



CZASOPISMO POLSKIEGO
TOWARZYSTWA BALNEOLOGII
I MEDYCYNY FIZYKALNEJ

JOURNAL OF THE POLISH
BALNEOLOGY AND PHYSICAL
MEDICINE ASSOCIATION

ISSN 2082 - 1867

Acta Balneologica

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

TOM LV
TOM LV

NUMER 1 (131)/2013
NUMBER 1 (131)/2013

KWARTALNIK
QUARTERLY

STYCZEŃ – MARZEC
JANUARY – MARCH

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

W numerze między innymi:

- Optimization of balneophysiotherapy in psoriasis vulgaris
- State of physical activity of patients treated in health resort conditions
- Ocena skuteczności przeciwbólowej fonoforezy w leczeniu entezopatii
- Ocena skuteczności wybranych form fizjoterapii skojarzonych z nową metodą – terapią wibroakustyczną
- Использование магнитостимуляции в медицинской реабилитации пациентов с постинсультными когнитивными нарушениями
- Zastosowanie nowych metod fizykalnych w przewlekłych zespołach bólowych kręgosłupa
- The influence of mineral sulphide-hydrosulphide water on the physico-chemical properties of peat extracts
- Zagrożenie hałasem wybranych uzdrowisk Polski
- Subterraneoterapia jako swoista metoda klimatoterapii
- Wymagania dla pomieszczeń i urządzeń sanitarno-higienicznych do zabiegów przyrodoleczniczych dla kobiet ciężarnych

Acta Balneologica

Oficjalne czasopismo Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej

Czasopismo jest indeksowane w MNiSW (4 pkt), Index Copernicus, Polskiej Bibliografii Lekarskiej, posiada patronat Komitetu Rehabilitacji Kultury Fizycznej i Integracji Społecznej Polskiej Akademii Nauk

REDAKCJA:

prof. Włodzisław Kuliński – redaktor naczelny
Joanna Grocholska – sekretarz redakcji
e-mail: j.grocholska@blue-sparks.pl

REDAKCJA ZAGRANICZNA:

Walter Karpinski
45 West 34th St., Ste 1005
New York, NY 10001

REDAKTORZY TEMATYCZNI:

dr Hanna Tomczak – rehabilitacja, balneologia, medycyna fizykalna
dr Jacek Chojnowski – interna, balneologia, medycyna fizykalna
dr Przemysław Adamczyk – urologia, balneologia, medycyna fizykalna
dr Bogusława Witer – balneokosmetologia

REDAKTORZY JĘZYKOWI:

mgr Michał Jaskulski
dr Oleksandr Pułyk

REDAKTOR STATYSTYCZNY:

mgr Ewa Guterman

RADA NAUKOWA:

Przewodnicząca:

prof. Irena Ponikowska, *Ciechocinek*

Członkowie:

prof. Krzysztof Błażejczyk, *Warszawa*
prof. Mirosław Boruszczak, *Gdańsk*
dr hab. Marek Chabior, *Szczecin*
prof. Wojciech Ciężkowski, *Wrocław*
dr hab. Piotr Dobrzyński, *Warszawa*
prof. Tomasz Ferenc, *Łódź*

prof. Wojciech Gruszczyński, *Łódź*
dr Piotr Kalmus, *Bydgoszcz*
dr Wojciech Kasprzak, *Poznań*
dr Tomasz Kwiatkowski, *Natęcza*
prof. Jerzy Kiwerski, *Warszawa*
prof. Robert Latosiewicz, *Białystok*
prof. Kazimierz Marciniak, *Bydgoszcz*
prof. Krzysztof Marczewski, *Zamość*
prof. Tomasz Opala, *Poznań*
prof. Roman Ossowski, *Bydgoszcz*
prof. Aleksander Ronikier, *Warszawa*
prof. Włodzimierz Samborski, *Poznań*
prof. Aleksander Sieroń, *Bytom*
prof. Bohdan Wasilewski, *Warszawa*
prof. Piotr Wiland, *Wrocław*
prof. Jerzy Woy-Wojciechowski, *Warszawa*
prof. Zygmunt Zdrojewicz, *Wrocław*

MIĘDZYNARODOWA RADA NAUKOWA:

prof. Yuko Agishi, *Japan*
prof. Tomas Bender, *Hungary*
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. Shigeko Inokuma, *Japan*
prof. Zeki Karagulle, *Turkey*
dr Jan Lidaj, *Slovak Republic*
prof. Olga Grigorowna Morozowa, *Ukraine*
dr Kitso Nghargtbu, *Nigeria*
prof. Yoshinori Ohtsuko, *Japan*
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. Nikolay Storozhenko, *Russia*
prof. Shaul Sukenik, *Israel*
prof. Olga Surdu, *Romania*
dr Virgaudas Taletavicius, *Lietuva*
prof. Rosalba Vanni, *Italy*
prof. Khai Vu, *USA*

WYDAWCA:

Blue Sparks Publishing Group Sp. z o.o.
ul. Obornicka 15/4, 02-948 Warszawa
tel. (22) 858-92-53
www.blue-sparks.pl
www.actabalneologica.com

ZARZĄD:

Anna Łuczyńska – prezes
Katarzyna Fernik-Jurek – wiceprezes

REKLAMA:

Danuta Szyrszeń
tel. 515-259-368
e-mail: d.sz@blue-sparks.pl

PROJEKT OKŁADKI:

Dorota Cybulska

OPRACOWANIE GRAFICZNE:

Tomasz Białkowski

PRENUMERATA:

e-mail: prenumerata@blue-sparks.pl
tel. (22) 858-92-53

NAKŁAD: do 3000 egz.

© Copyright by Blue Sparks Publishing Group

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.

W ramach programu MNiSW „Index Plus” czasopismo Acta Balneologica realizuje projekt „Umiejdzynarodowienie i unowocześnienie czasopism naukowych”

SPIS TREŚCI

PRACE ORYGINALNE KLINICZNE

Agnieszka Iwaniszczuk, Włodzisław Kuliński Optimization of balneophysiotherapy in psoriasis vulgaris	5
Jacek Chojnowski, Michał Tołodziecki, Przemysław Adamczyk, Marzena Trawińska, Irena Ponikowska State of physical activity of patients treated in health resort conditions	13
Katarzyna Ciechanowska-Mendyk, Magdalena Weber-Rajek, Agnieszka Skopowska, Justyna Szymańska, Małgorzata Łukowicz Ocena skuteczności przeciwbólowej fonoforezy w leczeniu entezopatii	19
Anna Kozak, Piotr Majcher, Krzysztof Sokołowski Ocena skuteczności wybranych form fizjoterapii skojarzonych z nową metodą – terapią wibroakustyczną	25
А.Р. Пулык, В.К. Журавлев, Н.Д. Тимченко Использование магнитостимуляции в медицинской реабилитации пациентов с постинсультными когнитивными нарушениями	31
Anna Malwina Kamelska Zastosowanie nowych metod fizykalnych w przewlekłych zespołach bólowych kręgosłupa	36

BIOKLIMATOLOGIA

Michał Drobnik The influence of mineral sulphide-hydrosulphide water on the physico-chemical properties of peat extracts	42
Magdalena Kuchcik, Jarosław Baranowski Zagrożenie hałasem wybranych uzdrowisk Polski	48
Anna Karolina Kalinowska, Anna Mirska, Elżbieta Dmitruk Subterraneoterapia jako swoista metoda klimatoterapii	55

VARIA

Edyta Dudkiewicz Wymagania dla pomieszczeń i urządzeń sanitarno-higienicznych do zabiegów przyrodoleczniczych dla kobiet ciężarnych	59
---	----

Z ŻYCIA TOWARZYSTWA

Sprawozdanie z kursu balneologicznego specjalizacyjnego drugiego stopnia dla lekarzy specjalizujących się w balneologii i medycynie fizykalnej	65
---	----

REGULAMIN PUBLIKOWANIA PRAC W „ACTA BALNEOLOGICA”	66
--	----

CONTENTS

ORIGINAL AND CLINICAL ARTICLES

- Agnieszka Iwaniszczyk, Włodzisław Kuliński
Optimization of balneophysiotherapy in psoriasis vulgaris 5
- Jacek Chojnowski, Michał Tołodziecki, Przemysław Adamczyk, Marzena Trawińska, Irena Ponikowska
State of physical activity of patients treated in health resort conditions 13
- Katarzyna Ciechanowska-Mendyk, Magdalena Weber-Rajek, Agnieszka Skopowska, Justyna Szymańska, Małgorzata Łukowicz
Assessment of the efficacy of phonophoresis in the treatment of enthesopathy 19
- Anna Kozak, Piotr Majcher, Krzysztof Sokołowski
Assessment of the effectiveness of selected methods of physiotherapy combined with a new method, vibroacoustic therapy, in sufferers from discopathy 25
- А.Р. Пулык, В.К. Журавлев, Н.Д. Тимченко
The use of magnetic stimulation in medical rehabilitation of patients with post-stroke cognitive impairment 31
- Anna Malwina Kamelska
The use of physical methods in chronic back pain 36

BIOCLIMATOLOGY

- Michał Drobnik
The influence of mineral sulphide-hydrosulphide water on the physico-chemical properties of peat extracts 42
- Magdalena Kuchcik, Jarosław Baranowski
Noise hazard of some health resorts in Poland 48
- Anna Karolina Kalinowska, Anna Mirska, Elżbieta Dmitruk
Subterraneotherapy as a specific method of climate therapy 55

VARIA

- Edyta Dudkiewicz
Requirements for the premises and sanitary and hygienic equipment for natural treatment of pregnant women 59

POLISH ASSOCIATION OF BALNEOLOGY AND PHYSICAL MEDICINE ACTIVITIES

- Report** 65

PUBLISHING REGULATIONS IN "ACTA BALNEOLOGICA" 67



POLSKIE TOWARZYSTWO BALNEOLOGII I MEDYCYNY FIZYKALNEJ

K O M U N I K A T XXIV (XXVIII) KONGRES BALNEOLOGICZNY Świeradów Zdrój 5-8 września 2013 r.



Szanowni Goście
Droгие Koleżanki i Drodzy Koledzy!

XXIV Kongres Balneologiczny jest największym wydarzeniem naukowo-dydaktycznym w Polsce w dziedzinie balneologii i medycyny fizykalnej w 2013 roku.

Organizacji Kongresu Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej podjął się Świeradów Zdrój Sp. z o.o. Jest to pięknie uzdrowisko z bogatą tradycją lecznictwa zdrojowego. Miejscowość położona w południowo-zachodnim regionie kraju, w pobliżu granicy czeskiej.

Zapraszam do udziału w **XXIV Kongresie Balneologicznym** wszystkich balneologów i lekarzy innych specjalności pracujących w uzdrowiskach i ośrodkach pozauzdrowiskowych, geologów, klimatologów, balneochemików, menedżerów lecznictwa uzdrowiskowego oraz fizykoterapeutów i pielęgniarki uzdrowiskowe.

Kongres nasz ma charakter międzynarodowy. Przewidujemy 2 sesje w języku angielskim w których wykładowcami będą goście zagraniczni – wybitne światowe autorytety z balneologii i lecznictwa uzdrowiskowego. Do udziału w naszym Kongresie zaproszono gości z: Włoch, Francji, Niemiec, Turcji, Słowacji, Rosji, Ukrainy, Kazachstanu, Litwy, Węgier, Rumunii, Izraela, Japonii, Kuby, Chin, Stanów Zjednoczonych oraz Nigerii. Będziemy gościli najważniejszych naukowców w świecie, w tym prezydentów i wiceprezydentów największych międzynarodowych Towarzystw Naukowych tj. ISMH i FEMTEC, ESCOT. Spodziewam się również udziału wybitnych naukowców, w tym profesorów posiadających specjalizację z balneologii i medycyny fizykalnej z kraju. Mam nadzieję, że tak znakomite grono wykładowców z kraju i zagranicy przedstawi nam aktualne i najnowsze osiągnięcia oraz wyniki własnych badań z zakresu balneologii, medycyny fizykalnej i lecznictwa uzdrowiskowego.

Główną problematyką, jaką będziemy się zajmować w czasie Kongresu jest:

- Rola balneologii i medycyny fizykalnej we współczesnej reumatologii
- Postępy w fizykoterapii, balneologii, balneochemii, klimatologii i geologii uzdrowiskowej
- Znaczenie radonoterapii w lecznictwie uzdrowiskowym
- Zagadnienia prywatyzacji uzdrowisk i rozwój medycyny uzdrowiskowej w zakładach komercyjnych- w sesji menedżerskiej

Pragniemy również zaprosić Uczestników Kongresu na spotkania towarzyskie integrujące środowisko zarówno zajmujące się zarządzaniem i organizacją, jak również świadczące usługi lecznicze oraz naukowców przyczyniających się do rozwoju naszej dziedziny.

W pierwszym dniu Kongresu Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej zaprasza wszystkich uczestników na przyjęcie powitalno-recepcyjne. W drugim dniu mamy zaplanowany „Bal Balneologa”, a w trzecim dniu spotkanie w plenerze typu Grill Party. Mam nadzieję, że udział w Kongresie Balneologicznym nie tylko wzbogaci naszą wiedzę teoretyczną i praktyczną, ale również pozwoli na nawiązanie nowych i odnowienie starych znajomości oraz pozwoli na lepszą integrację całego środowiska pracującego na rzecz chorych w uzdrowiskach oraz ośrodkach medycyny fizykalnej poza uzdrowiskami.

Jeszcze raz w imieniu własnym oraz całego komitetu naukowo-organizacyjnego serdecznie zapraszam do udziału w **XXIV Kongresie Balneologicznym** w Świeradowie Zdroju.

Prof. dr hab. Irena Ponikowska

Przewodnicząca Komitetu Naukowego

Optimization of balneophysiotherapy in psoriasis vulgaris

Оптимализация postępowania balneofizykalnego w łuszczycy pospolitej

Оптимизация бальнеофизиотерапевтических процедур при псориазе

Agnieszka Iwaniszczuk^{1,2}, Włodzisław Kuliński^{1,2,3}

¹Department of Physical Medicine, Medical University of Lodz

²Rehabilitation Clinic, Military Institute of Medicine in Warsaw

³Department of Physical Medicine, The Jan Kochanowski University in Kielce

SUMMARY

Introduction: Psoriasis is a chronic disease associated with the increased proliferation of the epidermis. The disease affects about 1-3% of the population worldwide. Its clinical course is characterized by remissions and exacerbations. Balneophototherapy is a valuable method for the treatment of patients with psoriasis, due to its relatively high efficiency, low cost, and minimal side effects, as well as the possibility of using artificial sulphide-hydrogen sulphide baths and UVB 311 nm exposure in the place of the patient's residence.

Aim: Optimizing physical procedures in treating patients with psoriasis vulgaris using a combination of sulphide-hydrogen sulphide baths and UVB exposure.

Material and methods: The study included 54 patients with psoriasis vulgaris who were randomly assigned into two groups. The subjects were treated with UVB 311 nm and artificial sulphide hydrogen-sulphide baths (SW) containing a 50 mg/dm³ solution of hydrogen sulfide/water in group I and a 100 mg/dm³ solution in group II. The effects of treatment were evaluated on the basis of the following scales: PASI (Psoriasis Area Severity Index), BSA (Body Surface Area), DLQI (Dermatology Life Quality).

Results: Following the treatment, the clinical improvement expressed as a statistically significant reduction in the PASI, BSA and DLQI indexes was observed in both comparative groups, with no statistically significant differences in the groups analyzed. A statistically significant difference occurred between the groups with respect to the rate of regression of symptoms in favor of baths with higher concentrations of hydrogen sulfide (100 mg/dm³). Side effects were rare and mostly affected symptoms such as skin discoloration, skin dryness, and transient erythema, with no significant differences in both groups.

Conclusions: Combination therapy using S-W baths and UVB exposure provides effective treatment for patients with psoriasis vulgaris.

Key words: psoriasis, balneophototherapy, narrow-band UVB, sulphide-hydrosulphide baths

STRESZCZENIE

Wstęp: Łuszczycą jest przewlekłą, zapalną chorobą skóry charakteryzującą się zwiększoną proliferacją naskórka. Dotyczy około 1-3% populacji na całym świecie. Etiopatogeneza łuszczycy jest bardzo złożona. Przebieg kliniczny charakteryzuje się okresami remisji i zaostrzeń. W zależności od nasilenia zmian stosuje się różne metody: leczenie zewnętrzne, jak i ogólne. Ze względu na stosunkowo wysoką skuteczność, niskie koszty terapii, możliwość zastosowania sztucznych kąpeli siarczkowo-siarkowodorowych i naświetlań UVB 311 nm w miejscu zamieszkania pacjenta oraz minimalne skutki uboczne, balneofototerapia stanowi cenną metodę leczenia chorych z łuszczycą.

Cel: Optymalizacja postępowania fizykalnego u chorych z łuszczycą pospolitą w terapii skojarzonej z wykorzystaniem kąpeli siarczkowo-siarkowodorowych i naświetlań UVB.

Materiał i metody: Badaniem objęto 54 chorych z łuszczycą pospolitą, którzy zostali losowo przydzieleni do dwóch grup porównawczych. U chorych stosowano balneofototerapię – naświetlania UVB 311 nm i sztuczne kąpiele siarczkowo-siar-

kowodorowe (S-W) o zawartości siarkowodoru 50 mg/dm³ wody w grupie I i 100 mg/dm³ wody w grupie II. Efekty terapii oceniano w oparciu o skalę: PASI – wskaźnik rozległości i nasilenia zmian łuszczycowych, BSA – procent powierzchni skóry zajętej zmianami klinicznymi, DLQI – wskaźnik wpływu dolegliwości skórnych na jakość życia.

Wyniki: W obu grupach porównawczych po leczeniu stwierdzono istotną statystycznie poprawę kliniczną wyrażającą się redukcją wskaźników PASI, BSA i DLQI. Pomiędzy grupami nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic. Różnica istotna statystycznie pomiędzy grupami wystąpiła w odniesieniu do szybkości ustępowania zmian łuszczycowych na korzyść kąpeli z większym stężeniem siarkowodoru (100 mg/dm³). Działania niepożądane obserwowano rzadko i dotyczyły głównie takich objawów, jak: przebarwienia na skórze, suchość skóry, przemijający rumień, bez istotnych różnic w obu grupach.

Wnioski: Terapia skojarzona z zastosowaniem kąpeli S-W i naświetlań pasmem UVB 311 nm jest efektywną metodą leczenia pacjentów z łuszczycą pospolitą.

Słowa kluczowe: łuszczycza, balneofototerapia, wąskie pasmo UVB (311 nm), kąpiele siarczkowo-siarkowodorowe

РЕЗЮМЕ

Введение: Псориаз – это хроническое воспалительное заболевание кожи и характеризуется повышенной пролиферацией эпидермиса. Страдает им около 1-3% населения во всем мире. Этиопатогенез псориаза является очень сложным. Клиническое течение заболевания характеризуется ремиссиями и обострениями. В зависимости от тяжести течения используются различные методы лечения: внешние и общие. Учитывая относительно высокую эффективность, низкую стоимость терапии, возможность использования искусственных сульфидно-сероводородных ванн и фототерапии узким спектром 311 нм (UVB 311 нм) по месту жительства пациента, а также минимальные побочными эффекты, бальнеофототерапия является ценным методом в лечении пациентов с псориазом.

Цель: Оптимизация физиотерапевтического эффекта у пациентов с вульгарным псориазом при использовании сульфидно-сероводородных ванн и UVB облучения.

Материал и методы: В исследование были включены 54 пациента с вульгарным псориазом, которые методом случайной выборки были разделены на две группы. При бальнеотерапии пациентов было использовано – UVB 311 нм облучение и искусственные сульфидно-сероводородные ванны, содержащие сероводорода 50 мг/дм³ воды в группе I и 100 мг/дм³ воды в группе II. Эффект лечения оценивали с использованием шкал: PASI – показатель степени и выраженности изменений псориаза, BSA – процент поверхности кожи вовлеченной в клинические изменения, DLQI – показатель влияния кожных изменений на качество жизни.

Результаты: В обеих группах после лечения наблюдалось статистически значимое улучшение клинических показателей, проявившееся редукцией показателей PASI, BSA и DLQI. Между группами не было выявлено статистически значимых различий. Статистически значимая разница между группами наблюдалась в отношении скорости восстановления изменений псориаза в пользу ванн с более высокой концентрацией сероводорода (100 мг/дм³). Побочные эффекты были редкими и были связаны в основном с такими симптомами, как изменение цвета кожи, сухость кожи, переходящая эритема, без существенных различий между двумя группами.

Выводы: Комбинированная терапия с использованием сульфидно-сероводородных ванн и облучения UVB 311 нм является эффективным средством для лечения пациентов с вульгарным псориазом.

Ключевые слова: псориаз, бальнеофототерапия, фототерапия узкого спектра (UVB 311nm), сульфидно-сероводородные ванны

Acta Balneol., TOM LV, Nr 1 (131)/2013, s. 5-12

INTRODUCTION

Psoriasis is a chronic inflammatory disease associated with an increased proliferation of epidermis [1, 2]. The disease relates to about 1-3% of the population in northern European countries, North America and Australia [3, 4]. Around one million people in Poland suffer from psoriasis [5]. Etiopathogenesis of psoriasis is a complex problem, considered as genetic and immunological factors in which T lymphocytes are intermediators as well as processes attributed to angiogenesis [6]. Moreover important is the role of environmental factors such as: physical and mental stress, infections, medicines and endocrine factors [1, 5, 7, 8].

Recent studies suggest a correlation between psoriasis and diabetes, cardiovascular diseases and intestines inflammatory diseases. Moreover, psoriasis is deemed to be independent risk factor for myocardial infarction [1] thus it is much more than just dermatological ailment. Psoriasis significantly affects physical, mental, social and professional functioning and leads to reduction in the quality of life in general [9, 10].

The aim in psoriasis treatment is to reach possibly long periods of remission, control of the symptoms and improvement in the quality of life of patients. In relation to intensity of changes various methods of treatment are

used – external treatment (among other things, salicylic acid, glucocorticosteroids, tarlike preparations, cignoline, vitamin D derivatives, retinoids) and general treatment (retinoids, methotrexate, cyclosporine, fumaric acid esters and biological drugs) [5].

Nowadays biological methods of psoriasis treatment are getting more and more popular and balneophototherapy is seen as safe and effective alternative to traditional pharmacological treatment. Biological medicines are of value in some respects, however high therapy costs results in limited availability, especially in Polish conditions.

Choice of therapeutic methods due to psoriasis chronic character should be based on both efficiency and safety of the therapy. Many patients seek safe, natural methods of treatment [11].

Widely used is application of 311 nm UVB together with local treatment and therapeutic baths. Associated treatment shortens treatment duration and limits combined dosage of drugs and UV radiation, thus boosts therapeutic effect and reduces side effects.

Sulphide waters are available only in some health resorts. Due to time limitation, costs of stay or other procedural issues, number of patients using that form of therapy is limited. Artificial sulphide-hydrosulphide baths are the alternative. Patients may use these procedures in clinical conditions in the place of residence. The above allows to minimize patients work absence. Natural phototherapy (heliotherapy) is also limited in our climate zone. Artificial sources of ultraviolet radiation make wide use of phototherapy (together with associated treatment baths) possible.

