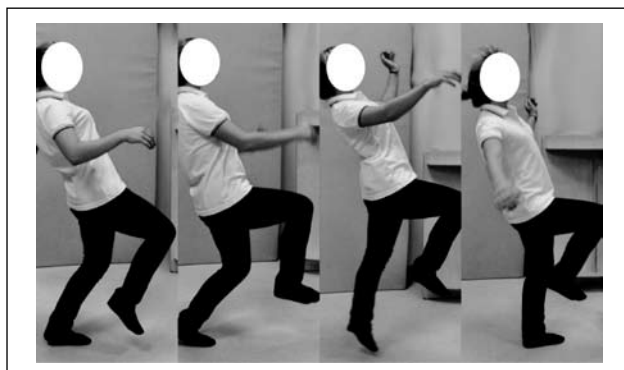


Figure 8. Jump strategy used to maintain balance
Rycina 8. Strategia skoku wykorzystana do utrzymania równowagi

References

- Jancovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis, J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2008;79:368-376.
- Massano J, Bhatia KB. Clinical Approach to Parkinson's Disease: Features, Diagnosis, and Principles of Management, Cold Spring Harb Perspect Med. 2012;2.
- Mikołajewska E. NDT-Bobath metod in adults rehabilitation: an introduction (article in Polish). Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja. 2010;11:8-13.
- Błaszczak JW. Biomechanika kliniczna. PZWL. Warszawa. 2004.
- Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor Control: Theory and Practical Applications, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. Pa. USA. 2009.
- Pai YC, Maki BE, Iqbal K et al. Thresholds for step initiation induced by support-surface translation: a dynamic center-of-mass model provides much better prediction than a static model, J Biomech. 2000;33:387-92.
- Creath R, Kiemel T, Horak F et al. A unified view of quiet and perturbed stance: simultaneous co-existing excitable modes. Neurosci Lett. 2005;377:75-80.
- Carty CP, Cronin NJ, Lichtwark GA et al. Mechanisms of Adaptation from a Multiple to a Single Step Recovery Strategy following Repeated Exposure to Forward Loss of Balance in Older Adults, PLoS ONE. 2012;7:e33591.
- Bingham JT, Choi JT, Ting LH. Stability in a frontal plane model of balance requires coupled changes to postural configuration and neural feedback control. J Neurophysiol. 2011;106:437-448.
- Sozzi S, Honeine JL, Do MC, Schieppati M. Leg muscle activity during tandem stance and the control of body balance in the frontal plane. Clin Neurophysiol. 2013;4:1388-2457.
- Suzuki Y, Nomura T, Casadio M et al. Intermittent control with ankle, hip, and mixed strategies during quiet standing: a theoretical proposal based on a double inverted pendulum model. J Theor Biol. 2012;7:55-79.
- Bingham JT, Choi JT, Ting LH. Stability in a frontal plane model of balance requires coupled changes to postural configuration and neural feedback control, J Neurophysiol. 2011;106:437-448.
- Tan D, Danoudis M, McGinley J et al. Relationships between motor aspects of gait impairments and activity limitations in people with Parkinson's disease. A systematic review. Parkinsonism Relat D. 2012;18:117-124.
- Benatru I, Vaugoyeau M, Azulay JP. Postural disorders in Parkinson's disease, Clinical Neurophysiology. 2008;38:459-465.
- Colnat-Coulbois S, Gauchard GC, Maillard L et al. Management of postural sensory conflict and dynamic balance control in late-stage Parkinson's disease. Neuroscience. 2011;13:363-9.
- Mirelman A, Herman T, Nicolai S et al. Audio-biofeedback training for posture and balance in patients with Parkinson's disease. J Neuroeng Rehabil. 2011;21:8-35.
- Kuczma W, Srokowska A, Owczarzak M i wsp. Zastosowanie w rehabilitacji neurologicznej biologicznego sprzężenia zwrotnego podczas ćwiczeń w urządzeniu „Balance Trainer”. Balneol. Pol. 2007; 49:79-85.
- Wong-Yu IS, Mak MK. Multi-dimensional balance training programme improves balance and gait performance in people with Parkinson's disease: A pragmatic randomized controlled trial with 12-month follow-up. Parkinsonism Relat. Disord. 2015;21:615-621.
- Shen X, Mak MK. Balance and Gait Training With Augmented Feedback Improves Balance Confidence in People With Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Trial, Neurorehabil. Neural Repair. 2014;28:524-535.
- Pakszys M, Kuliński W. Metody neuropsychotechnologiczne w leczeniu uzdrawiskowym. Acta Balneol. 2015; 2:75-79.

Authors' contribution:

According to the order of the Authorship

Conflict of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 26.06.2016

Accepted: 22.08.2016.

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Karolina Krzysztoń

Department of Neurology, Medical University of Warsaw
 80 Ceglowska Street, 01-809 Warsaw
 phone/fax: +48 22 569 02 39
 e-mail: karolina.borc@wum.edu.pl

Lekarze specjalści w lecznictwie uzdrowiskowym

Medical Specialists in Health Resort Treatments

Arkadiusz Kosowski¹, Zbigniew Teter², Konrad Kifert^{1,2,3}

¹Departament ds. Służb Mundurowych, Warszawa

²Centrala Narodowego Funduszu Zdrowia, Warszawa

³Wydział Świadczeń Zdrowotnych Służb Mundurowych, Warszawa

STRESZCZENIE

Wstęp: Leczenie uzdrowiskowe prowadzi zorganizowaną formę leczenia wielu chorób oraz daleko zakrojoną profilaktykę, przy wykorzystaniu naturalnych surowców leczniczych, właściwości leczniczych klimatu oraz mikroklimatu. Stanowi niezastąpione „narzędzie” wspomagające powrót do zdrowia oraz jest istotnym uzupełnieniem innych form leczenia. W czasie trwania leczenia uzdrowiskowego udzielane są zabiegi bodźcowe z wykorzystaniem naturalnych surowców leczniczych, zabiegi fizjoterapeutyczne oraz wykonywane jest wiele badań diagnostycznych. Leczenie w uzdrowisku stanowi często kontynuację i uzupełnienie leczenia rozpoczętego w warunkach szpitalnych.

Materiał: Na podstawie danych z umów zawartych pomiędzy oddziałami wojewódzkimi NFZ a świadczeniodawcami realizującymi świadczenia gwarantowane z zakresu lecznictwa uzdrowiskowego, Narodowy Fundusz Zdrowia dokonał analizy potencjału kadrowego w zakresie zatrudnionych lekarzy w ww. podmiotach. W przedmiotowej informacji uwzględniono specjalizacje lekarskie, aby zobrazować, jaki procent wszystkich lekarzy, stanowią lekarze specjalści balneologii i medycyny fizykalnej.

Wnioski: Z analizy prowadzonej przez Narodowy Fundusz Zdrowia zawierającej powyższe dane wynika, iż jeden etat lekarza specjalisty balneologii i medycyny fizykalnej, nie przypada na każdy zakład lecznictwa uzdrowiskowego (miejsce udzielania świadczeń). W obliczu ciągłego rozwoju uzdrowisk w Polsce, niezbędna jest szeroka i wyspecjalizowana kadra medyczna. Należy zatem wziąć pod uwagę popularyzowanie tej dziedziny wiedzy medycznej.

Słowa kluczowe: leczenie uzdrowiskowe, Narodowy Fundusz Zdrowia

SUMMARY

Introduction: Health resorts provide an organized form of treatment for many illnesses, along with extensive preventive care, using natural medicinal raw materials and medicinal properties of climate and microclimate. It is a unique “tool” supporting health recovery, and it serves as an important supplement for other forms of treatment. Treatments provided in health resorts include sensory treatments using natural medicinal raw materials, and physiotherapy treatments; numerous diagnostic tests are also performed. Treatment at a health resort often constitutes a continuation of and complements treatment started in a hospital setting.

Material: Based on information from agreements concluded between Voivodeship Branches of NFZ (ang. *National Health Fund*) and providers of guaranteed health resort treatment services, NFZ analysed the potential of staff with respect to physicians employed by the aforementioned entities. This information includes medical specializations in order to visualize the percentage of balneology and physical medicine specialists among all physicians.

Conclusion: The analysis of aforementioned data, conducted by NFZ, indicates that there is less than one balneology and physical medicine specialist per one health resort (place where medical services are provided). In the face of continuous development of health resorts in Poland, a broad and specialized medical staff is necessary. Therefore, the popularity of this field of medical knowledge should be taken into account.

Key words: health resort treatment, the National Health Fund

Acta Balneol, TOM LVIII, Nr 4(146);2016:270-274

WSTĘP

W metodach leczniczych stosowanych w lecznictwie uzdrowiskowym, najważniejszą specjalnością lekarską jest balneologia i medycyna fizykalna. Jest to dziedzina wiedzy medycznej wykorzystująca do leczenia, profilaktyki, rehabilitacji i częściowo diagnostyki naturalne surowce lecznicze.

CEL

Celem publikacji jest przedstawienie informacji o lekarzach zatrudnionych w podmiotach realizujących świadczenia gwarantowane z zakresu lecznictwa uzdrowiskowego.

MATERIAŁ

Lecznictwo uzdrowiskowe jest integralną częścią systemu ochrony zdrowia w Polsce – świadczenia opieki zdrowotnej udzielane przez zakłady lecznictwa uzdrowiskowego są finansowane ze środków publicznych. Podstawą funkcjonowania leczenia uzdrowiskowego jest ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz. U. 2012, poz. 651, ze zm.), która reguluje m.in.:

- zasady oraz warunki prowadzenia i finansowania lecznictwa uzdrowiskowego,
- zasady nadawania obszarowi statusu uzdrowiska albo statusu obszaru ochrony uzdrowiskowej,
- kierunki lecznicze uzdrowisk.

Zgodnie z przedmiotową ustawą, aby zakłady lecznictwa uzdrowiskowego mogły udzielać świadczeń opieki zdrowotnej w rodzaju lecznictwa uzdrowiskowe, muszą znajdować się w obszarze o przyznanym statusie uzdrowiska. Status

uzdrowiska może być nadany obszarowi, który m.in. posiada złoża naturalnych surowców leczniczych o potwierdzonych właściwościach leczniczych oraz posiada klimat o właściwościach leczniczych potwierdzonych na określonych zasadach. Gmina, która zamierza wystąpić o nadanie danemu obszarowi statusu uzdrowiska albo statusu obszaru ochrony uzdrowiskowej, w celu określenia możliwości prowadzenia lecznictwa uzdrowiskowego na tym obszarze, sporządza operat uzdrowiskowy (w formie pisemnej podzielony na dwie części: opisową i graficzną). W operacie uzdrowiskowym ujęte są szczegółowe informacje, dotyczące m.in. obszaru uzdrowiska i zakładów lecznictwa uzdrowiskowego. Sporządzony operat uzdrowiskowy jest przesyłany do ministra zdrowia, który w drodze decyzji potwierdza możliwość prowadzenia lecznictwa uzdrowiskowego na danym obszarze oraz ustala kierunki lecznicze dla danego uzdrowiska. Wyróżnia się następujące kierunki lecznicze uzdrowisk:

- choroby ortopedyczno-urazowe;
- choroby układu nerwowego;
- choroby reumatologiczne;
- choroby kardiologiczne i nadciśnienie;
- choroby naczyń obwodowych;
- choroby górnych dróg oddechowych;
- choroby dolnych dróg oddechowych;
- choroby układu trawienia;
- cukrzyca;
- otyłość;
- choroby endokrynologiczne;
- osteoporoza;
- choroby skóry;

Tabela 1. Wymogi, jakie powinien spełniać lekarz prowadzący leczenie w uzdrowisku, w podziale na zakresy świadczeń

Uzdrowiskowe leczenie szpitalne dzieci w wieku od 3 do 18 lat	Uzdrowiskowe leczenie sanatoryjne dzieci w wieku od 3 do 6 lat pod opieką dorosłych; Uzdrowiskowe leczenie sanatoryjne dzieci w wieku od 7 do 18 lat	Uzdrowiskowe leczenie szpitalne dorosłych; Uzdrowiskowa rehabilitacja dorosłych w szpitalu uzdrowiskowym	Uzdrowiskowe leczenie sanatoryjne dorosłych; Uzdrowiskowa rehabilitacja dorosłych w sanatorium uzdrowiskowym	Uzdrowiskowe leczenie ambulatoryjne dorosłych i dzieci
lekarz uzdrowiskowy dzieci*	lekarz uzdrowiskowy dzieci lub lekarz ze specjalizacją I stopnia w dziedzinie klinicznej tożsamej lub pokrewnej z kierunkiem leczniczym uzdrowiska, po kursie w zakresie podstaw balneologii;	lekarz uzdrowiskowy osób dorosłych**	lekarz uzdrowiskowy osób dorosłych lub lekarz ze specjalizacją I stopnia w dziedzinie klinicznej tożsamej lub pokrewnej z kierunkiem leczniczym uzdrowiska, po kursie w zakresie podstaw balneologii;	lekarz uzdrowiskowy osób dorosłych lub lekarz uzdrowiskowy dzieci, lub lekarz ze specjalizacją I stopnia w dziedzinie klinicznej tożsamej lub pokrewnej z kierunkiem leczniczym uzdrowiska, po kursie w zakresie podstaw balneologii;

* lekarz uzdrowiskowy dzieci - specjalista lub lekarz ze specjalizacją I stopnia w dziedzinie medycyny fizykalnej i balneoklimatologii, lub specjalista w dziedzinie fizjoterapii i balneoklimatologii, lub lekarz balneoklimatologii i medycyny fizykalnej, lub lekarz balneologii, lub lekarz balneologii i medycyny fizykalnej, lub lekarz w trakcie specjalizacji w dziedzinie balneologii i medycyny fizykalnej, lub specjalista lub lekarz ze specjalizacją I stopnia w dziedzinie rehabilitacji medycznej, lub lekarz rehabilitacji, lub lekarz rehabilitacji ogólnej, lub lekarz rehabilitacji w chorobach narządu ruchu, lub specjalista lub lekarz ze specjalizacją I stopnia w dziedzinie chorób wewnętrznych, po kursie z podstaw balneologii, lub specjalista w dziedzinie klinicznej tożsamej lub pokrewnej z kierunkiem leczniczym uzdrowiska, po kursie w zakresie podstaw balneologii;

** lekarz uzdrowiskowy osób dorosłych - specjalista lub lekarz ze specjalizacją I stopnia w dziedzinie medycyny fizykalnej i balneoklimatologii, lub specjalista w dziedzinie fizjoterapii i balneoklimatologii, lub lekarza balneoklimatologii i medycyny fizykalnej, lub lekarz balneologii, lub lekarz balneologii i medycyny fizykalnej, lub lekarz w trakcie specjalizacji w dziedzinie balneologii i medycyny fizykalnej, lub specjalista lub lekarz ze specjalizacją I stopnia w dziedzinie rehabilitacji medycznej, lub lekarz rehabilitacji, lub lekarz rehabilitacji ogólnej, lub lekarza rehabilitacji w chorobach narządu ruchu, lub specjalista lub lekarz ze specjalizacją I stopnia w dziedzinie chorób wewnętrznych, po kursie z podstaw balneologii, lub specjalista w dziedzinie klinicznej tożsamej lub pokrewnej z kierunkiem leczniczym uzdrowiska, po kursie w zakresie podstaw balneologii.

Tabela 2. Liczba lekarzy zatrudnionych u świadczeniodawców uzdrowiskowych, posiadających jedną specjalizację

Specjalizacja	Liczba lekarzy z jedną specjalizacją
lekarz - specjalista balneologii i medycyny fizykalnej	205
lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	136
lekarz - specjalista rehabilitacji medycznej	126
lekarz - specjalista neurologii	38
lekarz - specjalista reumatologii	36
lekarz - specjalista medycyny rodzinnej	32
lekarz - specjalista pediatrii	32
lekarz - specjalista ortopedii i traumatologii narządu ruchu	28
lekarz - specjalista chirurgii ogólnej	22
lekarz - specjalista kardiologii	19
lekarz - specjalista chorób płuc	13
lekarz - specjalista otorynolaryngologii	12
lekarz - bez specjalizacji	9
lekarz - specjalista położnictwa i ginekologii	8
lekarz - specjalista psychiatrii	6
lekarz - w trakcie specjalizacji	5
lekarz - specjalista diabetologii	4
lekarz - specjalista medycyny pracy	4
lekarz - specjalista anestezjologii i intensywnej terapii	3
lekarz - specjalista okulistyki	2
lekarz - specjalista medycyny ogólnej	2
lekarz - specjalista chirurgii dziecięcej	1
lekarz - specjalista dermatologii i wenerologii	1
lekarz - specjalista gastroenterologii	1
lekarz - specjalista hematologii	1
lekarz - specjalista hipertensjologii	1
lekarz - specjalista radiologii i diagnostyki obrazowej	1
Razem	748

- choroby kobiece;
- choroby nerek i dróg moczowych;
- choroby krwi i układu krwiotwórczego;
- choroby oka i przydatków oka.

W obliczu zróżnicowanych kierunków leczniczych uzdrowisk oraz rozwoju ośrodków leczenia uzdrowiskowego, niezbędna jest wyspecjalizowana kadra medyczna posiadająca szczegółową wiedzę z zakresu stosowania metod leczenia zgodnych z profilem leczniczym uzdrowiska oraz stosowania naturalnych surowców leczniczych. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 lipca 2013 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu lecznictwa uzdrowiskowego (Dz. U. 2015, poz. 2027 ze zm.), określa wymogi dotyczące kadry medycznej w uzdrowiskach. W przedmiotowym akcie prawnym określone są szczegółowo wymogi, jakie powinien spełniać lekarz prowadzący leczenie, dla którego wymogi różnią się od zakresu udzielanych świadczeń. Wyróżniono wymogi

dla lekarza uzdrowiskowego osób dorosłych oraz dla lekarza prowadzącego leczenie dzieci. Tabela 1 przedstawia wymogi specjalizacji lekarzy w podziale na zakresy świadczeń.

Ponadto w rozporządzeniu określone są wymagania dla lekarza, który nadzoruje udzielane świadczenia w zakładzie przyrodolecznictwem. Lekarz ten musi być specjalistą w dziedzinie balneoklimatologii i medycyny fizykalnej lub balneoklimatologii, lub balneoklimatologii i medycyny fizykalnej, lub balneologii, lub balneologii i medycyny fizykalnej, lub rehabilitacji medycznej, lub rehabilitacji, lub rehabilitacji ogólnej, lub rehabilitacji w chorobach narządu ruchu.