MATERIALS AND METHODS

54 patients of Rehabilitation Clinic at Military Institute of Medicine in Warsaw, suffering from psoriasis vulgaris were involved in the study. The study has been accepted by the Commission of Bioethics in Medical University of Lodz. Patients were divided into 2 groups. Patients underwent balneophototherapy – 311nm UVB irradiation and artificial sulphide-hydrosulphide baths with hydrogen sulphide content of 50 mg/dm³ (group I) and 100 mg/dm³ (group II). Group I consisted of 28 patients – 12 women and 16 men, aged 19-79 (mean age 48.46), group II of 26 patients – 8 women and 18 men, aged 18-68 (mean age 41.11) (Table 1). No statistically significant differences were observed between the groups in respect to age and sex.

Table 1. Material.

Study group	Number of patients	Sex		Age of patients min.-max		Mean age
		F	M			
I (50 mg H ₂ S)	28	12 (42.86%)	16 (57.14%)	19-79	50.50	48.46±17.05
II (100 mg H ₂ S)	26	8 (30.77%)	18 (69.23%)	18-68	39	41.11±13.26
Total	54	20	34	18-79	47.50	44.9±15.6

Following criteria for qualification were established: patients suffering from psoriasis vulgaris of mild and average intensity level, mature male and female patients, completed form of patients participation consent. Excluding criteria were as follows: previous use (under one month) of phototherapy and/or balneotherapy, external and/or systemic psoriasis treatment (with the exception of emollients and preparations for hairy scalp); patients with acute psoriasis, patients with pustular psoriasis, adolescent patients (under 18), pregnant women.

Methodology of artificial sulphide-hydrosulphide baths

To a bath filled with water (approx. 200 l) of approx. 37°C, accordingly to desired concentration added were:

- 176.4 ml of sodium sulphide solution (13%), then 110 ml of 18% technical hydrochloric acid – hydrogen sulphide concentration – 50 mg/dm³,
- 352.8 ml of sodium sulphide solution (13%), then 220 ml of 18% technical hydrochloric acid – hydrogen sulphide concentration – 100 mg/dm³,

pH reaction of the solution was 7. Bath duration – 15 minutes. After the procedure patients did not rinse their bodies with clean water but dried it with towel. Directly after the procedure patients were irradiated with 311 nm UVB.

Department of Health Resort Materials in the National Institute of Public Health in Poznan controlled content indication of the bath water. Examinations confirmed percentage content of the bath water, pH and conductivity.

Methodology of 311nm UVB irradiation procedures

Procedures were conducted in a UV light therapy cabin (Medisan 2800 PC-44-AB by Cosmedico) equipped with 20 low pressure TL01 radiators by Philips. Preliminary UV dosage was determined according to patients type of reaction to sun light, patient was qualified to appropriate skin phototype according to Fitzpatrick Scale:

- I and II skin type – preliminary dosage of 100 mJ/cm²,
- III and IV skin type – preliminary dosage of 200 mJ/cm².

In respect to reaction intensity, dosage was increased every 1-2-3 irradiations:

- I skin type – dosage increased by 50-100 mJ/cm²,
- II skin type – dosage increased by 100 mJ/cm²,
- III skin type – dosage increased by 100-150 mJ/cm²,
- IV skin type – dosage increased by 100-150-200 mJ/cm².

Patients during irradiation wore protective glasses. Men covered genitals area (in case of lack of changes in the area). Patients could use preparations for hairy scalp and emollients (after irradiation). Patients avoided additional exposure to intensive sun light during whole treatment period.

Therapy was conducted three times a week. No limit of procedures was given. Treatment was continued until 75% reduction of PASI index or side effects were observed.

Study methods

Before the treatment subject study based on a questionnaire was conducted. PASI, BSA and DLQI indexes were applied in the evaluation of psoriasis intensity [2]:

- 1) **PASI** (*Psoriasis Area Severity Index*) – index of area and severity of psoriasis changes was evaluated before the therapy, after 15 days of procedures and after termination of the treatment.
- 2) **BSA** (*Body Surface Area*) – percentage of skin surface under clinical changes was evaluated before and after the therapy.
- 3) **DLQI** (*Dermatology Life Quality*) – index of influence of dermatological ailments on quality of life was evaluated before and after the therapy on the basis of polish version of DLQI questionnaire.

Definition of endpoints

Primary endpoints:

- 1) Reduction of PASI index evaluated after 15 procedures and after termination of the treatment.
- 2) Reduction of BSA index evaluated after the treatment.
- 3) Reduction of DLQI index evaluated after the treatment.

Secondary endpoints:

- 1) Total number of procedures, treatment duration (number of weeks), total dosage of 311nm UVB (J/cm²).

- 2) Presence of substantial correlations in subgroups between reduction of PASI, BSA and DLQI (%) after the treatment and results of demographic studies.
- 3) Occurrence of side effects during the therapy.
- 4) Duration of remission of clinical changes after the treatment.

Statistical analysis of the results was performed with the application of PQStat ver. 1.4.2.324. Level of $p < 0.05$ was taken as substantial test probability whereas $p < 0.01$ as highly substantial.

RESULTS

Tables 2, 3 and 4 present patients clinical characteristics. No substantial differences between the study groups were observed with the exception of alcohol consumption. Substantial correlation ($p = 0.0142$) relates to group I, in which nobody declared alcohol consumption.

Primary endpoints

1) PASI index analysis

No substantial difference in PASI results distribution was observed before the treatment ($p = 0.3461$), after 15 procedures ($p = 0.0720$) and after the treatment ($p = 0.3412$) in the investigated groups. PASI reduction after 15 procedures (%) was substantially higher ($p = 0.0032$) in the

Table 2. Patients clinical characteristics.

Study group			I (50 mg H2S)	II (100 mg H2S)
Psoriasis intensity	mild	n (%)	16 (57.14%)	11 (42.31%)
	Average intensity to high intensity	n (%)	12 (42.86%)	15 (57.69%)
Skin phototype	II	n (%)	17 (60.71%)	11 (42.31%)
	III	n (%)	11 (39.29%)	15 (57.69%)
Positive family history	n (%)	11 (39.29%)	9 (34.62%)	
Beginning of the disease (year of life)	mean±SD	33.11±19.95	25,23±15,49	
	min.-max.	6-78	6-58	
	Me	26	21	
Beginning before 40 years of age	n (%)	22 (75.00%)	22 (84,62%)	
Beginning after 40 years of age	n (%)	7 (25.00%)	4 (15,38%)	
Disease duration (no. of years)	mean±SD	15.40±12.87	15,89±11,14	
	min.-max.	0.08-40	0,08-35	
	Me	15, 50	16	
Last clinical remission duration (no. of years)	mean±SD	0,59±1,59	0,96±2,15	
	min.-max.	0-8	0-10	
	Me	0.08	0,25	
Last clinical recurrence duration (no. of years)	mean±SD	8.88±9.23	4,19±6,33	
	min.-max.	0.5-24	0,5-24	
	Me	3.25	1,75	

Table 3. Risk factors and coexisting diseases.

Study group		I (50 mg H2S)	II (100 mg H2S)
Tobacco smoking	n (%)	9 (32.14%)	8 (30.77%)
Alcohol consumption	n (%)	0	4 (15.38%)
	mean±SD	28.77±4.87	27.03±3.60
BMI	min.-max.	21.38-40.09	21.51-34.58
	Me	27.71	26.84
	n (%)	8 (28.57%)	4 (15.38%)
Hyperlipidemia	n (%)	8 (28.57%)	4 (15.38%)
Arterial hypertension	n (%)	12 (42.86%)	10 (38.46%)
Ischaemic heart disease	n (%)	2 (7.14%)	1 (3.85%)
Diabetes	n (%)	1 (3.57%)	0
Total	n	28	26

Table 4. Psoriasis generating factors.

Study group		I (50 mg H2S)	II (100 mg H2S)	
Unknown	n (%)	8 (28.57%)	4 (15.38%)	12 (22.22%)
Stress	n (%)	9 (32.14%)	13 (50.00%)	22 (40.74%)
Infection	n (%)	10 (35.71%)	10 (38.46%)	20 (37.04%)
Mechanical injury	n (%)	6 (21.43%)	4 (15.38%)	10 (18.52%)
Diet	n (%)	4 (14.29%)	3 (11.54%)	7 (12.96%)
Alcohol	n (%)	1 (3.57%)	4 (15.38%)	5 (9.26%)
Medicines	n (%)	2 (7.14%)	1 (3.85%)	3 (5.55%)
Total	n	28	26	54

group II (100 H2S), whereas in case of PASI reduction after the treatment (%) no substantial difference was noticed ($p=0.4436$) (Table 5).

Table 5. Statistical analysis of PASI index results.

Variable	Group	mean	SD	min.	max	Me
PASI (before the treatment)	I	10.67	5.19	2.70	23.40	9.65
	II	9.80	4.84	4.00	18.70	8.20
PASI (after 15 procedures)	I	6.90	4.82	0.00	16.80	4.90
	II	4.19	2.95	0.00	9.50	3.65
PASI (after the treatment)	I	1.54	2.47	0.00	11.60	0.95
	II	0.79	1.05	0.00	3.90	0.30
PASI reduction after 15 procedures (%)	I	34.72	28.58	0.00	100.00	27.11
	II	59.76	20.87	25.00	100.00	56.57
PASI reduction after the treatment (%)	I	86.71	15.53	33.33	100.00	89.16
	II	91.21	9.94	71.70	100.00	96.43

89% of patients from the group I and 96% of patients from the group II achieved at least 75% PASI reduction. No substantial correlation between the groups was observed ($p=0,3392$) (Figure 1).

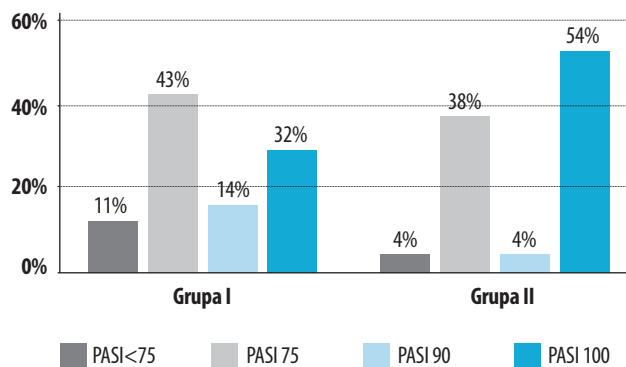


Figure 1. PASI index based reduction of psoriatic changes.

2) BSA index analysis

No substantial difference in BSA results distribution was observed before the treatment ($p=0.7413$) and after the treatment ($p=0.7321$) in relation to the study group. BSA reduction results distribution (%) was not substantially different either ($p=0.7334$). Both groups showed substantially high reduction of BSA results ($p<0.0001$) (Table 6)

Table 6. Statistical analysis of BSA index results.

Variable	Group	mean	SD	min.	max	Me
BSA (before the treatment)	I	18.45	9.09	6.00	38.00	18.50
	II	17.83	8.75	5.50	35.00	15.00
BSA (after the treatment)	I	3.82	6.01	0.00	30.00	2.00
	II	2.35	3.31	0.00	15.00	2.00
BSA reduction (%)	I	78.88	22.47	21.05	100.00	82.48
	II	83.64	22.44	1.00	100.00	85.09

3) DLQI index analysis

No substantial difference in DLQI results distribution was observed before the treatment ($p=0.6530$) and after the treatment ($p=0.7619$) in relation to the study group. DLQI reduction results distribution (%) was not substantially different either ($p=0.7126$). Both groups showed substantially high reduction of DLQI results ($p<0.0001$) (Table 7).

Table 7. Statistical analysis of DLQI index results.

Variable	Group	mean	SD	min.	max	Me
DLQI (before the treatment)	I	9.82	5.34	1.00	18.00	10.00
	II	10.12	5.32	2.00	20.00	11.00
DLQI (after the treatment)	I	1.30	2.20	0.00	7.00	0.00
	II	0.92	1.65	0.00	5.00	0.00
DLQI reduction (%)	I	89.29	19.06	25.00	100.00	100.00
	II	91.80	14.34	54.55	100.00	100.00

Secondary endpoints

1) Therapy

No substantial differences were observed in case of number of procedures ($p=0,2439$), treatment duration ($p>0,05$) and total 311nm UVB dosage ($p=0,0743$) in respect to the study group (Table 8).

Table 8. Number of procedures, treatment duration and total UV dosage.

Variable	Group	mean	SD	min.	max	Me
No. of procedures	I	28.64	10.67	9.00	55.00	29.00
	II	23.08	8.90	10.00	40.00	19.50
Treatment duration (no. of weeks)	I	9.89	3.52	3.00	18.00	11.00
	II	7.79	2.95	3.00	14.00	7.00
311 nm UVB dosage (J/cm ²)	I	33.64	19.77	3.45	87.60	31.98
	II	23.68	17.67	6.00	69.10	18.85

2) Presence of substantial correlations in the subgroups between PASI, BSA and DLQI indexes reduction (%) after the treatment and demographic studies results.

Group I (50 mg H2S) shows no substantial correlation ($p>0.05$) between age, disease duration, duration of last remission and last clinical recurrence and reduction of PASI, BSA and DLQI indexes (%). Group II (100 mg H2S) shows weak negative ($0<0.05$) correlation between duration of last clinical recurrence and PASI reduction after the treatment (%), other correlation proved non-essential.

No evident influence was observed of such factors as: sex, skin phototype, beginning of the disease, risk factors and psoriasis provoking factors on PASI, BSA and DLQI indexes reduction results ($p>0.05$).

3) Therapy safety.

No substantial correlation ($p=0,5594$) of side effects occurrence was observed in both study groups (Table 9).

Table 9. Occurrence of side effects in each study group.

Study group	I (50 mg H ₂ S)	II (100 mg H ₂ S)	
1. No side effects	n (%) 23 (82.14%)	22 (84.62%)	45
2. Side effects:	n (%) 5 (17.86%)	4 (15.38%)	9
Skin burning after bath	n (%) 1 (3.57%)	1 (3.85%)	2
Itching	n (%) 1 (3.57%)	0	1
Erythema	n (%) 0	1 (3.85%)	1
Skin dryness	n (%) 1 (3.57%)	2 (7.69%)	3
Skin overcolouring	n (%) 2 (7.14%)	2 (7.69%)	4
Total	n 28	26	54

4) Clinical remission.

tween the groups in relation to clinical remission duration after completed treatment (Table 10).

Table 10. Clinical remission duration (no. of months).

Study group	mean	SD	min.	max	Me
I (50 mg H₂S)	3.37	2.65	0.50	12.00	3.00
II (100 mg H₂S)	4.02	3.63	0.50	16.00	3.00

DISCUSSION

Psoriasis is both clinical and social issue. In Poland there is approximately one million suffering from psoriasis. Due to its complex ethiopathogenesis and clinical course, treatment is tailored individually for each patient.

Balneophototherapy using various natural resources is commonly practised in many countries [12, 13, 14, 15, 16, 17, 18]. Majority of researches conducted concern 311nm UVB irradiation associated with natural brine baths in the Dead Sea [13] or artificial baths in solutions of salts from the Dead Sea [19] or other brine of similar parameters [20]. Despite the difficulties in comparing methods involving various content of therapeutic measures, many authors suggest associated therapy [12, 19] as statistically more efficient and comparable efficiency of natural and artificial therapeutic baths in association with phototherapy [21].

No literature data was found in relation to direct results of 311nm UVB band irradiation and artificial sulphide-hydrosulphide baths with the use of PASI, BSA and DLQI indexes.

Galve and coauthors [11] carried out pilot random triple blind test. The aim was the evaluation of efficiency of short term treatment involving sulphurous mineral waters (SMW) and its influence on life quality of patients suffering from mild to average intensive psoriasis (PASI index before therapy ≤ 10). The study involved 39 patients randomly divided into two groups. One group used SMW withdrawn every two days from "Platea" source in Calatayud, Spain (H₂S=4.96-13.6 mg/dm³), other group used distilled water. Patients independently, for a period of month and a half, in the morning and in the evening applied water in the form of aerosol spray on psoriatic skin changes. Patients evaluation was performed with the use of PASI and DLQI

indexes on 1st, 8th and 15th day of the treatment. 21.05% of patients of the group using SMW and 16.66% of the control group gained PASI 50 result. However the results were not clinically substantial. The authors suggest that lack of substantial difference is the result of a small number of patients involved and method of application, in their opinion better effects may be gained in whole body baths. DLQI index showed statistically substantial improvement in the control group. The authors suggest that mental factors in the studied group proved to be stronger determinant of disability than expanse of the changes. Thus substantial consequences in the evaluation of treatment method and its influence on the quality of life.

Taboli and coauthors [13] carried out observation in order to evaluate the influence of treatment baths using Comano thermal waters (Comano Health Resort, Trentino, Italy) and 311nm UVB irradiation on patients suffering from average intensive to intensive psoriasis. Bath temperature was 27°C, pH reaction 7.5-7.6. These waters contain large amounts of calcium, magnesium and sulfates. 111 patients were treated with associated therapy of balneotherapy with 311nm UVB phototherapy or monotherapy using everyday baths in Comano waters. Following questionnaires were used in order to evaluate patients quality of life: QoL, SF-36 and Skindex-29. The evaluation was performed in the beginning of the therapy and two months after the therapy. Expanse of changes was evaluated in SAPASI or GHQ-12 independent evaluation form. After the therapy SAPASI index was substantially reduced from 15.2 to 8.7 in the group treated with associated therapy, whereas from 11.6 to 7.8 in the group treated with monotherapy. 50% reduction of changes was observed in 42% of patients treated with associated therapy and 37% of patients treated with monotherapy. Each method improved patients quality of life, however statistically substantial improvement in social functioning and mental health was observed in the associated therapy group. GHQ-12 index reduction was also statistically substantial in the associated therapy group.

Peroni and coauthors [16] in a prospective non random open sampling evaluated efficiency and safety of associated therapy – balneotherapy using Comano thermal waters and 311 nm UVB irradiation in comparison to monotherapy using Comano waters baths in 300 adult patients suffering from average intensive to intensive psoriasis. Therapy was carried out everyday for a period of 1 or 2 weeks. Patients were evaluated in the beginning and at the end of the treatment in respect to PASI, BSA, SAPASI and Skindex-29 indexes. One week of balneotherapy or balneophototherapy resulted in a notable reduction of PASI index ($11.54\% \pm 2.76$ i $12.76\% \pm 3.79$, respectively; $p < 0.001$). 2 week therapy resulted in better effects of balneophototherapy than balneotherapy alone (PASI reduction by $19.8\% \pm 24.5$ and $13.5\% \pm 23.1$ respectively; $p < 0.005$). The results were confirmed in the evaluation of SAPASI and Skindex-29. Recurrence of psoriatic changes in majority of patients was observed after 4 months.

The aim of present study was the determination of most optimal concentration of sulphide-hydrosulphide baths applied together with 311nm UVB irradiations. Sulphide-hydrosulphide baths are universally divided into following categories: low concentration baths, under 50 mg of H₂S/dm³, medium – 50-100 mg H₂S and high, over 100 mg H₂S/dm³ [22]. Bath concentration in our study was in the lower limit of medium category (50 mg H₂S) and the lower limit of high category (100 mg H₂S). Values similar to natural therapeutic waters used in Polish health resorts were picked for this study. Lower concentration is similar to waters used in Busko Zdrój (approx. 20-50 mg H₂S/dm³) [22] and Horyniec (24-50 mg H₂S/dm³) [22], whereas higher resembles waters used in Solec Zdrój (103 mg H₂S/dm³) [22, 23].

Every method used resulted in statistically substantial reduction of PASI index ($p < 0.001$), therefore in clinical improvement. Higher percentage of patients with at least 75% reduction of changes (PASI 75) was noticed in the group II (100 mg H₂S). Then also in the group II larger number of patients gained complete remission of ailments (14 patients – 54%) and only one patient (4%) did not gain PASI 75. Group I showed worse results – complete remission in 9 patients (32%) and three patients (11%) under PASI 75. The results were confirmed in the evaluation of BSA index. Both groups showed reduction in BSA index after the therapy, however better effects were observed in the group II.

In order to examine which group shows faster remission of changes, evaluation of PASI index was performed after 15 procedures (baths and 311nm UVB irradiations) and then after the therapy. Final treatment results were comparable in both groups, however after 15 procedures, the group II presents statistically substantial reduction of PASI index. Changes remission was slower in the group I what proves important influence of sulphide-hydrosulphide baths concentration on effects of therapy. Probably higher content of sulphur caused better keratolytic effect, thus faster exfoliation and better efficiency of UV irradiation.

One very important aspect in the evaluation of the efficiency of used psoriasis treatment method is the influence on the quality of life. It is general knowledge that psoriasis has got negative influence on patients family, social and professional life. The study presents significant improvement in patients quality of life evaluated with the use of DLQI form. Both treatment methods resulted in substantial ($p < 0.0001$) reduction of DLQI index value. However better improvement in the quality of life shows the group II where DLQI index was substantially reduced from 10, 12 points to 0.92% (92% reduction).

The study showed no statistically substantial difference in the number of procedures and total 311 nm UVB dosage between the groups. Treatment duration was longer in the group I (approx. 10 weeks) in comparison to the group II (approx. 8 weeks), however the difference was not statistically substantial. Therefore the best therapy method was method II with quickest clinical response and shorter therapy duration at comparable total 311 nm UVB dosage in relation to method I.

Due to complex genesis of psoriasis, it was assumed that some demographic factors, risk factors and psoriasis provoking factors may well influence effects of the therapy. Group I shows no substantial correlation between age, sex, disease duration, duration of last remission and last clinical recurrence and reduction of PASI, BSA and DLQI indexes. Group II shows weak negative correlation ($0 < 0.05$) between duration of last clinical recurrence and PASI reduction after the treatment (%), other correlation proved nonessential. Thus the longer duration of last clinical recurrence the lower change reduction. Observed correlation may suggest that physical conduct may be less effective in patients with long lasting psoriatic changes and may require additional involvement of pharmacotherapy. These patients require also higher concentration of sulphide-hydrosulphide baths. No evident influence of disease beginning, skin phototype, risk factors and psoriasis provoking factors on treatment results was observed.

All methods applied were safe. Side effects were rare and similar to those found in professional literature [24, 25, 26, 27]. Most common side effects were overcolourings of skin and skin dryness. Erythematous symptoms were very little and fading. Group I showed more side effects, however not statistically substantial.

Remission duration was approximately 3 months in the group I and approximately 4 months in the group II. Four months after completed therapy no substantial differences in ailments recurrence was observed in each group. Remission lasted over six months in 2 patients (7.2%) from the group I and in 3 patients (11.2%) from the group II.

Large interest in biological measures resulted in the fact that many research regarding efficiency of used methods of treatment of patients with psoriasis relates mainly to this kind of therapy. Many studies show that conventional methods such as 311nm UVB phototherapy may, in some cases, improve largely the efficiency of biological measures action [28, 29, 30, 31]. Therefore it is essential to conduct further research of possible uses of balneophototherapy in order to improve efficiency and safety of psoriasis treatment.

Due to its chronic character, psoriasis treatment requires long term planning. Careful choice of methods, individual yet complex approach to patients are all very important elements of therapy. Relatively high efficiency, low costs of therapy, possibility of artificial baths in the place of patients residence and minimal side effects result in the fact that balneophototherapy is a valuable method of psoriasis treatment.

CONCLUSIONS

1. The most optimal method of balneophototherapy for patients with chronic psoriasis vulgaris is 311nm UVB irradiations and artificial sulphide-hydrosulphide baths, three times a week at hydrogen sulphide concentration of 100 mg/dm³.
2. Obtained positive results of applied artificial sulphide-hydrosulphide baths and 311nm UVB irradiations in psoriasis vulgaris treatment trigger the need for wider promotion of this method of treatment in national and international professional literature.