Balneologia i medycyna fizykalna to dziedzina wiedzy medycznej, która wyróżnia się kompleksowością w porównaniu do innych dziedzin medycznych oraz odrębnością, w kwestii posługiwania się metodami leczniczymi i diagnostycznymi. Jest to najważniejsza specjalność lekarska w obszarze lecznictwa uzdrowiskowego. W leczeniu balneologicznym pewną specyfiką jest

Tabela 3. Liczba lekarzy zatrudnionych u świadczeniodawców uzdrowiskowych, posiadających dwie specjalizacje

I specjalizacja	II specjalizacja	Liczba lekarzy
	lekarz - specjalista rehabilitacji medycznej	6
	lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	5
	lekarz - specjalista pediatrii	5
	lekarz - specjalista neurologii	4
	lekarz - specjalista reumatologii	4
	lekarz - specjalista ortopedii i traumatologii narządu ruchu	2
lekarz - specjalista balneologii i medycyny fizykalnej	lekarz - specjalista otorynolaryngologii	2
	lekarz - specjalista chirurgii ogólnej	1
	lekarz - specjalista chorób płuc	1
	lekarz - specjalista dermatologii i wenerologii	1
	lekarz - specjalista endokrynologii	1
	lekarz - specjalista kardiologii	1
	lekarz - specjalista medycyny rodzinnej	1
	lekarz - w trakcie specjalizacji	1
lekarz - specjalista alergologii	lekarz - specjalista pediatrii	1
lekarz - specjalista chirurgii ogólnej	lekarz - specjalista rehabilitacji medycznej	2
lekarz - specjalista chorób płuc	lekarz - specjalista pediatrii	2
lekarz - specjalista chorób płuc	lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	1
lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	lekarz - specjalista medycyny rodzinnej	2
lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	lekarz - specjalista chorób zakaźnych	1
lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	lekarz - specjalista diabetologii	2
lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	lekarz - specjalista nefrologii	1
lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	lekarz - specjalista chorób płuc	1
lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	lekarz - specjalista rehabilitacji medycznej	2
lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	lekarz - specjalista reumatologii	1
lekarz - specjalista medycyny rodzinnej	lekarz - specjalista pediatrii	1
lekarz - specjalista neurologii	lekarz - specjalista rehabilitacji medycznej	2
lekarz - specjalista ortopedii i traumatologii narządu ruchu	lekarz - specjalista rehabilitacji medycznej	3
lekarz - specjalista ortopedii i traumatologii narządu ruchu	lekarz - w trakcie specjalizacji	1
	Razem	58

też brak efektów ubocznych lub znikome ryzyko ich wystąpienia, jak i czas osiągnięcia efektów leczenia oraz utrzymywania się ich po zakończeniu leczenia. Lekarz specjalista balneologii i medycyny fizykalnej przeprowadza leczenie i rehabilitację wszystkich chorób i patologii środkami uzdrowiskowo-klimatycznymi, balneologicznymi i fizykoterapeutycznymi oraz podejmuje działania na rzecz promocji zdrowia i zapobiegania chorobom.

Według danych z 2016 r., w 144 podmiotach realizujących świadczenia gwarantowane z zakresu lecznictwa uzdrowiskowego jest zatrudnionych 810 lekarzy. Wśród nich znajduje się 244 specjalistów balneologii i medycyny fizykalnej, co stanowi 30,12% wszystkich zatrudnionych lekarzy. Można więc stwierdzić, że średnio 1,7 lekarza jest zatrudnionego u świadczeniodawcy, który posiada umowę z Narodowym

Funduszem Zdrowia o udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej z zakresu lecznictwa uzdrowiskowego. Niemniej w ramach przedmiotowych umów, funkcjonuje 393 zakłady lecznictwa uzdrowiskowego (miejsca udzielania świadczeń), w których udzielane są świadczenia opieki zdrowotnej, więc na jeden zakład lecznictwa uzdrowiskowego przypada 0,6 lekarza specjalisty balneologii i medycyny fizykalnej.

Z jedną specjalizacją jest łącznie 748 lekarzy, wśród których znajduje się 205 specjalistów balneologii i medycyny fizykalnej. Tabela 2 przedstawia przedmiotowe informacje z wyszczególnieniem specjalizacji lekarskiej.

Ponadto 58 lekarzy posiada dwie specjalizacje (wśród nich jest 35 specjalistów balneologii i medycyny fizykalnej), co przedstawia tabela 3.

Tabela 4. Liczba lekarzy zatrudnionych u świadczeniodawców uzdrowiskowych, posiadających trzy specjalizacje

Specjalizacja I	Specjalizacja II	Specjalizacja III	Liczba lekarzy
lekarz - specjalista balneologii i medycyny fizykalnej	lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	lekarz - specjalista chorób płuc	1
lekarz - specjalista balneologii i medycyny fizykalnej	lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	lekarz - specjalista rehabilitacji medycznej	1
lekarz - specjalista balneologii i medycyny fizykalnej	lekarz - specjalista chorób wewnętrznych	lekarz - specjalista reumatologii	1
lekarz - specjalista balneologii i medycyny fizykalnej	lekarz - specjalista pediatrii	lekarz - specjalista rehabilitacji medycznej	1
Razem			4

Wśród wszystkich zatrudnionych specjalistów znajduje się 4 lekarzy, którzy posiadają trzy specjalizacje (wszyscy są specjalistami balneologii i medycyny fizykalnej). Przedmiotowe informacje znajdują się w tabeli 4.

W kontekście świadczeń leczenia uzdrowiskowego udzielanych ze środków publicznych, warto również podkreślić, iż lekarze specjaliści balneologii i medycyny fizykalnej zatrudnieni są nie tylko w zakładach lecznictwa uzdrowiskowego, ale również w oddziałach wojewódzkich Narodowego Funduszu Zdrowia. Po dokonaniu rejestracji skierowania na leczenie uzdrowiskowe, lekarz specjalista balneologii i medycyny fizykalnej zatrudniony w oddziale wojewódzkim NFZ, dokonuje aprobaty skierowania pod względem celowości leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej. Jest to wymóg prawny zawarty w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 lipca 2011 r. w sprawie kierowania na leczenie uzdrowiskowe albo rehabilitację uzdrowiskową (Dz. U. nr 142, poz. 835). Taki stan prawny pozwala na właściwe zakwalifikowanie świadczeniobiorcy na leczenie uzdrowiskowe w uzdrowisku o profilu odpowiadającym schorzeniom pacjenta. Należy w tym miejscu zauważyć, że z danych Naczelnej Izby Lekarskiej wg stanu na dzień 31.08.2016r. wynika, że łączna liczba lekarzy, którzy posiadają specjalizację z balneologii i medycyny fizykalnej to 692 osoby, z czego wykonujących zawód jest 583 lekarzy. W związku z powyższym, mniej niż połowa lekarzy z ww. specjalizacją, udziela świadczeń w ramach umów o udzielanie świadczeń zdrowotnych w rodzaju lecznictwo uzdrowiskowe, zawartych z Narodowym Funduszem Zdrowia.

WNIOSKI

Narodowy Funduszu Zdrowia finansuje świadczenia opieki zdrowotnej w rodzaju lecznictwo uzdrowiskowe, a także zabezpiecza potrzeby zdrowotne świadczeniobiorców w tym zakresie. Rokrocznie wzrasta liczba zrealizowanych skierowań na leczenie uzdrowiskowe oraz zainteresowanie wśród pacjentów tą formą leczenia. Tendencją wzrostową cechują się również kolejki osób oczekujących na leczenie uzdrowiskowe. W obliczu powyższego, ważnym jest aby również

wzrastała liczba lekarzy specjalistów balneologii i medycyny fizykalnej, którzy zabezpieczą świadczenia gwarantowane z zakresu lecznictwa uzdrowiskowego. Zasadnym wydaje się stałe popularyzowanie tej dziedziny wiedzy medycznej oraz szerzenie świadomości, iż jest to bardzo ważna specjalność w kontekście całej opieki zdrowotnej w Polsce.

Piśmiennictwo

1. Ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych.
2. Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych.
3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 lipca 2013 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu lecznictwa uzdrowiskowego.
4. Materiały własne i analizy wykonane na podstawie danych pozyskanych z zasobów informatycznych Narodowego Funduszu Zdrowia.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 17.06.2016

Zaakceptowano: 20.10.2016

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Zbigniew Teter

Narodowy Fundusz Zdrowia – Centrala

ul. Grójecka 186

02-390 Warszawa

tel.: 22 5726272

fax: 22 5726320

e-mail: sekretariat.dsm@nfz.gov.pl

Surowce balneologiczne prowincji karpackiej

Balneological Resources of the Carpathian Province

Lucyna Rajchel

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska; Katedra Geologii Złożowej i Górniczej, Kraków

STRESZCZENIE

Prowincja karpacka obejmuje trzy regiony: zapadlisko przedkarpackie, Karpaty zewnętrzne i Karpaty wewnętrzne. Bogactwem prowincji karpackiej są surowce balneologiczne. Są to wody mineralne i lecznicze: szczawy, wody kwasowęglowe, wody chlorkowe, wody siarczanowe, wody siarczkowe, wody termalne, peloidy, gazy lecznicze (CO_2 i H_2S), oraz specyficzny mikroklimat panujący w nieczynnych wyrobiskach Kopalni Soli Wieliczka i Bochnia. Zasoby udokumentowanych cennych i unikatowych surowców balneologicznych są tylko częściowo wykorzystywane w balneoterapii do kąpieli leczniczych, krenoterapii i inhalacji w 16 uzdrowiskach położonych na obszarze tej prowincji.

Słowa kluczowe: wody mineralne, prowincja karpacka, wody lecznicze, wody termalne, gazy lecznicze, peloidy

SUMMARY

The Carpathian Province is composed of three regions; the Carpathian Foredeep, the Inner Carpathians and the Outer Carpathians, which all have abundant balneological resources. Their list includes mineral and therapeutic waters (carbonated waters and waters containing carbon dioxide; chloride, sulphate and sulphurous waters; and thermal waters), peloids, therapeutic gases (CO_2 and H_2S). Of medicinal value is also a specific climate of inactive underground workings of the salt mines in Wieliczka and Bochnia. The reserves of proved, valuable and sometimes unique balneological riches are only in part used for medicinal bathing, crenotherapy and inhalation in 16 health resorts located within the Carpathian Province.

Key words: mineral waters, Carpathian province, medicinal waters, thermal waters, medicinal gases, peloids

Acta Balneol, TOM LVIII, Nr 4(146);2016:275-278

WSTĘP

Prowincje, to jednostki hydrogeologiczne najwyższej rangi, które zostały wyznaczone na podstawie kryteriów geologiczno-strukturalnych i tektonicznych. Podziemna hydrosfera Polski została podzielana na 4 prowincje: platformy prekambryjskiej (A); platformy paleozoicznej (B); sudecką (C) i karpacką (D) [1].

Prowincja karpacka, obejmuje trzy regiony: zapadlisko przedkarpackie, Karpaty zewnętrzne i Karpaty wewnętrzne. Regiony te różnią się budową geologiczną, tak tektoniką, jak i litologią. Charakterystycznymi cechami prowincji karpackiej jest lokalne występowanie wszystkich typów wód, dominacja wód chlorkowych, obecność szczaw i wód kwasowęglowych, oraz współwystępowanie wód mineralnych i zwykłych [1]. Prowincja ta posiada bardzo długie tradycje balneoterapeutyczne, sięgające co najmniej XIV wieku [2, 3].

Surowcami balneologicznymi udokumentowanymi na obszarze prowincji karpackiej są wody mineralne i lecznicze. Są to szczawy i wody kwasowęglowe, wody chlorkowe (słonawe, słone

i solanki), wody siarczanowe i siarczkowe oraz wody termalne. Wody te charakteryzują się zróżnicowanym składem chemicznym i właściwościami fizycznymi, zasobnością oraz warunkami występowania. Do surowców tych należą również gazy lecznicze dwutlenek węgla i siarkowodor (współwystępujące z wodami mineralnymi i swoistymi) oraz peloidy, czyli błota lecznicze (borowiny), jak również mikroklimat panujący w nieczynnych wyrobiskach Kopalni Soli Wieliczka i Bochnia [4].

Bogactwo surowców balneologicznych prowincji karpackiej wykorzystywane jest w uzdrowiskach do kąpieli leczniczych, krenoterapii, inhalacji, w przemyśle rozlewniczym, oraz do produkcji soli leczniczych i kosmetycznych. Dwutlenek węgla pozyskiwany z krynickich Zuberów jest wykorzystywany w balneoterapii do suchych kąpieli w uzdrowisku, w przemyśle rozlewniczym i spożywczym.

Celem artykułu jest zwrócenie uwagi na olbrzymi, różnorodny i bardzo cenny potencjał balneologiczny prowincji Karpackiej, który tylko częściowo wykorzystywany jest w balneoterapii.

SUROWCE BALNEOLOGICZNE ZAPADLIKA PRZEDKARPACKIEGO

Zapadlisko przedkarpackie, to rów przedgórski wypełniony morskimi osadami miocenu, które spoczywają na utworach kredy, jury i starszego podłoża. W utworach miocenu występują kompleksy ewaporatów wykształcone w postaci gipsów, anhydrytów i soli. Utwory te mają ogromny wpływ na chemizm występujących tu wód podziemnych.

Na obszarze zapadliska przedkarpackiego udokumentowano wody mineralne i lecznicze typu chlorkowego i siarczanowego, borowiny oraz specyficzny mikroklimat panujący w Kopalni Soli Wieliczka i Bochnia. Wody mineralne i lecznicze znane są i udokumentowane w uzdrowiskach: Goczałkowice-Zdrój, Kraków – Swoszowice, Busko-Zdrój, Solec-Zdrój, Horyniec-Zdrój, oraz w miejscowościach nieposiadających statusu uzdrowiska: Krzeszowice, Kraków-Mateczny, Las Winiarski, Wełnin, Dobrowoda i Latoszyn. Zakres mineralizacji i składników swoistych udokumentowanych wód podano w tabeli 1.

Na obszarze zapadliska przedkarpackiego udokumentowano również złoża torfu leczniczego (borowiny) typu niskiego, które jest eksploatowane w Rudoltowicach k.Goczałkowic i Podemszczczyźnie k.Horyńca i wykorzystywane w peloidoterapii.

W Kopalni Soli „Wieliczka”, która została uznana za uzdrowisko, i w Kopalni Soli Bochnia, wykorzystuje się solanki oraz specyficzny mikroklimat w nieczynnych wyrobiskach solnych w subterraneoterapii. Solanki wielkie o mineralizacji od około 60 do 240 g/dm³ uznane zostały za lecznicze i są wykorzystywane w tężni solankowej uruchomionej w 2014 r., położonej w Parku św. Kingi. Stanowi to bardzo ważny, kolejny krok w przywracaniu Wieliczce jej uzdrowiskowego charakteru. Małymi tężniami na obszarze prowincji Karpackiej

szczyści się również Busko-Zdrój, Rabka-Zdrój, Sołonka i Rudawka Rymanowska (9).

SUROWCE BALNEOLOGICZNE KARPAT

Karpaty to część łańcucha górskiego Alpidów, uformowane w czasie fałdowań alpejskich w górnej kredzie i paleogenie. Pod względem budowy geologicznej Karpaty dzielimy na wewnętrzne obejmujące Tatry, nieckę podhalańską i pieniński pas skałkowy, oraz zewnętrzne zwane fliszowymi. Surowce balneologiczne są związane głównie z Karpatami zewnętrznymi zbudowanymi ze skał fliszowych. Kredowo-paleogene osady fliszowe budują utwory piaskowcowo-lupkowe, niekiedy margle, sporadycznie wapienie detrytyczne i skały krzemionkowe. Osady te złożone w basenach sedymentacyjnych zostały odkorzenione od podłoża i przemieszczone z południa ku północy, tworząc wielkie jednostki tektoniczne Karpat – płaszczowiny. Są one sfałdowane i pocięte siecią tektoniki nieciągłej [10], co ma ogromny wpływ na krążenie wód i nasycających je gazów [11].

Na obszarze Karpat występują szczawy oraz wody kwasowęgłowe, wody: chlorkowe (solanki), wody termalne i wody siarczkowe.

Szczawy i wody kwasowęgłowe udostępniają 73 źródła i 153 odwierty występujące w 25 miejscowościach, z których 8 posiada status uzdrowiska. Jest to Szczawnica-Zdrój, Piwniczna-Zdrój, Muszyna-Zdrój, Żegiestów-Zdrój, Krynica-Zdrój, Wysowa-Zdrój, Iwonicz-Zdrój i Rymanów-Zdrój [11]. Genetycznie wody te podzielono na szczawy zwykłe płytkiego krążenia, charakteryzujące się mineralizacją do około 6 g/dm³, głównie typu HCO₃-Ca, HCO₃-Mg i HCO₃-Ca-Mg, i szczawy chlorkowe głębszych systemów wodonośnych o wyższej mineralizacji do 28 g/dm³, typu HCO₃-Na, Cl-HCO₃-Na, i HCO₃-Cl-Na-Mg-Ca [11, 12].

Tabela 1. Zakres mineralizacji i składników swoistych w wodach mineralnych i leczniczych z rejonu zapadliska przedkarpackiego*

Nazwa miejscowości	Mineralizacja g/dm ³	H ₂ S	I ⁻	Fe ²⁺	F ⁻	Typ hydrochemiczny
		mg/dm ³				
Goczałkowice	60,4-79,4	x	4,7-7,8	14,0-20,7	x	Cl-Na
Swoszowice	2,5-2,6	61-62	x	x	x	SO ₄ -HCO-Ca-Mg
Busko	12,1- 15,3	11,9-67,2	1,9-2,7	x	2-2,1	Cl-Na
Solec	12,8-21,9	6,8-340	11,6-13,8	x	2,2-3,4	Cl-Na Cl-SO ₄ -Na
Horyniec	0,6-0,8	15-50	x	x	x	HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Na-Mg
Krzeszowice	2,5-2,9	4,1-9,3	x	x	x	SO ₄ -HCO-Ca-Mg
Kraków-Mateczny	1,9-2,8	1,2-2,2	x	x	x	SO ₄ -Cl-Na-Ca-Mg
Las Winiarski	8,5-12,7	25,6-56,1	2,2	-x	-x	Cl-Na
Wełnin	28,7-40,7	264-1064	11,4-33,8	-x	-x	Cl-Na
Dobrowoda	14	98,4	1,6	x	x	Cl-Na
Latoszyn	2,4-2,7	1,9-5,5	x	x	x	SO ₄ -Ca

X – składnik nie przekracza wymaganego progu farmakodynamicznego.

* - dane: (5, 6, 7, 8)

Tabela 2. Zakres mineralizacji i składników swoistych w szczawach i wodach kwasowęglowych Karpat

Rejon	SSS	CO ₂	H ₂ S	Fe ²⁺	I ⁻	H ₂ SiO ₃	Typ hydro-chemiczny wody
	g/dm ³			mg/dm ³			
Szczawy	1,2-22,3	450-3551	1	10-14,2	1,5-33,7	-x	HCO ₃ -(Cl)-Na-Ca
Szczawnicy-Krościenka	1,2-21,8	550-2259	-x	-x	1,9-13,1	71,6-74,8	HCO ₃ -Cl-(Ca)-Na
Doliny Popradu	0,5-28,0	250-3600	1,0-1,5	10-81	1,1-1,7	70-108	HCO ₃ -Ca HCO ₃ -Mg HCO ₃ -Na HCO ₃ -Na-(Ca)-(Mg)
Wysowej	2,1-24,7	1850-3166	-x	10-11	1,7-22,6	-x	Cl-HCO ₃ -Na HCO ₃ -(Cl)-Na-Ca
Rymanowa-Iwonicza	3,0-17,6	250-1176	-x	31,2	1,1-18,3	1,1-1,7	Cl-HCO ₃ -Na HCO ₃ -Cl-Na
Rabego	0,62-4,8	290-1425	1,2-1,6	-x	-x	-x	HCO ₃ -Cl-Na

Tabela 3. Zakres mineralizacji i składników swoistych w wybranych karpackich wodach chlorkowych

Nazwa Miejscowości	Mineralizacja [g/dm ³]	I ⁻	Fe ²⁺	F ⁻	T°C	Typ hydrochemiczny
		mg/dm ³				
Ustroń	83-100	12-16	18-22	x	21-23	Cl-Na-Ca
Rabka	17,5-24,6	21-30	10,3-10,6	x	20	Cl-Na
Polańczyk	2,3 - 9,3	18	-x	-x	-x	Cl-HCO ₃ -Na, HCO ₃ -Na
Poręba Wielka	23,5	10			42	Cl-HCO ₃ -Na

Składnikami swoistymi nadającymi szczawom i wodom kwasowęglowym cech leczniczych jest mineralizacja i dwutlenek węgla, w większości wód żelazo, niektórych jod, nielicznych siarkowódór i kwas metakrzemowy. W szczawach i wodach kwasowęglowych obficie również występują najważniejsze biopierwiastki, do których należy magnez i wapń. Wody takie mają znaczenie fizjologicznie-odżywcze i mogą być wykorzystywane w suplementacji. W waloryzacji wód leczniczych szczawy i wody kwasowęglowe należą do wód cennych a krynickie Zubery, ze względu na skład chemiczny, do wód unikatowych w skali światowej. Szczawy i wody kwasowęglowe na obszarze Karpat udokumentowano w 6 rejonach [11], [tab. 2].