References

- Baran A., Flisiak I., Chodynicka B.: Rola leptyny w patogenezie łuszczycy. *Dermatol. Klin.* 2011, 13(4), 253-256.
- Szepietowski J., Adamski Z., Chodorowska G. et al.: Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Dermatologicznego dotyczące stosowania leków biologicznych w łuszczycy zwyczajnej i stawowej (łuszczycowym zapaleniu stawów). *Przegl. Dermatol.* 2010, 97, 1-13.
- Szczerkowska-Dobosz A., Komorowska O.: Kliniczna heterogenność łuszczycy zwyczajnej i jej fenotypowa klasyfikacja. *Dermatol. Prakt.* 2010, 2(1), 9-15.
- Placek W., Opracowanie edytorskie: Mieszczak-Woszczyzna Dorota (komentarz). Dieta w schorzeniach dermatologicznych (II). Znaczenie kwasów omega-3 w leczeniu łuszczycy. *Dermatol. Estet.* 2011, 13(2), 125-134.
- Neneman-Hirsch A., Adamski Z.: Rozwój badań nad różnymi aspektami klinicznymi i epidemiologicznymi schorzeń ogólnoustrojowych występujących w przebiegu łuszczycy. *Dermatol. Klin.* 2010, 12(3), 187-192.
- Zaniewski P., Flisiak I., Chodynicka B.: Rola czynnika wzrostu śródbłonna naczyniowego w patogenezie łuszczycy. *Przegl. Dermatol.* 2010, 97 (6), 406-412.
- Baran A., Flisiak I., Chodynicka B.: Znaczenie wybranych adipokiny w łuszczycy. *Przegl. Dermatol.* 2011, 98, 422-428.
- Oka A., Mabuchi T., Ozawa A., Inoko H.: Current understanding of human genetics and genetic analysis of psoriasis. *J. Dermatol.* 2012, 39(3), 231-241.
- Szepietowski J., Kaczor M., Pawlik D. et al.: Porównawcza ocena skuteczności klinicznej leków biologicznych stosowanych w leczeniu łuszczycy: przegląd systematyczny i metaanaliza sieciowa. *Dermatol. Klin.* 2011, 13(4), 215-228.
- Pathirana D., Ormerod A.D., Saiag P. et al.: European S3-guidelines on the systemic treatment of psoriasis vulgaris. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2010, 24(1), 117-118.
- Galve J.J.G., Peiró P.S., Lucas M.O. et al.: Quality of life and assessment after local application of sulphurous water in the home environment in patients with psoriasis vulgaris: A randomized placebo-controlled pilot study. *E. J. of Integrative Med.* 2012, In Press, Corrected Proof, Available online 9 Febr. 2012.
- Kazandjieva J. et al.: Climatotherapy of psoriasis. *Clin. Dermatol.* 2008, 26, 477-485.
- Tabolli S. et al.: Quality of life of psoriasis patients before and after balneo- or balneophototherapy. *Yonsei Med. J.* 2009, 50, 215-221.
- Lidaj J., Masarovičová A.: Balneotherapeutic effects of hydrogen sulphide in the natural health SPA Smrdáky. *Balneol. Pol.* 2009, 51(4), 290-293.
- Katphanova O.A., Sakhnov S.N.: Natural physical factors of the Kuban' Black Sea coastal area in the rehabilitative treatment of children with psoriasis and concomitant ophthalmoherpess. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz. Kult.* 2009 (2), 36-38.
- Peroni A., Gisoni P., Zanoni M., Girolomoni G.: Balneotherapy for chronic plaque psoriasis at Comano spa in Trentino, Italy. *Dermatol. Ther.* 2008, 21 Suppl 1, 31-38.
- Battaglia E., Marletta F., Meo R. et al.: Photo-balneotherapy vs. balneotherapy in the treatment of psoriatic dermatitis in a thermal environment. *Med. Clin. Term.* 2008, 20(64), 13-20.
- Baschini M.T., Pettinari G.R., Vallés J.M. et al.: Suitability of natural sulphur-rich muds from Copahue (Argentina) for use as semisolid health care products. *Applied Clay Science.* 2010, 49(3), 205-212.
- Klein A., Schiffner R., Schiffner-Rohe J. et al.: A randomized clinical trial in psoriasis: synchronous balneophototherapy with bathing in Dead Sea salt solution plus narrowband UVB vs. narrowband UVB alone (TOMESA-study group). *J. EADV.* 2011, 25, 570-578.
- Cattaneo A., Violetti S.A., Tavecchio S., Bruni E. et al.: Tomesa balneophototherapy in mild to severe psoriasis: a retrospective. *Photodermatol. Photoimmunol. Photomed.* 2012, 28(3), 169-171.
- Roos S., Hammes S., Ockenfels H.M.: Psoriasis. Natural versus artificial balneophototherapy. *Hautarzt.* 2010, 61(8), 683-690.
- Straburzyńska-Luba A., Straburzyński G.: Fizjoterapia z elementami klinicznymi. Warszawa: PZWL, 2008. Tom I.
- Kasprzak W., Mańkowska A.: Fizykoterapia, medycyna uzdrowiskowa i SPA. Warszawa: PZWL, 2010.
- Menter A., Korman N.J., Elmets C.A. et al.: Guidelines of care for the management of psoriasis and psoriatic arthritis. Section 5. Guidelines of care for the treatment of psoriasis with phototherapy and photochemotherapy. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2010, 62, 114-135.
- Carrascosa J.M., López-Esteban J.L., Carretero G. et al.: Narrowband UV-B, Monochromatic Excimer Laser, and Photodynamic Therapy in Psoriasis: A Consensus Statement of the Spanish Psoriasis Group. *Actas Dermato-Sifiliográficas.* 2011, 102(3), 175-186.
- Kleinpenning M.M., Smits T., Boezeman J. et al.: Narrowband ultraviolet B therapy in psoriasis: randomized double blind comparison of high-dose and low-dose regimens. *Br. J. Dermatol.* 2009, 161, 1351-1356.
- Dawe R.S.: Comparing narrowband ultraviolet B treatment. *Br. J. Dermatol.* 2009, 161, 1215-1216.
- Segaert S.: Etanercept, improved dosage schedules and combinations in the treatment of psoriasis: an update. *J. Inflamm. Res.* 2009, 2, 29-36.
- Kircik L.H., Liu C., Goffe B.S.: Treatment of moderate to severe plaque psoriasis with concomitant efalizumab and narrow-band ultraviolet B phototherapy. *Drugs Dermatol.* 2008, 7, 947-952.
- Lui H., Gulliver W., Tan J. et al.: A Randomized Controlled Study of Combination Therapy With Alefacept and Narrow Band UVB Phototherapy (UVB) for Moderate to Severe Psoriasis: Efficacy, Onset, and Duration of Response. *J. Drugs Dermatol.* 2012, 11(8), 929-937.
- Zane C., Capezera R., Venturini M. et al.: A short cycle of narrow-band UVB phototherapy in the early phase of long-term efalizumab can provide a quicker remission of moderate and severe psoriasis: A pilot study. *Dermatology.* 2009, 218, 321-326.

Author's contributions

According to the order of the Authorship.

Conflicts of interest

The Authors declare no conflict of interest.

Received: 08.11.2012 r.**Accepted:** 06.03.2013 r.**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:****Agnieszka Iwaniszczuk**

Rehabilitation Clinic, Military Institute of Medicine in Warsaw

128 Szaserów St., 04-141 Warsaw

e-mail: aiwaniszczuk@wp.pl

State of physical activity of patients treated in health resort conditions

Stan aktywności fizycznej pacjentów leczonych w warunkach uzdrowiskowych

Состояние физической активности пациентов, проходящих санаторно-курортное лечение

Jacek Chojnowski, Michał Tołodziecki, Przemysław Adamczyk,
Marzena Trawińska, Irena Ponikowska

Department of Balneology and Physical Medicine in Bydgoszcz, Nicolaus Copernicus University in Toruń

SUMMARY

Introduction: It is general knowledge that physical activity apart from nutrition is the most important factor which influences development of obesity. Assessment of physical activity load may be difficult due to discrepancy between physical activity load as declared by patient and actual physical activity load.

Aim: The aim of the study was to evaluate physical activity of patients of Thermal Clinic as well as relationship between physical activity and obesity.

Material and methods: The study involved a group of 500 patients. Within that group a few smaller groups were isolated in respect to the degree of obesity. The assessment was based on International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in a 7 day version, completed by patients themselves. Patients answered to questions about: how many days a week did they do intensive and moderate physical workout, how many days a week did they walk, and how much time a day did they spend on these activities. Patients also answered to questions about: how much time they usually spend in sedentary position e.g. watching tv or in front of a computer screen.

Results: Number of hours spent in sedentary position was statistically significantly different in groups isolated accordingly to BMI. Patients with high BMI used less energy when walking than patients with low BMI but this relation was not statistically significant. Following correlation has been observed: the higher the BMI the lower average daily energy use. This relation wasn't statistically significant too.

Conclusions: In all the selected groups (obese and lean patients) we observed low physical activity. Obese patients are less physically active than lean patients..

Key words: physical activity, obesity, IPAQ, health resort treatment

STRESZCZENIE

Wstęp: Ogólnie wiadomo, że aktywność fizyczna obok żywienia stanowi najistotniejszy czynnik wpływający na ryzyko rozwoju otyłości. Ocena wielkości aktywności fizycznej napotyka jednak na problemy wynikające z rozbieżności pomiędzy deklarowaną przez pacjenta a rzeczywistą aktywnością fizyczną.

Cel: Celem pracy była ocena aktywności fizycznej pacjentów skierowanych do Uzdrowiskowego Szpitala Klinicznego oraz stwierdzenie czy istnieje zależność aktywności fizycznej od otyłości.

Materiał i metody: Badania przeprowadzono na grupie 500 pacjentów. Wśród chorych wyodrębniono kilka grup osób o różnym stopniu otyłości. Oceny aktywności fizycznej dokonywano na podstawie samodzielnego wypełnienia przez pacjentów Międzynarodowego Kwestionariusza Aktywności Fizycznej (IPAQ) w wersji 7-dniowej. Pacjenci wypełniając kwestionariusz odpowiadali na pytania o liczbę dni w tygodniu, w których uprawiali: intensywną i umiarkowaną aktywność fizyczną, ile dni w tygodniu chodzili oraz ile godzin dziennie poświęcali na te czynności. Odpowiadali również na pytania dotyczące ilości godzin spędzonych dziennie przed telewizorem i komputerem w pozycji siedzącej.

Wyniki: Liczba godzin spędzonych w pozycji siedzącej różniła się istotnie statystycznie w wyodrębnionych podgrupach według BMI. Zaobserwowano również, że wraz ze wzrostem wskaźnika masy ciała zmniejszało się średnie dzienne zużycie energii. Ta zależność również okazała się statystycznie nieistotna.

Wnioski: U wszystkich badanych grup pacjentów otyłych i szczupłych stwierdzono małą aktywność fizyczną. Pacjenci z otyłością cechują się ogólnie małą aktywnością fizyczną w stosunku do szczupłych.

Słowa kluczowe: aktywność fizyczna, otyłość, IPAQ, leczenie uzdrowiskowe

РЕЗЮМЕ

Введение: Известно, что физическая активность в дополнение к питанию является важным фактором, влияющим на риск развития ожирения. Расчет объема физической активности в реальности сталкивается с проблемами, вытекающими из несоответствия заявленной и фактической физической активности пациентов.

Цель: Целью данного исследования была оценка физической активности пациентов, поступивших в санаторий, с выявлением у них зависимости между ожирением и физической активностью

Материал и методы: Исследование проводилось в группе состоящей из 500 пациентов. Было выделено несколько групп с различной степенью ожирения. Оценка физической активности пациентов велась на основании заполненной ими анкеты – Международного опросника физической активности (IPAQ), версия – 7 дней. Пациенты, заполняя анкету, отвечали на вопросы о том, сколько дней в неделю, им приходилось заниматься интенсивной или умеренной физической активности, сколько дней в неделю приходилось ходить и сколько часов в день они посвящали этой деятельности. Отвечали также на вопросы о количестве часов, проведенных в течении дня, перед телевизором и компьютером в сидячем положении.

Результаты: количество часов, проведенных в сидячем положении, статистически значимо отличалось у пациентов в отдельных группах в соответствии с BMI. Было также отмечено, что с увеличением индекса массы тела снижался среднесуточный расход энергии. Эти соотношения также оказались статистически незначимыми.

Выводы: Во всех исследуемых группах, как у тучных, так и у поджарых пациентов выявлено низкую физическую активность. Пациенты с ожирением характеризуются в целом низкой физической активностью в сравнении с поджарыми.

Ключевые слова: физическая активность, ожирение, IPAQ, санаторно-курортное лечение

Acta Balneol., TOM LV, Nr 1 (131)/2013, s. 13-18

INTRODUCTION

Stationary way of life, technology development and decreasing level of physical activity in modern society, together with high calorie diet may lead to development of civilization diseases such as diabetes and obesity [1, 2, 3].

Modern societies feature much lower level of physical activity than our ancestors. According to Saris and Blair [4], man in the Paleolithic Age needed as much as 1000 kcal a day for his physical activity. Nowadays a person of sedentary way of life uses a bit more than 300 kcal a day. The comparison was made with assumed similar quantity of energy consumed in food [4, 5].

Technology development (means of transport, remote controls, mobile phones) results in the fact that people spend large part of each day in a sitting position. According to Rossner's calculations [1] we walk only 25 hours a year. Thus we save quite a lot of energy and it may result in body

mass gain of 8 kg in 10 years [1, 3]. According to other data our daily walking distance is limited to 400 meters [5].

Lower level of physical activity is directly related to higher death index. It has been proven that death index of obese regularly working out patients is lower than of patients suffering from the same level of obesity who do not work out [6]. Physical activity in the form of 30 minute walk 5 days a week significantly lowers death index [7].

For number of years researchers focused on the evaluation of physical activity. Number of questionnaires were created in order to evaluate patient's daily physical workload. All of these try to face the problem of subjectivity of data given by patients, who often misjudge the amount of physical workload. Among them there are standardized questionnaires, which prove to be most reliable. One of the above mentioned type, International Physical Activity Questionnaire [8, 9, 10], was applied in the study.

The aim of the study is the evaluation of relation between physical activity and level of obesity in patients under health resort treatment, based on a seven day version of International Physical Activity Questionnaire.

MATERIAL AND METHODS

The study group involved 500 people, 322 women and 178 men. All of them patients of Thermal Clinic in Ciechocinek. Table 1 presents characteristics of the whole group.

Table 1. Group characteristics.

	Total	Female	Male
number of patients	500	322	178
mean age [X ± SD]	59 ± 12	60 ± 12	59 ± 11
mean body mass [X ± SD]	98,91 ± 27,27	94,37 ± 25	107,11 ± 29,35
mean BMI [X ± SD]	35,56 ± 8,87	35,85 ± 9,07	35,02 ± 8,51

The study involved all patients directed to our clinic, who agreed to participate. Our main goal is health resort treatment of obesity and diabetes, that's why the large number of obese participants and high average body mass index of the whole study group.

We have assumed that obese people feature different level of activity than leaner and accordingly divided the patients into 4 groups in respect to body mass index (BMI).

Table 2. Group division in relation to body mass index (BMI).

	BMI ≤ 25	BMI 25-30	BMI 30-40	BMI > 25
number of patients [n]	500	322	178	
mean age [X ± SD]	61 ± 12	62 ± 10	61 ± 11	55 ± 12
mean body mass [X ± SD]	42	54	123	103
mean BMI [X ± SD]	18	38	73	49

First group of 60 patients showed regular body mass (BMI ≤ 25). Second group consisted of 92 patients with overweight (BMI 25-30). 196 patients suffering from I and II level obesity (BMI 30-40) qualified for third group. Last group involved patients with morbid obesity (BMI > 40). Mean age in all groups was similar.

International Physical Activity Questionnaire in a seven day version was applied in the evaluation of patients physical activity. All the questions were related to the week before the stay in the health resort.

Questionnaire consisted of 26 questions divided into 5 parts. First part involved questions linked to physical activity related to professional work, second to physical activity in relation to means of getting around, third to house work and family care. Fourth part involved recreation, sport and physical activity in spare time. Last part asks about time spent in a sitting position in work, at home, while studying and in spare time. Patients defined number of days a week and hours a day when they were:

- intensively physically active; large workout load causing increased respiration and rapid heart beat (e.g. lifting weights, garden digging, aerobics, fast cycling).
- moderately physically active; average workout load causing slightly increased respiration and heart beat (e.g. regular pace cycling, lifting light weights, playing volleyball).
- walking – number of days a week (e.g. walking while working, at home, in the street, for fun and sport).

Patients were informed about the aim of the study and instructed how to fill out the questionnaire.

So called MET (Metabolic Equivalent) was adopted as a unit of measurement of energy spent on physical activities. One MET is equivalent to one kilocalorie on one kilogram of body mass in one hour spent in a sitting position (kcal/kg/h). MET number for a given type of activity means the difference between energy spent while doing the activity and energy spent while resting in a sitting position. 8 MET is intensive physical workout, 5 MET moderate physical workout and 2 MET walking. Thanks to our questionnaire we were able to calculate the number of MET units used by patients in certain types of physical workout and physical activity altogether. Moreover, we were able to calculate daily workout demand, daily rest demand and sum of calorie demand for all the patients. Number of hours spent in a sitting position (no physical activity) was also summed up.

Statistical analysis was done in respect to all the data and in division into different BMI groups.

Brown – Forsyth homogeneity of variance test and Levene homogeneity of variance test were used in the evaluation of homogeneity of variance in groups subjected to study. According to these tests variances are homogeneous in the studied groups.

Subsequently ANOVA method analysis of variances was performed. Significant differences between groups were evaluated with the use of post hoc test in order to present which mean values are different from the others (LSD test – least significant differences test).

Significance level for all tests performed was assumed as $p < 0.05$.

RESULTS

Number of hours spent in a sitting position was statistically significantly different in groups divided in respect to BMI ($p = 0.006$). LSD test showed significant differences of physical activity between the group with regular body mass and the group with I and II level of obesity ($p = 0.022$) as well as the morbid obesity group ($p = 0.007$). Likewise the overweight group was different from the group with I and II level of obesity ($p = 0.026$) and the morbid obesity group ($p = 0.008$) in respect to physical activity.

Figure 1 shows that within the first group only 8% spent more than 6 hours in a sitting position whereas 17% spent less than one hour in a sitting position.

By comparison, in the second group more patients (15%) spent more than 6 hours in a sitting position (Figure 2).

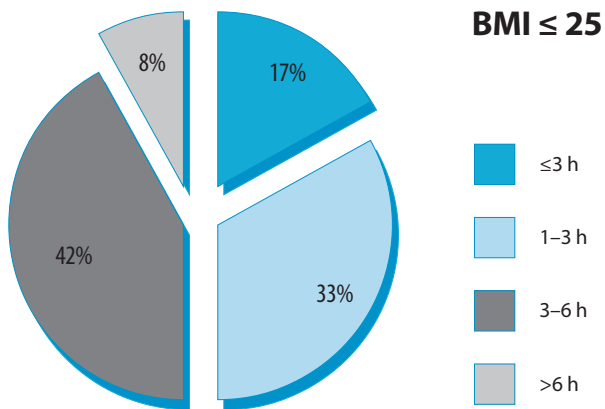


Figure 1. Number of hours spent daily in sedentary position in the group with regular body mass.

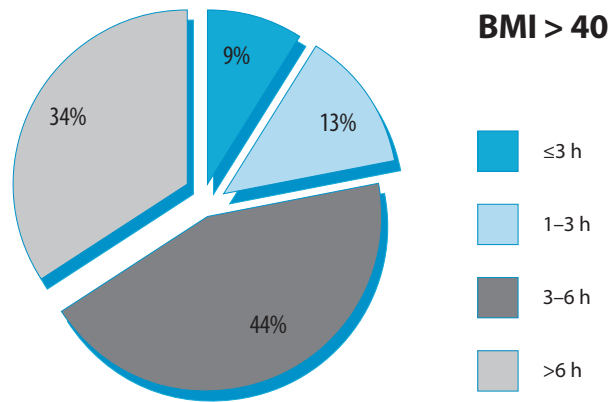


Figure 4. Number of hours spent daily in sedentary position in the group with morbid obesity.

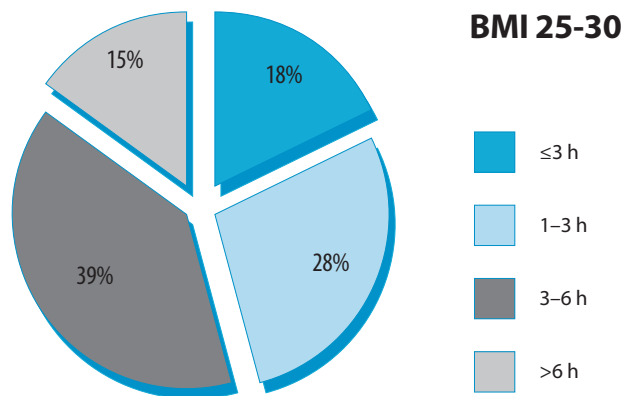


Figure 2. Number of hours spent daily in sedentary position in the group with overweight

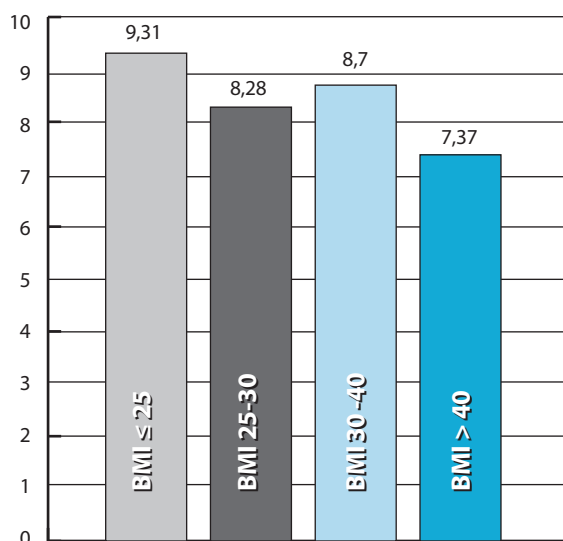


Figure 5. Mean daily energy demand in the studied groups.

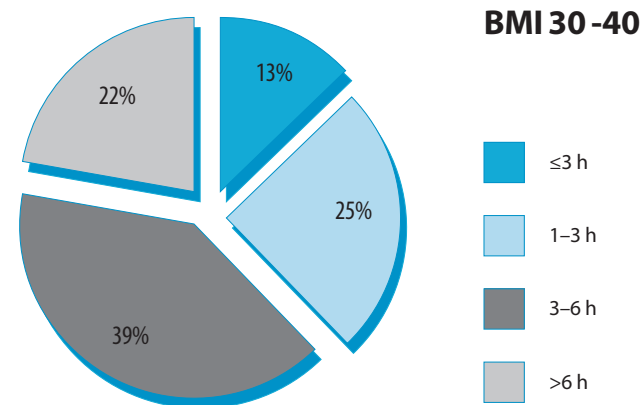


Figure 3. Number of hours spent daily in sedentary position in the group with I and II level of obesity.

Significant 22% part of the I and II level of obesity group spent more than 6 hours in a sitting position (Figure 3).

34% of patients in the morbid obesity group spent more than 6 hours in a sitting position. Significantly less patients (9%), in comparison to the other groups, spent less than 1 hour in a sitting position (Figure 4).