Wody chlorkowe (słonawe, słone i solanki) na obszarze Karpat zewnętrznych udokumentowano setkami wierceń poszukiwawczych za ropą naftową i gazem ziemnym. Są to wody o mineralizacji od kilku gramów do około 270 g/dm³ (odwiert Drohobyczka 4). Typ hydrochemiczny wód zmienia się wraz ze wzrostem ich mineralizacji i głębokości zalegania w sekwencji od HCO₃-Na przez HCO₃-Cl-Na, następnie Cl-HCO₃-Na po Cl-Na – charakterystyczny dla wód słonych i solanek. Udokumentowane wierceniami wody stanowią ogromny, niewykorzystany potencjał balneoterapeutyczny [13]. Wody chlorkowe słone (tab. 3) wykorzystywane są w uzdrowiskach

Rabka i Polańczyk, udostępnione są również chlorkowe wody termalne, ale niewykorzystywane w Porębie Wielkiej. Solanki termalne wykorzystuje się w Karpatach tylko w uzdrowisku Ustroń, wody te udokumentowano w podłożu Karpat, w utworach dewonu.

Wody termalne udokumentowano w 11 miejscowościach licznymi odwiertami na obszarze niecki podhalańskiej, będącej klasycznym basenem artezyjskim. Wody o temperaturze od 20 do 86°C i mineralizacji od 0,2 do 3,2 g/dm³ są wykorzystywane w basenach rekreacyjnych i ciepłownictwie. Baseny takie funkcjonują w: Bukowinie Tatrzańskiej, Białce Tatrzańskiej, Szaflarach i Zakopanem. Wszystkie wody termalne niecki podhalańskiej kwalifikują się do wykorzystania w balneoterapii ze względu na temperaturę powyżej 20°C, niektóre są wodami siarczkowymi lub krzemowymi [14]. Wody termalne niecki podhalańskiej nie posiadają statusu wód leczniczych.

Wody siarczkowe udostępnia 125 źródeł, które występują na obszarze całych Karpat. Wody te zawierają siarkowódór w ilościach od 1 do 160 mg/dm³, przy mineralizacji od 0,3 do 3,6 g/dm³. Jedynym karpackim uzdrowiskiem wykorzystującym wody siarczkowe jest Wapienne k.Gorlic. Występują tam wody typu HCO₃-Ca-Mg-Na o mineralizacji od 0,3 do 0,6 g/dm³ i zawartości H₂S od 1 do 10 mg/dm³. Miejscowościami

karpackimi kwalifikującymi się do wykorzystania udokumentowanych zasobów wód siarczkowych w balneoterapii są Lipnica na Orawie, Folsz k.Gorlic, Polichy k.Ciężkowic, Nieborów k.Rzeszowa i Rabe k. Baligrodu [15].

Praca została zrealizowana w ramach badań statutowych AGH nr 11. 11. 140. 862.

Piśmiennictwo

1. Paczyński B, Płochniewski Z. Wody mineralne i lecznicze Polski. Warszawa. 1996:1-108.
2. Ciężkowski W, Rajchel L. Wody lecznicze Polskich Sudetów i Karpat. Uzdrowiska górskie w Polsce. Materiały z sympozjum. Centralny Ośrodek Turystyki Górskiej PTTK. Kraków. 2004:9-37.
3. Rajchel L. Surowce balneologiczne prowincji karpackiej. Acta Balneologica. XXV Zjazd Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej. Polańczyk 10-13. 09 2015;3:210-211.
4. Rajchel L. Występowanie, zasobność i stopień wykorzystania wód mineralnych i leczniczych w Karpatach i na ich przedpolu. Możliwości wykorzystania zasobów wodnych na obszarze Karpat. Materiały międzynarodowej konferencji naukowej. Tarnów. 2012:54-79.
5. Rajchel L. Wody mineralne i akrotopegi Krakowa. Przegląd Geologiczny. 1998;46:1139-1145.
6. Motyka J, Rajchel L. Wody mineralne i akrotopegi. W:(R. Ney) Modelowe studium kompleksowego wykorzystania i ochrony surowców balneologicznych Krakowa i okolicy. Wyd. IGSMiE PAN. Kraków. 2002:11-31.
7. Lipiec I, Wiktorowicz B. Charakterystyka hydrogeochemiczna wód siarczkowych rejonu Solca Zdroju. Przegląd Geologiczny. 2015;63:908-912.
8. Dembska-Sięka P. Występowanie i wykorzystanie wód leczniczych w uzdrowisku Goczałkowice-Zdrój. Przegląd Geologiczny. 2015; 63:672-678.
9. d'Obryn K, Rajchel L. Balneoterapeutyczne wykorzystanie solanek w uzdrowisku Kopalnia Soli Wieliczka. Przegląd Geologiczny. 2015; 63:981-985.
10. Oszczypko N, Ślęczka A, Żytko K. Regionalizacja tektoniczna Polski – Karpaty zewnętrzne i zapadlisko przedkarpackie. Przegląd Geologiczny. 2008;56:927-935.
11. Rajchel L. Szczawy i wody kwasowęglowe Karpat Polskich. Wydawnictwa AGH. 2012:1-94.
12. Świdziński H. Geologia i wody mineralne Krynicy. Prace Geologiczne PAN, Oddział w Krakowie. 1972;70:1-105.
13. Czop M, Dembska-Sięka P, Rajchel L. Modelowanie warunków formowania się składu chemicznego wód podziemnych w obrębie Karpat i brzeżnej części zapadliska przedkarpackiego. W: Modele matematyczne w hydrogeologii. Toruń, Wyd. Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. 2014:161-167.
14. Kępińska B, Ciągło J. Możliwości zagospodarowania wód geotermalnych Podhala do celów balneoterapeutycznych i rekreacyjnych. Geologia. 2008;34:541-561.
15. Rajchel L. Źródła wód siarczkowych w Karpatach Polskich. Geologia. 2000;26:309-373.

Konflikt interesów:

Autor nie zgłasza konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 26.09.2016

Zaakceptowano: 20.10.2016

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Lucyna Rajchel
Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
al. Mickiewicza 30
30-059 Kraków
tel. 617-23-67
e-mail: lucynar@agh.edu.pl

Informacja prasowa

Kojący krem do rąk z solanką

Kojący krem do rąk zawiera m.in. naturalną solankę ze źródła Uzdrowiska Goczałkowice-Zdrój. Przeznaczony do codziennej pielęgnacji skóry dłoni. Regularnie stosowany pielęgnuje, intensywnie nawilża oraz wygładza. Wspomaga jej regenerację, koi i łagodzi skórę. Odżywia, delikatnie natłuszcza oraz zmniejsza przesuszenie skóry dłoni. Poprawia jej jędrność i elastyczność. Składniki aktywne: olej z oliwek, olej rycynowy, olej z avocado, ekstrakt z arniki, ekstrakt ze skrzypu polnego

Łagodzący krem do stóp z ekstraktem z borowiny

Przeznaczony do codziennej pielęgnacji skóry stóp. Regularnie stosowany nawilża, odżywia oraz wygładza skórę. Pielęgnuje, natłuszcza oraz przywraca stopom miękkość. W swoim składzie zawiera: ekstrakt z borowiny pozyskany z borowin ze złoża Uzdrowisko Goczałkowice-Zdrój, mocznik, olej z oliwek, olej z avocado, ekstrakt z kasztanowca.

Łagodzące mydło z ekstraktem z borowiny

Odpowiednio dobrana formuła dobrze się rozprowadza i pieni. Doskonale oczyszcza, nie wysusza skóry. Pozostawia uczucie nawilżonych, zregenerowanych dłoni. Pielęgnuje, działa kojąco i łagodząco. Zawiera ekstrakt z borowiny pozyskany z borowin ze złoża Uzdrowisko Goczałkowice-Zdrój, olej z oliwek, olej z avocado, ekstrakt z białej herbaty.

(www.gozdroj.pl)

Mineralne wody lecznicze Wysowej-Zdroju

Therapeutic Waters in Wysowa Spa

Paulina Dembska-Sięka

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, WGGiOŚ, Katedra Geologii Złożowej i Górniczej, Kraków

STRESZCZENIE

Wody mineralne z Wysowej-Zdroju od ponad dwustu lat znane są ze swoich leczniczych właściwości i są wykorzystywane w leczeniu licznych schorzeń. Na podstawie zebranej literatury opisano historię uzdrowiska, metody balneoterapii oraz sposoby wykorzystania wód. W oparciu o przeprowadzone badania terenowe i wyniki analiz fizykochemicznych wykonane w latach 2014-2015 określono charakterystykę hydrogeochemiczną wód z jedenastu ujęć eksploatowanych obecnie na terenie uzdrowiska Wysowa-Zdrój. Wszystkie eksploatowane wody to szczawy, które różnią się między sobą mineralizacją i stężeniami poszczególnych jonów. W pracy szczególną uwagę zwrócono na składniki swoiste, które decydują o leczniczych właściwościach wód.

Słowa kluczowe: mineralne wody lecznicze, balneoterapia, kuracje pitne, uzdrowiska, Wysowa-Zdrój, szczawy

SUMMARY

Therapeutic waters in Wysowa Spa have been known for over 200 years. Due to their healing properties these mineral waters are used in treatment many diseases. They are also exploited by bottling company. Nowadays there are eleven boreholes which exploit mineral waters in Wysowa Spa. Between 2014 and 2015 mineral waters from all intakes were sampled and analyzed. Based on the obtained results the hydrogeochemical type of water was determined. Waters from all intakes were classified as carbonated waters. However, they vary in mineralization and concentration of particular ions. The specific components which occur in these waters were also described in the article. The history of spa, methods of balneotherapy and the ways of waters usage were described basing on available literature.

Key words: therapeutic mineral waters, balneotherapy, drinking therapies, health resorts, Wysowa-Zdrój, carbonated waters

Acta Balneol, TOM LVIII, Nr 4(146);2016:279-283

WSTĘP

Uzdrowisko Wysowa-Zdrój swoją sławę zawdzięcza bogactwu mineralnemu, jakie stanowi tu złożo wód leczniczych. Miejscowość położona jest w południowo-wschodniej części województwa małopolskiego, w powiecie gorlickim, w gminie Uście Gorlickie. Od południa graniczy ze słowacką miejscowością Cigelka, znaną również ze względu na występujące tam szczawy. Wysowa-Zdrój położona jest w Karpatach Zewnętrznych, w paśmie Hańczowskich Gór Rusztowych, stanowiących najwyższą część Beskidu Niskiego.

Występowanie leczniczych wód mineralnych wiąże się z budową geologiczną tego obszaru. Różnorodność typów wód występująca na tak małym obszarze wynika z budowy litologicznej, urozmaicenia tektonicznego i mieszania się wód o różnej genezie. Wysowa-Zdrój położona jest w południowej części płaszczowiny magurskiej, w granicach gorlickiej strefy facjalnej. Podłoże stanowią utwory fliszowe, będące osadami

kredy i paleogenu. Z punktu widzenia hydrogeologicznego najważniejszymi osadami są warstwy inoceramowe, które stanowią skały zbiornikowe dla leczniczych wód mineralnych [1]. Pod względem tektonicznym w budowie strefy gorlickiej przeważają deformacje ciągłe, typu fałdowego. Jednakże, dla kształtowania chemizmu leczniczych wód podziemnych istotne znaczenie mają deformacje nieciągłe w postaci uskoków. Stanowią one drogi migracji dla wód, a także dla nasycającego je węgelnego dwutlenku węgla.

HISTORIA UZDROWISKA

Początki Wysowej sięgają XIV wieku. Miejscowość nazywano wtedy: Słotwiną, Wiszową, Wyszową – od imienia Wysz [1]. Według A. Wójcika [2] jej nazwa wywodzi się od węgierskiego słowa – viz, oznaczającego wodę. Obecna nazwa miejscowości pojawia się w 1416 roku.

Z właściwości leczniczych wód mineralnych Wysowej zaczęto korzystać w latach 70. XVIII wieku, kiedy to w 1775

roku Maciej Lanckoroński, ówczesny właściciel Wysowej, zaczął stosować wody mineralne do kąpeli. Rok ten uznaje się jako datę powstania uzdrowiska Wysowa. Kolejną właścicielką Wysowej została Urszula z Morsztynów Dembińska [1]. Dzięki jej inicjatywie w 1808 roku otworzono Zakład Zdrojowy z łazienkami do kąpeli i domem dla kuracjuszy [3]. W 1812 roku wójt Wysowej Ignacy Czechowicz wybudował pierwszy budynek zdrojowy, a w 1824 roku Leon Kłosiński rozbudował zakład balneologiczny [1].

W latach 80. XIX Ludwik Zejszner zinwentaryzował 11 źródeł, dokonał ich pierwszej charakterystyki i po raz pierwszy zaliczył je do szczaw. Zejszner podjął także pierwszą próbę ustalenia genezy CO₂. Badania chemiczne wód kontynuowali: Adolf Aleksandrowicz, Antoni Mondlicht i Michał Zieleniewski. W 1879 roku Karol Trochanowski zanalizował i opisał wody z pięciu źródeł. Nazwy źródeł po raz pierwszy pojawiają się w pracy Bronisława Radziszewskiego jako: Rudolf, Słony, Bronisław, Wanda, Józef, Bezimienne, Karol i Olga [4].

Pod koniec XIX wieku, kiedy źródła zostały własnością spółki „Bertam et Landau”, prężnie zajęto się rozbudową uzdrowiska. Powstał Park Zdrojowy i Zakład Zdrojowo-Kąpielowy z prawem butelkowania i eksportu wód [3]. Zakład uzdrowiskowy eksploatował wtedy siedem źródeł, zachęcał mnogością usług balneologicznych (kąpiele, kuracje pitne) i rekreacyjnych np. park, koncerty [5]. W 1882 roku Bolesław Lutostański wydał pozytywną opinię na temat leczniczych właściwości wysowskich wód [1] i w tym samym roku nadał Wysowej statut uzdrowiska. Przeprowadzone badania wód i poprawa infrastruktury uzdrowiska przyczyniły się do rozslawienia Wysowej na skalę europejską i wzrostu liczby przybywających kuracjuszy. Wysową porównywano do włoskiego kurortu, nazywając ją „Galicyjskim Meranem” [4].

Okres świetności Wysowej skończył się wraz z wybuchem I wojny światowej, kiedy to uzdrowisko zostało doszczętnie zniszczone. W okresie międzywojennym trwały prace naukowo-badawcze prowadzone m.in. przez Józefa Grzybowskiego, Leona Marchlewskiego, Jana Nowaka, Romualda Rosłońskiego czy Henryka Świdzińskiego. W 1921 roku uzdrowisko zostało przejęte przez spółkę „Wysowa” założoną przez lekarzy z Wacławem Kraszewskim na czele. Wykonano pierwsze odwierty i wybudowano pijalnię-rozlewnię zaprojektowaną przez Karola Stryjeńskiego, w której butelkowano wodę stołową „Wysowianka” z ujęcia Józef, a także wody lecznicze Słony i Wacław [1]. W 1936 roku po raz pierwszy ustanowiony został dla Wysowej okręg Ochrony Górniczej.

W czasie II wojny światowej Wysowa została ponownie zniszczona. Po wojnie, w 1948 roku, upaństwowiono zakład z zarządem Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej w Uściu Gorlickim. Następnie zakład zarządzany był przez Spółdzielnię „Żwirowiec” w Bieczu. W 1949 roku ponownie wznowiono produkcję wody „Wysowianka” pochodzącej z ujęć Józef i Józef II. Okresem przełomowym dla Wysowej był rok 1958, kiedy w Wysowej ponownie rozpoczęto sezonową działalność leczniczą. W październiku 1959 roku utworzono Przedsiębiorstwo Państwowe „Uzdrowisko Wysowa”, które zapoczątkowało dynamiczny



Rycina 1. Pijalnia wód mineralnych w Wysowej-Zdroju zbudowana w 2006 r. na wzór dawnej pijalni projektu K. Stryjeńskiego

rozwoj uzdrowiska. W latach 1960-1963 na terenie Wysowej wykonano trzy nowe otwory wiertnicze: Bronisława II, Aleksandra i Józef II oraz wybudowano zakład przyrodolecznicy, szpital uzdrowiskowy i sanatoria. W 1963, 1974 i 1990 roku wody mineralne w Wysowej formalnie zostały uznane za wody lecznicze [6-8]. W 1968 roku na miejscu spalonej dwukrotnie rozlewni wód mineralnych, wybudowano nowy zakład produkcyjny. W latach 70. powstały dwa sanatoria – „Glinik” i „Chemik”, natomiast w 1986 roku oddano do użytku sanatorium „Biawena”. Przedsiębiorstwo Państwowe „Uzdrowisko Wysowa” podjęło współpracę z ośrodkami klinicznymi: Kliniką Nefrologii Śląskiej Akademii Medycznej (ŚIAM) w Katowicach, Kliniką Chorób Wewnętrznych i Diabetologii ŚIAM, Kliniką Chorób Zawodowych Akademii Medycznej w Krakowie i Kliniką Toksykologii Akademii Medycznej w Krakowie.

1 marca 1999 roku Przedsiębiorstwo Państwowe „Uzdrowisko Wysowa” zostało przekształcone w jednoosobową Spółkę Skarbu Państwa Uzdrowisko Wysowa S. A.

W 2006 roku odbudowano pijalnię wód w Parku Zdrojowym (ryc. 1) wzorując się na dawnym, spalonym w latach 60. budynku [9]. 26 listopada 2012 roku Uzdrowisko Wysowa zostało sprywatyzowane. Inwestorem zostało konsorcjum polskich firm: Promet z siedzibą w Turku, Promet-Trans z siedzibą w Turku, Promet Cargo z siedzibą w Słubicach i Tur-Trans-Gapsa z siedzibą w Dzierżąnej. Obecnie spółka posiada koncesję na wydobycie wód mineralnych do 2032 roku.

LECZNICZE WODY MINERALNE WYSOWEJ

Większość ujęć leczniczych wód mineralnych znajduje się w centralnej części uzdrowiska, na terenie Parku Zdrojowego. Według regionalizacji wód mineralnych i leczniczych Polski, szczawy eksploatowane w uzdrowisku Wysowa występują w obrębie prowincji karpackiej, regionie zewnętrznokarpacim, subregionie popradzkim [10], natomiast na podstawie regionalizacji szczaw [11] omawiane wody należą do rejonu Wysowej.