A specific relation was observed between energy expressed in MET used on weekly walking and body mass index. Patients with higher BMI used less energy when walking, however this relation was statistically insignificant ($p=0.096$).

It was also observed that the higher body mass index the lower average daily energy consumption, which was also statistically insignificant (Figure 5).

Both obese and lean feature low physical activity, however obese in comparison to lean feature lower physical activity. In our study group large part of patients spent more than 6 hours a day in a sitting position.

DISCUSSION

Basic method of physical activity evaluation is questionnaire which involves patient's retrospective estimation of his own average activeness daily, weekly, monthly and annually. These tests, directly addressed to patient contain miscount which is a result of patients overrating the amount of physical activity they perform [9, 10]. Often it is hard for patient to estimate whether his workout load is large, moderate or small. It is extremely difficult in case of obese patients. Physical activity questionnaires usually do not take into account patient's body mass as an increasing factor for energy consumption [11]. In our research large part of patients were the morbidly obese. That large body mass very often prevents the patients from performing activities described as intensive or moderate. That's probably why in our group only small part of patients declared performing this type of physical activity.

One of the main activities recommended to obese patients is walking. Most of our patients declared smaller or larger number of hours of walking a week. It is suspected that leaner walk more eagerly and more often. However present study does not show significant differences between groups of obese and lean patients in relation to walking. Use of ANOVA test shows certain tendency of morbidly obese patients to lower activity in the form of walking. Lack of differences between groups of obese patients may contradict the view that body mass gain is hugely dependant on low physical activity. However we have to bear in mind that the questionnaire evaluates only last one week of patients life before the health resort stay. Moreover it is hard to estimate on the basis of data collected whether patients were in a dynamic or static phase of body mass gain which may influence physical activity. Walking is also related with larger physical effort in case of obese patients in comparison to lean what results in a different energy consumption while the same declared number of hours [5, 12, 13, 14].

The study shows that the number of hours spent in a sitting position was larger for obese patients than lean ones and positive correlation between BMI and amount of time spent in a sitting position. This means that obese spent less time physically active. This is in accordance to literature data [1, 3, 15]. It is worth mentioning that the number of hours spent sitting may well indirectly measure physical activeness often more precisely and easier to estimate for patient. This results in practical conclusions for obesity treatment and prophylaxis. Social programmes for more active way of life may prove as the most important and the most effective measures in reduction of obese percentage in the population. Every form of physical activity, different from passive sitting in front of the tv screen is of value [4, 16, 17, 18].

The question is whether our patients may be related to society in general. Definitely the results may be related to a specific age group of patients (approximately 60 years of age). Despite the large number of patients involved in the study the results were not unambiguous. Questionnaire

used does not allow us to appreciate body mass changes in a long period of time. We do not know whether patient is in a dynamic phase of body mass gain, stable body mass phase or body mass reduction phase. Among obese patients this significantly influences level of physical activeness. There is the need to seek other research tools, e.g. questionnaires which allow us long term evaluation of body mass and physical activeness and reliable retrospective evaluation of activeness in relation to body mass. However seven day test may be used as a trigger to perform obesity prophylaxis and knowledge of the level of own activeness may trigger the need for increase [19, 20, 21].

Above all our study proves that society in general shows little physical activeness and this relates both to lean and obese persons.

CONCLUSIONS

1. All the studied groups of patients showed little physical activeness.
2. Obese patients feature lower level of physical activeness in comparison to lean patients and spend more time in a sitting position.

References

1. Rossner S.: Challenges in risk factor management in weight maintenance. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 2004, 28 (supl. 1), 31.
2. Hayes M., Chustek M., Heshka S., Wang Z, Pietrobelli A., Heymsfield S.B.: Low physical activity level of modern Homo sapiens among free-ranging mammals. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 2005, 29, 151-156.
3. Esparza J., Fox C., Harper I.T., Bennett P.H., Schulz L.O., Valencia M.E., Ravussin E.: Daily energy expenditure in Mexican and USA Pima Indians: low physical activity as a possible cause of obesity. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 2000, 24(1), 55-59.
4. Saris W.H.M., Blair S.N., van Baak M.A. et al.: How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement. *Obes. Rev.* 2003, 4, 101-114.
5. Plewa M., Markiewicz A.: Aktywność fizyczna w profilaktyce i leczeniu otyłości. *Endokrynol., Otyłość i Zab. Przem. Mat.* 2006, 2, 1, 30-37.
6. Barlow C.E., Kohl H.W., Gibbons L.W. et al.: Physical fitness, mortality and obesity. *Int. J. of Obes. and Related Metab. Dis.* 1995, 19, 41-44.
7. Lee I.M., Skerret P.J.: Physical activity and all – cause mortality: what is the dose – response relation? *Med. and Sci. in Sports and Exercise* 2001, 33, 41-44.
8. Fuchs R., Powell K.E., Semmer N.K., Dwyer J.H., Lippert P., Hoffmeister H.: Patterns of physical activity among German adolescents: the Berlin-Bremen Study. *Prev. Med.* 1988 Nov; 17(6), 746-763.
9. Stasiołek D., Jegier A.: Ocena aktywności ruchowej osób dorosłych przy pomocy kwestionariuszy. *Czynnik Rzyka* 2001, 3/4, 50-55.
10. Stasiołek D., Jegier A.: Wybrane kwestionariusze stosowane do oceny aktywności ruchowej w różnych grupach wiekowych. *Medicina Sportiva* 2003, 7, 19-30.
11. Skorupska S., Mamcarz A.: Czy pomiar aktywności fizycznej przy wykorzystaniu kwestionariusza jest przydatny klinicznie? *Kardiol. Pol.*, 2010, 68, 1.
12. Ponikowska I., Adamczyk P.: Znaczenie aktywności fizycznej w leczeniu cukrzycy, „Cukrzyca”, *Via Medica*, Gdańsk 2006, 412-424.
13. Ponikowska I., Marciniak K.: *Terenoterapia Uzdrawiskowa*, PWN, Warszawa – Poznań, 1988, 1-138.

14. Prentice A.M., Jebb S.A.: Obesity in Britain: gluttony or sloth. *Br. Med. J.*, 1995, 311, 437-439.
15. Skorupska S., Piłkowski S.M., Mamcarz A.: Programowanie aktywności fizycznej u osób otyłych. *Kardiorofil* (19)/2007 vol. 5/nr 4.
16. Ralph S. Paffenbarger, Jr., Robert T. Hyde et al.: The Association of Changes in Physical – Activity Level and Other Lifestyle Characteristics with Mortality among Men. *N. Engl. J. Med.*, 1993, February 25, 328, 538-545.
17. Vioque J., Torres A., Quiles J.: Time spent watching television, sleep duration and obesity in adults living in Valencia, Spain. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 2000, 24(12), 1683-1688.
18. Jung, and James B. Kampert: The Association of Changes in Physical-Activity Level and Other Lifestyle Characteristics with Mortality among Men. *N. Engl. J. Med.*, 1993, February 25, 328, 538-545
19. Ponikowska I., Chojnowski J., Szczawinska I., Włodarczyk K.: Prewencja cukrzycy typu 2 w modelu terapii uzdrowiskowej. *Balneol. Pol.*, 2001, 43, 64-72.
20. Skorupska S., Makowiecki K., Mamcarz A.: Zespół Metaboliczny – czy warto zmienić styl życia? *Kardiorofil* 2008, 6.
21. Hahn V., Halle M., Schmidt-Trucksäss A., Rathmann W., Meisinger C., Mielck A.: Physical activity and the metabolic syndrome in elderly German men and women: Results from the population based KORA survey; *Diabetes Care* Publish Ahead of Print, published online December 15, 2008.

Author's contributions

According to the order of the Authorship.

Conflicts of interest

The Authors declare no conflict of interest.

Received: 08.08.2012 r.

Accepted: 09.03.2013 r.

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Jacek Chojnowski

Katedra Balneologii i Medycyny Fizykalnej, Collegium Medicum w Bydgoszczy
ul. Leśna 3, 87-720 Ciechocinek
tel. (54) 283-39-45
e-mail: kikbalne@cm.umk.pl

Ocena skuteczności przeciwbólowej fonoforezy w leczeniu entezopatii

Assessment of the efficacy of phonophoresis in the treatment of enthesopathy

Исследование анальгетического эффекта фонофореза при лечении энтезопатий

Katarzyna Ciechanowska-Mendyk, Magdalena Weber-Rajek,
Agnieszka Skopowska, Justyna Szymańska, Małgorzata Łukowicz

Katedra i Zakład Laseroterapii i Fizjoterapii, CM UMK w Bydgoszczy

STRESZCZENIE

Wstęp: Pojęcie entezopatii pochodzi z greckiego *enthesis* (przyczep). Termin entezopatia oznacza uszkodzenie przyczepu powstałe głównie w wyniku wielokrotnego urazu – napinania mięśnia lub więzadła. Późnymi następstwami tych procesów mogą być wyrosła kostne w przyczepie – entezofity. Przykładem entezopatii jest zespół bolesności boczno przedziału stawu łokciowego zwany „łokciem tenisisty”. Głównym objawem omawianego schorzenia jest dokuczliwy ból okolicy stawu łokciowego odczuwany np. podczas uścisku dłoni przy powitaniu, przy ruchu zgięcia dłoniowego w stawie promieniowo-nadgarstkowym z jednoczesnym zaciśnięciem dłoni w pięść, podczas ruchu odwracania dłoni z oporem lub w badaniu palpacyjnym w rejonie nadkłykcia boczno kości ramiennej. W chorobie tej patologią objęte są najczęściej przyczepy ścięgien mięśni prostowników w okolicy nadkłykcia boczno kości promieniowej, zwłaszcza mięśnia prostownika nadgarstka promieniowego krótkiego. Podobne objawy mogą dotyczyć przedziału przyśrodkowego stawu łokciowego lub okolicy nadkłykcia przyśrodkowego kości ramiennej – łokieć zawodnika wykonującego rzuty. Innym przykładem entezopatii jest zapalenie rozciągna podeszwowego. Potoczna nazwa tego schorzenia to „ostroga piętowa” – ze względu na często spotykane przy tego typu dolegliwościach na zdjęciach rentgenowskich wyrosła kostne w okolicy pięty. Rozciągno podeszwowe pełni ważną rolę dla stabilizacji stopy w czasie chodu. Przy zwiększonej pronacji stopy (podczas fazy obciążenia i odbicia) ulega przeciążeniu, które może spowodować entezopatię a zarazem stan zapalny w obrębie przyczepu piętowego. Główne objawy ostrogi piętowej to: kłujący ból w okolicy pięty, pojawiający się podczas stania, ale także przy samym dotyku pięty, zlokalizowany w środku pięty i rozchodzący się w kierunku podeszwy, może wystąpić zaczerwienienie pięty i obrzęk, sztywność stopy występująca rano, zaraz po wstaniu z łóżka.

Cel: Celem pracy była ocena skuteczności przeciwbólowej fonoforezy w leczeniu entezopatii.

Materiał i metody: Badaniami objęto 21 osób (średnia wieku 53,5±8,5 lat), u których zdiagnozowano zespół „łokcia tenisisty” oraz 33 osoby (średnia wieku 54,7±6,7 lat), u których zdiagnozowano „ostrogę piętową”. U wszystkich pacjentów wykonano: ocenę dolegliwości bólowych na podstawie kwestionariusza Leitineni i wizualno-analogowej skali VAS oraz ocenę dolegliwości bólowych w trakcie palpacji. Do zabiegu fonoforezy zastosowano falę ultradźwiękową o następujących parametrach: praca impulsowa o współczynniku wypełnienia 1:2, natężenie od 0,5 W/cm² do 1 W/cm², częstotliwość 3 MHz, głowica o powierzchni 1 cm², czas terapii 3 minuty. Zabieg wykonywano techniką dynamiczną. Do terapii wykorzystano środek sprzęgający w postaci żelu o działaniu przeciwzapalnym – niesterydowy lek przeciwzapalny ketoprofen.

Wyniki: Analiza uzyskanych wyników badań wykazała, że fonoforeza jest skuteczną metodą przeciwbólową w leczeniu objawów entezopatii. Wykazano istotne statystycznie zmniejszenie natężenia i częstotliwości występowania dolegliwości bólowych, a także zmniejszenie ilości stosowanych leków przeciwbólowych.

Słowa kluczowe: entezopatia, łokieć tenisisty, ostroga piętowa, fonoforeza

SUMMARY

Introduction: The word enthesopathy has its origin in the Greek word enthesis (attachment). The term enthesopathy refers to a disorder of damaging the bone attachment mostly as a result of a number of repeated injuries due to the tensing of a muscle or ligament. A delayed result of these processes can take the form of bony projections at the attachment of a tendon or ligament, i.e. enthesophytes. An example of enthesopathy is the pain in the lateral side of the elbow joint known as “the tennis elbow”. The main symptom of this condition is a pain in the area of the elbow joint felt e.g. when shaking hands, a pain in the wrist (the radiocarpal joint) from gripping and simultaneously tightening the hand in a fist, or while turning over the hand under pressure. It can also be felt in the course of palpation of the lateral epicondyle of the humerus. The pathology of the disease usually affects the attachment of the muscles in the area of the lateral epicondyle of the radial bone, especially the muscle of the extensor carpi radialis brevis. Similar symptoms may be observed in the medial epicondyle of the humerus – in the elbow of the sports person shooting or throwing something.

Another example of enthesopathy is the inflammation of the aponeurosis plantaris. The colloquial term for this condition, i.e. heel spur is due to the fact that X-rays frequently display bone growths in the area of the heel. The aponeurosis plantaris plays an important role in stabilizing the foot while walking. During the phase of the greater pronation of the foot (in the phase of putting weight on it and pushing off) it becomes overloaded, which can lead to enthesopathy and inflammation in the area of the heel attachment. The main symptoms of the heel spur are: pain in the heel area occurring while standing, but also pain when the heel is touched located in the middle of the heel and radiating out towards the sole of the foot. A reddening and swelling of the heel and a morning stiffness of the foot immediately after getting up can occur.

Aim: Aim of this study was to evaluate the analgesic efficacy of phonophoresis in the treatment of enthesopathy.

Material and methods: The examination included 21 people (average age 53.5 ± 8.5) who were diagnosed with the “tennis elbow” syndrome and 33 patients (average age 54.7 ± 6.7) who were diagnosed with “heel spur”. All the patients underwent: an evaluation of the pain severity on the basis of the Leitinen questionnaire and the visual – analogue VAS scale, as well as the evaluation of pain during palpation. The treatment parameters: the duty cycle 1:2, intensity from 0.5 W/cm^2 to 1 W/cm^2 , frequency 3 MHz, head surface 1 cm^2 , time of therapy 3 min.

The treatment was conducted using the dynamic technique. Ketoprofen, a non-steroidal anti-inflammatory drug in the form of a gel was used.

Results: Analysis of the results showed that phonophoresis is an effective analgesic for the treatment of enthesopathy symptoms. A statistically significant lowering of the intensity and frequency of pain, as well as the reduced need for pain relief medicines was observed.

Key words: enthesopathy, tennis elbow, calcaneal spur, phonophoresis

РЕЗЮМЕ

Введение: Понятие энтезопатии происходит от греческого enthesis (сцепление). Под энтезопатиями следует понимать поражение соединений, возникших вследствие множественных травм – мышц или связок. Поздними последствиями этих процессов могут быть костные шпоры – энтезофиты. В качестве примера энтезопатий можно представить болезненный синдром боковой стенки локтевого сустава под названием „локоть теннисиста”. Основным симптомом этого заболевания является боль в локте, которая усиливается при рукопожатии, ладонной флексии в лучезапястном суставе с одновременным сжатием кисти в кулак, при поворотах кисти с опорой или при пальпации бокового надмыщелка плечевой кости. При этом заболевании, как правило, страдают сцепления сухожилий разгибателей вокруг бокового надмыщелка лучевой кости, чаще короткого лучевого разгибателя. Подобные симптомы могут наблюдаться в медиальном отделе локтя, или медиальной части надмыщелка плечевой кости – рука «подающего» игрока. Другим примером энтезопатии является воспаление подошвенной фасции. Общее название для этого заболевания „пяточная шпора” – так как оно часто встречается при рентгенографическом исследовании пяточной кости. Подошвенный апоневроз играет важную роль в стабилизации ноги во время ходьбы. С увеличением скорости пронации (при нагрузках и отскоках) подвергается перегрузкам, которые могут вызвать энтезопатии, а также воспаление пяточной связки. Основными симптомами пяточной шпоры являются колющие боли в области пятки, которые появляются при стоянии, а также при касании пятки, расположена в середине пятки с распространением на подошву, может вызывать покраснение и припухлость, скованность стопы, возникающей утром, сразу после вставании с постели.

Цель: Целью данного исследования была оценка анальгетической эффективности фонофореза в лечении энтезопатий.

Материал и методы: В исследование было включено 21 больного (средний возраст $53,5 \pm 8,5$ лет), у которых был диагностирован «локоть теннисиста», и 33 больных (средний возраст $54,7 \pm 6,7$ лет), у которых была диагностирована «пяточная шпора». У всех пациентов была произведена оценка боли при помощи опросника Ляйтинена

и визуально – аналоговой шкалы VAS, а также оценка интенсивности боли при пальпации. Для фонофореза использовали ультразвук со следующими параметрами: толчковый рабочий цикл 1:2, напряжение от 0,5 Вт/см² до 1 Вт/см², частота 3 МГц, площадь рабочей поверхности 1 см², время терапии 3 минуты. Процедура отпускала при использовании динамической техники. Для лечения использовали вещество в виде геля с противовоспалительными свойствами – НПВП кетопрофен.

Результаты: Анализ результатов показал, что фонофорез является эффективным обезболивающим средством для лечения симптомов энтезопатий. Достигнуто статистически значимого снижения и интенсивности и частоты возникновения боли, а также снижение дозы принимаемых анальгетиков.

Ключевые слова: энтезопатии, локоть теннисиста, пяточные шпоры, фонофорез

Acta Balneol., TOM LV, Nr 1 (131)/2013, s. 19-24

WSTĘP

Pojęcie entezopatii pochodzi z greckiego *enthesis* (przyczep). Termin entezopatia oznacza uszkodzenie przyczepu powstałe głównie w wyniku wielokrotnego urazu – napięcia mięśnia lub więzadła. Późnymi następstwami tych procesów mogą być wyrosła kostne w przyczepie – entezofity [1]. Przykładem entezopatii jest zespół bolesności boczno przedziału stawu łokciowego zwany „łokciem tenisisty”. Głównym objawem omawianego schorzenia jest dokuczliwy ból okolicy stawu łokciowego odczuwany np. podczas uścisku dłoni przy powitaniu, przy ruchu zgięcia dłoniowego w stawie promieniowo-nadgarstkowym z jednoczesnym zaciśnięciem dłoni w pięść, podczas ruchu odwracania dłoni z oporem lub w badaniu palpacyjnym w rejonie nadkłykcia boczno kości ramiennej. W chorobie tej patologią objęte są najczęściej przyczepy ścięgien mięśni prostowników w okolicy nadkłykcia boczno kości promieniowej, zwłaszcza mięśnia prostownika nadgarstka promieniowego krótkiego. Podobne objawy mogą dotyczyć przedziału przyśrodkowego stawu łokciowego lub okolicy nadkłykcia przyśrodkowego kości ramiennej – łokieć zawodnika wykonującego rzuty [2]. Innym przykładem entezopatii jest zapalenie rozciągniętego podszwowe. Potoczna nazwa tego schorzenia to ostroga piętowa – ze względu na często spotykane przy tego typu dolegliwościach na zdjęciach rentgenowskich wyrosła kostne w okolicy pięty. Rozciągnięto podszwowe pełni ważną rolę dla stabilizacji stopy w czasie chodu. Przy zwiększonej pronacji stopy (podczas fazy obciążenia i odbicia) ulega przeciążeniu, które może spowodować entezopatię, a zarazem stan zapalny w obrębie przyczepu piętowego. Główne objawy ostrogi piętowej to: kłujący ból w okolicy pięty, pojawiający się podczas stania, ale także przy samym dotyku pięty, zlokalizowany w środku pięty i rozchodzący się w kierunku podszwy, może wystąpić zaczerwienienie pięty i obrzęk, sztywność stopy występująca rano, zaraz po wstaniu z łóżka [2]. W leczeniu entezopatii ważną rolę odgrywają metody leczenia fizykalnego, m.in. sonoterapia. W niniejszym projekcie badawczym postanowiono zwiększyć efekt terapeutyczny fali ultradźwiękowej poprzez użycie środka sprężającego w postaci żelu o działaniu przeciwwapalnym.

Oddziaływanie ultradźwięków stanowi złożony, wypadkowy mechanizm procesów termicznych, mechanicznych oraz fizykochemicznych [3]. Fala ultradźwiękowa powoduje w tkance biologicznej wiele efektów wtórnych: zwiększa elastyczność tkanki łącznej, rozluźnia patologicznie przykurczone mięśnie, hamuje procesy zapalne, przyspiesza wchłanianie metabolitów tkankowych, a także zmniejsza dolegliwości bólowe [4, 5]. Termiczne i atermiczne efekty działania fali ultradźwiękowej mogą działać wspomagająco na przenikanie stosowanych leków. Efekt termiczny oddziaływania fali ultradźwiękowej podnosi energię kinetyczną cząsteczek leku oraz cząsteczek błony komórkowej, działa rozszerzająco na drogi przenikania, takie jak mieszki włosowe i gruczoły potowe oraz zwiększa ukrwienie w miejscu działania. Mechaniczne działanie fali dźwiękowej również ułatwia dyfuzję leku powodując oscylację komórek, zmieniając potencjał spoczynkowy błony komórkowej [6, 7].

CEL

Celem pracy była ocena skuteczności przeciwbólowej fonoforezy w przypadku entezopatii.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 21 osób (średnia wieku 53,5±8,5 lat), u których zdiagnozowano zespół „łokcia tenisisty” oraz 33 osoby (średnia wieku 54,7±6,7 lat), u których zdiagnozowano „ostrogę piętową”.

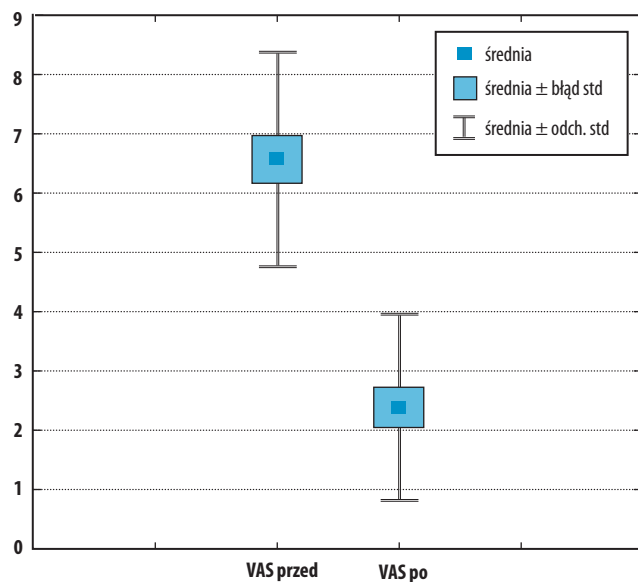
U wszystkich pacjentów wykonano:

1. Ocenę dolegliwości bólowych na podstawie kwestionariusza Leitinena oraz wizualno-analogowej skali VAS.
2. Ocenę dolegliwości bólowych w trakcie palpacji w grupie pacjentów z ostrogą piętową.
3. Siłę chwytu za pomocą dynamometru u pacjentów z zespołem łokcia tenisisty.

Do zabiegu fonoforezy zastosowano falę ultradźwiękową o następujących parametrach:

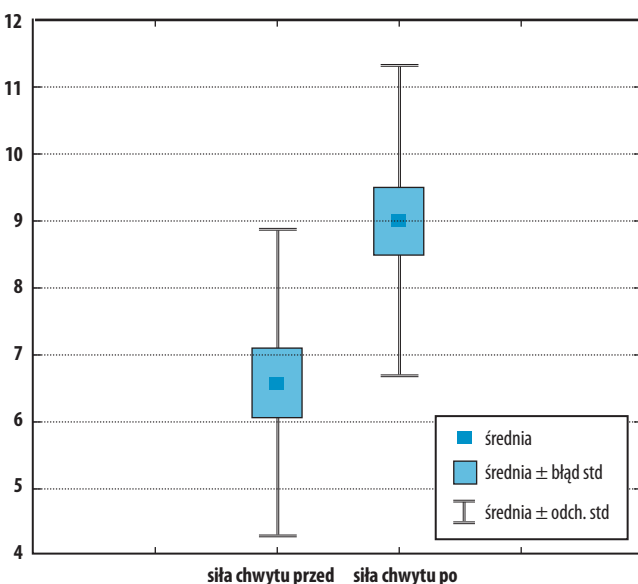
- praca impulsowa o współczynniku wypełnienia 1:2,
- natężenie od 0,5 W/cm² do 1 W/cm²,
- częstotliwość 3 MHz,
- głowica o powierzchni 1 cm²,
- czas terapii 3 minuty.

WYNIKI



Rycina 1. Wykres pudełkowy (ramka-wąsy) dla oceny dolegliwości bólowych wg skali VAS przed i po zabiegach fonoforezy.

DYSKUSJA



Rycina 2. Wykres pudełkowy (ramka-wąsy) dla oceny siły chwytu przed i po zabiegach fonoforezy u pacjentów z łokciem tenisisty.

Zabieg wykonywano aparatem Sonicator 740 techniką dynamiczną. Do terapii wykorzystano środek sprzęgający w postaci Fastum Gel z substancją aktywną jaką jest ketoprofen. Do każdego zabiegu wykorzystano 5 cm żelu, nadźwiękawiano miejsce przyczepu omijając wyrosła kostne.

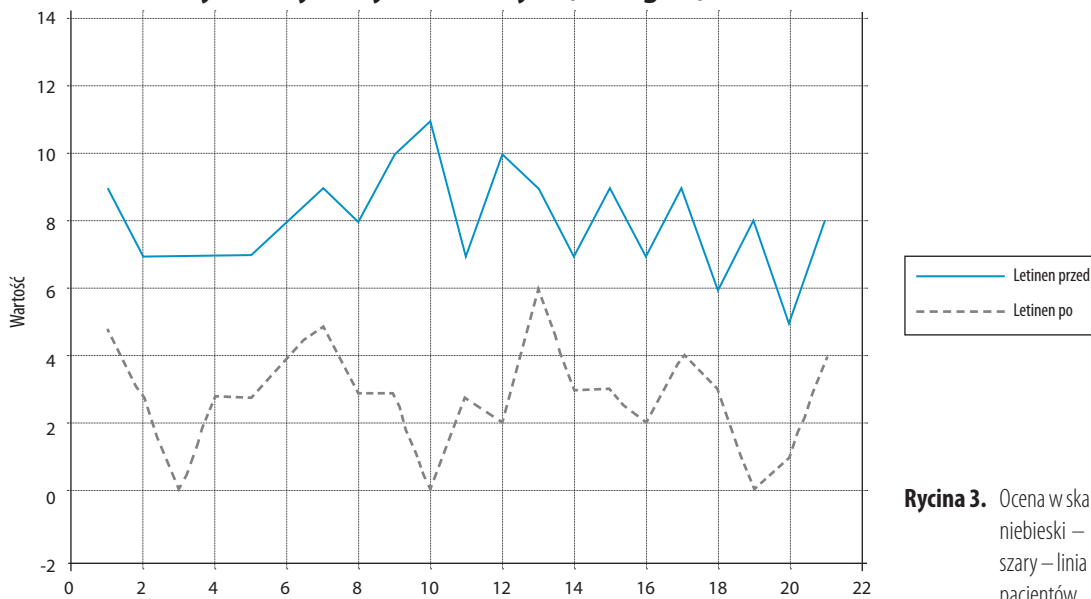
Otrzymane wyniki opracowano statystycznie i przedstawiono graficznie za pomocą tabel i rycin. Analizę statystyczną przeprowadzono wykorzystując pakiet Statistica 6.0. W celu porównania otrzymanych wyników przed terapią z wynikami otrzymanymi po terapii przeprowadzono test Manna Whitneya na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Porównanie wyników uzyskiwanych przez pacjentów po 10 zabiegach fonoforezy z wynikami uzyskanymi przed terapią pozwala na stwierdzenie, że na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ występują statystycznie istotne ($p < 0,05$) różnice w wynikach wszystkich przeprowadzonych testów. Dotyczy to zarówno dolegliwości bólowych (skala VAS, kwestionariusz Leitinena), jak również siły chwytu. Graficzną interpretację wyników otrzymanych w poszczególnych testach przed i po terapii przedstawiono na wykresach pudełkowych (ryc. 1, ryc. 2). Powyższe rysunki dotyczą analizy median i średnich. Natomiast na rycinie 3 wykreślono bezpośrednie wyniki otrzymane dla oceny dolegliwości bólowych skali Leitinena u badanych pacjentów. Niebieską linią ciągłą zaznaczono wyniki przed terapią, szarą linią przerywaną po terapii.

Ocena skuteczności sonoterapii i fonoforezy w leczeniu entezopatii była przedmiotem badań wielu autorów. W jednym z badań pacjentów zakwalifikowano do dwóch grup badawczych. W pierwszej grupie wykonywano zabiegi za pomocą samych ultradźwięków, a w drugiej za pomocą ultradźwięków z lekiem przeciwzapalnym. W obu grupach stosowano następujące parametry zabiegu: natężenie fali ultradźwiękowej $0,8 \text{ W/cm}^2$, pracę impulsową, częstotliwość 1 MHz oraz czas zabiegu 8 minut . U pacjentów, u których stosowano zabieg fonoforezy uzyskano obniżenie dolegliwości bólowych w 82% badanych ($23/28$). Z kolei przy zastosowaniu samych ultradźwięków zmniejszenie dolegliwości bólowych zaobserwowano w 50% przypadków ($10/20$) [8]. O skutecznym działaniu ultradźwięków donoszą Crawford i Snaith [9]. W tych badaniach zastosowano następujące parametry zabiegu: natężenie fali ultradźwiękowej $0,7 \text{ W/cm}^2$, praca impulsowa, częstotliwości 1 MHz , głowica o powierzchni 5 cm^2 . Autorzy badań podkreślają, że dawka natężenia ultradźwięków nie powinna być niższa niż $0,5 \text{ W/cm}^2$. Trudel i wsp. [10], u pacjentów z zapaleniem nadkłykcia boczowego i przyśrodkowego kości ramiennej, porównywali różne formy terapii, w tym fonoforezę i jonoforezę z diklofenakiem. W badaniach wykazano poprawę sprawności funkcjonalnej pacjentów i zmniejszenie dolegliwości bólowych, jednak nie podano, która z form terapii jest skuteczniejsza. Do podobnych wniosków doszli Baskurt i wsp. [11] porównując fonoforezę i jonoforezę z naproxenu. Natomiast badania Maciaka [12] wyraźnie wskazują na większą skuteczność fonoforezy w porównaniu z sonoterapią w leczeniu entezopatii. Autor tych badań zastosował następujące parametry fali ultradźwiękowej: 1 MHz , $0,7 \text{ W/cm}^2$ fala impulsowa (2 ms bodziec – 8 ms pauza); 10 zabiegów. W grupie pacjentów poddanych zabiegom fonoforezy, jako środek sprzęgający zastosowano Fastum $2,5\%$ gel.

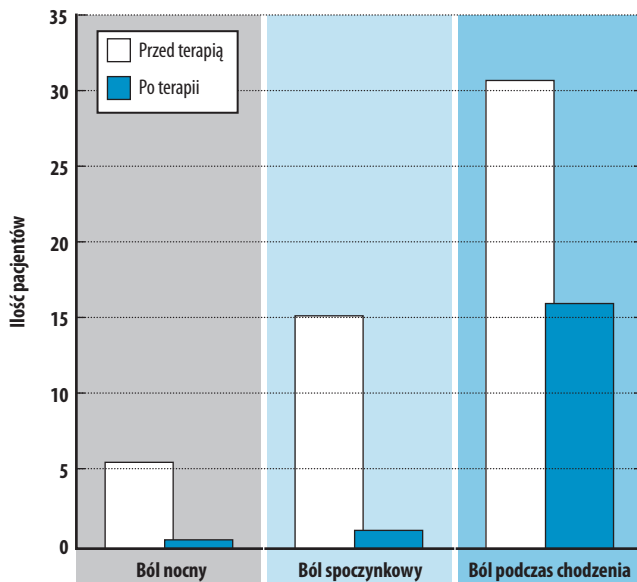
Haker i wsp. [13] wykonywali zabiegi sonoterapii w grupie pacjentów z zespołem łokcia tenisisty. Autorzy podają, że przy zastosowaniu dość wysokich parametrów zabiegu sonoterapii 1 MHz , 1 W/cm^2 , wyniki terapii nie różniły się w porównaniu z prowadzoną grupą placebo. Naszym zda-

Wykres wybranych zmiennych (szeregów)



Rycina 3. Ocena w skali Leitinena przed terapią (kolor niebieski – linia ciągła) i po terapii (kolor szary – linia przerywana) dla badanej grupy pacjentów..

Fonoforeza



Rycina 4. Rodzaje bólu u pacjentów z ostrą piętową przed i po zabiegach fonoforezy.

niem może być to związane z zastosowaniem fali ciągłej. Również Goraj-Szczybiorowska B. i wsp. [14] podają, iż w celu skuteczności stosowania fonoforezy ważny jest odpowiedni dobór pracy ciągłej lub impulsowej fali ultradźwiękowej oraz wykonywanie zabiegu metodą stabilną bądź labilną [12]. Zastosowanie fonoforezy o pracy impulsowej wydaje się być jednak korzystniejsze poprzez ograniczenie efektu termicznego. Natężenie w pracy impulsowej nieustannie zmienia się. W konsekwencji, nie dochodzi do znacznego przegrzania tkanek, ze względu na występujące przerwy i rozchodzenie się ciepła. Dobierając odpowiednie parametry zabiegu należy przede wszystkim sugerować się stanem zaawansowania

procesu chorobowego, w myśl zasady, że im ostrzejszy stan, tym słabsza dawka. W stanach ostrych niewskazany jest efekt cieplny, dlatego zaleca się stosowanie impulsowej fali ultradźwiękowej. W badaniach własnych przy zastosowaniu środka sprzęgającego w postaci żelu o działaniu przeciwbólowym, zmniejszyły się dolegliwości bólowe. Przed terapią około 50% pacjentów ocenia dolegliwości bólowe na nie więcej niż 6,5, natomiast po terapii na nie więcej niż 2,5. Analiza danych wykazała, że w grupie pacjentów poddawanych zabiegom fali ultradźwiękowej zaobserwowano całkowite ustąpienie bólu nocnego i podczas spoczynku. Bardzo wyraźnie zmniejszyły się także dolegliwości bólowe pacjentów podczas chodzenia (ryc. 4). Średnia wartość bezbolesnego chwytu zwiększyła się z 6,5 – przed terapią na 9 – po terapii (ryc. 2). Zmiany te są istotne statystycznie. Powyższa analiza jednoznacznie wskazuje, że zalecona terapia znacząco łagodzi dolegliwości bólowe.

WNIOSKI

1. Analiza uzyskanych wyników badań wykazała, że fonoforeza jest skuteczną metodą zmniejszającą natężenie i częstość występowania dolegliwości bólowych w przypadku entezopatii. Zmiany te są istotne statystycznie.
2. Analiza wyników wykazała wzrost siły chwytu bezbolesnego oraz zmniejszenie tkliwości miejsc przyczepu mięśniowego.

Piśmiennictwo

1. Szczepański L.: Problemy rozpoznawania zespołów bólowych tkanek miękkich układu ruchu. *Reumatol.*, 1996, 34, 372-376.
2. Dziak A., Tayara S.: *Uszkodzenia i urazy w sporcie*, Kraków 1999.
3. Barnett S., Rott H., ter Haar G. i wsp.: The sensitivity of biological tissue to ultrasound. *Ultr. in Med. and Biol.*, 1997, 23, 805-812.

4. Szczegielniak B., Szczegielniak J., Sułek K.: Leki w żelach stosowane w ultrafonoforezie. *Fizjoter.*, 1999, 7(1), 46-48.
5. Byl N.N.: The use of ultrasound as an enhancer for transcutaneous drug delivery: phonophoresis. *Phys. Ther.*, 1995, 75(6), 539-553.
6. Robertson V., Baker K.: A review of therapeutic ultrasound: effectiveness studies. *Phys. Ther.*, 2001, 81(7), 1339-1350.
7. Mohseni-Bandpei M., Critchley J., Staunton T. i wsp.: A prospective randomised controlled trial of spinal manipulation and ultrasound in the treatment of chronic low back pain. *Physiother.*, 2006, 92, 34-42.
8. Cabak A., Mączewska M., Łyp M. i wsp.: Ocena skuteczności fonoforezy z ketoprofenu w epikondylopatii. *Ortop., Traumat., Rehab.*, 2005, 7 (6), 660-665.
9. Crawford F., Snaith M.: How effective is ultrasound in the treatment of heel pain? *Ann. Rheum. Dis.*, 1996, 55, 265-267.
10. Trudel D. i wsp.: Rehabilitation for patients with lateral epicondylitis: a systematic review. *J. Hand Ther.*, 2004, 17, 2, 243-266.
11. Baskurt F., Ozcan A., Algun C.: Comparison of effects of phonophoresis and iontophoresis of naproxen in the treatment of lateral epicondylitis. *Clin. Rehab.*, 2003, 17, 96-100.
12. Maciak W. i wsp.: Epikondylopatia – zastosowanie fonoforezy z ketoprofenu w terapii. *Med. Sport.*, 2002, 18, 12, 507-512.
13. Haker E., Lundeberg T.: Pulsed ultrasound treatment in lateral epicondylalgia. *Scand. J. Rehabil. Med.*, 1991, 23, 115-118.
14. Goraj-Szczypiorowska B., Zając L., Skalska-Izdebska R.: Ocena czynników wpływających na jakość i skuteczność stosowania terapii ultradźwiękowej i fonoforezy. *Ortop. Traumat. Rehab.*, 2007, 9 (5), 449-458.

Wkład autorów

Według kolejności

Konflikt interesu

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Pracę nadesłano: 20.01.2012 r.

Zaakceptowano: 9.03.2013 r.

ADRES DO KORESPONDENCJI

Magdalena Weber-Rajek

Katedra i Zakład Laseroterapii i Fizjoterapii
Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz
tel. (52) 585-34-85
e-mail: kizterfiz@cm.umk.pl

Ocena skuteczności wybranych form fizjoterapii skojarzonych z nową metodą – terapią wibroakustyczną

Assessment of the effectiveness of selected methods of physiotherapy combined with a new method, vibroacoustic therapy, in sufferers from discopathy

Исследование эффективности применяемых форм физиотерапии, связанных с новой методикой – виброакустической терапией

Anna Kozak¹, Piotr Majcher^{1,2}, Krzysztof Sokołowski¹

¹ Zakład Rehabilitacji i Fizjoterapii, Katedra Rehabilitacji, Fizjoterapii i Balneoterapii, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

² Ośrodek Rehabilitacji z Poradnią i Gabinetem Rehabilitacyjnym, Centrum Onkologii Ziemi Lubelskiej im. św. Jana z Dukli w Lublinie

STRESZCZENIE

Wstęp: Ze względu na różnorodność objawów klinicznych, leczenie zachowawcze dyskopatii uważane jest za bardzo trudne. Wymaga współpracy wielu specjalistów oraz łączenia różnorodnych form terapii. Terapia wibroakustyczna jest nową metodą, wykorzystywaną w leczeniu dyskopatii. Do leczniczego działania terapii wibroakustycznej należy m.in: pobudzenie systemu immunologicznego, wzrost cyrkulacji krwi i limfy oraz zmniejszenie istniejących obrzęków.

Cel: Celem pracy była ocena skuteczności wybranych tradycyjnych metod fizjoterapii: przezskórnej elektrostymulacji nerwów TENS i kinezyterapii, skojarzonych z nową metodą – terapią wibroakustyczną, u osób z rozpoznaną dyskopatią lędźwiowo-krzyżową.

Materiał i metody: Do badań zakwalifikowano 60 osób w wieku od 26 do 60 lat. Pacjenci zostali podzieleni na 2 grupy. W grupie pierwszej zastosowano tradycyjne formy fizjoterapii: prądy TENS i kinezyterapię. W grupie drugiej prądy TENS i kinezyterapię połączono z nową metodą – terapią wibroakustyczną. Łącznie, każdy chory przyjął 10 zabiegów. Pierwszego i ostatniego dnia serii zabiegowej pacjenci zostali poddani ocenie fizjoterapeutycznej. W zakresie diagnostyki fizjoterapeutycznej wykorzystano: skalę wzrokowo-analogową (VAS), kwestionariusz Oswestry (ODI) i pomiar ruchomości w obrębie lędźwiowego i piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa. Wyniki poddano analizie statystycznej.

Wyniki: W obu grupach stwierdzono istotną statystycznie różnicę w poziomie odczuwanego bólu, ocenie niepełnosprawności i zakresie ruchomości, przed i po wykonaniu serii zabiegów. Nie stwierdzono statystycznie istotnej różnicy pomiędzy grupami w zakresie badanych parametrów.

Wnioski: Kompleksowa fizjoterapia przyczynia się do zmniejszenia poziomu bólu, poprawy oceny funkcjonowania w życiu codziennym i zwiększenia zakresu ruchomości kręgosłupa. Zarówno klasyczne, jak i nowe metody fizjoterapii powinny stanowić stały element leczenia osób ze zdiagnozowaną dyskopatią.

Słowa kluczowe: dyskopatia, terapia wibroakustyczna, kinezyterapia, prądy TENS

SUMMARY

Introduction: Because of the wide range of clinical symptoms, discopathy can be difficult to treat. Treatment often requires the collaboration of many specialists and combining a great number of different forms of therapy. Vibroacoustic therapy is a new method which has been used in the treatment of discopathy. The therapeutic effects of vibroacoustic therapy are: stimulation of the immune system, increasing the circulation of blood and lymph and reduction of swellings.

Aim: The aim of this study was to assess the efficiency of classical methods of physiotherapy, such as transcutaneous electrical nerve stimulation TENS and kinesitherapy, in combination with the new method – vibroacoustic therapy in sufferers from discopathy at the L5 –S1 level.

Material and methods: 60 patients aged between 26 and 60 years were qualified for this study. All of them were divided for two groups. TENS and kinesitherapy as a classic method of physiotherapy were applied in group 1. In group 2 TENS and kinesitherapy were combined with the new method – vibroacoustic therapy. Each patient underwent 10 procedures. Before and after treatment patients from both groups were examined. The physiotherapy diagnosis included: the Visual Analogue Scale (VAS) for pain intensity, the Oswestry questionnaire and the measurement of the range of movement in the lumbar and thoracolumbar part of the vertebral column. The result of these examinations underwent statistical analysis.

Results: In both groups results showed statistically significant differences in pain intensity (VAS), disability scores (the Oswestry questionnaire) and range of motion of the vertebral column between the first and the last examination. There were no statistically significant differences between the groups investigated.

Conclusion: Comprehensive physiotherapy treatment contributes to the reduction of pain intensity, improvement of disability scores and increases the range of motion of the vertebral column. Physiotherapeutic methods should be a regular element of therapy in patients who suffer from discopathy.

Key words: discopathy, vibroacoustic therapy, kinesitherapy, TENS

РЕЗЮМЕ

Введение: В связи с многообразием клинических симптомов, консервативного лечения дископатий считается очень сложным. Это требует сотрудничества многих специалистов и объединение различных форм терапии. Виброакустическая терапия является новым методом в лечении дископатий. К лечебным эффектам виброакустической терапии относится: стимуляция иммунной системы, повышение циркуляции крови и лимфы и уменьшение существующих отеков.

Цель исследования: Целью данного исследования была оценка эффективности традиционного метода физиотерапии: чрескожной электрической стимуляции нерва TENS и физиотерапии, связанной с новым методом – виброакустической терапией, у пациентов с диагностированной дископатией пояснично-крестцового отдела.

Материал и методы: В исследовании приняли участие 60 человек в возрасте от 26 до 60 лет. Пациенты были разделены на 2 группы. В первой группе использовали традиционные формы физиотерапии: токи TENS и кинезитерапию. Во второй группе кинезитерапия и токи TENS были объединены с новым методом-виброакустической терапией. В общей сложности каждый пациент получил 10 процедур. В первый и в последний день лечения проводили физиотерапевтическую оценку пациентов. В физиотерапевтической диагностике использовали: визуально-аналоговую шкалу (VAS), анкету Освестра (ODI) и измерение мобильности в поясничном и пояснично-грудном отделах позвоночника. Полученные результаты были статистически проанализированы.

Результаты: В обеих группах была установлена статистически значимая разница уровня чувства боли, степени ограничения и объема движений как до, так и после курса лечения. Не получено статистически значимой разницы между группами в диапазоне исследуемых параметров.

Выводы: Комплексная физиотерапия помогает снизить уровень боли, улучшить самооценку функционирования в повседневной жизни и увеличить диапазон движений позвоночника. Как классические, так и новые методы физиотерапии должны включаться в лечение больных с диагнозом дископатии.

Ключевые слова: дископатия, виброакустическая терапия, физиотерапия, токи TENS

Acta Balneol., TOM LV, Nr 1 (131)/2013, s. 25-30

WSTĘP

Dolegliwości bólowe dolnego odcinka kręgosłupa są jednym z najczęściej występujących objawów schorzeń w obrębie narządu ruchu. Szacuje się, że dotyczą one nawet 80% całej populacji [1]. Stanowią poważną przyczynę absencji chorobowej, niepełnosprawności oraz znacznych strat ekonomicznych. Z powodu tak znacznej liczby osób cierpiących na bóle kręgosłupa, dolegliwości te uznano za chorobę cywilizacyjną XXI wieku [1, 2, 3].

Zdaniem niektórych autorów, około 90% przypadków ostrego lub przewlekłego bólu odcinka lędźwiowo-krzyżowego, u podłoża ma uszkodzenie krążka międzykręgowego [4, 5]. Zmiana pozycji jądra miazdżystego wewnątrz dysku i uszkodzenie otaczającego go pierścienia włóknistego, powoduje przemieszczenie się części lub całości krążka w kierunku kanału kręgowego. Zmiana położenia krążka może wystąpić na każdym poziomie kręgosłupa, ale najczęściej zjawisko to występuje na poziomach L4-L5 oraz L5-S1, z po-

wodu powtarzających się obciążeń naciskowych oraz dużej ruchomości tego odcinka [4]. Objawy kliniczne i przebieg dyskopatii w głównej mierze zależą od przyczyn jej powstania. Autorzy wyróżniają dwa podstawowe mechanizmy powstawania dyskopatii: nagły uraz bądź przewlekłe przeciążenie krążka międzykręgowego [6]. W obu przypadkach jądro miażdżyste, przedzierające się przez pęknięty lub rozrywany pierścień włóknisty na zewnątrz, może uciskać korzeń nerwowy lub bezpośrednio rdzeń kręgowy [5]. Opisanym zmianom towarzyszą dolegliwości bólowe. Zlokalizowane są najczęściej bezpośrednio w okolicy lędźwiowo-krzyżowej. Towarzyszy im uciskowa bolesność więzadła nadkolcowego lub charakteryzują się promieniowaniem bólu do kończyny lub kończyn, na wysokość zależną od poziomu uszkodzenia w odpowiednim dermatomie.