Tabela 1. Charakterystyka ujęć leczniczych wód mineralnych Wysowej-Zdroju

Nazwa otworu	Aleksandra	Anna (W-13)	Bronisław	Franciszek (W-14)	Henryk (W-11)	Józef I	Józef II	Słone	Władysław (W-12)	W-15	W-24
rok wykonania odwiertu	1961	1972	1988	1972	1969	1921	1962	1921	1969	1974	1992
głębokość [m]	100	36	25	50	50	14,5	29,3	16,5	40	76	40
pH	6,86	6,49	6,23	6,65	6,26	6,02	6,19	6,00	6,34	6,43	6,01
mineralizacja wody [g/dm ³]	24,31	11,04	2,78	14,57	3,68	1,91	3,84	1,71	4,35	5,95	1,92
HCO ₃ ⁻	12832	6068	1408	7794	2134	1168	2259	1091	2508	3338	1115
Cl ⁻	3599	1379	472	1979	397	171	371	135	494	726	196
Na ⁺	6537	2950	574	3959	819	368	849	230	893	1487	388
Ca ⁺²	274	138	136	180	127	86	139	135	222	111	67
I ⁻	1,9	0,9	0,3	0,9	0,4	0,2	0,3	0,1	0,5	0,6	0,1
Fe ⁺²	20,8	5,8	57,3	5,0	5,4	6,2	25,9	7,9	9,7	5,8	33,8
CO ₂	1872	2957	1741	2098	2176	2012	2628	2362	2525	2509	2879
Wykorzystanie wód*	P	K	P	P,B	P,B	P,B	P	P	W	K	W

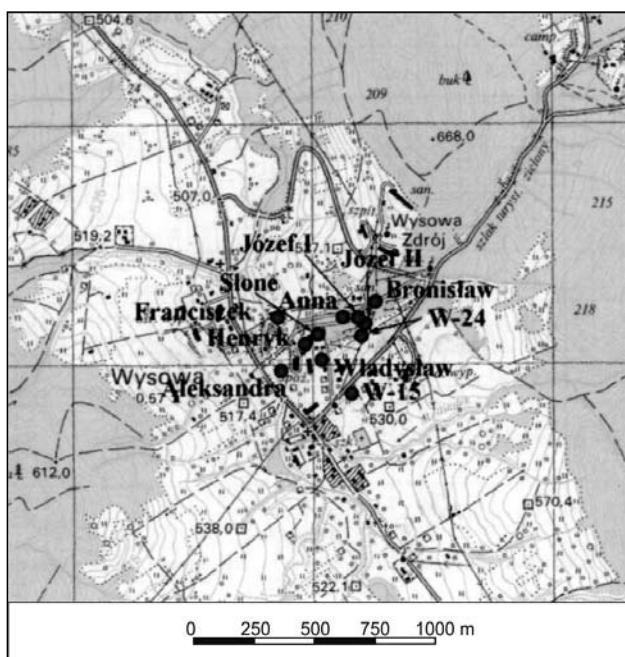
*Oznaczenie: P – kuracje pitne, K – kuracje kąpielowe, B – butelkowanie, W – produkcja „Wysowianki”

Wody udostępnione zostały poprzez odwierty, których część powstała w miejscu dawnych źródeł. Obecnie eksploatowanych jest 11 ujęć wód (ryc. 2): Aleksandra, Anna (W-13), Bronisław, Franciszek (W-14), Henryk, Józef I, Józef II, Słone, Władysław (W-12), W-15 i W-24. Odwierty mają głębokość od 14,5 do 100 m (tab. 1) i ujmują wody z głębokości od 12 do 41 m ppt. Ujęcia wód Józef I i Słone zostały wykonane w latach 20. XX wieku, prawdopodobnie w miejscach wypływów źródeł. Ujęcia: Józef II, Aleksandra, Władysław i Henryk zostały wykonane w latach 60, a odwierty: Anna, Franciszek i W-15 w latach 70 XX wieku. W 1988 roku wykonano odwiert Bronisław, a najmłodszym ujęciem wykonanym w 1992 roku jest odwiert W-24.

Od maja 2014 roku do lutego 2015 roku wody ze wszystkich 11 ujęć zostały poddane analizom. W terenie dokonano pomiaru parametrów nietrwałych wód, takich jak temperatura, pH, przewodnictwo elektrolityczne właściwe i potencjał redox. Za pomocą aparatu karat określono zawartość wolnego dwutlenku węgla (tab. 1). Analizy fizykochemiczne wykonano w Laboratorium Hydrogeochemicznym na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Pomiar stężeń głównych kationów i anionów wykonano metodą ICP OES z plazmą wzbudzoną indukcyjnie. Do analizy mikroskładników wykorzystano metodę ICP MS z plazmą wzbudzoną indukcyjnie.

Lecznicze wody mineralne ujmowane w Wysowej-Zdroju charakteryzują się pH w zakresie od 6,00 do 6,86. Zakres mineralizacji wód zmienia się od 1,71 g/dm³ w ujęciu Słone do 24,31 g/dm³ w ujęciu Aleksandra (tab. 1). Zawartość wolnego dwutlenku węgla wynosi od 1741 mg/dm³ w ujęciu Bronisław do 2957 mg/dm³ w ujęciu W-13 (tab. 1). Ze względu na stężenia CO₂ powyżej 1000 mg/dm³ mineralne wody lecznicze z Wysowej zaliczane są do grupy szczaw. Jednakże, ich typy hydrogeochemiczne i parametry fizykochemiczne są zróżnicowane. Na podstawie wykonanych badań wyróżniono następujące typy wód: HCO₃-Cl-Na+CO₂+Fe+I (ujęcie Aleksandra), HCO₃-Cl-Na+CO₂+Fe (ujęcia: W-24, Józef II, Bronisław), HCO₃-Cl-Na+CO₂ (ujęcia: W-15, W-13, Henryk, Franciszek), HCO₃-Cl-Na-Ca+CO₂ (ujęcia: Józef I i W-12) i HCO₃-Na-Ca+CO₂ (ujęcie Słone). Największym udziałem chlorków charakteryzuje się woda z ujęcia Bronisław (36% meq).

We wszystkich ujmowanych wodach wartości mineralizacji i dwutlenku węgla przekraczają próg farmakodynamiczny określony w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 565) [12]. Ponadto, w niektórych ujęciach składnikami swoistymi są jod i żelazo. Najwięcej żelaza, 57,3 mg/dm³, znajduje się w wodzie z ujęcia Bronisław. Stężenie jodu, przekraczające ustalony dla niego



Rycina 2. Lokalizacja odwiertów eksploatujących mineralne wody lecznicze w Wysowej-Zdroju (Rajchel, 2012; zmienione)

próg farmakodynamiczny, odnotowano jedynie w wodzie z ujęcia Aleksandra. Lecznicze wody mineralne z Wysowej bogate są również w szereg innych mikroelementów m.in.: brom, kwas metaborowy oraz selen. Zawartość bromu jest podwyższona w ujęciach: Aleksandra, Anna i Franciszek. W wodach z ujęć Aleksandra i Józef I stwierdzono obecność selenu. W wodach ze wszystkich ujęć występują związki boru w postaci HBO_2 . Stężenia kwasu metaborowego wynoszą od kilkudziesięciu (30,63 w ujęciu Słone) do kilkuset (843,37 w ujęciu Aleksandra) mg/dm^3 .

WYKORZYSTYWANIE MINERALNYCH WÓD LECZNICZYCH Z WYSOWEJ

Duża różnorodność typów chemicznych wód stwarza dla Wysowej możliwość ich szerokiego zastosowania w balneoterapii. W Wysowej leczy się choroby: ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, górnych dróg oddechowych, układu trawienia, cukrzycę, otyłość, osteoporozę oraz choroby nerek i dróg moczowych [13]. Balneoterapia realizowana jest w sanatoriach „Biawena” i „Glinik”, zakładzie przyrodolecznictwem i szpitalu uzdrowskim. Szczawy wykorzystywane są do kąpeli, inhalacji i krenoterapii. W uzdrowsku stosowane są także inne zabiegi m.in. okłady borowinowe, masaże, natryski wodolecznicze, a od niedawna sucha kąpiel CO_2 i krioterapia. W Szpitalu Uzdrowskim „Beskid” działa oddział hemodializy, w którym od 1995 roku wykonuje się dializę otrzewnową. Prowadzenie tego typu zabiegów w warunkach uzdrowskich jest unikatowe w skali kraju.

Kąpiele w szczawach zarówno lecznicze, jak i rehabilitacyjne są podstawowym zabiegiem w uzdrowsku, a ich działanie uzależnione jest od ilości CO_2 znajdującego się w wodzie. Kąpiele zalecane są przy chorobach układu krążenia,

szczególnie przy leczeniu niedokrwienia kończyn dolnych na tle miażdżycy i cukrzycy. Powodują obniżenie ciśnienia krwi, w związku z tym polecane są osobom cierpiącym na nadciśnienie tętnicze [14].

Szczawy Wysowej wykorzystywane są również w krenoterapii. Krenoterapię stosuje się przy leczeniu choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy. Picie szczaw wskazane jest także w celu obniżenia poziomu cukru i cholesterolu we krwi. Szczawy mają działanie mukolityczne. W leczeniu przewlekłych nieżytów żołądka i w kamicy dróg moczowych zaleca się stosowanie szczaw niskomineralizowanych [14]. W pijalni wód mineralnych (ryc. 1) dostępne są wody z 5 ujęć: Anna, Józef II, Henryk, Franciszek i Słone. Z wód mineralnych można także korzystać z ogólnodostępnych punktów czerpalnych znajdujących się na terenie Parku Zdrojowego przy ujęciach: Józef I, Bronisław i Aleksandra.

Na terenie uzdrowska Wysowa rozwinął się przemysł rozlewniczy. Obecnie w rozlewni produkowanych jest 4000 półtoralitrowych butelek na godzinę. Planowane są inwestycje, które w najbliższej przyszłości mają zwiększyć wydajność rozlewni do 10 000 butelek na godzinę [15]. Produkowane wody sprzedawane są na rynek polski, a także eksportowane do Słowacji i Chin. W Wysowej rozlewa się naturalne wody mineralne o handlowych nazwach „Wysowianka” i „Wysowianka Zdrój”, a także inne napoje gazowane. Od 2015 roku produkowany jest napój izotoniczny pod handlową nazwą „FUN>GO”. Powyższe produkty butelkowane są głównie na bazie wody mineralnej pochodzącej z odwiertu W-24. Ponadto, butelkowane są wody lecznicze pod nazwami „Henryk”, „Franciszek” i „Józef”.

Mineralna woda lecznicza „Henryk” pochodzi z otworu o tej samej nazwie, nadanej od imienia badacza rejonu Wysowej, geologa, profesora AGH – Henryka Świdzińskiego. Zgodnie z informacją na etykiecie ogólna zawartość rozpuszczonych składników wynosi $5225,3 \text{ mg}/\text{dm}^3$. Ze względu na swój skład chemiczny polecana jest osobom cierpiącym na nadkwasotę i niedobór jodu. Picie wody „Henryk” obniża poziom cukru we krwi, dlatego zalecana jest we wspomagającym leczeniu cukrzycy. Ponadto przynosi ulgę w zaburzeniach przemiany materii oraz schorzeniach dróg żółciowych. Przeciwwskazaniem do kuracji tą wodą są choroby tarczycy.

Mineralna woda lecznicza „Franciszek” eksploatowana jest z otworu o tej samej nazwie pochodzącej od imienia nefrologa, profesora Śląskiej Akademii Medycznej Franciszka Kokota. Podana na etykiecie mineralizacja wody wynosi $16030,0 \text{ mg}/\text{dm}^3$. Działanie mineralnej wody leczniczej Franciszek zbliżone jest do działania wody Henryk. Jest to woda hipertoniczna, dzięki czemu przyspiesza przechodzenie treści pokarmowej z żołądka do dwunastnicy oraz nasila wydzielanie soków trawiennych. Łagodzi objawy nadużycia alkoholu. Ponadto woda z odwiertu Franciszek stosowana jest do inhalacji, gdyż pomaga w leczeniu przewlekłych stanów zapalnych górnych dróg oddechowych. Podobnie jak woda Henryk nie może być stosowana przy chorobach tarczycy, a także nadciśnieniu.

Woda o nazwie „Józef” pomaga w leczeniu dolegliwości urologicznych. Eksploatowana jest z odwiertu Józef I. Lecznicza

woda mineralna „Józef” oczyszcza nerki, dlatego polecana jest przy stanach zapalnych dróg moczowych, kamicy nerkowej czy dnie moczanowej.

We wrześniu 2012 roku w uzdrowisku oddany został budynek Parku Wodnego, gdzie znajduje się basen kąpielowy. Pod koniec 2013 roku Uzdrawisko Wysowa uruchomiło produkcję kosmetyków, w których składzie zawarto leczniczą wodę mineralną.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Wysowa-Zdrój to urokliwa, spokojna miejscowość położona z dala od zgiełku miasta. Jej klimat w połączeniu z bogactwem naturalnym w postaci leczniczych wód mineralnych stały się podstawą rozwoju uzdrowiska. Położenie z dala od głównych szlaków komunikacyjnych stanowiło początkowo problem, gdyż uniemożliwiało szybki i dynamiczny rozwój uzdrowiska. Jednakże, dzięki temu Wysowa-Zdrój jest dziś miejscem relaksu dla osób szukających ciszy i chwili wytchnienia.

W ciągu kilku ostatnich lat zauważalna jest zmiana w zarządzaniu uzdrowiskiem. Uzdrawisko wprowadzane nowe zabiegi, modernizuje swoje ośrodki a także prowadzi intensywną kampanię reklamową. Władze uzdrowiska dokładają wszelkich starań, aby Wysowa-Zdrój była rozpoznawana i jednocześnie atrakcyjna dla coraz bardziej wymagającego pacjenta.

Uzdrawisko Wysowa-Zdrój ma wiele do zaoferowania. Bazą do zabiegów oraz produkcji są występujące tu lecznicze wody mineralne ujmowane przez 11 odwiertów. Wszystkie lecznicze wody mineralne eksploatowane w uzdrowisku Wysowa zawierają naturalny dwutlenek węgla, a niektóre w swym składzie zawierają także żelazo i jod. Znaczne zróżnicowanie składu chemicznego wód stwarza wiele możliwości ich wykorzystania. Kuracjusze odwiedzający Wysowę mogą korzystać z wód w pijalni (ryc. 1), sanatoriach, zakładzie przyrodolecznictwa czy szpitalu uzdrowiskowym. Dzięki butelkowaniu i sprzedaży leczniczych wód mineralnych „Henryk”, „Franciszek” i „Józef” kuracja nimi może odbywać się również poza obszarem uzdrowiska. Należy jednak pamiętać, że kurację z wykorzystaniem wód leczniczych należy przeprowadzać zawsze według zaleceń lekarzy, gdyż skuteczność balneoterapii zależy m.in. od zaleconego sposobu dawkowania wód leczniczych.

Uzdrawisko Wysowa ma w swojej ofercie także produkty przeznaczone dla ogółu społeczeństwa. Są to różnego typu napoje orzeźwiające, na czele z naturalną wodą mineralną „Wysowianka” oraz kosmetyki produkowane na bazie tu-tejszych wód.

Niewątpliwie uzdrawisko Wysowa ma przed sobą jeszcze wiele możliwości rozwoju. Ważne jest jednak, by wszystkie inwestycje były wykonywane przy przestrzeganiu przepisów dotyczących ochrony uzdrowiskowej. Dzięki temu cenne zasoby występujących tu mineralnych wód leczniczych będą mogły służyć następnym pokoleniom.

Praca powstała w ramach badań statutowych w AGH nr 15.11.140.627.

Piśmiennictwo

1. Węclawik S. Wysowa-Zdrój. Przewodnik. Informator. Drukarnia Wydawnicza w Krakowie. 1976.
2. Wójcik A. 1966 – W Wysowej kąpieli używał... Dziennik Polski. R XXII nr 181.
3. Węclawik S. Trzy etapy rozwoju uzdrowiska Wysowa. Problemy Uzdrawiskowe. 1985. 5:211-212, 6:81-104.
4. Węclawik S, Chrzastowski J. Dokumentacja hydrogeologiczna dla ujęcia leczniczych wód podziemnych z utworów górnej kredy i paleogenu płaszczyny magurskiej w Wysowej woj., rzeszowskiego. AGH. Kraków. 1967.
5. Lewicki S A, Orłowicz M, Praschil T. Przewodnik po zdrojowiskach i miejscowościach klimatycznych Galicji. Lwów. 1912.
6. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 8 marca 1963 r. w sprawie określenia wód leczniczych (kopalin), których wydobywanie podlega prawu górnictwu. Monitor Polski nr 28, poz. 145, s. 234-236.
7. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 24 lipca 1974 r. w sprawie złóż wód mineralnych i peloidów uznanych za lecznicze. Monitor Polski nr 29, poz. 175, s. 305-308.
8. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 28 czerwca 1990 r. w sprawie uznania wód mineralnych i peloidów za lecznicze. Monitor Polski nr 28, poz. 222, s. 248-250.
9. Unikatowe i klasyczne. Biuletyn Uzdrawiska Wysowa S. A. 2009. 1
10. Paczyński B, Płochniewski Z. Wody mineralne i lecznicze Polski. Państw. Inst. Geol. Warszawa. 1996. 108.
11. Rajchel L. Szczawy i wody kwasowęglowe Karpat polskich. Wydawnictwa Naukowe AGH. Kraków. 2012. 194.
12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. 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 (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 565).
13. Decyzja Ministra Zdrowia z dnia 1 września 2008 r. Znak MZ-OZU-520-15142-1/gr/08.
14. Ponikowska I, Ferson D. Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa. Medi Press. Warszawa. 2009:1-359.
15. Nigbor-Chmura A. Renesans „Uzdrawiska Wysowa” S.A. Dodatek gorlicki do Gazety Krakowskiej. 2014. 18 lipca 2014.

Konflikt interesów:

Autor nie zgłasza konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 15.02.2016

Zaakceptowano: 15.04.2016

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Paulina Dembska-Sięka

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, WGGiOŚ, Katedra Geologii Żłozowej

i Górniczej al. Mickiewicza 30

30-059 Kraków

tel.: 506-47-57-99, 12 617-23-72

e-mail: dembska@agh.edu.pl

Supraśl – Uzdrawisko za mało znane

Supraśl – Little Known Thermal Station

Barbara Sewastianik¹, Marek Sewastianik²

¹Specjalista ds. prawa, organizacji i zarządzania w ochronie zdrowia

²ABM Rehabilitacja, Białymstok

STRESZCZENIE

Miasto Supraśl otrzymało status uzdrawiska na przełomie 2001/2002 roku. Mija 14 lat od tej istotnej nominacji a „Uzdrawisko Supraśl” wciąż jest zbyt mało znane. Gmina Supraśl wchodzi w skład obszaru funkcjonalnego „Zielone Płuca Polski”, co dodatkowo wzmacnia potencjał uzdrawiskowy gminy. Pomimo swych walorów uzdrawiska nizinnego posiadającego wyjątkowy klimat i pobliskie złoża borowinowe, należy stwierdzić iż zalety te nie są jeszcze wykorzystywane w maksymalnym stopniu.

Celem pracy jest przedstawienie szerszemu gronu, zarówno fachowcom w dziedzinie balneologii, jak i osobom zainteresowanym tym tematem, walorów uzdrawiskowych niewielkiej acz uroczej miejscowości wschodniego krańca Polski – Supraśla.

Materiały do niniejszego artykułu pochodzą z ogólnie dostępnych źródeł dotyczących regionu i miasta Supraśl przygotowanych oraz udostępnionych na stronach internetowych gminy. Obejmują również materiały specjalistycznych badań złóż torfowych, z których pozyskiwana jest borowina. Główną metodą opracowania jest analiza źródeł, badanie materiałów zstałych.

Autorzy liczą, że publikacja artykułu przybliży piękno i potencjał, dotychczas nie w pełni wykorzystywanych balneologicznie okolic Puszczy Knyszyńskiej i rozpropaguje region, zarówno wśród balneologów, kuracjuszy jak i potencjalnych inwestorów.

Słowa kluczowe:Supraśl, lecznictwo uzdrawiskowe, uzdrawisko, bioklimat człowieka, balneoterapia, borowina

SUMMARY

The town of Supraśl received the status of a thermal station at the turn of the years 2001/2002. Despite the fourteen years' time passage since such an important appointment, „Supraśl Thermal Station” is still just a fancy name known. The Commune of Supraśl is a part of the functional area known as „Green Lungs of Poland”, which further enhances the thermal potential of this commune. Despite its advantages of a lowland thermal station having a unique climate and the nearby peat deposits, it is clear that these advantages are not used at the maximum level.

The aim of the study is to present to a wider audience, both skilled in the,

balneologists as well as those interested in the subject, the values of a small yet charming village of the eastern end of Poland - Supraśl.

Materials for this article derived from publicly available sources about the region and the town of Supraśl prepared and made available on the website of the commune. They also include materials from the specialist peat deposit testing, from which the therapeutic mud is obtained.

The main method of study is analysing the sources, the accessible materials testing.

The authors hope that the publication of the article will bring to light the beauty and potential of the so far unused balneological area of the Knyszyn Native Forest and propagate the region, both among balneologists, patients as well as potential investors.

Key words:Supraśl, spa healing, thermal station, human bio-climate, balneology, peat, therapeutic mud

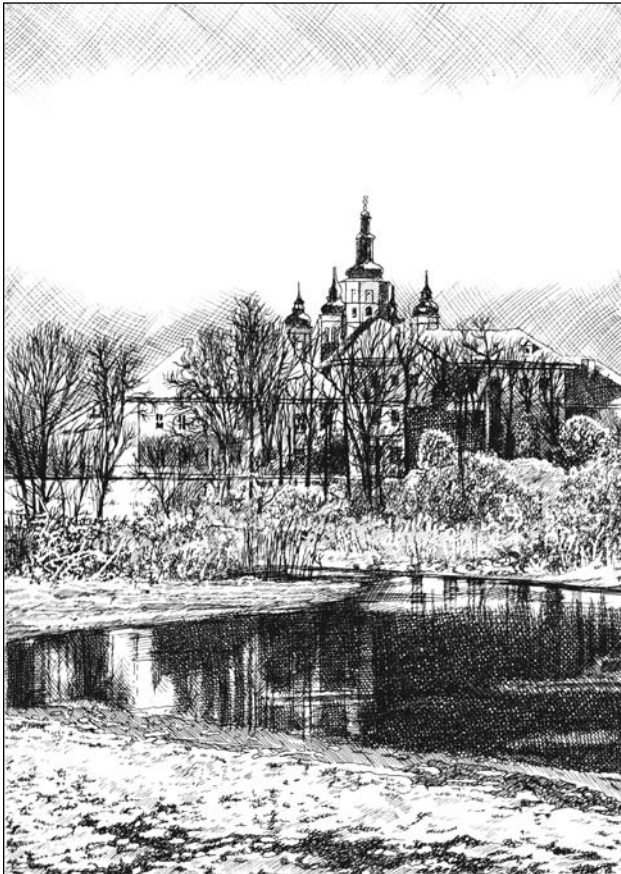
Acta Balneol, TOM LVIII, Nr 4(146);2016:284-290

WSTĘP

Supraśl miasto i jego historia

Jak mówią legendy Supraśl powstał około roku 1500., a osadę założyli mnisi św. Bazylego [1]. Według historycznych przekazów, bracia zakonni prosząc Bożą Opatrzność aby wskazała im najbardziej odpowiednie miejsce na osiedlenie, spławili rzeką Supraśl drewniany krzyż z relikwiami. Gdy

zatrzymał się on na brzegu rzeki, w tym miejscu zbudowali klasztor. Rozpoczęto jego budowę hołdując przy tym idei pojednania prawosławia i katolicyzmu [2]. Ta idea była dominująca na wschodnich rubieżach Rzeczypospolitej. To tu przecinały się wpływy różnych kultur i narodowości: Polaków, Litwinów, Białorusinów, Żydów, Niemców, w tych okolicach w XVI w. zamieszkali Tatarzy Polscy [3].



Rycina 1. Supraśl. Panorama Ławry Supraskiej
Źródło: W. Pietruk, Album: *Stare jest piękne II. Architektura Przyroda Województwa Podlaskiego w rysunkach Władysława Pietruka*, s. 73

Dzięki osiedleniu się mnichów Supraśl rozwinął się jako ośrodek gospodarczy i kulturalny. W 1696 r. powstała Supraska Oficyna Wydawnicza ojców bazylianów [2]. W XIX w. niemieccy i żydowscy przemysłowcy na teren Supraśla i okolic przynosili swe fabryki i osiedlali się wraz z rodzinami. Dzięki nim Supraśl zaistniał na mapach jako ośrodek przemysłowy. Historię współżycia członków różnych kultur, religii i narodowości zakończył wybuch II wojny światowej. Z jej rozpoczęciem został całkowicie zlikwidowany przemysł, zniszczono wszystkie istniejące zakłady włókiennicze. Zdewastowano i podpalono zespół klasztorny, doprowadzono do ruiny kościół ewangelicki [2]. Supraśl nigdy nie powrócił do takiej świetności, jak w przeszłości.

Jednym z atutów, których nie udało się zniszczyć okupantom, były walory otaczającej Supraśl przyrody. Zdano sobie sprawę, że należy je szczególnie chronić. W 1983 roku z inicjatywy K. Wolframa zrodziła się idea pod nazwą „Zielone Płuca Polski” (ZPP). W roku 1988 zostało zawarte w Białowieży „Porozumienie ZPP”. Był to pierwszy w kraju program rozwoju gospodarczego respektującego prawa przyrody [4].

Supraśl wszedł w obszar „Zielonych Płuc Polski”, „Natura 2000” i Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej. Dzięki atrakcyjnemu położeniu w samym środku Puszczy Knyszyńskiej,

miejsowość może zaofiarować coś, czego ludzie potrzebują: unikalny mikroklimat, zdrowe powietrze nasycone olejkami eterycznymi pochodzącymi z drzew iglastych, a także borowiny zlokalizowane w pobliskiej wsi Podsokołda [5]. Rządzący miastem przyjęli strategię dla Supraśla opierającą się na zasadzie zrównoważonego rozwoju. Wskazują w niej na konieczność rozwoju miasta ale z naciskiem na poszanowanie przyrody, dziedzictwa kulturowego oraz tradycji [6].

NAJMŁODSZE UZDROWISKO W POLSCE

Uzdrowisko – ang. *thermal station, spa*; obszar (miejscowość) posiadająca złoża surowców naturalnych, klimat o właściwościach leczniczych, zakłady i urządzenia do prowadzenia leczenia, sprzyjające czynniki środowiskowe i zorganizowaną działalność leczniczą oraz całą infrastrukturę służącą świadczeniu usług medycznych, któremu został nadany status obszaru ochrony uzdrowiskowej [7].

Supraśl jest 45. uzdrowiskiem w Polsce, a trzecim w północno-wschodniej części kraju po Augustowie oraz Gołdapi [3] i jednym z najmłodszych uzdrowisk w naszym kraju. Co prawda walory lecznicze miejscowości były już doceniane na początku XX w. W 1919 dr Z. Siemaszko zastępca naczelnego lekarza Ubezpieczalni dokonywał pierwszych prób organizacji sanatorium na terenie Supraśla, jednak dopiero w roku 1924 dr J. Lewitt białostocki lekarz [8], komisarz nadzwyczajny Naczelnego Komisarjatu do spraw walki z epidemiami, zainicjował budowę „Sanatorium Srebrnego Krzyża dla Piersiowo Chorych” (w niektórych przekazach istnieje nazwa „Sanatorium Złotego Krzyża” [2]) przeznaczonego dla osób chorujących na gruźlicę. W skład zarządu, wchodziłi medycy: dr K. Alchimowicz oraz dr Z. Siemaszko. Placówką kierował dr Cz. Morozowicz [9]. W 1931 roku sanatorium zostało zamknięte, ze względu na brak dofinansowań ze strony rządu i liczne protesty mieszkańców Supraśla [10].

W czasach współczesnych o przyznanie statusu uzdrowiska wystąpiono na wniosek prof. W. Sławińskiego [11] dopiero po odkryciu złoża borowiny w okolicy wsi Podsokołda w 1995 r. 28 grudnia 2001 r. Prezes Rady Ministrów L. Miller podpisał rozporządzenia (Dz. U. Nr 1 z 8 stycznia 2002 r.) w sprawie nadania miastu Supraśl statusu Uzdrawiska Nizinno-Klimatyczno-Borowinowego. Rozporządzenie weszło w życie po 14 dniach od dnia ogłoszenia [12].

Ustawa z dnia 17 czerwca 1966 o uzdrowiskach i lecznictwie uzdrowiskowym mówi [13]: „...Uznanie miejscowości za uzdrowisko ma na celu utworzenie warunków sprzyjających rozwojowi lecznictwa uzdrowiskowego oraz prowadzeniu działalności wypoczynkowo-turystycznej...”. Dalej w art. 2 par. 1 czytamy wyjaśnienie: „...Lecnictwem uzdrowiskowym [ang. *spa healing*] jest zorganizowana działalność w zakresie jak najszerzego zapobiegania chorobom i ich leczenia przy wykorzystaniu:

Warunków naturalnych, a w szczególności:

- Właściwości leczniczych klimatu i krajobrazu (klimatoterapia).
- Naturalnych zasobów leczniczych, jak wody lecznicze, gazy lecznicze i peloidy (balneoterapia).
- Właściwości leczniczych morza (talassoterapia) oraz

2. Innych czynników środowiskowych mających korzystny wpływ na wyniki świadczeń zapobiegawczych i leczniczych.”

Polskie uzdrowiska działają na podstawie ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (tekst jedn. Dz. U. z 2012 r., poz. 651) [14] i aby uzyskać status uzdrowiska muszą posiadać:

- a. Klimat lokalny o walorach leczniczych.
- b. Unikalne, naturalne złoża surowców uzdrowiskowych.
- c. Zakłady opieki zdrowotnej udzielające świadczeń z zakresu lecznictwa uzdrowiskowego przez wysoko wykwalifikowane kadry medyczne.
- d. Obiekty szpitalne i sanatoryjne z pełnym zapleczem, o wysokim standardzie.
- e. Urządzenia przeznaczone do korzystania z uzdrowiskowych zasobów naturalnych.
- f. Wymagania określone w przepisach prawa o ochronie i kształtowaniu środowiska.
- g. Odpowiedni obszar pozwalający na wyodrębnienie stref ochrony uzdrowiskowej.
- h. Pełną infrastrukturę techniczną.
- i. Znaczenie ponadlokalne.

W przypadku spełnienia wymogów, o których wyżej mowa, obszarowi nadawany jest status uzdrowiska. Minister Zdrowia po analizie przedstawionych dokumentów wydaje decyzje, potwierdzające możliwość prowadzenia lecznictwa uzdrowiskowego w danym uzdrowisku w określonych kierunkach leczniczych. Dla Supraśla zostały one określone w kierunku leczenia:

- chorób ortopedyczno-urazowych,
- chorób reumatologicznych,
- chorób kardiologicznych i nadciśnienia,
- chorób górnych dróg oddechowych,
- chorób dolnych dróg oddechowych.

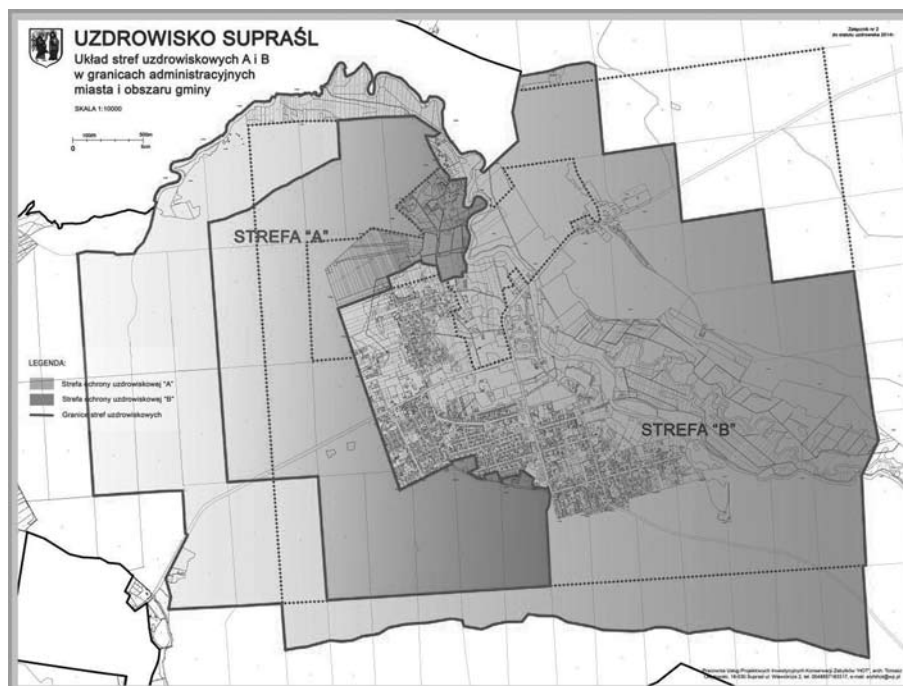
„Ustawa nakłada na władze uzdrowiska obowiązek utworzenia w Supraślu stref ochrony uzdrowiskowej, oznaczonych literami „A”, „B”, „C”, zasięg tych stref określa Statut uzdrowiska [15]:

- 1) strefa „A”, obejmuje obszar, na którym są zlokalizowane lub planowane zakłady i urządzenia lecznictwa uzdrowiskowego, a także inne obiekty służące lecznictwu uzdrowiskowemu lub obsłudze pacjenta, w zakresie nieutrudniającej funkcjonowania lecznictwa uzdrowiskowego, w szczególności: pensjonaty, restauracje lub kawiarnie, dla której procentowy udział terenów zieleni wynosi nie mniej niż 65%;
- 2) strefa „B”, dla której procentowy udział terenów biologicznie czynnych wynosi nie mniej niż 50%, obejmującą obszar przyległy do strefy „A” i stanowiący jej otoczenie, który jest przeznaczony dla niemających negatywnego wpływu na właściwości lecznicze uzdrowiska lub obszaru ochrony uzdrowiskowej oraz nieuciążliwych dla pacjentów obiektów usługowych, turystycznych, w tym hoteli, rekreacyjnych, sportowych i komunalnych, budownictwa mieszkaniowego oraz innych związanych z zaspokajaniem potrzeb osób przebywających na tym obszarze lub objęty granicami parku narodowego lub rezerwatu przyrody albo jest lasem, morzem lub jeziorem;
- 3) strefa „C”, dla której procentowy udział terenów biologicznie czynnych wynosi nie mniej niż 45%, obejmującą obszar przyległy do strefy „B” i stanowiący jej otoczenie, obejmującą obszar mający wpływ na zachowanie walorów krajobrazowych, klimatycznych oraz ochronę złóż naturalnych surowców leczniczych.”

Władze miejscowości pomimo trudności, pozyskują inwestorów i przekonują ich do inwestycji w budowę specjalistycznych budynków. W tym roku w północno-wschodniej części miasta ruszyły pierwsze prace budowlane, specjalistycznego szpitala uzdrowiskowego. Szpital umiejscowiony jest w strefie ochrony uzdrowiskowej „A” [16].



Rycina 2. Projekt szpitala uzdrowiskowego Holmed Zdrój
Źródło: Materiały udostępnione przez Urząd Miasta Supraśl



Rycina 3. Mapa strefy „A” i „B” z naniesieniem istniejących zakładów lecznictwa uzdrawiskowego i urzędów lecznictwa uzdrawiskowego i oznaczonymi ulicami /w skali 1:10.000/

Źródło: Materiały udostępnione przez Urząd Miasta Supraśl

Strefa „A” o powierzchni ok. 450,00 ha przeznaczona do rozwoju bazy lecznictwa uzdrawiskowego i budowy obiektów sanatoryjnych obejmuje tereny miasta wraz z Leśnym Kompleksem Promocyjnym Puszcza Knyszyńska [15].

WALORY SUPRAŚLA

Supraśl to obok Augustowa i Krasnobrodu jedno z trzech uzdrowisk klimatyczno-borowinowych. Zaliczane jest do uzdrowisk nizinnych, położonych do 200 m n.p.m. Mianownictwo tych uzdrowisk oparte jest na specyficznych walorach klimatycznych czynników lokalnego ukształtowania terenu, które mają wpływ na bioklimat człowieka (ang. *human bio-climate*). Pojęcie bioklimatu może dotyczyć oddziaływania na określony organ ciała człowieka lub na jego ogólny stan zdrowia. W kształtowaniu bioklimatu człowieka udział biorą podstawowe elementy meteorologiczne, takie jak: temperatura, wilgotność powietrza, ciśnienie atmosferyczne, wiatr, zachmurzenie, opady oraz czynniki fizjograficzne, w tym zwłaszcza rzeźba terenu, rodzaj podłoża, szata roślinna, stosunki hydrologiczne, formy zagospodarowania terenu [17].

Supraśl położony jest w otulinie Puszczy Knyszyńskiej, która ma doskonałe walory klimatyczne oraz szatę roślinną charakteryzującą się czystością ekologiczną. Bioklimat obszarów leśnych można określić jako słabo bodźcowy, oszczędzający. Szata roślinna łagodzi bodźce radiacyjne, termiczne i mechaniczne. Las pochłania zanieczyszczenia pyłowe i gazowe oraz tłumi hałas. Obszary leśne charakteryzują się dobrymi warunkami higienicznymi powietrza [18]. Brak przemysłu,

w powyższym aspekcie, wyraźnie wzmacnia walory klimatu okolic Supraśla.

Atutem umiejscowienia Supraśla w otoczeniu Puszczy Knyszyńskiej jest liczne występowanie ziół i roślin leczniczych. Ich zalety opisał w pokaźnej monografii pod tytułem „Apteka Ojca Gabriela” Archimandryta Klasztoru Męskiego Zwiastowania Najświętszej Marii Panny w Supraślu tytułowy Ojciec Gabriel – postać znana i bardzo szanowana w regionie ze względu na swą wiedzę i chęć pomocy potrzebującym [19].

Jednym z najważniejszych elementów klimatu jest promieniowanie słoneczne. Stymuluje ono nie tylko procesy fizyczne zachodzące w atmosferze, ale także w różnorodny sposób oddziałuje na organizmy żywe, w tym na człowieka [20].

W regionie północno-wschodnim notuje się najmniejsze w Polsce sumy usłonecznienia w miesiącach zimowych, a jednocześnie największe jego sumy późną wiosną i latem (maj-czerwiec) [21].

Poza klimatoterapią, w wymienionych uzdrowiskach prowadzi się balneoterapię (ang. *balneotherapy*); zespół metod leczniczych, które wykorzystują naturalne wody mineralne, gazy i peloidy. Metody balneologiczne mają zastosowanie do leczenia, profilaktyki i rehabilitacji większości chorób przewlekłych [7]. W zakres balneoterapii wchodzi peloidoterapia, wykorzystująca **borwinę** (ang. *peat, therapeutic mud*); to peloid (gr. *pēlós* – glina, muł) o wybitnych właściwościach leczniczych [7]. Do peloidów zaliczamy torfy lecznicze, naturalne surowce wykorzystywane w lecznictwie uzdrawiskowym. Torf jest osadem or-

gamicznym powstałym w późnym czwartorzędzie, głównie holocenie, utworzonym w czasie długotrwałego osadzania się częściowo rozłożonych szczątków roślin. Do procesu powstania torfu wymagany jest wysoki poziom wód gruntowych i niewielki dopływ powietrza. Najbardziej zasobne w składniki pokarmowe są torfy typu niskiego występujące w dolinach rzek, w obniżeniach terenowych oraz na brzegach jezior. Dla lecznictwa stosowane są torfy (borowiny) o odpowiedniej czystości mikrobiologicznej, znacznym stopniu rozkładu, konsystencji maziowej, dużej zawartości czynnych związków organicznych i wilgotności ponad 75%, nie przemrożone. Torf jest stosowany w lecznictwie (balneologii) jako środek do kąpieli i okładów (borowin) przydatnych do zabiegów leczniczych w postaci zawijań, okładów, kąpieli w gęstej masie całkowitych i częściowych (tzw. fasonów) [22].