Wykorzystanie w leczeniu zachowawczym dyskopatii metod fizjoterapeutycznych ma na celu nie tylko zmniejszenie dolegliwości bólowych, ale również zwiększenie zakresu ruchomości w stawach objętych procesem chorobowym, a w efekcie poprawę jakości funkcjonowania w życiu codziennym. Wybór odpowiedniego postępowania terapeutycznego nie jest zadaniem łatwym, co wynika w głównej mierze z mnogości dostępnych środków, oraz szerokiej możliwości łączenia różnorodnych form terapii. Co pewien czas, w dostępnym piśmiennictwie pojawiają się również doniesienia o nowych metodach stosowanych w leczeniu zachowawczym dyskopatii. Do takich metod zalicza się m.in. terapię wibroakustyczną.

Terapia wibroakustyczna oparta jest na technologii wykorzystującej słyszalny zakres fal dźwiękowych do wytwarzania wibracji o pasmach częstotliwości i amplitudach drgań naturalnie występujących w organizmie. Podstawą działania wibroakustyki są odkrycia dotyczące istnienia oraz roli pełnionej w organizmie przez mikrowibracje. Badania wykazały, że każdy narząd, tkanka, a nawet każda pojedyncza komórka ludzkiego organizmu, prezentuje własną, charakterystyczną częstotliwość drgań. Mikrowibracje te uczestniczą w oddziaływaniu międzykomórkowym, a organizm wykorzystuje ich energię, m.in. do: pobudzenia odprowadzenia limfy z tkanek, zapewnienia krążenia krwi, transportu komórek układu immunologicznego przez tkanki i utylizacji obumarłych komórek. Podstawowym źródłem mikrowibracji jest aktywność mięśniowa i podobnie jak ciepło, stanowią one deficytowe zasoby dla organizmów stałocieplnych. W przypadku obecności patologii w organizmie, dochodzi do ogólnego obniżenia poziomu mikrowibracji. Celem terapii wibroakustycznej jest kompensowanie deficytu mikrowibracji w tkankach, a tym samym pobudzenie systemu immunologicznego, wzrost cyrkulacji krwi i limfy, przyspieszenie wydalania zanieczyszczeń, zmniejszenie istniejących obrzęków oraz podniesienie efektywności terapii farmakologicznej [8, 9, 10].

CEL

Celem pracy była ocena skuteczności wykorzystania wybranych tradycyjnych metod fizjoterapii: przezskórnej elektrostymulacji nerwów TENS i kinezyterapii skojarzonych

z nową metodą – terapią wibroakustyczną, u osób z rozpoznaną dyskopatią lędźwiowo-krzyżową.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w okresie od października 2011 r. do marca 2012 r., w warunkach ambulatoryjnych w Ośrodku Rehabilitacji z Poradnią i Gabinetem Rehabilitacyjnym, Centrum Onkologii Ziemi Lubelskiej w Lublinie.

Do badań zakwalifikowano 60 pacjentów z udokumentowaną dyskopatią na poziomie L5-S1, w wieku od 25 do 60 lat, z czego kobiety stanowiły 61,7% wszystkich badanych. Warunkiem włączenia do prowadzonych badań były: aktualne występowanie ostrego lub przewlekłego bólu miejscowego w okolicy kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego lub bólu korzeniowego o rwącym charakterze, oraz zmiany w krążkach międzykręgowych na poziomie L5-S1 potwierdzone wykonaną tomografią komputerową lub badaniem metodą rezonansu magnetycznego. Przyczynami wyłączenia z badań były ogólnie przyjęte przeciwwskazania do wykonywanych zabiegów z zakresu fizykoterapii i kinezyterapii. Z badanej grupy wyłączono również chorych poddanych wcześniej operacji neurochirurgicznej z powodu dyskopatii, chorych ze stwierdzoną dyskopatią wielopoziomową oraz osoby po 60. r.ż. Wszyscy zakwalifikowani pacjenci świadomie wyrazili zgodę na udział w prowadzonych badaniach.

Wszyscy badani pacjenci zostali podzieleni losowo na dwie 30-osobowe grupy. Grupę I stanowiło 18 kobiet i 12 mężczyzn w wieku od 25 do 60 lat. Średnia wieku wyniosła 43,5 lat. W grupie II znalazło się 19 kobiet i 11 mężczyzn. Zakres wieku w tej grupie wynosił 27-60 lat, a średnia wieku wyniosła 43,4 lat. W aspekcie wieku, obie grupy nie różniły się od siebie istotnie statystycznie. W każdej z grup zastosowano takie same zabiegi z zakresu fizykoterapii i kinezyterapii. Różnica pomiędzy grupami, polegała na zastosowaniu dodatkowo w grupie II nowej metody leczenia – terapii wibroakustycznej.

Cały cykl zabiegowy w obu grupach trwał 10 dni z jedną sobotnio-niedzielną przerwą, po pierwszych 5 dniach. W każdej z grup, seria zabiegowa obejmowała: prąd TENS konwencjonalny oraz zestaw 15 ćwiczeń wykonywanych pod kontrolą terapeuty.

Zastosowano prąd TENS konwencjonalny, asymetryczny o częstotliwości 100 Hz i czasie impulsu 100 μ s. Natężenie prądu ustalono na poziomie czuciowym indywidualnym dla każdego pacjenta. U pacjentów, u których ból ograniczony był do okolicy przykręgosłupowej elektrody, układano wzdłuż kręgosłupa po przeciwnych jego stronach. U pacjentów z bólem promieniującym do kończyny, jedną z elektrod układano w okolicy przykręgosłupowej po stronie z objawami bólowymi, a drugą przykładano dystalnie w miejscu promieniowania bólu: na pośladku, udzie, łydce lub stopie. Czas trwania zabiegu wynosił 20 minut.

Konspekt ćwiczeń ułożony na potrzeby badania zawierał 15 ćwiczeń, które powtarzano po 10 razy. Znalazły się w nim ćwiczenia czynne w leżeniu tyłem, na boku lewym i prawym, w leżeniu przodem i w klęku podpartym. Celem ćwiczeń było wzmocnienie gorsetu mięśniowego i popra-

wa stabilności odcinka lędźwiowego i lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa, poprzez zwiększenie tłoczni brzusznej i przywrócenie równowagi mięśniowej [12]. Czas trwania ćwiczeń dostosowano do indywidualnego tempa każdego pacjenta. Wszystkie ćwiczenia pacjenci wykonywali pod ścisłą kontrolą terapeuty. Każdy z pacjentów dostał również konspekt ćwiczeń z zaleceniem kontynuowania programu po zakończeniu serii zabiegów oraz instruktaż dotyczący właściwego postępowania na co dzień, chroniącego przed pogłębieniem się schorzenia.

W grupie II oprócz prądu TENS i ćwiczeń zastosowano terapię wibroakustyczną, przy użyciu urządzenia o działaniu wibroakustycznym VITAFON-T. Zgodnie z zaleceniem producenta w zabiegu wykorzystano 1 i 2 tryb pracy urządzenia. Membrany wibrofonów umieszczano na tylnej powierzchni ciała leżącego na plecach pacjenta w kolejno następujących punktach: tuż pod linią dolnych żeber, ponad górną granicą kości miednicy, pomiędzy górną granicą kości miednicy a kością ogonową, po obu stronach kości ogonowej. Czas trwania zabiegu wynosił 20 minut.

Wszystkim pacjentom zalecono na okres prowadzonych badań, przerwanie leczenia farmakologicznego.

Przed rozpoczęciem i ostatniego dnia po zakończeniu serii zabiegowej, pacjentów poddano ocenie fizjoterapeutycznej, na podstawie której oceniono skuteczność zastosowanego postępowania terapeutycznego. W zakresie diagnostyki fizjoterapeutycznej wykorzystano:

- Skalę wzrokowo-analogową VAS (*Visual Analogue Scale*), graficzną skalą opisową służącą do subiektywnej oceny bólu. Pacjenci zostali poproszeni o określenie natężenia odczuwanego bólu, poprzez zaznaczenie odpowiedniego punktu na linijce o długości 10 cm, gdzie punkt 0 oznacza brak bólu, a punkt 10 – najsilniejszy ból jaki można sobie wyobrazić [13, 14].
- Kwestionariusz Oswestry ODI (*Oswestry Disability Index*), służący do badania niepełnosprawności z powodu bólu dolnego odcinka kręgosłupa oraz jakości funkcjonowania w życiu codziennym. Test ten obejmował wszystkie 10 kategorii sprawności [13].
- Pomiar ruchomości w obrębie lędźwiowego i lędźwiowo-krzyżowego odcinka kręgosłupa, przy pomocy taśmy centymetrowej, z dokładnością do 5 mm, zgodnie z zasadami przyjętymi w „Kinezyterapii” Tom I, A. Zembatego [14].

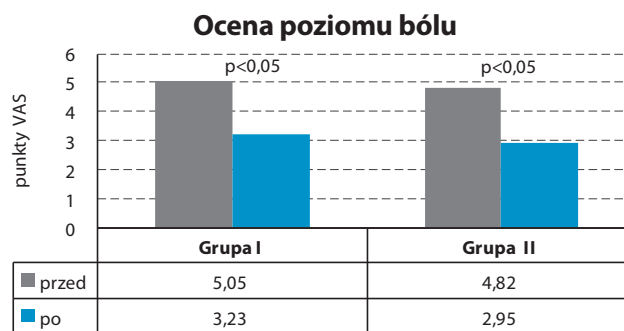
Analizę wyników terapii dokonano porównując: wartości uzyskane na skali oceniającej natężenie bólu, ilość punktów zebranych po wypełnieniu Kwestionariusza Oswestry, oraz wartości zakresów ruchomości mierzonych pierwszego i ostatniego dnia serii zabiegowej.

Otrzymane wyniki zostały opracowane statystycznie za pomocą programu Excel 2010 oraz Statistica 10. Określono m.in. średnią, medianę i odchylenie standardowe badanych parametrów. Test Schapiro-Wilka wykazał brak rozkładu normalnego wśród badanych zmiennych zarówno w I, jak i w II grupie. Za pomocą testu kolejności par Wilcoxon, określono czy w obu grupach istnieją statystycznie istotne różnice pomiędzy badanymi parametrami

przed i po serii zabiegów, dla warunku $p < 0,05$. Za pomocą testu U Manna-Whitneya określono czy istnieje statystycznie istotna różnica w badanych parametrach między grupą I a II, dla warunku $p < 0,05$.

WYNIKI I OMÓWIENIE BADAŃ

Analizę statystyczną rozpoczęto od określenia wpływu zastosowanych terapii na poziom odczuwanego przez pacjentów bólu. Przed rozpoczęciem terapii poziom średniego natężenia bólu był podobny w obu grupach i wynosił 5,05 punktów w skali VAS dla I grupy i 4,82 w skali VAS dla II grupy. W obu grupach stwierdzono istotną statystycznie różnicę w poziomie odczuwania bólu przed i po serii zabiegów ($p < 0,05$). W grupie I, ból uległ obniżeniu o 18,2%, w grupie II o 18,7% (ryc. 1). Analiza statystyczna różnic wyników między grupami wykazała nieznaczną przewagę wpływu zabiegów wykonywanych w grupie II na zmniejszenie dolegliwości bólowych (tab. 1), nie jest to jednak wynik istotny statystycznie ($p > 0,05$).



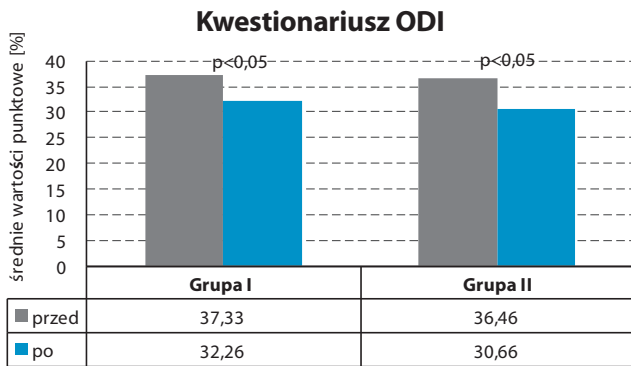
Rycina 1. Zmiana poziomu odczuwania bólu przed i po terapii w obu grupach.

Tabela 1. Różnica w poziomie odczuwaniu bólu po terapii w obu grupach.

	Parametry opisowe po terapii			z	p
	mediana	min	max		
grupa I	3,2	1,3	5,1	0,95	>0,05
grupa II	3,15	1,2	5		

Łączna ilość punktów uzyskana w Kwestionariuszu Oswestry u pacjentów w obu grupach przed i po zastosowanej terapii, różniła się istotnie statystycznie ($p < 0,05$). W obu grupach średnia liczba punktów po serii zabiegów zmniejszyła się, co oznacza ogólną poprawę w ocenie jakości funkcjonowania w życiu codziennym przez badanych pacjentów. W grupie I, średnia liczba punktów przed leczeniem pacjentów wyniosła 37,33%, a po ukończeniu leczenia – 32,26%. Średnia liczba punktów w ankiecie w grupie II wyniosła 36,46% przed i 30,66% po terapii (ryc. 2). Analiza statystyczna wykazała brak istotnej statystycznej różnicy w ocenie jakości życia przed i po terapii między I i II grupą ($p > 0,05$). W grupie I nastąpiła poprawa w podobnym stopniu jak w grupie II (tab. 2).

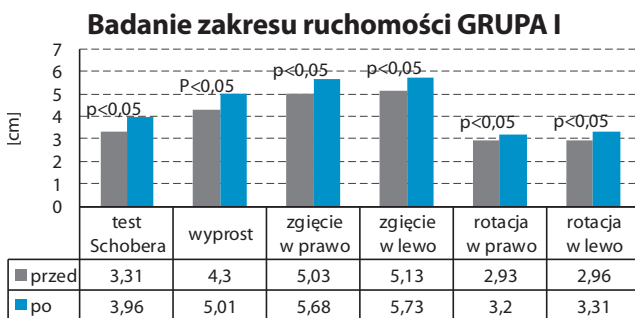
Wartości uzyskane z pomiarów zakresu ruchomości lędźwiowego i lędźwiowo-krzyżowego odcinka kręgosłupa analizowano oddzielnie dla każdego ruchu (ryc. 3 i 4). Analiza statystyczna w obu grupach wykazała istotną różnicę między średnimi wartościami zakresu ruchomości we wszystkich



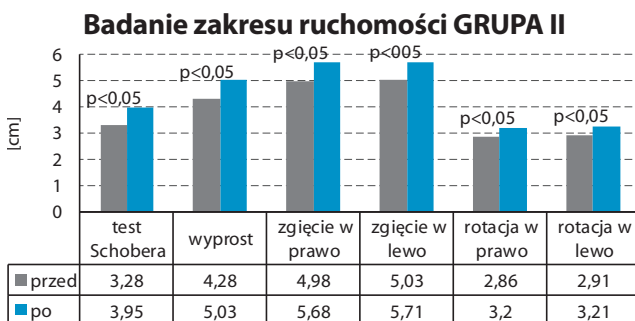
Rycina 2. Zmiana średnich wartości punktowych w kwestionariuszu Oswestry przed i po terapii w obu grupach.

Tabela 2. Różnica między średnimi wartościami punktowymi w kwestionariuszu Oswestry po terapii w obu grupach.

	parametry opisowe			z	p
	mediana	min	max		
grupa I	31	18	46	0,61	>0,05
grupa II	32	16	44		



Rycina 3. Zmiana zakresu ruchomości przed i po terapii w grupie I.



Rycina 4. Zmiana zakresu ruchomości przed i po terapii w grupie II.

badanych płaszczyznach, mierzonymi pierwszego i ostatniego dnia terapii ($p < 0,05$). Zaobserwowano zwiększenie się zakresu ruchomości we wszystkich badanych płaszczyznach zarówno w I, jak i II grupie (ryc. 3 i 4). Wyniki uzyskane w obu grupach zarówno przed i po zakończeniu terapii nie różnią się od siebie istotnie statystycznie ($p > 0,05$). Dodatkowo zastosowanie terapii wibroakustycznej w grupie II nie wpłynęło znacząco na zwiększenie zakresu ruchomości w porównaniu z grupą I. W obu grupach nastąpiła poprawa ruchomości kręgosłupa w podobnym stopniu (tab. 3).

Tabela 3. Różnica w średnich zakresach ruchomości pomiędzy grupami po terapii.

		Parametry opisowe			z	p
		mediana	min	max		
zgięcie	grupa I	4	2	5,5	0,01	>0,05
	grupa II	4	2	6		
wyprost	grupa I	5	3,5	7	0,07	>0,05
	grupa II	5	3,5	7		
zgięcie boczne w prawo	grupa I	5,75	4	8	-0,24	>0,05
	grupa II	6	3,5	7,5		
zgięcie boczne w lewo	grupa I	6	3,5	8	-0,18	>0,05
	grupa II	6	3,5	7,5		
skręt w prawo	grupa I	3,25	2	4,5	0,16	>0,05
	grupa II	3	2,5	4,5		
skręt w lewo	grupa I	3,5	2	4,5	0,65	>0,05
	grupa II	3,25	2	4,5		

DYSKUSJA

Zabiegi z zakresu medycyny fizykanej w połączeniu z kinezyterapią są powszechnie wykorzystywane w leczeniu zachowawczym pacjentów ze zdiagnozowaną dyskopatią kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. Autorzy wielu publikacji [5, 6, 7, 11] są zgodni, że tak kompleksowe postępowanie ma ogromne znaczenie w zmniejszaniu dolegliwości bólowych, poprawie ruchomości oraz poprawie oceny funkcjonowania w życiu codziennym u pacjentów poddanych terapii. Uzyskane wyniki w badaniach własnych potwierdzają istotną statystycznie skuteczność działania wybranych form fizjoterapii.

W badaniach własnych, 60 zakwalifikowanych osób z dyskopatią na poziomie L5-S1 podzielono na 2 grupy badawcze. W obu grupach w terapii zastosowano prądy TENS i kinezyterapię, a dodatkowo w grupie II terapię wibroakustyczną. Badano skuteczność oddziaływania zastosowanych form fizjoterapii na poziom bólu, zakres ruchomości oraz ocenę funkcjonowania w życiu codziennym. Dwutygodniowy cykl zabiegowy przyniósł statystycznie istotną ($p < 0,05$) poprawę wszystkich badanych parametrów w obu grupach, niezależnie od zastosowanych metod. Należy zaznaczyć, że oceny dokonano na podstawie porównania wyników badań przeprowadzonych pierwszego i ostatniego dnia terapii, co oznacza że skuteczność ich oddziaływania dotyczy krótkiego okresu obserwacji. Nie znany jest natomiast długofalowy efekt działania zastosowanych zabiegów i ewentualna różnica między efektem w zależności od połączenia zastosowanych metod.

Wiele zagranicznych badań [15, 16] przemawia za skutecznością uwzględnienia terapii wibroakustycznej w kompleksowym leczeniu, m.in: złamań kości, stłuczeń, krwiaków, ran, oparzeń, chorób pochodzenia reumatoidalnego, a także chorób związanych z zaburzeniami w układzie krążenia, oddechowym i pokarmowym. Potwierdzono również skuteczność terapii wibroakustycznej w stymulacji namnażania się komórek pierwotnych, profilaktyce chorób zakaźnych i rekonwalescencji [16]. Wiele z polskich ośrodków wprowadziło

również terapię wibroakustyczną do swojej oferty. Niewiele jest jednak publikacji potwierdzających korzystne działanie tej nowej terapii. Znane są wyniki badań przeprowadzonych w Polsce z użyciem urządzenia o działaniu akustyczno-wibracyjnym Musica-Medica. Wykazano wpływ zastosowanego aparatu transmitującego za pomocą słuchawek nagrania muzyczne i przetwarzającego je na drgania przekazywane za pomocą przetworników do organizmu pacjenta, na pomoc w walce z lękiem, agresją, nadpobudliwością, dysleksją, niedosłuchem, schizofrenią i autyzmem [17]. Aparat firmy VitaFon, różni się jednak od urządzenia Musica-Medica. Nie emituje on utworów muzycznych a jedynie dźwięki o odpowiedniej zmiennej częstotliwości, a jego działanie ukierunkowane jest na walkę z konkretnym problemem somatycznym poprzez uzupełnienie niedoboru mikrowibracji w chorobowo zmienionych tkankach.

Efektywność terapii wibroakustycznej emitowanej przez VitaFon w pracy z pacjentami wymagającymi opieki długoterminowej, potwierdza E. Szwałkiewicz [18]. W prowadzonych obserwacjach wyraźnie zaznacza efekt przeciwbólowy prowadzonej terapii, pośrednio wpływający na redukcję przyjmowanych przez pacjentów leków. Podkreśla również zaletę jaką jest możliwość wykonywania zabiegów w warunkach domowych.

Wyniki przeprowadzonych badań własnych nie potwierdzają skuteczności terapii wibroakustycznej, jako samodzielnej metody fizjoterapeutycznej. Sugerują przydatność wdrażania jej do programu leczniczego w połączeniu z prądami TENS i kinezyterapią w terapii przeciwbólowej, zwiększaniu zakresu ruchomości i poprawie funkcjonowania w życiu codziennym, oraz konieczność przeprowadzenia badań randomizowanych z udziałem liczniejszej grupy badanej.

WNIOSKI

1. Kompleksowe postępowanie fizjoterapeutyczne przyczynia się do zmniejszenia natężenia odczuwanego bólu, poprawy oceny funkcjonowania w życiu codziennym oraz zwiększenia zakresu ruchomości dolnego odcinka kręgosłupa u pacjentów ze zdiagnozowaną dyskopatią na poziomie L5-S1.
2. Analiza porównawcza uzyskanych wyników oceny bólu, wykazała niewielką, nieistotną statystycznie różnicę, na korzyść połączenia metod tradycyjnych z terapią wibroakustyczną.
3. Zarówno stosowanie tradycyjnych metod fizjoterapii: ćwiczeń w połączeniu z prądami TENS, jak i metod tradycyjnych skojarzonych z terapią wibroakustyczną, przynosi pozytywne efekty leczenia. Analiza porównawcza uzyskanych wyników oceny funkcjonowania w życiu codziennym oraz zakresu ruchomości kręgosłupa, nie wykazała istotnej statystycznie różnicy w efekcie terapii, w zależności od zastosowanych środków.
4. Uzyskane wyniki stanowią podstawę do przeprowadzenia randomizowanych badań z udziałem liczniejszej grupy badanej, w celu potwierdzenia skuteczności terapii wibroakustycznej jako metody samodzielnej oraz metody skojarzonej z innymi zabiegami z zakresu fizjoterapii.

Piśmiennictwo

1. Borenstein D.: Epidemiology, etiology, diagnostics, evaluation and treatment of low back pain. *Curr. Opin. Rheumatol.*, 2001, 13, 128-134.
2. Dziewulski M.: Bóle krzyża u ludzi młodych. *Med. Sport.*, 2003, 19(1), 22-30.
3. Gawlikowski J.: Zespoły bólowe kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. *Kwart. Ortop.*, 1992, 4, 1-20.
4. Lisiński P., Jachowska A., Samborki W.: Metody fizjoterapeutyczne w leczeniu wysunięć krążka międzykręgowego w odcinku lędźwiowym kręgosłupa. *Fizjoter. Pol.*, 2006, 3(4), 222-227.
5. Chantsoulis M., Sipko T., Wrzosek Z., Zwoliński J., Sakowski J., Demczyszak I.: Choroba dyskowa odcinka lędźwiowego kręgosłupa – leczenie zachowawcze i operacyjne. *Med. Manual.*, 2006, 10, 1-2.
6. Kujawa J., Pyszczek I., Talar J., Janiszewski M.: Porównawcza ocena skuteczności metod fizjoterapeutycznych w zespole bólowym dolnego odcinka kręgosłupa. *Fizjoter. Pol.*, 2001, 1(3), 271-277.
7. Kiwerski J., Kowalski M., Krasuski M.: Schorzenia i urazy kręgosłupa. Wydawnictwa Lekarskie PZWL. Warszawa 1997.
8. Fedorov V.: VitaFon Treatment and Disease Prevention. RTC IMPEX. Moscow 2002.
9. Żebrowska K., Wit A., Wychowański M.: Zastosowanie wibracji mechanicznych w rehabilitacji. *Post. Rehab.*, 2008, 4, 47-53.
10. Rodomonova L.A., Nakonechniy D.G.: Vibroacoustic treatment with "VitaFon" for wrist bone fractures. Proceedings of the Fourth International Conference "Vibroacoustic in Medicine". St. Petersburg 2006, 77-79.
11. Ratajczak B., Boerner E., Hawrylak A., Demidaś A.: Przeszkorna elektryczna stymulacja nerwów w leczeniu bólów dolnego odcinka kręgosłupa. *Fizjoter. Pol.*, 2008, 2, 179-188.
12. Radziszewski K.: Ćwiczenia fizyczne kręgosłupa w leczeniu pacjentów z dyskopatią lędźwiową. *Ortop. Traumat Rehab.*, 2007, 1, 98-106.
13. Domżał T.M.: Ból – podstawowy objaw w medycynie. Wydawnictwa Lekarskie PZWL. Warszawa 1996.
14. Zębaty A., Pliinta R., Saulicz E., Łoza T., Klukowski K., Kokosz M.: Kinezyterapia. Tom I. Wydawnictwo Kasper. Kraków 2002.
15. Kovelonov A.Y.: Research of efficiency of vibroacoustic therapy method in prophylaxis of influenza and other ARD. Proceedings of the Fourth International Conference "Vibroacoustic in Medicine". St. Petersburg 2006, 90-93.
16. Zelenović S.: Clinical Experiences in the Micro Vibratory Stimulation, Proceedings of the Fourth International Conference "Vibroacoustic in Medicine". St. Petersburg 2006; 108-114.
17. Schifan Y., Stadnicki A.: Terapia akustyczno-wibracyjna Musica Medica® w oddziaływaniach zdrowotnych i pedagogicznych, Wyd. Akademii Pedagogiki Specjalnej. Warszawa 2003, 7-12.
18. Szwałkiewicz E.: Terapia wibroakustyczna w opiece długoterminowej. *Wspólne Tematy* 2011, 11-12, 75-80.

Wkład autorów

Według kolejności

Konflikt interesu

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Pracę nadesłano: 22.11.2012 r.

Zaakceptowano: 9.03.2013 r.

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Anna Kozak

Zakład Rehabilitacji i Fizjoterapii, Katedra Rehabilitacji, Fizjoterapii i Balneoterapii, Wydział Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny
ul. Chodźki 6, 20-093 Lublin
tel./fax (81) 718-75-03
e-mail: ania_kozak@o2.pl

Использование магнитостимуляции в медицинской реабилитации пациентов с постинсультными когнитивными нарушениями

Wykorzystanie magnetostymulacji w rehabilitacji medycznej pacjentów z poudarowym zaburzeniem poznawczym

The use of magnetic stimulation in medical rehabilitation of patients with post-stroke cognitive impairment

А.Р. Пулык, В.К. Журавлев, Н.Д. Тимченко

Ужгородский Национальный Университет, Украина

РЕЗЮМЕ

Введение: В статье приводится пример использования переменного магнитного поля в медицинской реабилитации пациентов с когнитивными нарушениями после перенесенного мозгового инсульта. В исследовании приняло участие 40 пациентов в возрасте от 40 до 60 лет. Процедура магнитотерапии входила в состав комплексного плана медицинской реабилитации и отпускала с использованием аппарата Viofor JPS. Отмечено эффективность магнитостимуляции у пациентов с постинсультными когнитивными нарушениями.

Ключевые слова: мозговой инсульт, когнитивные нарушения, медицинская реабилитация, магнитостимуляция

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono przykład wykorzystania zmiennego pola magnetycznego w rehabilitacji medycznej pacjentów z poudarowym zaburzeniem poznawczym. Badaniem było objęto 40 pacjentów w wieku od 40 do 60 lat. Procedura magnetostymulacji była częścią kompleksowego planu rehabilitacji z wykorzystaniem urządzenia Viofor JPS. Udowodniono skuteczność terapii polem magnetycznym pacjentów z poudarowym zaburzeniem poznawczym.

Słowa kluczowe: udar mózgu, zaburzenia poznawcze, rehabilitacja medyczna, magnetostymulacja

SUMMARY

Introduction: The article provides an example of using an alternating magnetic field in the medical rehabilitation of patients with cognitive impairment after suffering a stroke. The study included 40 patients aged 40 to 60 years. The procedure was a comprehensive rehabilitation plan using the Viofor JPS device. It proved the effectiveness of magnetic field therapy in patients with post-stroke cognitive failure.

Key words: stroke, cognitive impairment, medical rehabilitation, magnetic stimulation

Acta Balneol., TOM LV, Nr 1 (131)/2013, s. 31-35

ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно, благодаря активным мероприятиям врачей – неврологов, нейрохирургов, реаниматологов и врачей других специальностей удается спасти жизнь большому количеству больных, перенесших мозговую инсульт (МИ). Большинство больных после выписки из больниц имеют разной степени выраженности неврологический дефицит, требующий активной и длительной медицинской реабилитации (МР) [2]. Под термином МР следует понимать двигательную реабилитацию, кинезитерапию, физиотерапевтические методы. К сожалению МР часто заменяется обычной медикаментозной терапией, хотя следует помнить, что лечение и реабилитация не являются тождественными понятиями. Используя медикаментозную терапию мы стремимся как можно быстрее ликвидировать функциональное расстройство, стараемся повлиять на этиологический фактор и разорвать «патологическую цепь» развития болезни. Цель МР в восстановлении утраченной функции, а реабилитационные мероприятия направлены на адаптацию больного к функциональному недостатку, к включению всех защитных механизмов смежных функциональных систем и носят четкую саногенетическую направленность. Часто МР у пациентов, перенесших МИ, направлена лишь на восстановление двигательной функции. Научная литература и исследования больных свидетельствуют о том, что у многих пациентов после перенесенного МИ наряду с физическими недостатками имеет место и когнитивный дефицит, который так же требует своевременных и профессиональных мероприятий при проведении МР [5, 6, 7].

В последнее время ученые ведут активный поиск новых методов и методик реабилитации больных после перенесенного МИ, особое внимание уделяется методам физической медицины. С тех пор, как 240 лет назад в 1771 году французский врач – исследователь Луиджи Гальвани описал действие электрического тока на живой организм, этот метод используется в медицине. Согласно уравнению Максвелла, переменный электрический ток генерирует вокруг проводника переменное магнитное поле, и наоборот – переменное магнитное поле приводит к возникновению переменного электрического тока. Таким образом, использование электрического тока создало основы для применения магнитного поля, которое используется как бесконтактный метод при лечении электрическим током. Специалистами медицинской реабилитации широко используются переменные электромагнитные поля [9]. Использование магнитостимуляции способно вернуть организму состояние равновесия (гомеостаза) [11]. Тонкое влияние биофизического механизма на регуляцию активности белков происходит с участием ионов, а под воздействием магнитного поля имеет место смещение процессов метаболизма, что и ведет к изменениям в организме [1, 3, 4, 8].

Использование магнитного поля низкой индукции в значительной степени стало возможным благодаря созданию новых аппаратов, генерирующих такое переменное

электромагнитное поле. Для медицинского использования применяют аппарат Viofor JPS (Польша). Аббревиатура JPS обозначает первые буквы изобретателей этого устройства: Ярошик Феликс, Палушак Янош и Серонь Александр. Аппарат из года в год совершенствуется, описываются новые возможности его применения. Karłun E. и соавтор. представили результаты лечения 318 больных с МИ за период с сентября 2003 по март 2004. Аппарат для магнитостимуляции использовали с целью нормализации эмоционального расстройства и для снятия болевого синдрома. Значительное улучшение выявлено у 52,8% обследованных [10]. Волданьська-Оконьська М. и соавтор. проанализировали результаты двенадцати реабилитационных больных после перенесенного МИ. Результаты исследования показали достоверное улучшение состояния пациентов [12]. Использование вышеупомянутой методики для коррекции постинсультных когнитивных нарушений пока не проводилось. Учитывая простоту метода, его безопасность и эффективность в нормализации метаболических процессов головного мозга, нами проведено исследование когнитивных функций у пациентов, которые проходили курс реабилитационной терапии после перенесенного МИ, с подключением в программу МР магнитостимуляции.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить эффективность магнитостимуляции на этапе ранней реабилитации пациентов с постинсультными когнитивными нарушениями.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находилось 40 пациентов, которые проходили этап реабилитации после перенесенного МИ. Критериями отбора больных для исследования были следующие признаки: верифицированный при помощи нейровизуализации МИ, возраст до 60 лет, когда у пациентов еще нет возрастных изменений когнитивных функций, сохраненная речь и функция письма. 20 пациентов основной группы проходили программу реабилитации в отделении восстановительной терапии для пациентов после перенесенного МИ на базе санатория «Карпаты». Им в программу реабилитации были включены процедуры с использованием магнитостимуляции. Процедуры магнитостимуляции отпускались с использованием аппарата Viofor JPS ежедневно в течение 20 дней по программе M2 P2. 20 пациентов, составивших контрольную группу, проходили обычный курс реабилитации, без использования магнитостимуляции, на базе отделения сосудистой неврологии Ужгородской центральной городской клинической больницы.

Для исследования когнитивных функций (КФ) нами были применены следующие нейропсихологические тесты: короткая шкала психического статуса (*Mini-Mental State Examination – MMSE*), батарея тестов лобной дисфункции (*Frontal Assessment Battery – FAB*), тест 10 слов по методике О.Р.Лурия и тест рисования часов. Исследование КФ в обеих группах проводили перед началом

реабилитации, и спустя три месяца. Для изучения эмоционального состояния использовали геронтологическую шкалу депрессии (*Geriatric Depression Scale-GDS*). В исследовании приняло участие 23 мужчин и 17 женщин. Данные о пациентах обеих исследуемых групп приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика исследуемых групп.

	Основная группа (n=20)		Контрольная группа (n=20)		
	abs	%	abs	%	
Количество мужчин	12	60	11	55	
Количество женщин	8	40	9	45	
Средний возраст пациентов	54±1,5		56,2±0,4		
Образование	среднее	8	40	9	45
	сп/специальное	4	20	3	15
	высшее	8	40	8	40
Среднее количество лет учебы	12,5		13,0		
Индекс массы тела	29,7±0,6		28,5±0,1		
Характер инсульта	ишемия	18	90	17	85
	геморрагия	2	10	3	15
Артериальное давление	систолическое	148,3±4,3		161,6±4,5	
	диастолическое	85,0±1,4		92,6±2,4	
Функциональное состояние SSS	53,6±0,7		50,4±1,0		

Статистическая обработка материалов проводилась с использованием стандартных программ Statistika 6.0 for Windows. Для оценки достоверности различий использовали t - критерий Стьюдента. Результаты считались достоверными при $p < 0,01$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Все 40 пациентов, включенных в исследование, успешно прошли курс реабилитации. При опросе большинство пациентов отмечало значительное улучшение самочувствия, а также отмечали улучшение со стороны интеллекта: легче стало читать газеты, стало проще в общении с родными и близкими. Исследование нейропсихологических тестов в обеих группах показали статистически достоверное улучшение результатов после проведенного курса реабилитации. Эмоциональный фон у больных после проведенной МР улучшился и субъективно и объективно.

Исследования в основной группе показали, что восстановление КФ у мужчин и женщин происходило неравномерно. У женщин, согласно субтестов MMSE, показатели таких КФ как произвольное внимание, вербальная память и перцепция были выше показателей перед началом реабилитации, но статистически достоверным эти различия не были. У мужчин, согласно субтестов FAB, после проведенного курса МР результаты динамического праксиса, простой и усложненной реакции выбора тоже были выше, чем перед началом реабилитационных

мероприятий, но и эти различия были статистически недостоверными.

Результаты тестов, характеризующие образное мышление – тест рисования часов, и вербальную память – 10 слов А.Р.Лурия, у пациентов основной группы после проведенной МР были достоверно лучше результатов до начала исследования, лишь у женщин результат теста рисования часов не имел достоверных различий.

Таблица 2. Сравнение результатов нейропсихологических тестов.

Нейропсихологические тесты/ оцениваемая функция		Перед началом реабилитации	Через 3 месяца
MMSE	Основная группа	21,9±0,4	26,1±0,5*
	Контрольная группа	20,95±0,6	24,65±0,3*
– Внимание	Основная группа	2,8±0,2	3,9±0,2*
	Контрольная группа	2,45±0,1	3,15±0,1*
– Восприятие	Основная группа	2,0±0,1	2,7±0,1*
	Контрольная группа	2,0±0,05	2,6±0,12*
– Память	Основная группа	1,8±0,1	2,4±0,1*
	Контрольная группа	1,35±0,1	1,95±0,05*
FAB	Основная группа	11,5±0,3	15,85±0,3*
	Контрольная группа	12,25±0,4	14,45±0,4*
– Концептуализация	Основная группа	1,4±0,1	2,45±0,1*
	Контрольная группа	1,65±0,1	1,9±0,1*
– Беглость речи	Основная группа	1,5±0,1	2,45±0,1*
	Контрольная группа	2,05±0,1	2,3±0,3
10 слов А.Р.Лурия (вербальная память)	Основная группа	2,7±0,1	5,0±0,2*
	Контрольная группа	2,7±0,2	3,85±0,2*
Рисование часов (пространственное мышление)	Основная группа	6,2±0,3	7,7±0,3*
	Контрольная группа	6,45±0,2	7,15±0,2

* $p < 0,01$ достоверная разница по сравнению с результатами перед началом реабилитации

Подобные результаты наблюдались и у пациентов контрольной группы. После проведенной МР показатели КФ у них согласно используемых тестов были лучше, чем перед началом реабилитационных мероприятий и эта разница также имела статистически достоверный характер. Достоверных различий не удалось достичь лишь по результатам теста рисования часов. Анализ результатов тестирования после проведенной реабилитации показал достоверно лучшие результаты у пациентов основной группы согласно шкале MMSE по сравнению с контрольной группой. Среди отдельных субтестов достоверно лучше восстановилось у пациентов основной группы произвольное внимание (рис. 1).

Согласно субтестов FAB после проведенного реабилитационного лечения также выявлены различия результатов основной и контрольной групп. Лучше восстановленными оказались такие функции как концептуализация и усложненная реакция выбора, различия с контрольной группой по субтесту концептуализация были статистически достоверными (рис. 2).

Достоверно лучшими при сравнении с данными контрольной группы оказались и данные теста 10 слов А.Р.Лурия (рис. 3).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что проведение реабилитационных мероприятий у пациентов после перенесенного МИ положительно влияют на КФ. Вместе с тем следует подчеркнуть, что использование в реабилитации у пациентов с когнитивными нарушениями после перенесенного МИ такого метода,

которым является магнестимуляция, достоверно улучшает КФ в сравнении с пациентами, которые прошли обычную программу реабилитации без использования этого метода.

ВЫВОДЫ

Основываясь на данных наблюдений за изменениями когнитивных функций пациентов на фоне реабилитационных мероприятий и выявленного достоверного улучшения у пациентов, которым в программу реабилитации была включена магнестимуляция по данным шкалы MMSE, тесту 10 слов А.Р.Лурия, а также таким доменами как произвольное внимание, концептуализация и усложненная реакция выбора, можно рекомендовать этот метод для коррекции когнитивных функций у пациентов с постинсультными когнитивными нарушениями.

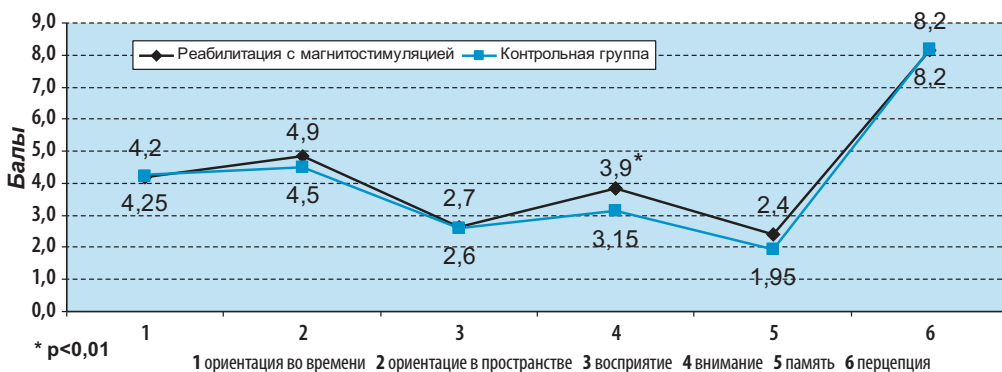


Рис. 1. Профиль субтестов MMSE после курса реабилитации.

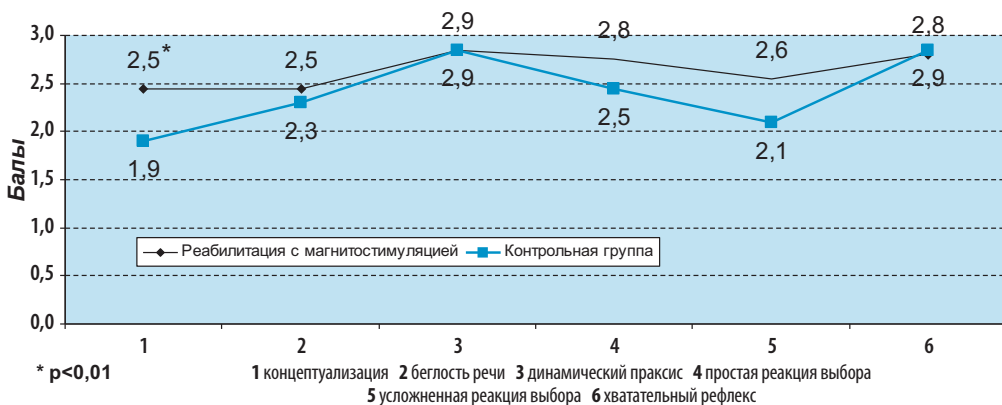


Рис. 2. Профиль субтестов FAB после проведенного курса реабилитации.

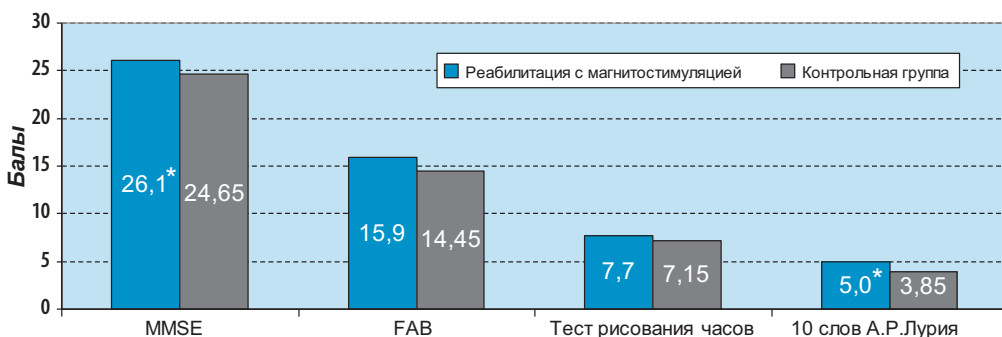


Рис. 3. Результаты нейропсихологических тестов после реабилитации.

Литература

1. **Бинги В.Н.:** Физические проблемы действия слабых магнитных полей на биологические системы. В.Н. Бинги, А.В.Савин, Успехи физических наук, 2003, Т.173, №3, 265-300.
2. **Зозуля І.С.:** Гострі порушення мозкового кровообігу як критичні стани в неврології. І.С.Зозуля, В.І. Боброва, Укр. неврол. Журнал, 2006, №1, 7-12.
3. **Зубкова С.М.:** Восстановительные процессы в коре головного мозга, миокарде и тимусе крыс с экспериментальным атеросклерозом при воздействии низкочастотными электромагнитными полями на голову. С.М. Зубкова, Н.И. Варакина, Л.В. Михайлик и др., Вопр. курорт. физиотер. и ЛФК. 2000, № 4, 3-7.
4. **Лисенюк В.П.:** Роль транскраниальной магнитной стимуляции в медицинской реабилитации постинсультных больных. В.П. Лисенюк, А.П. Балицкий, Н.И. Самосюк, Укр. неврол. жур., 2012, №1, 25-33.
5. **Мищенко Т.С.:** Сосудистая деменция. Т.С. Мищенко, В.Н. Мищенко, НейроNews, 2011, №2/1, 32-34.
6. **Самосюк И.З., Самосюк Н.И., Думин П.В. и др.:** Медицинская реабилитация постинсультных больных. Под. ред. проф. И.З. Самосюка [и др.] – К.: Здоров'я, 2010, 424.
7. **Хостикоева З.С.:** Физические факторы в реабилитации больных после инсульта. З.С. Хостикоева, Физиотерапия, бальнеология и реабилитация, 2006, № 4, 43-54.
8. **Сiejka E., Gorąca A.:** Oddziaływanie pola magnetycznego o parametrach stosowanych w magnetoterapii na wybrane parametry biochemiczne krwi. Balneol. Pol., 2007, XLIX, 4, 234-242.
9. **Długosz M., Stasiak-Pietrzak A., Krekora K., Czernicki J.:** Pola magnetyczne w diagnostyce, terapii i rehabilitacji chorych na stwardnienie rozsiane. Balneol. Pol., 2009, LI, 3, 182-188.
10. **Kapłun E.:** Ocena przydatności magnetostymulacji z użyciem aparatu Viofor JPS w usprawnianiu chorych po udarze mózgu. E. Kapłun, D.Kapłun, P. Majcher, M. Fatyga, Post. Rehab., 2004, Vol. 18, 61.
11. **Sieron A.:** Magnetoterapia magnetostymulacja podstawy. A. Sieron, Acta Bio-Optica et informatica Medica, 1998, Vol. 4, 1-4.
12. **Woldańska-Okońska M.:** Wpływ pól magnetycznych niskiej częstotliwości stosowanych w magnetoterapii i magnetostymulacji na wyniki rehabilitacji pacjentów po udarach mózgu. M. Woldańska-Okońska, J. Czernicki, A. Ostrzyżek, Post. Rehab., 2004, Vol. 18, 82.