Złoże torfu leczniczego (borowiny) znajduje się w odległości około 8,5 km na północny-wschód od miejscowości Supraśl będącego siedzibą gminy. Zlokalizowane jest we wsi Podsokołda będącej własnością gminy Supraśl. Złoże torfu leczniczego o nazwie „Podsokołda” zaliczono do kopalni leczniczych na mocy Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2006 r. w sprawie złóż wód zaliczonych do solanek, wód leczniczych i termalnych oraz złóż innych kopalni leczniczych, a także zaliczania kopalni pospolitych z określonych złóż lub jednostek geologicznych do kopalni podstawowych (Dz. U. Nr 32, poz. 220) [23].

Położenie geograficzne Supraśla, w szczególności jego stref uzdrowiskowych w warunkach kształtowanych przez klimat nizinny powoduje, że uzdrowisko to nadaje się do prowadzenia kierunków klimatoterapii w zakresie helioterapii, aeroterapii i kinezyterapii [15]. Dodatkowe wsparcie metod wykorzystywanych w lecznictwie uzdrowiskowym, które mają charakter naturalnych bodźców leczniczych, takich jak balneoterapia, klimatoterapia, hydroterapia, kinezyterapia, fizykoterapia oraz odpowiednio dobraną farmakoterapią dają doskonałe efekty [24].

Supraśl posiada bazę noclegowo-turystyczną, warunki do klimatoterapii i balneoterapii, lecz na dzień dzisiejszy nie ma profesjonalnego zaplecza sanatoryjnego, poza ośrodkiem „Knieja” (zaadaptowanym na sanatorium). Jak wiadomo do świadczenia usług uzdrowiskowych niezbędne są dostosowane dla osób z ograniczeniami ruchowymi budynki sanatoryjne, specjalistyczne zaplecze medyczne oraz wykwalifikowana kadra zarówno medyczna, jak i obsługująca bazę noclegową i żywieniową.

ATRAKCJE TURYSTYCZNE I ZABYTKI

Pobyt w miejscowości uzdrowiskowej powinien przebiegać w formie turnusu rehabilitacyjno-usprawniającego, w trakcie którego powinny być zapewnione [25]:

1. Optymalne warunki bytowe, na które składa się zakwaterowanie w pokojach dwuosobowych i właściwe żywienie uwzględniające najnowsze wytyczne piramidy żywieniowej.
2. Właściwą organizację dnia według programu zawierającego zarówno zabiegi fizykalne, jak i aktywność fizyczną.

3. Realizację celów zdrowotnych, podnoszenie sprawności fizycznej oraz intelektualnej.
4. Pobudzenie do poszerzania zainteresowań poprzez odwiedzanie miejsc kulturotwórczych.

Postawione cele można realizować poprzez wykorzystywanie miejscowych atrakcji przyrodniczych (klimat, lasy, wody), poznawanie miejscowej kultury, oglądanie zabytków i atrakcji turystycznych, odkrywanie historii odwiedzanych miejsc. Na terenie Supraśla znajdują się min.:

- Klasztor Zmartwychwstania Najświętszej Marii Panny;
- Pałac Buchholtzów (obecnie Liceum Plastyczne);
- Stara Poczta (zwana też Domem Ogrodnika);
- Domy Tkaczy;
- Teatr Wierszalin;
- Kościół katolicki pw. Świętej Trójcy;
- Poewangelicki Kościół pw. Najświętszej Marii Panny Królowej Polski;
- Ratusz Miejski (obecnie siedziba Urzędu Miejskiego w Supraślu);
- Dom Ludowy;
- Dom Kleina (obecnie siedziba Centrum Kultury i Rekreacji w Supraślu);
- Biały Dworek, zwany również Dworkiem Opata Jaworowskiego, bądź Zachertów.

Jak widać Supraśl obfituje w szeroki zakres atrakcji, także najbliższe okolice oferują przyjezdnym kolejne możliwości zagospodarowania czasu, jak i poznania wielokulturowej historii terenu.

ZASOBY I POTENCJAŁ

Gmina Supraśl wchodzi w skład obszaru funkcjonalnego „Zielone Płuca Polski”. Szczególne walory Puszczy Knyszyńskiej i doliny rzeki Supraśl decydują o potencjale przyrodniczym gminy [1]. Okolice obfituje w produkty do ziołolecznictwa, których smaki i walory lecznicze można poznać w miejscowej pijalni ziół i herbat.

Supraśl jest doskonałą bazą wypadową do organizacji wycieczek rowerowych i turystyki pieszej. Dodatkowym atutem jest bliskość granicy państwa, co pozwala na podejmowanie współpracy transgranicznej. Nie bez znaczenia jest także bliskość dużego ośrodka miejskiego, którym jest oddalony o 10 km Białystok – stolica województwa podlaskiego, z mocno rozwiniętą siecią ośrodków kultury. Białystok poza miejscami kultury dysponuje także innymi atutami mogącymi mieć duże znaczenie dla zapewnienia właściwego funkcjonowania Supraśla jako uzdrowiska. Tym zapleczem jest Uniwersytet Medyczny w Białymstoku – uczelnia kształcąca lekarzy i kadry medyczne.

Niewątpliwie piękno okolic docenili artyści. Od 1945 roku na terenie Supraśla umiejscowiło się Liceum Sztuk Plastycznych – szkoła kształcąca osoby o dużej wrażliwości i talencie, który rozwija się w otoczeniu przyrody Puszczy Knyszyńskiej.

Jednym z absolwentów, którego galeria „Piórko” umiejscowiła się w centrum Supraśla, jest W. Pietruk. Jego piękne grafiki stanowią ozdobę tego artykułu. Początek swojej drogi artystycznej rozpoczął w Supraślu [26]. Po otrzymaniu sty-



Fot 1. Rzeka Supraśl

Źródło: Materiały udostępnione przez Urząd Miasta Supraśl, Autor: M. Skrypko

pendium Ministerstwa Kultury i Sztuki udał się na studia do Lipska w Niemczech. Po ich ukończeniu powrócił do Supraśla i jego otoczenia, by w swych pracach rozślawiać urok tych okolic.

Kolejnym miejscem, wartym odwiedzenia, jest Pracownia Witraży H. Gromak-Ołdytowskiej, również absolwentki Liceum Sztuk Plastycznych w Supraślu.

Potencjał i piękno Supraśla docenili reżyserzy i artyści szklanego ekranu. To właśnie tu i w okolicznych miejscowościach, Jacek Bromski nakręcił sagę „U Pana Boga...” oraz tworzony jest kolejny sezon serialu „Blondynka” [2].

PODSUMOWANIE: WNIOSKI NA PRZYSZŁOŚĆ, NIEZBĘDNE DZIAŁANIA

Wskazane powyżej walory uzdrowiskowe oraz sielankowa okolica przyciągająca swoim urokiem, powinna pomóc zbudować Supraślowi markę miejsca świętego na poprawę zdrowia kuracjuszy. Aby osiągnąć tak sprecyzowany cel i w pełni skorzystać z profitu miasta uzdrowiskowego, należałoby wykonać prace w kierunku promocji walorów zdrowotnych Supraśla [27].

Fundament pod tak postawiony cel został już przez władze Supraśla zbudowany poprzez uzyskanie statusu uzdrowiska i stworzenie Strategii rozwoju turystyki gminy uzdrowiskowej Supraśl na lata 2014-2020 SUPRAŚL MIASTO ZACZAROWANE [28, 29].

Wpisanie do rejestru uzdrowisk wymagało działań na wielu płaszczyznach, lecz jak wskazuje kilkunastoletnie

doświadczenie, to dopiero początek drogi ku świetności tego miejsca. Na znaną markę trzeba pracować intensywnie, rozpowszechniając zalety Supraśla.

Kolejnym, bardzo istotnym krokiem jest pozyskanie jak największej ilości funduszy na budowę infrastruktury uzdrowiskowej i dostosowanie terenu na przybycie dużej ilości kuracjuszy. W tym miejscu ważne jest zarówno finansowe wsparcie Unii Europejskiej (UE), państwa polskiego, jak i prywatnych inwestorów.

Drugą stroną medalu jest pozyskanie kontraktów pozwalających na zagospodarowanie i utrzymanie powstałych ośrodków. Jak wiadomo w jedności siła, warto więc aby zarówno miasto, jak i poszczególne sanatoria tworzyły współpracujące ze sobą konsorcja i klastry, które pozwolą na wspólne działania marketingowe, jak i wzmocnią siłę przetargową Uzdrawiska Supraśl. Aby dobrze prowadzić założoną strategię warto sięgnąć do doświadczeń innych, już istniejących i doskonale prosperujących braterskich miast uzdrowiskowych [30]. Najistotniejszą kwestią jest dobrze prowadzona kampania informacyjna pozwalająca zwrócić uwagę wszystkich zainteresowanych, nie tylko z terenu Polski, ale także państw UE. W tym miejscu należałoby nadmienić, iż świadome działania przyciągające zagranicznych kuracjuszy muszą spowodować konkretne przygotowania do ich przyjęcia. Dlatego też strategia powinna objąć działania, takie jak: szkolenia dla ludności w kierunku zapewnienia obsługi gości sanatoryjnych (budowa zaplecza w postaci

kapitału ludzkiego, wykonującego prace w bazie noclegowej i żywienia), organizacja szkoleń zawodowych i językowych dla ludności w celu umożliwienia komfortowej komunikacji i wykonywania zadań na wysokim poziomie.

Podziękowania:

*Autorzy pragną wyrazić podziękowania Panu **Markowi Skrypko** – Głównemu Specjaliście ds. Uzdrawiska w Urzędzie Miejskim w Supraślu za udostępnienie materiałów i zdjęć oraz Panu **Władysławowi Pietrukowi** za użyczenie autorskich grafik ilustrujących piękno Supraśla.*

Piśmiennictwo

1. Maroszek J. Monografia miasta i gminy Supraśl, Urząd Miasta. Supraśl. 2013.
2. Informator turystyczny 2014/2015, Supraśl Nasza gmina, CKiR, Supraśl 2014, ISSN 2084-5642.
3. Kowalik T. Głęboki oddech Zielonych Płuc Polski, ZG PTTK. http://goscinek.pttk.pl/15_2004/index.php?co=056 [dostęp 13.08.2016]
4. Sasinowski H. Potencjał i szanse rozwoju turystyki uzdrowskiej w regionie Zielone Płuca Polski, materiały z Seminarium Naukowego „Turystyka w miejscowościach uzdrowskich”, Białystok-Augustów 09.06.2016 <http://www.podlaskieit.pl/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01artideid=1026&cntnt01returnid=91> [dostęp 28.08.2016]
5. Podlaskie dla zdrowia i urody, PROT <http://www.podlaskieit.pl/index.php?page=wydawnictwa-prot> [dostęp 13.08.2016]
6. Majka T, Debis J, Wyszogrodzka K i wsp. Audyt Turystyczny Uzdrawiska Supraśl, Warszawa 2004 <http://www.suprasl.pl/strony/audyt-turystyczny-uzdrawiska-suprasl> [dostęp 12.08.2016],
7. red. Klukowski K.S., Słownik fizjoterapii, PZWL. Warszawa. 2014.
8. Supraśl uzdrawisko kurort <http://www.wodneparki.pl/Suprasl-uzdrawisko-kurort-6> [dostęp 13.08.2016]
9. Grassmann M. Uzdrawisko pachnące lipami, Medyk Białostocki Miesięcznik Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku NR 1 (84) Białystok 2010, ISSN 1643-2734:24-25.
10. Załęski W. Supraśl czas miniony. . . , Collegium Suprasliense, Białystok-Supraśl 2012:32-37.
11. Uzdrawisko w Supraślu <http://suprasl.pl/turystyka/index.php/pl/uzdrawisko-suprasl> Źródło: www.suprasl.podlasie.pl [dostęp 13.08.2016].
12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2001 r. w sprawie uznania miasta Supraśl za uzdrawisko. Dziennik Ustaw Nr 1 Poz. 5 (Dz. U. Nr 1 z 8 stycznia 2002 r.).
13. Ustawa z dnia 17 czerwca 1966 o uzdrowskich i lecznictwie uzdrowskim, Dz. U. Nr 23, poz. 150, z 1987 r. Nr 33, poz. 180, z 1989 r. Nr 35, poz. 192, z 1990 r. Nr 34, poz. 198, z 1998 r. Nr 162, poz. 1116 i z 2000 r. Nr 120, poz. 1268.
14. Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowskim, uzdrowskich i obszarach ochrony uzdrowskiej oraz o gminach uzdrowskich. Dz. U. z 2012 r., poz. 651.
15. Statut Uzdrawiska Supraśl, Załącznik do uchwały Nr V/27/2015 Rady Miejskiej w Supraślu z dnia 29 stycznia 2015 r.
16. Januszkiewicz J. Supraśl. Oto nowy szpital. . . , Kurier Poranny 9.08.2016 nr 153 (8282) ISSN 0866-9511.
17. Tamulewicz J., Pogoda i klimat [w:] red. Młynarczyka Z., Zajadacz A., Uwarunkowania i plany rozwoju turystyki, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2008, s. 67-100
18. Radzka E. Wybrane parametry bioklimatu Białowieży. Acta Balneol. 2014;2:110-114.
19. Ojciec Gabriel Archimandryta Klasztoru Męskiego Zwiastowania Najświętszej Marii Panny w Supraślu, Apteka Ojca Gabriela, Wyd. Uroczysko. Supraśl.
20. Kozłowska-Szczęsna T, Błażejczyk K. Biometeorologia człowieka w przeszłości, dziś i w przyszłości, s. 156 [w:] Klimatyczne aspekty środowiska geograficznego
21. Błażejczyk K.: Bioklimatyczne uwarunkowania rekreacji i turystyki w Polsce. Zesz. IGiPZ PAN. Warszawa. 2004:192.
22. Państwowy Instytut Geologiczny, Torfy http://geoportal.pgi.gov.pl/css/surowce/images/2009/pdf/09_50_torfy.pdf [dostęp 14.08.2016].
23. „EKO-MEL”, Dokumentacja geologiczna złoża torfu leczniczego (borowiny) Podsokółka 1 w kat B, Supraśl. 2013:7-9.
24. Helbin J, Kolarzyk E. Wykorzystanie walorów środowiska naturalnego w wspomaganiu leczenia farmakologicznego. PhiE. 2005;86:22-26.
25. Red. Łobożewicz T., Turystyka ludzi niepełnosprawnych. Centralny Ośrodek Informacji Turystycznej. Warszawa. 1991:55.
26. Album: Stare jest piękne II. Architektura Przyroda Województwa Podlaskiego w rysunkach Władysława Pietruka, Xoroshe Magdalena Pietruk, Królowy Most. 2016:7.
27. Operat Uzdrawiskowy Gminy Supraśl na zlecenie Urząd Miejski w Supraślu, Eko-Log Sp. z o.o., Poznań 2009, [dostęp 09.08.2016] http://www.suprasl.pl/sites/default/files/Supra%20Operat%20Uzdrowski%20kwiecie%2008_0.pdf [dostęp 09.08.2016].
28. Strategia rozwoju turystyki gminy uzdrowskiej Supraśl na lata 2014 - 2020. SUPRAŚL MIASTO ZACZAROWANE, opracowanie Centrum Doradcze Programów Pomocowych.
29. Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Supraśl na lata 2016-2022, opracowanie Centrum Doradcze Programów Pomocowych [dostęp 28.08.2016] <http://um-suprasl.pbip.pl/index.php?event=informacja&id=8173>.
30. Redakcja naukowa: Hermaniuk J, Krupa J. Współczesne trendy funkcjonowania uzdrowsk – klastering.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 26.09.2016

Zaakceptowano: 20.10.2016

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Marek Sewastianik
ul. Św. Rocha 10 lok. 210,
15-879 Białystok
tel.: 698 055 376,
e-mail: biuro@rehabka.pl

Profesor Grigorij Moiseewicz Speizer z dalekiej Syberii

17 marca 2015 roku, w przededniu jubileuszu 80-lecia urodzin, zmarł na zawał serca jeden z najstarszych wykładowców Uniwersytetu w Irkucku, wybitny specjalista w dziedzinie hydrochemii i balneologii, profesor Katedry Hydrologii i Ochrony Zasobów Wodnych, kierownik Międzywydziałowego Laboratorium Badań Ekologicznych - Grigorij Moiseewicz Speizer. Pracował na Irkuckim Uniwersytecie ponad 50 lat.

Urodził się na Dalekim Wschodzie w 1935 r. W 1937 roku, w obawie przed represjami Stalina, cała rodzina przesiedliła się do Woroneża, by w 1941 roku, uciekając przed Niemcami, wrócić na Wschód. Gdy ojciec Grigorija poszedł na front, matka z 6-letnim synem i 3-letnią córką wyruszyła w podróż do krewnych do Irkucka. Droga zajęła im cztery miesiące.

Od tego czasu Irkuck stał się rodzinnym miastem Grigorija. Tu chodził do szkoły, tu obronił doktorat, habilitację, tu wykładał chemię na kilku wydziałach miejscowego uniwersytetu. Studenci lubili jego wykłady, uważali go za jednego z najlepszych wykładowców.

Podstawową sferą zainteresowań Grigorija Speizera były badania zasobów wodnych i hydromineralnych. Niezłomny podróżnik, organizator i uczestnik wielu ekspedycji w różne strony Rosji i krajów ościennych. Interesowały go szczególnie tajga Syberii, Góry Sajany, pustynie Mongolii, Chiny, Korea Południowa i Alpy Francuskie. Rezultat jego wieloletnich badań stanowi opracowanie technologii otrzymywania preparatów leczniczych z wód mineralnych. Jest posiadaczem 4 patentów w Rosji i jednego w Mongolii. Pod jego kierownictwem i przy jego bezpośrednim udziale została opracowana i wydana mapa wód mineralnych Mongolii, Atlas jeziora Chubsugul.

W latach 2000-2010 Grigorij Speizer był dyrektorem wykonawczym Katedry Zasobów Wodnych UNESCO.

W 2002 r. we Wschodnich Sajanych Grigorij Speizer spotkał polskich turystów. Jego wiedza, erudycja i urok osobisty sprawiły, że po powrocie do Polski podzielili się opowieścią o tym spotkaniu z prof. Ireną Ponikowską. Prof. Irena Ponikowska zaprosiła Grigorija Speizera do Polski. Od 2003 r. był stałym uczestnikiem kongresów balneologicznych w Polsce, stał się przyjacielem polskich balneologów.



Został uhonorowany wieloma państwowymi nagrodami, odznaczeniami i tytułami przez prestiżowe instytucje Rosji i Mongolii.

Pokochał Polskę, czuł się tutaj dobrze, miał krąg znajomych, publikował w *Acta Balneologica* swoje artykuły, chętnie przyjeżdżał na kongresy balneologiczne z żoną Wierą. W naszej pamięci pozostanie jako "nasz Grigorij", zawsze uśmiechnięty, mądry i życzliwy ludziom.

Anna Łuczyńska wraz z całym zespołem redakcyjnym „Acta Balneologica” oraz Zarząd Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej.

PROFESSOR GRIGORY MOISEEWICZ SPEIZER FROM FAR SIBERIA

On March 17th, 2015 on the eve of the jubilee of 80th birthday, Grigory Moiseewicz Speizer died of the heart attack. He was one of the oldest faculty members at the University of Irkutsk, an eminent specialist in the field of hydrochemistry

and balneology, professor of Hydrology and Protection of Water Resources, and the Head of the Interdisciplinary Laboratory for Ecological Research. He worked at the University of Irkutsk for more than 50 years.



He was born in the Far East in 1935. In 1937, in fear of Stalin repressive measures the whole family resettled to Voronezh, but in 1941, fleeing from the Germans, they returned to the East. When Grigory's father went fighting, the mother with a 6-year old son and a 3-year old daughter moved to relatives to Irkutsk. The journey took them four months.

Since then, Irkutsk became a hometown for Grigory. Here, he went to school, here he received PhD, and got habilitation. Also, here he taught chemistry in several departments of the local university. Students enjoyed his lectures, and considered him one of the best teachers.

Studies on water and hydromineral resources was the basic sphere of interests of Grigory Speizera. He was a steadfast traveler, organizer and participant of many expeditions in different directions in Russia and neighboring countries. He was interested especially in Siberian taiga, Sayan Mountains, deserts of Mongolia, China, South Korea and the French Alps. The development of technology of obtaining medicinal products from mineral waters is the result of his many years of research. He holds four patents in Russia and one in Mongolia. Under his leadership and with his direct participation the map of mineral waters of Mongolia and the atlas of Lake Khövsgöl were developed and published.

In 2000 - 2010 Grigory Speizer was the executive director of the UNESCO Department of Water Resources.

In 2002 in the East Sayan Mountains Grigory Speizer met Polish tourists. His knowledge, erudition and charm made that after returning to Poland they told prof. Irena Ponikowska about the meeting. Prof. Irena Ponikowska invited Grigory Speizera to Poland. Since 2003 he was a regular participant in balneological congresses in Poland, and he became a friend of Polish balneologists.

He was honored with many national awards, honors and titles given by prestigious institutions of Russia and Mongolia.

He loved Poland, he felt well here, he had the circle of friends, he published in *Acta Balneologica* his articles, and he willingly came to balneologic congresses with his wife Vera. In our memory he will remain as "our Grigory", always smiling, wise and benevolent to people.

Anna Łuczyńska with the whole editorial team of "Acta Balneologica" and the Board of the Polish Association of Balneology and Physical Medicine.



Informacja o egzaminie specjalizacyjnym z balneologii i medycyny fizykalnej w sesji jesiennej 2016 r.

W dniach 26 i 28 października odbył się egzamin specjalizacyjny z balneologii i medycyny fizykalnej.

Egzamin składał się z 2 części tj. egzaminu testowego i ustnego.

Egzamin testowy odbył się 26 października w Łodzi w Centrum Egzaminów Medycznych.

Do zdawania egzaminu specjalizacyjnego na test do Centrum Egzaminów Medycznych w Łodzi zgłosiły się 24 osoby. Egzamin testowy zdało 18 osób.

Test obejmował 120 pytań jednorazowego wyboru, na które prawidłowo należało odpowiedzieć przynajmniej na 72 pytania.

Egzamin ustny odbył się 28 października w Katedrze Balneologii i Medycyny Fizykalnej CM w Ciechocinku.

Do egzaminu ustnego przystąpiło 17 osób, które zdały wcześniej test. 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 2016 r.:

- Barbara Blicharczyk z Kołobrzegu
- Aleksandra Grudzień-Ziarno z Krakowa

- Dorota Brzezowska-Łukowicz z Wrocławia
- Agnieszka Harasiuk z Łodzi
- Magdalena Gąsecka z Darłowa
- Piotr Jagustyn z Warszawy
- Grażyna Grochal z Buska Zdroju
- Małgorzata Niemiec z Wrocławia
- Aleksandra Kawczyk-Krupka z Tarnowskich Gór
- Grzegorz Piwko z Gołdapi
- Agnieszka Łągowska-Batyra z Lublina
- Maciej Rzeski z Legionowa
- Witold Michalski z Kołobrzegu
- Grażyna Sapuła z Przemyśla
- Katarzyna Wąciór z Kołobrzegu
- Agata Stanek z z Ogrodzieńca
- Barbara Warias-Romańczuk z Tarnowa
- Izabela Sokoluk z Lublina

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



Targi Medycyny Fizykalnej – Łódź

Dziękujemy za udział w 24 Międzynarodowych Targach Medycyny Fizykalnej i Rehabilitacji. Tegoroczne hasło targów BIZNES/NAUKA/PRAKTYKA doskonale oddało atmosferę trzech dni targowych. Przegląd sprzętów przez Państwa prezentowanych, trendów i metod terapeutycznych można określić jako innowacyjne i zaawansowane technologicznie. Po raz kolejny było nam miło gościć tylu znakomitych fachowców, twórców sprzętu i światowych liderów branży. W targach wzięło udział 206 firm z 7 Państw w tym m.in.

Wielkiej Brytanii, Niemiec, Polski, Szwecji i Włoch. Mamy nadzieję, że targi spełniły Państwa oczekiwania i przyniosła zamierzone efekty.

Już dziś zapraszamy na kolejne spotkanie, które odbędzie się w dniach 21-23 września 2017 r. Będzie ono dla nas szczególne, zarówno dzięki jubileuszowi 25-lecia Targów REHABILITACJA jak i pod względem wydarzeń naukowych mu towarzyszących.

Do zobaczenia w Łodzi.

(targi interservis)

Sprawozdanie z 69 Kongresu FEMTEC w Armenii

Kongresy Międzynarodowej Federacji Balneologicznej (FEMTEC) odbywają się co roku w innej części świata. 69 kongres odbył się w Armenii - Erywań i Jermuk, w dniach 2-8 października 2016 r. Główna tematyka kongresu obejmowała „Środowisko, uzdrowiska, turystykę”.

Z Erywania pojechaliśmy autobusami do uzdrowiska Jermuk - miejsca obrad kongresu. Jest to uzdrowisko bardzo ekskluzywne, w którym przebywali kiedyś na wypoczynku dostojnicy. Obecnie uzdrowisko otwarte jest dla wszystkich. Miejscowość położona jest wysoko w górach – 2 500 m

n.p.m., w dolinie między wysokimi górami. Znajdują się tu sanatoria oraz centrum kongresowe. Obrady odbywały się w obszernym centrum, które dysponuje wieloma salami dobrze wyposażonymi audiowizualnie. Mieliśmy obrady w 5 sesjach naukowych w ciągu 2 dni. Pierwsze dwie sesje poświęcone były zagadnieniom organizacyjnym, ekonomicznym oraz warunkom środowiska naturalnego i ocenie jakości usług uzdrowiskowych. Następne sesje miały charakter kliniczny. Polskie referaty obejmowały następującą tematykę:

- International classification of healing water requires urgently modification- Ponikowska I, Latour T, Veryho N.
- Thermal treatment in patients with metabolic diseases, pharmacoeconomic aspects- Chojnowski J.
- Comprehensive assessment of ultra-structure organisation and functional state of the liver in rats with experimental hepatitis after drinking mineral water containing humus acids- Veryho N.

Polska delegacja aktywnie uczestniczyła w obradach i dyskusji.

Po zakończeniu obrad jeden dzień poświęcony był na zwiedzanie uzdrowiska Jermuk. Leczenie balneologiczne stosowane jest dość szeroko z użyciem miejscowej wody mineralnej stosowanej do kuracji pitnej, kąpeli i mocno rozbudowanych irygacji (ginekologicznych, jelitowych, jamy ustnej).

Prof. dr hab. Irena Ponikowska



Przewodniczący sesji naukowych

Kondycja seniorów

WYZWANIE DLA SYSTEMU ZDROWOTNEGO

14 października br. w Ciechocinku, z licznym udziałem publiczności i dużym zainteresowaniem mediów, odbyła się ogólnopolska konferencja naukowa pt. „Uzdrowiska polskie z nową ofertą zdrowotną dla seniora”. Została zorganizowana przez Polskie Towarzystwo Balneologii i Medycyny Fizykalnej oraz Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika przy współpracy Przedsiębiorstwa Uzdrowisko Ciechocinek S.A. i Stowarzyszenie „Komisja Zdrojowa”.

Komitet Naukowy tworzyli, prof. dr hab. Irena Ponikowska oraz prof. dr hab. Kornelia Kędziora-Kornatowska. Zwołanie konferencji w Uzdrowisku Ciechocinek zbiegło się ze 180-leciem jego funkcjonowania. Wśród gości byli m.in., Joanna Borowiak, posłanka, Sławomir Kopyść, członek Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Izabela Kowacka, naczelny lekarz uzdrowiska, prof. dr hab. med. Szymon Kubiak, Wiesława Taranowska, wiceprzewodnicząca Ogólnopolskiego Porozumienia Związków Zawodowych, Małgorzata Zwiercan, posłanka.

W zakresie lecznictwa uzdrowiskowego nasza inicjatywa to wykorzystanie potencjału zdrowotnego uzdrowisk w celu wydłużenia aktywności zawodowej, wzmocnienia kondycji zdrowotnej, zwiększenia sprawności fizycznej i psychicznej osób starszych, udział w permanentnym uczeniu się przez całe życie - zaznaczyła prof. I. Ponikowska.

Należy przekonać Ministerstwo Zdrowia i aktualnie jeszcze istniejący Narodowy Fundusz Zdrowia do racjonalnych zmian przepisów prawnych dotyczących seniorów w procesach leczniczych, w szczególności w odniesieniu do lecznictwa uzdrowiskowego. Temat ten wymaga pilnej realizacji - podkreślił prof. S. Kubiak.

Konferencja wykazała, że temat zdrowia seniorów jest aktualny i rozwojowy. Społeczeństwo jest coraz starsze i do tej sytuacji należy się przygotować. Wypowiedzi ekspertów wskazują na właściwy kierunek podejmowanych w uzdrowiskach działań - zaznaczył Krzysztof Jarosz, prezes Stowarzyszenia „Komisja Zdrojowa”.

Uczestnicy konferencji podkreślili, iż uzdrowiska z naturalnymi surowcami, klimatem, czystym powietrzem, kadrami medyczną, parkami są najlepszym miejscem do leczenia chorób przewlekłych i rehabilitacji osób starszych.

Konferencja wykazała potrzebę współpracy lekarzy balneologów z geriatrami a być może powstania podspecjalizacji balneogeriatрії.

Należy rozpatrzyć możliwość korzystania z lecznictwa uzdrowiskowego przez seniorów minimum raz w roku. Jak również stworzyć system, który to umożliwi. Powstaje aktualizacja Narodowej Strategii Senioralnej. Myślę, że po-



winny znaleźć się w niej uzgodnienia wypracowane na tym ogólnopolskim spotkaniu - dodał K. Jarosz

Tematyka senioralna stała się nośnym tematem w Polsce i jest obecnie wyzwaniem dla systemu zdrowotnego - zaznaczył w swoim wystąpieniu dr. med. Robert Szafkowski. Na potrzebę ruchu fizycznego seniorów zwrócił uwagę, m.in. prof. dr hab. Tomasz Kostka, który zaapelował: - Nie likwidujemy ogródków działkowych, gdyż to one utrzymują w dobrej kondycji osoby starsze.

Podsumowując konferencję jej uczestnicy zaznaczyli, iż lecznictwo uzdrowiskowe ma ogromny potencjał zdrowotny, który powinien być wykorzystany do leczenia i profilaktyki osób w wieku podeszłym, bo takie są potrzeby społeczne. Ponadto konieczne jest stworzenie warunków ekonomicznych i organizacyjnych dla lecznictwa uzdrowiskowego w celu realizacji dobrej praktyki dla osób starszych. Zauważono także, iż lecznictwo uzdrowiskowe idealnie wpisuje się w założenia długofalowej polityki senioralnej w Polsce na lata 2014-2020. Podkreślono, iż seniorzy to problem wielochorowości. By utrzymać osoby w piątej i szóstej dekadzie życia w zdrowiu, ważne jest podjęcie działań wyprzedzających, opartych przede wszystkim na profilaktyce i edukacji.

Zaznaczono, iż niezbędnym jest włączenie do współpracy samorządów terytorialnych, także zwiększenie znaczenia lekarzy geriatrów i ich współpraca z lekarzami balneologami pracującymi w uzdrowiskach. Istotne jest powiązanie z długoterminową opieką zdrowotną, która jest bardzo słabo rozwinięta w Polsce. To też podstawa do konieczności wzmocnienia roli i miejsca lecznictwa uzdrowiskowego w systemie szeroko rozumianej polityki senioralnej. Przypomniano, jak ważna jest współpraca międzyresortowa na rzecz promowania profilaktyki i lecznictwa uzdrowiskowego w polskich uzdrowiskach. Istnieje konieczność zacieśniania współpracy w tym obszarze między Ministerstwem Rodziny, Pracy

i Polityki Społecznej, Ministerstwem Zdrowia, Ministerstwem Finansów, Ministerstwem Edukacji Narodowej oraz wielu innych instytucji państwowych. Integracja procesu edukacji diagnostyki, leczenia, rehabilitacji dla osób starszych.

Na koniec konferencji głos zabrał ciechocinianin Wojciech Zabłocki, który opowiedział o swojej drodze do zdrowia.

Prof. dr hab. Roman Ossowski podsumowując ostatnie wystąpienie podkreślił: –Mamy dowód na to, że zdrowie jest przede wszystkim w naszych rękach. Konferencje poprowadził Mariusz Krupa, prezes Zarządu PUC S.A.

Tekst i fot. Wanda Wasicka

II Międzynarodowy Kongres Powięziowy



W Warszawie 5 listopada 2016 r. odbyła się druga edycja Międzynarodowego Kongresu „Tkanki miękkie w praktyce fizjoterapeuty. Rola powięzi w dysfunkcjach czynnościowych”, zorganizowanego przez Forum Media Polska oraz redakcję czasopisma „Praktyczna Fizjoterapia & Rehabilitacja”. W Auli Schumana Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie uczestnicy, którzy licznie pojawili się na tym wydarzeniu, mogli wysłuchać ośmiu wykładów oraz wziąć udział w ośmiu warsztatach prowadzonych przez specjalistów z zakresu fizjoterapii i osteopatii, nie tylko z Polski, ale też z zagranicy. Wśród zaproszonych prelegentów, którzy zaszczylicili nas swoją obecnością, znaleźli się: Jarosław Ciechomski, Peter Schwind, Christoph Sommer, Bernard Valentin, Walid Salem, Thomas Sonnleitner, Adam Polański oraz Marcin Fluder.

Wszystkie wykłady i warsztaty cieszyły się bardzo dużym zainteresowaniem zgromadzonych, którzy jednogłośnie zwrócili uwagę nie tylko na różnorodny i ciekawy program, ale również na wysoką jakość kongresu. Dzięki

temu każdy mógł znaleźć interesujący dla siebie temat. Uczestnicy mieli możliwość zapoznać się m.in. z tematyką dysfunkcji powięzi powierzchownej i głębokiej, metodą Fascial Manipulation L. Stecco®, leczeniem układu powięziowego i membranowego po urazie biczowym, metodą G.D.S., biomechaniką kliniczną zachowania tkanki łącznej, Rolfingiem® czy funkcjonalnymi technikami osteopatycznymi Sutherlanda.

Wykład poprowadzony przez Bernarda Valentina pt. „Nowe spojrzenie na fizjologię i patologię stopy. Podologia i posturologia w łańcuchach mięśniowych G.D.S”, odbił się głośnym oraz bardzo pozytywnym echem wśród uczestników, którzy wskazali go jako najciekawszy punkt programu. Ponadto chętni mogli wziąć czynny udział w warsztatach dotyczących metody G.D.S. Wykłady Jarosława Ciechomskiego oraz Petera Schwinda również przypadły do gustu wielu osobom.

Niestety, z przyczyn niezależnych od organizatorów, na kongresie nie mogli się pojawić Francis Lafosse oraz Pierre Duby, którzy mieli zapoznać uczestników z tematyką fibrolizy mięśniowo-powięziowej. Zastąpił ich Jarosław Ciechomski, który przeprowadził warsztat na ten temat, oraz Walid Salem, który przedstawił ciekawy wykład dotyczący biomechaniki klinicznej zachowania tkanki łącznej.

Bardzo dziękujemy wszystkim prelegentom, partnerom, a przede wszystkim uczestnikom, którzy postanowili pojawić się w tak licznym gronie, a bez nich żaden kongres nie byłby niemożliwy. Dziękujemy również za wszystkie sugestie oraz opinie dotyczące naszego wydarzenia. Z pewnością pomogą nam one w przyszłym roku zorganizować kongres na jeszcze wyższym poziomie. Dlatego już teraz serdecznie zapraszamy wszystkich na przyszłoroczną, trzecią edycję.

(mk)

Międzynarodowa Konferencja Naukowa w Tarnowie

W dniach 20-21 października 2016 r. odbyła się w PWSZ w Tarnowie Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Człowiek w zdrowiu i chorobie - promocja zdrowia, leczenie i rehabilitacja”. Organizatorem konferencji był Instytut Ochrony Zdrowia. W konferencji wzięli udział przedstawiciele różnych zawodów a wszystkich jednocył jeden cel: wymiana poglądów, wiedzy oraz doświadczeń na temat profesjonalnej opieki nad człowiekiem zdrowym i chorym.

Konferencję otworzył wykład prof. dr hab. n med. Andrzeja Maciejczaka, który bardzo ciekawie i sugestywnie przedstawił nowoczesne techniki operacyjne w terapii schorzeń głowy i kręgosłupa. Pierwszego dnia konferencji zorganizowano dwie sesje tematyczne: pierwsza poświęcona była zagadnieniom edukacji, profilaktyki, pielęgnowania i leczenia różnych schorzeń, druga dotyczyła fizjoterapii.

Drugi dzień konferencji został otwarty wykładem plenarnym dr W. Preforta, który przedstawił trudności w diagnostyce i leczeniu bólu neuropatycznego. Tak jak w dniu poprzednim były prowadzone dwie równoległe sesje tematyczne. Pierwsza obejmowała problematykę edukacji, profilaktyki, pielęgnowania i leczenia różnych schorzeń. Drugą sesję poświęcono zagadnieniom aktywności fizycznej człowieka w zdrowiu i chorobie. Podczas dwudniowej konferencji zaprezentowano ogółem 67 referatów w czterech tematycznych sesjach. Ponadto zaprezentowano 54 prace podczas sesji plakatowych.

Konferencja poprzez interdyscyplinarne podejście do tematyki zdrowia i choroby, stanowiła cenne forum wymiany i pogłębiania doświadczeń osób profesjonalnie zajmujących się potęgowaniem i wzmacnianiem potencjału zdrowia jednostki.

(asj)

Symposium Naukowe – CKR, Konstancin

W dniu 25 listopada 2016 r. w Centrum Kompleksowej Rehabilitacji w Konstancinie-Jeziornie odbyło się po raz dziesiąty coroczne Symposium Naukowe zrzeszające wszystkich zainteresowanych problemami współczesnej rehabilitacji i ortopedii prezentowanymi przez pryzmat doświadczeń CKR oraz Kliniki Ortopedii i Rehabilitacji Szpitala Bródnowskiego w Warszawie. Tematami wiodącymi Symposium była: „Metoda FED w leczeniu skolioz idiopatycznych” i „Badanie funkcjonalne w rehabilitacji”. Tegoroczne Symposium Naukowe odbyło się pod patronatem Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji.

W I sesji swoje osiągnięcia przedstawiła Przychodnia Rehabilitacyjna CKR, która jako jedyna w Warszawie stosuje metodę FED w leczeniu skolioz idiopatycznych.

Kolejnym ważnym przedstawionym tematem była rehabilitacja po operacyjnym leczeniu stawu barkowego przez zastosowanie alloplastyki totalnej oraz wskazanie różnic w postępowaniu przy endoprotezie typowej a odwróconej typu REVERSE.

Sesja II Symposium została poświęcona badaniu funkcjonalnemu w rehabilitacji i ortopedii oraz wybranym testom stosowanym zarówno do diagnostyki różnicowej schorzeń

narządu ruchu, jak i stworzeniu ruchomych wzorców terapeutycznych.

W referacie Pana Prof. Deszczyńskiego przedstawiono ocenę biomechanicznych parametrów chodu u osób po zabiegu totalnej endoprotezoplastyki stawu biodrowego za pomocą systemu do kompleksowej analizy ruchu BTS SMART.

Centrum Kompleksowej Rehabilitacji w Konstancinie-Jeziornie wraz z siecią filii w Warszawie i Przychodnią we Wrocławiu jest nowoczesnym ośrodkiem rehabilitacyjno-ortopedycznym. W swojej ofercie posiada obszerną gamę metod leczenia schorzeń narządu ruchu zarówno operacyjnych, jak i zachowawczych. CKR prowadząc także działalność dydaktyczno-naukową z organizowaniem corocznych sympozjów dedykowanych zarówno kadrze medycznej, jak i zarządzającej placówkami służby zdrowia, wpisuje się w prężnie działający ośrodek leczniczo-szkoleniowy nie tylko na terenie Mazowsza, ale również Polski.

Organizowane Symposiumy Naukowe są doskonałą okazją do wzajemnej wymiany doświadczeń i omawiania nowatorskich metod terapii. Wydarzenia te cieszą się dużym zainteresowaniem kadry medycznej i mediów branżowych.

(ckr)

II Ogólnopolska Konferencja Medyczno-Fizjoterapeutyczna – Katowice

II Ogólnopolska Konferencja Medyczno-Fizjoterapeutyczna pt.: „Medycyna, fizjoterapia i cybernetyka w usprawnianiu osób z zaburzoną kontrolą nerwowo-mięśniową” odbyła się 25 listopada br. w Górnośląskiej Wyższej Szkole Handlowej im. W. Korfańskiego w Katowicach, gromadząc ponad 100 uczestników oraz liczne grono specjalistów zajmujących się terapią osób z dysfunkcjami narządów ruchu.

Celem konferencji było przybliżenie uczestnikom różnych obszarów badawczo-naukowych skoncentrowanych na usprawnianiu osób w każdym wieku oraz ze zróżnicowanymi problemami w zakresie kontroli nerwowo-mięśniowej.

Konferencja została podzielona na część poświęconą metodom konserwatywnym oraz różnym formom interwencji chirurgicznych. Wykłady wygłosili fizjoterapeuci oraz lekarze prezentujący wyniki badań własnych w świetle aktualnej literatury.

Konferencji towarzyszyły również minitargi firm działających w branży fizjoterapeutycznej, prezentujących specjalną ofertę dla jej uczestników. Zaprezentowały się tutaj takie firmy jak Ortopro s.c., LIW Care Technology Sp. z o.o., TU INTER Polska SA O/Katowice, Eo-Funktion Polska s.c., Orliman, AKSON oraz V!GO-Ortho sp. z o.o.

Patronat honorowy nad konferencją sprawowało Polskie Towarzystwo Fizjoterapii oraz Poseł do Parlamentu Europejskiego Marek Plura. Patronat medialny objęło czasopismo „Acta Balneologica”, magazyn „Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja” oraz magazyn „Rehabilitacja w Praktyce”.

Konferencja otrzymała szereg pozytywnych opinii zarówno w kwestii organizacyjnej jak i zawartości merytorycznej, co zachęca nas do dalszych wysiłków zmierzających do organizacji jej kolejnej, trzeciej edycji, w przyszłym roku

(bj).

Warsztaty Rehabilitacji Pulmonologicznej w Kopalni Soli „Wieliczka”



W dniu 20 października 2016 r. w Kopalni Soli „Wieliczka” odbyły się Warsztaty Rehabilitacji Pulmonologicznej zorganizowane pod patronatem naukowym prof. dr hab. n. med. Lucyny Mastalerz – Konsultanta Wojewódzkiego w Dziedzinie Chorób Płuc.

Celem spotkania z lekarzami (specjalistami chorób płuc oraz medycyny rodzinnej) było przybliżenie roli rehabilitacji pulmonologicznej w prowadzeniu terapii u pacjentów z przewlekłymi schorzeniami układu oddechowego. Szczególny nacisk położony został na aspekty praktyczne, istotne w codziennej praktyce lekarskiej.

Spotkanie otworzył Prezes Kopalni Soli „Wieliczka” Trasa Turystyczna – Damian Konieczny. Sesję naukową poprowadzili: prof. dr hab. Lucyna Mastalerz – Konsultant Wojewódzki w Dziedzinie Chorób Płuc, prof. dr hab. Krzysztof Sładek – Konsultant Wojewódzki w Dziedzinie Alergologii, dr Bożena Ziółkowska-Graca -Przewodnicząca Krakowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Chorób Płuc oraz dr hab. Roman Nowobilski, prof. UJ - Kierownik Zakładu Rehabilitacji Ruchowej w Chorobach Wewnętrznych UJ CM.

Sesję naukową otworzyła prezentacja prof. Lucyny Mastalerz zatytułowana „Fenotypy astmy – współczesne podejście do leczenia”. Przedstawione w nim zostały najnowsze wytyczne medyczne dotyczące postępowania w astmie oskrzelowej z uwzględnieniem jej zróżnicowania fenotypowego.

Dr hab. Roman Nowobilski przedstawił uczestnikom znaczenie rehabilitacji pulmonologicznej w leczeniu przewlekłych schorzeń układu oddechowego. Rehabilitacja pulmonologiczna włączona do zindywidualizowanego leczenia chorego ma na celu zmniejszenie nasilenia objawów, optymalizację stanu czynnościowego układu oddechowego, zwiększenie zaangażowania chorego w proces leczenia i poprawę sprawności funkcjonalnej pacjentów.

Program rehabilitacji pulmonologicznej realizowany przez Uzdrowisko Kopalnia Soli „Wieliczka” został zaprezentowany przez lek. med. Magdalenę Paciorek – Dyrektora ds. Lecznictwa Uzdrowiska Kopalnia Soli „Wieliczka”. Omówiła ona najważniejsze aspekty zindywidualizowanej, kompleksowej

terapii prowadzonej w Uzdrawisku Wielickim. Postępowanie rehabilitacyjne polega na wdrożeniu u pacjentów paneli treningów oddechowych, wytrzymałościowych, siłowych i aerobowych oraz przeprowadzeniu sesji edukacji zdrowotnej. Panele treningowe obejmują ocenę stanu funkcjonalnego pacjentów oraz ustalenie indywidualnych celów rehabilitacji. Istotnym elementem programu jest wykorzystanie walorów klimatycznych Kopalni Soli „Wieliczka”

W przebiegu procesu terapeutycznego uwzględnia się pogłębioną diagnostykę specjalistyczną układu oddechowego. Zagadnienia związane z badaniami diagnostycznymi dróg oddechowych w kontekście subterraneoterapii przedstawił dr n. med. Marek Koprowski.

W dalszej części konferencji omówione zostały przez mgr Dorotę Ankowską techniki oddechowe stosowane w programach rehabilitacji pulmonologicznej. Odpowiednio dobrane ćwiczenia ułatwiają odkrztuszanie wydzieliny nagromadzonej w oskrzelach oraz ułatwiają oddychanie w zaburzeniach czynności układu oddechowego. Nadrzędnym celem terapeutycznym stosowanych metod jest poprawa wentylacji płuc, zmniejszenie nasilenia objawów choroby, obniżenie poziomu lęku oraz poprawa jakości życia pacjenta. Zwrócono także uwagę na rolę mięśni posturalnych w oddychaniu.

O znaczeniu edukacji zdrowotnej opowiedziała mgr Maria Kmiecik. Stosowany w Uzdrawisku Kopalnia Soli „Wieliczka” program edukacji pomaga pacjentom zdobyć praktyczną wiedzę na temat procesu chorobowego oraz występujących

w jego przebiegu zmian czynnościowych. Głównym celem edukacji jest kształtowanie postaw prozdrowotnych, lepsza kontrola stanu zdrowia oraz zaangażowanie pacjenta w proces leczniczy.

Skuteczność prowadzonej w warunkach podziemnych rehabilitacji pulmonologicznej potwierdzają prowadzone w Uzdrawisku badania naukowe. Porównanie efektów rehabilitacji pulmonologicznej prowadzonej u pacjentów z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc przedstawiła mgr Magdalena Kostrzon. U pacjentów rehabilitowanych w Kopalni Soli „Wieliczka” stwierdzono większą poprawę wydolności fizycznej oraz zmniejszenie nasilenia objawów chorobowych niż u pacjentów rehabilitowanych na powierzchni.

O właściwościach aerozolu solnego oraz zasadzie działania konstrukcji tęźniowej opowiedziała zebranych mgr Agata Słowik, która oprowadziła uczestników warsztatów po tęźni wielickiej. Tęźnia solankowa w Wieliczce jest największym tego typu obiektem w Polsce – jej powierzchnia wynosi 7500 m². Solanka służąca do wytwarzania aerozolu jest wodą mineralną chlorkowo-sodową, wydobywaną w Kopalni Soli „Wieliczka” na głębokości 255 m.

Wszyscy lekarze w ramach warsztatów mieli okazję zwiedzić podziemny kompleks komór uzdrowiskowych (komory Stajnia Gór Wschodnich, Smok i Boczowski), w których prowadzona jest specjalistyczna rehabilitacja pulmonologiczna z wykorzystaniem metod subterraneoterapii.

Opracowała:
Magdalena Kostrzon

Z księgarskiej półki

„Lecznictwo uzdrowiskowe w Polsce w latach 2005-2015”. Autorzy: Zbigniew Teter, Arkadiusz Kosowski, Barbara Jabłońska, Konrad Kiefert. Wydanie I. Warszawa 2016.

Monografia jest unikalną pozycją na rynku wydawnictw medycznych w kraju.

W pracy przedstawiono historię rozwoju lecznictwa uzdrowiskowego na terenie Polski oraz omówiono polskie uzdrowiska. Podano zakresy świadczeń w danym uzdrowisku oraz przeprowadzono analizę świadczeniobiorców w latach 2005-2015.

Praca jest przewodnikiem dla pacjentów, którzy mogą zapoznać się z profilami uzdrowisk i ich możliwościami leczniczymi. Jest również źródłem wiedzy dla menedżerów lecznictwa uzdrowiskowego.

Przedstawiona monografia będzie cennym materiałem w celach szkoleniowych dla lekarzy kierujących chorych do leczenia w uzdrowiskach, przyczyni się również do upowszechnienia wiedzy na temat współczesnych możliwości leczniczych polskich uzdrowisk.

Redaktor Naczelny
kwartalnika *Acta Balneologica*
prof. dr n. med. Włodzisław Kuliński

Regulamin publikacji prac w „Acta Balneologica” (Uprzednio „Balneologia Polska”)

„Acta Balneologica” („Balneologia Polska”) – oficjalne czasopismo Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej i jedyne czasopismo naukowo-edukacyjne w Polsce i Europie Środkowo-Wschodniej poświęcone leczeniu uzdrowiskowemu. Czasopismo zamieszcza recenzowane prace oryginalne, poglądy, kazuistyczne z zakresu balneologii, klimatologii, medycyny fizykalnej, fizjoterapii, krioterapii, kinazyterapii, presoterapii, rehabilitacji, różnorodnych kąpielok, 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' Adhuc 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 i recenzowane pod względem merytorycznym przedstawienia tematu, znaczenia dla danego nurtu badań naukowych oraz dla postępowania klinicznego. Wspólnie z oceną tych kwestii dokonuje Redakcja. Prace niepełnowartościowe poddawane są warunkom publikacji są odrzucone. Manuskrypty niekompletne lub przygotowane w stylu niezgodnym z zasadami podane poniżej, odpłatnie są autorom bez oceny merytorycznej. Pomocne artykuły zostają recenzowane, a następnie są przekazywane do oceny niezależnych recenzentów. Prace zostają zaakceptowane do druku po pozytywnej opinii wydanej przez recenzentów.

Konflikt interesów. Jednocześnie ze skłaniem manuskryptu autorzy prac zobowiązani są do ujawnienia wszelkich zobowiązań finansowych, jeżeli takie istnieje, pomiędzy autorami i firmą, której produkt ma zostać zmierzony w nadsyłanej pracy lub firmą konkurującą. Informacja ta nie wpływa na decyzję o opublikowaniu pracy.

Porozumienie na druk. Do pracy należy dołączyć oświadczenie, że nie było ona wcześniej nigdzie publikowana ani wydana do druku w innym czasopiśmie. Jeżeli materiał był już wcześniej opublikowany należy do niego dołączyć piórną zgodę na ponowne wydanie, zarówno od poprzedniego wydawcy jak i autorów oryginalnej pracy. Jeżeli informacja zawarta w opinii przypadła, na ilustracji lub w tekście pracy oryginalnej pochodziła na ilustrację osób, należy dostarczyć także ich piórną zgodę na publikację.

Zamieszczenie. Redakcja oraz Wydawca dokłada wszelkich starań, aby informacje publikowane w czasopiśmie były wiarygodne i dokładne. Jednakże opinie wyrażone w artykułach czy reklamach są publikowane na wyłączonej odpowiedzialności autorów, sprawozdania lub reklamodawców. Redakcja zastrzega sobie także prawo do stosownych nadskazywania materiałów do potrzeb prasy, do kopiowania poprawek i dalszego tekstu.

Przygotowanie manuskryptu

Regulamin zgłaszania artykułów do druku opisano na podstawi „Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” N. Engl. J. Med. 1993; 329: 954-975.

Wydruki komputerowe prac należy nadsłać pod adresem Redakcji w dwóch egzemplarzach. Manu-

skrypty powinny być drukowane jednostronnie na białym papierze formatu A4, z podziałem odstępem między wierszami. Marginesy nie mogą być mniejsze niż 3 cm, a strona nie powinna zawierać więcej niż 30 wierszy. Każda z części manuskryptu powinna zaczynać się na nowej stronie: strona tytułowa, streszczenie (poliśkie, angielskie i rosyjskie – dokonuje wydawnictwo), słowa kluczowe (poliśkie, angielskie i rosyjskie – dokonuje wydawnictwo), tekst, podtytułowana piśmiennictwo, tabela i rysunki. Kolejne strony należy ponumerować, zaczynając od strony tytułowej. Każdy wiersz z rozwinięciem, należy podać w nawiasie za skróconym określeniem przy pierwszym jego wystąpieniu w tekście. Należy unikać skrótów międzynarodowych pracy międzynarodowej 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 (każdy autorów), nazwę instytucji, tytuł, imię i nazwisko kierownika placówki naukowej, z której pochodzi praca. **Na końcu podpiśmiennictwem** należy podać imię i nazwisko oraz adres, telefon i e-mail autora odpowiedzialnego za korespondencje dotyczącą manuskryptu. Ponadto należy umieścić informację o grantach i innych źródłach finansowania oraz aktualne miejsce pracy autora.

Streszczenie w języku polskim, angielskim i rosyjskim powinno zawierać 150-250 słów. W streszczeniu pracy oryginalnej należy wyodrębnić cztery akapity zażytkowane: Wstęp, Materiał i metody, Wyniki, Wnioski. Poł streszczeniem należy umieścić od 1 do 10 słów lub wyrazów kluczowych (w języku polskim, angielskim i rosyjskim), wzmiany kluczowej ogólnych 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 zwarty tekst. Prace poglądy mogą być podzielone w inny sposób. Nie należy przekraczać zalecanych długości prac: prace oryginalne i kliniczne – 10 stron manuskryptu (liczone z tabelami i rysunkami), prace poglądy – 12 stron manuskryptu (liczone z tabelami i rysunkami). Przedstawione limity nie obejmują streszczenia i piśmiennictwa. Dodatkowe informacje i podziękowania mogą się znaleźć po zakończeniu tekstu, przed wykarzeniem piśmiennictwa. Prace oryginalne muszą uzyskać zgodę kierownika naukowego odpowiedzialnego za ich prowadzonych badań.

Piśmiennictwo. Na końcu pracy należy umieścić piśmiennictwo, które musi być skrócone i ponumerowane według kolejności cytowania w tekście pracy, a nie w porządku alfabetycznym. Każdy tytułowe cytowań powinny być zgodne z Index Medicus. Każda porcja - prasa od nowego wiersza, powinna być oddzielona numerem i zawieszka: nazwisko (nazwiska) i inicjały imion autorów, tytuł pracy, nazwa czasopiśmi, w którym zostało opublikowane (skróty tytułów czasopiśmi powinny być zgodne z Index Medicus), rok wydania, nr tomu (cyframi arabskimi), nr zeszytu, numer strony początkowej i końcowej, jeśli autorów jest więcej niż jeden, wówczas należy podać nazwiska trzech pierwszych i dyplomem „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 tekst

wskazując książkę, należy podać: nazwisko autora, inicjały imion, tytuł książki, nazwisko autora (wielkimi literami), 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 kopertce, ponumerowane, wydrukowane na osobnych kartkach i opatrzone nazwiskiem autora i tytułem pracy, z zamocowaniem „góra”, „dół”, ich opisy należy podać na oddzielnej stronie z numerami ilustracji podanymi rzymskimi cyframi. Fotografie powinny być wykonane na białym papierze, wielk format od 11 x 18 cm do 15 x 20 cm i jakoś gwarantującą czytelność po dwukrotnym zmniejszeniu wielkości. Do materiałów ilustracyjnych poprzednio opublikowanych należy dołączyć piórną zgodę Wydawcy na ich ponowną publikację.

Tabela. Umieszczone w formie arkuszy, należy ponumerować rzymskimi literami i opatrzyć tytułami umieszczonymi nad tabelą. Opisy tabel należy podać na oddzielnej stronie z numerami tabel podanymi rzymskimi cyframi.

Elektroniczny zapis tekstu. Do wydruku komputerowego należy dołączyć nośnik danych. Redakcja akceptuje dyski CD-ROM oraz DVD-ROM. Opisy dysku powinien zawierać imię i nazwisko autora oraz tytuł pracy. Teksty i grafiki powinny być tworzyć osobne pliki. Nie wolno umieszczać rycin, wykresów, rysunków, slajdów, a także fotografii w plikach tekstowych. Redakcja zabrania użyć 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 numerze 12 punktów.

WYSYLANIE ARTYKULU DO REDAKCJI

Prace należy przesyłać do publikacji za pośrednictwem poczty elektronicznej na adres: barbados@poczta.onet.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 upewnić przesłanie danych, należy dokonać ich kopierów za pomocą formatu zip, i dołączyć następujące informacje:

- a) praca nie została opublikowana ani nie została złożona do innego czasopiśmi;
- b) praca została zaprobowana przez wszystkich współautorów i kierownictwo ośrodków, w których powstała;
- c) autor (autorzy) zgodzi się (zgodzą się) na autoryzację i nieopłatne przeniesienie wszelkich praw autorskich na Wydawcę w momencie zaakceptowania materiałów do publikacji;
- d) ujawniono wszelkie źródła finansowania;
- e) autor (autorzy) ma (mają) prawo ryciny i informacji dla autorów ogólnie w danym czasopiśmie i będzie (będą) ich przesyłać.

Przedanie materiałów wraz z treścią powstającą w do komentacji redakcji.

Wydawca niebierze na siebie wyłączności opisy prac autorów (do wydrukowanych prac, w tym przez do wydawstwa drukiem, na nośnikach elektronicznych CD i innych oraz w internecie). Dopóki nie zostanie drukowane streszczeń bez zgody Wydawcy.