УДК. 616.831–005.1–036.838:615.847.8

Wkład autorów
Według kolejności

Konflikt interesu
Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Pracę nadesłano: 15.11.2012 r.
Zaakceptowano: 18.03.2013 r.

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Пулык А.Р.

Ужгородский Национальный Университет, Украина
e-mail: apulyk@gmail.com

Zastosowanie nowych metod fizykalnych w przewlekłych zespołach bólowych kręgosłupa

The use of physical methods in chronic back pain

Использование новых физических методов при хронической боли в спине

Anna Malwina Kamelska

Wydział Fizjoterapii, Olsztyńska Szkoła Wyższa im. Józefa Rusieckiego w Olsztynie

STRESZCZENIE

Zespoły bólowe kręgosłupa są poważnym problemem ze względu na ich częste występowanie, a także koszty ponoszone przez służbę zdrowia na hospitalizację chorych oraz są główną przyczyną niezdolności do pracy (częsta absencja). Z najnowszych badań wynika, iż nawet 39,5% młodzieży odczuwa ból dolnej okolicy kręgosłupa, a coraz więcej osób przed 30. r.ż. doświadcza dyskopatii. U wielu z tych pacjentów wiąże się to z dużą niezdolnością oraz bólem całego ciała. 10% dorosłych pacjentów z LBP doświadcza przewlekłego zespołu bólowego trwającego powyżej 3 miesięcy. Syndrom ten jest dużym problemem socjologicznym oraz ekonomicznym.

W fizjoterapii zespołów bólowych kręgosłupa wykorzystuje się różne działania m.in. ćwiczenia fizyczne, metody fizjoterapeutyczne, manipulacje, mobilizacje, terapię punktów spustowych (*trigger points*) oraz metody fizykoterapeutyczne. Ponadto stosuje się ćwiczenia zwiększające aktywność mięśni stabilizujących kręgosłup (*core stability*). Nowymi metodami fizykalnymi wykorzystywanymi w terapii są, m.in. terapia z wykorzystaniem radialnej fali uderzeniowej RSWT, pozaustrojowej fali uderzeniowej ESWT, terapia wielokrotnego impulsu MTI oraz terapia sygnałem pulsacyjnym PST.

Wiele ośrodków prowadzi badania nad efektami leczenia wynikającymi z zastosowania wymienionych metod. Dotychczas wykazano skuteczność tych metod w pobudzaniu naturalnych procesów regeneracyjnych *in vitro* również tkanki chrzęstnej oraz w niwelowaniu bólu kręgosłupa. Niemniej jednak, nadal brak jest konkretnych dowodów naukowych potwierdzających skuteczność tych terapii w przypadku populacji ludzkiej, sugerując występowanie efektu placebo.

Słowa kluczowe: terapia falą uderzeniową, terapia sygnałem pulsacyjnych, terapia wielokrotnego impulsu, ból kręgosłupa

SUMMARY

Back pain is a major problem due to its frequent occurrence, the costs incurred by the health service on hospitalization, and is a major cause of incapacity for work (frequent absences). The latest research shows that 39.5% of adolescents experience pain around the lower spine, and more and more people under the age of 30 experience discopathy. Many of these patients suffer significant incapacity and pain throughout the whole body. 10% of the adult patients with LBP experience chronic pain syndrome lasting over 3 months. This syndrome is a major sociological and economic problem. Different methods, such as exercise, physiotherapy methods, manipulation, mobilization, trigger point therapy and physical methods are used. In addition, exercises that increase the activity of spine stabilizing muscles (*core stability*) are applied. Some new methods used in therapy include therapy with the use of radial shockwave RSWT, extracorporeal shockwave ESWT, multiple-pulse therapy MTI and pulsed signal therapy PST.

Many research centers are conducting studies on the treatment results of these methods. So far, the effectiveness of stimulating the natural repair processes including those of the cartilage tissue, and reducing back pain was proved *in vitro*. However, there is still no concrete scientific evidence suggesting the effectiveness of these therapies in human beings, suggesting placebo effects.

Key words: shockwave therapy, pulse signal therapy, multiple therapy impulse, back pain

РЕЗЮМЕ

Боль в спине является одной из важных проблем здравоохранения, ввиду высокой частоты, значительных расходов, связанных с госпитализацией, а также ввиду того, что являются одной из главных причин нетрудоспособности (частые отлучки). Последние исследования показывают, что 39,5% молодых людей испытывают боль в нижней части спины и все чаще у молодых людей, в возрасте до 30 лет, диагностируется патология межпозвоночного диска. У многих пациентов это приводит к значительным ограничениям подвижности и боли во всем теле. У 10% взрослых пациентов боль в пояснице представляет собой хронический болевой синдром продолжительностью более 3 месяцев. Этот синдром является важной социальной и экономической проблемой.

В физиотерапии болевых синдромов в спине используются различные методы, среди них лечебная физкультура, физиотерапия, манипуляции, мобилизации, терапия триггерных точек и другие физические методы. Кроме того используют упражнения для усиления мышц стабилизирующих позвоночник (*core stability*). Новыми физическими методами, используемыми в лечении, является терапия с использованием радиальных ударных волн RSWT, экстракорпоральной ударно-волновой терапии ESWT, а также терапия частыми импульсами МТИ, а также терапия пульсирующим сигналом PST. Многие центры занимаются исследованием эффектов лечения при помощи этих методов. Доказана эффективность этих методов в стимуляции естественных процессов регенерации хрящевой ткани *in vitro*, а также в снижении интенсивности боли в спине. Тем не менее, до сих пор нет конкретных доказательств, подтверждающих эффективность этих методов лечения человеческой популяции, предполагается эффект плацебо.

Ключевые слова: ударно-волновая терапия, терапия пульсирующим сигналом, терапия частыми импульсами, боль в спине

Acta Balneol., TOM LV, Nr 1 (131)/2013, s. 36-41

WSTĘP

Zespoły bólowe kręgosłupa są poważnym problemem ze względu na ich częste występowanie, a także koszty ponoszone przez służbę zdrowia na hospitalizację chorych [1] (przekraczające trzykrotnie koszty leczenia chorób nowotworowych [2]) oraz są główną przyczyną niezdolności do pracy (częsta absencja). Z najnowszych badań wynika, iż nawet 39,5% młodzieży [3] oraz 80% dorosłych [4] doświadcza bólu dolnej okolicy kręgosłupa LBP (*Low Back Pain*), a coraz więcej osób przed 30. r.ż. doświadcza dyskopatii. U wielu z tych pacjentów związany jest on z dużą niezdolnością oraz bólem całego ciała, zasługuje więc na specjalną uwagę. 10% dorosłych pacjentów z LBP doświadcza przewlekłego zespołu bólowego trwającego powyżej 3 miesięcy. Syndrom ten jest dużym problemem socjologicznym oraz ekonomicznym [5].

Zespoły bólowe kręgosłupa towarzyszą dyskopatii i stały się bardzo powszechne, a ich liczba niepokojąco rośnie na całym świecie. Przyczyną tego niewątpliwie jest negatywny wpływ współczesnej cywilizacji, zmieniający niejednokrotnie tryb życia. Mówi się również o występowaniu psychogenego bólu kręgosłupa, związanego z nieodpowiednim wcześniejszym leczeniem, depresją oraz somatyzacją [6, 7], które coraz częściej są przyczyną dolegliwości nie tylko związanych z kręgosłupem. Zespoły bólowe kręgosłupa mają często związek z chorobą zwyrodnieniową. Bóle okolicy lędźwiowo-krzyżowej, z towarzyszącym promieniowaniem do jednej lub obu kończyn dolnych, są objawem dyskopatii. Wiąże się to z uciskiem korzenia nerwowego, który jest przyczyną konfliktu dyskowo-korzeniowego. Jed-

nym z objawów tej dolegliwości jest wzmożone napięcie mięśni przykręgosłupowych (reakcja mięśniowa na ból).

W fizjoterapii zespołów bólowych kręgosłupa wykorzystuje się różne metody m.in. ćwiczenia fizyczne (m.in. zwiększające aktywność mięśni stabilizujących kręgosłup – *core stability* [8]), metody specjalne [9], manipulacje [10, 11], mobilizacje [12, 13], terapię punktów spustowych [14] oraz fizykoterapię. Często stosuje się zabiegi cieplne, ultradźwięki, masaż [15] oraz ćwiczenia w ramach „szkoły pleców”. W przypadku medycyny fizykalnej rozwój fizyki oraz techniki pozwolił na stworzenie nowych metod wykorzystywanych w leczeniu przewlekłego bólu. Należą do nich, m.in.: terapia z wykorzystaniem radialnej fali uderzeniowej RSWT, pozaustrojowej fali uderzeniowej ESWT, terapii wielokrotnego impulsu MTI oraz terapii sygnałem pulsacyjnym PST. Niemniej jednak, nadal brak jest konkretnych dowodów naukowych potwierdzających efektywność tych terapii w przypadku populacji ludzkiej, sugerując występowanie efektu placebo i należy podchodzić do nich z rozwagą.

TERAPIA Z WYKORZYSTANIEM WEWNĄTRZUSTROJOWEJ FALI UDERZENIOWEJ (ESWT)

W zakresie medycyny fizykalnej nową metodą w leczeniu przewlekłego bólu stała się terapia falą uderzeniową ESWT (*Extracorporeal Shockwave Therapy*). Jak do tej pory, znalazła ona zastosowanie w ortopedii, fizjoterapii [16], medycynie estetycznej, sporcie wyczynowym [17]. Daje pozytywne rezultaty w przypadku leczenia łokcia tenisisty [18, 19]



Rycina 1. Terapia przy użyciu fali uderzeniowej łokcia tenisisty [27].



Rycina 2. Terapia przy użyciu fali uderzeniowej ostrogi piętowej [27].



Rycina 3. ESWT prawego barku [28].

i golfisty [20] (ryc. 1), kolana skoczka, terapii punktów spustowych, bólu biodra u sportowców [21], powięzi podszwowej [22] (ryc. 2), kompleksu barkowego [23] (ryc. 3), ścięgna Achillesa [24, 25], chronicznego bólu miednicy [26], oraz przewlekłego bólu w obrębie odcinka szyjnego oraz lędźwiowego kręgosłupa [16]. Metoda znalazła również zastosowanie w przypadku tendinopatii, jako metoda alternatywna do zabiegu chirurgicznego z racji jej niein-

wazyjności, mniejszej ilości komplikacji oraz szybszego powrotu do normalnej aktywności. Metoda pozwala na niwelowanie złożeń wapniowych występujących w ścięgnach i więzadłach, co często jest przyczyną pojawiającego się bólu [28].

Działania ESW na układ mięśniowo-szkieletowy mogą być klasyfikowane jako „*shock wave triggering*” („wyzwalająca fala uderzeniowa”), „*shock wave tissue engineering*” („inżynieria tkanek”) oraz „*shock wave burglary*” („chirurgia fali uderzeniowej”). Dwa pierwsze są domeną radialnej (niskiej energii) fali uderzeniowej. „*Shock wave surgery*” oraz w pewnym względzie „*shock wave tissue engineering*” są charakterystyczne dla skupionej (wysokoenergetycznej) fali uderzeniowej [29].

Bardzo często przyczyna bólu tkwi w zaburzonej równowadze mięśniowej, patologiiach mięśniowo-powięziowych oraz przeciążeniach. W dalszej kolejności pojawiają się: zwiększone napięcie mięśniowe, przykurcze mięśniowe oraz aktywne punkty spustowe (*trigger-points*). Działanie przeciwbólowe oraz zmniejszające pobudliwość mięśni spowodowało, że członkowie *International Society for Musculoskeletal Shockwave Therapy* (ISMST) próbują wykorzystać metodę z zastosowaniem fali uderzeniowej w przypadku leczenia przewlekłych zespołów bólowych kręgosłupa [30, 31]. Wykorzystując wiedzę na temat mięśniowo-powięziowych punktów spustowych bólu można skierować falę na region wykazujący zwiększoną aktywność, regulując przy tym głębokość wnikania za pomocą nakładek żelowych o różnej grubości. Generowane ciśnienie oraz vibracje wpływają pozytywnie na układ krążenia (zwiększenie ukrwienia oraz przyspieszenie procesu naprawy) oraz działają na zasadzie drenażu limfatycznego. Terapia znajduje zastosowanie zarówno w przypadku bólu ostrego, jak i przewlekłego dotyczącego zaburzeń mięśniowych, o ile nie występuje żadna pierwotna choroba będąca przyczyną mięśniowych punktów spustowych.

Ból przewlekły kręgosłupa, chroniczne bóle mięśniowe (w obrębie karku czy krzyża) łączą się zwykle z napięciami mięśniowymi. Terapia punktów spustowych z wykorzystaniem fali uderzeniowej (TSWT) prowadzi do rozluźnienia przykurczonych mięśni, eliminując tym samym napięcie w obrębie nerwu, dysku czy stawów kręgosłupa [27, 32].

Kolejnym aspektem w etiologii chronicznego bólu, przy braku podstaw anatomicznych jest hipoteza mówiąca o występowaniu patologicznej funkcji pamięci lub „patologicznego odruchu warunkowego”. Sugeruje się, że taka pamięć układu nerwowego może być niwelowana przy użyciu terapii falą uderzeniową [33].

TERAPIA Z WYKORZYSTANIEM FALI RADIALNEJ RSWR – TERAPIA FALĄ MECHANICZNĄ GENEROWANĄ ELEKTROMAGNETYCZNIE

W porównaniu do klasycznego ESWT, energia wytwarzana przy użyciu głowicy radialnej jest o wiele mniejsza. Sugeruje się, iż wysoka energia emitowana może wiązać się z dużą skutecznością terapii ESWT [34]. Fala radialna uwalnia się

bezpośrednio na powierzchnię skóry i słabnie natychmiast po wnikięciu do tkanek. Przy użyciu klasycznego przenośnika fala wnika do głębokości od 3 do 3,5 cm. Kształt fali oraz głębokość penetracji zależy od kształtu przenośnika, materiału, rodzaju oraz typu głowicy [35].

Terapia falą radialną przynosi dobre rezultaty w zakresie satysfakcji pacjentów, jak również pozwala na powrót do aktywności i codziennego funkcjonowania. Badania wykazują, iż może stać się ona alternatywą zabiegu operacyjnego. Niemniej jednak, nie ma możliwości jego zastąpienia, przy rzeczywistych do niego wskazaniach, dlatego należy oczekiwać potwierdzenia naukowego tych danych w przypadku większych populacji. Ponadto dostępność terapii RSWT nie jest jeszcze zbyt powszechna [16]. Za przyczynę chronicznego bólu kręgosłupa u pacjentów z objawami podobnymi do rwy kulszowej, bez występowania neurologicznych deficytów, podaje się występowanie aktywnych punktów spustowych mięśni pośladkowych. W tym przypadku *Gleitz M.* zaleca wykorzystanie terapii z użyciem fali radialnej [36]. W przypadku sportowców, u których występowały urazy przeciążeniowe uzyskano zadowalające wyniki (86,5% przypadków). Średni czas powrotu do sportu wyniósł około 4 tygodni. Ponadto pacjenci odznaczyli się zmniejszeniem poziomu bólu od 1 do 2 tygodni po zabiegu [37].

Terapia falą radialną RSWT jest najczęściej stosowana w połączeniu z terapią falą uderzeniową ESWT. Próbuje się zastosować taką terapię skojarzoną w leczeniu bólu przewlekłego: kręgosłupa, głowy, kompleksu barkowego, kończyn dolnych eliminując dotkliwe punkty spustowe przywracamy prawidłowe napięcie mięśni. A stosując dodatkowo technikę vibracji przy użyciu specjalnej głowicy, relaksujemy mięśnie [16].

TERAPIA WIELOKROTNEGO IMPULSU (MULTIPLE THERAPY IMPULSE)

Urządzeniem wykorzystywanym do terapii jest PulStarFRAS produkcji amerykańskiej (ryc. 4). Urządzenie PulStarFRAS umożliwia ocenę diagnostyczną, jak i pozwala na przeprowadzenie samej terapii [38]. Oceniono wysoką

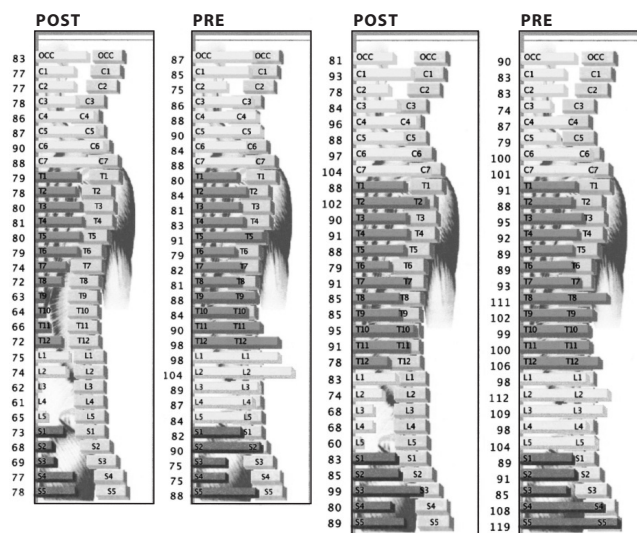


Rycina 4. Aparat do terapii z wykorzystaniem wielokrotnego impulsu [42].

korelację między wynikami badania RTG odcinka szyjnego kręgosłupa, a diagnostyką z wykorzystaniem *Computerized Fixation Imaging (CFI)* urządzenia PulStarFras [39]. Wyniki te wskazują na istotną rolę tego badania w ocenie podwichnięć stawów kręgosłupa oraz zmian w elastyczności kręgosłupa celem dalszej terapii chiropraktycznej [40].

Metoda z wykorzystaniem wielokrotnego impulsu jest stosowana z dużym powodzeniem w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Japonii i od blisko 6-let w Polsce w leczeniu pacjentów z dolegliwościami bólowymi układu kostno-mięśniowego m.in. kręgosłupa i stawów kończyn, osiągając maksymalny czas trwania odpowiedzi na impuls terapeutyczny nawet do 195 dni w porównaniu z tradycyjnymi terapiami, w których wynosi on 83 dni. Okres trwania odpowiedzi na terapeutyczny impuls w przypadku pacjentów z LBP wynosił od 9 do 16 dni [41].

Organizm człowieka reaguje na wielokrotny impuls mechaniczny poprzez aktywację pracy układu krwionośnego oraz limfatycznego. Dochodzi wtedy do wzrostu przepływu krwi, wzmożonego wydzielania histaminy. Poprzez oddziaływanie na receptory czucia głębokiego, obniża się tonus mięśniowy, który zwykle jest wynikiem bolesności segmentu ruchowego kręgosłupa (ryc. 5). Obniżenie tonusu wywołuje dekompresje (zmniejszenie protruzji), co prowadzi do repozycji krążka międzykręgowego.



Rycina 5. Wynik badania diagnostycznego aparatem PulStarFRAS ukazującego zmiany napięcia mięśniowego w poszczególnych segmentach kręgosłupa przed oraz po zabiegu [43].

Terapia wielokrotnego impulsu (MTI), zmieniając wielkość napięcia mięśniowego (przerwanie błędnego koła), wykazuje działanie przeciwbólowe (tab. 1) [43]. Terapia przeciwbólowa polega na przekazaniu na poszczególne segmenty kręgosłupa powtarzających się bodźców mechanicznych emitowanych przez głowicę PulStarFRAS z częstotliwością 2-60 Hz i siłą 5-17,5 kg na powierzchnię ok. 2,5 cm², których kolejność ustala program komputerowy będący integralną częścią tego urządzenia.

Tabela 1 Wyniki natężenia bólu u 145 pacjentów w skali VAS przed i po leczeniu [43].

	Minimum	Maksimum	Mediana	X ± SD	p
Przed zabiegiem	5,5	9,7	8	8,03±0,88	<0,01
Po zabiegu	1,3	4,5	2,6	2,74±0,81	

Terapia wielokrotnego impulsu wywołuje mobilizację (uaktywnienie) połączeń międzykręgowych poszczególnych segmentów kręgosłupa, zmieniając wartość napięcia mięśniowego mięśni przykręgosłupowych [44, 45].

Ponadto mechaniczne działanie samych impulsów, działające na zasadzie masażu wibracyjnego, wywołuje ze strony ustroju wzmożone wydzielanie endorfin, biorących udział w obniżaniu progu pobudliwości bólowej [46]. Ponadto dochodzi do wzmożonego wydzielania dopaminy oraz serotoniny.

Terapia wielokrotnego impulsu jest nieinwazyjną, bezpieczną i dobrze tolerowaną przez pacjentów metodą. Odnotowuje się przypadki potwierdzające skuteczność przeciwbólową u pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa. Terapia wielokrotnego impulsu w pewnych przypadkach może stanowić terapię alternatywną, jest bezpieczną metodą leczenia i polecana jest nawet u kobiet w ciąży. Należy jednak potwierdzić skuteczność metody randomizowanymi badaniami.

TERAPIA SYGNAŁEM PULSACYJNYM PST

Terapia z użyciem sygnału pulsacyjnego została wykorzystana u 60 000 pacjentów w USA, Kanadzie oraz Niemczech. W terapii PST wykorzystuje się zmienne sygnały podprogowe pola elektromagnetycznego. Stosowanie ciągłych impulsów prostokątnych ze zmienną częstotliwością i intensywnością (10-20 Hz oraz 1-15 Gaussów) pobudza procesy regeneracyjne organizmu (również tkanki chrzęstnej) [47, 48, 49]. Liczne badania prowadzone *in vitro* na eksplantowanych tkankach udowodniły wpływ terapii na wzrost stężenia proteoglikanów, kolagenu oraz namnażanie chondrocytów, a także stymulację wzrostu osteocytów. Terapia PST wymusza również wielokierunkową migrację jonów wodorowych do stanu fizjologicznego potencjału elektrycznego [50]. Ponadto dochodzi do poprawy ukrwienia przez angiogenezę oraz lepszego wykorzystania tlenu. Oceniono wysoką skuteczność terapii w zmniejszaniu dolegliwości bólowych kręgosłupa (75-80% pacjentów). Metoda dzięki swej nieinwazyjności może być również stosowana w przypadku pacjentów z wszczepionymi metalowymi elementami w ciele m.in. z endoprotezą, śrubami i płytami do osteosyntezy. Jedynym przeciwwskazaniem jest choroba nowotworowa [51].

Thera GE

Ostatnio w gabinetach SPA pojawiają się zabiegi wykorzystujące terapię łączoną np. przy użyciu Thera GE. Urządzenie wykorzystuje efekty terapeutyczne wibracji, rozciągania oraz ciepła, co skutecznie przynosi ulgę dla kręgosłupa oraz rozluźnia napięte mięśnie. Podglówek delikatnie roz-

ciąga kręgosłup i na zasadzie wyciągu osiowego tworzone jest podciśnienie w krążkach międzykręgowych. Terapia przynosi efekty w przypadku napięć mięśniowych, szumów w uszach, zmian zwyrodnieniowych kręgosłupa oraz bólu głowy [52].

Piśmiennictwo

- Hart L.G., Deyo R.A., Cherkin D.C.: Physician office visits for low back pain: frequency, clinical evaluation, and treatment patterns from a U.S. national survey. *Spine*, 1995, 20, 11-19.
- www.euro.who.int/en/what-we-do/data-and-evidence/health-evidence-network-hen/publications/hen-summaries-of-network-members-reports/what-is-the-best-way-to-treat-back-pain
- Pellise F., Balague F., Rajmil L., Cedraschi C.: Prevalence of Low Back Pain and Its Effect on Health-Related Quality of Life in Adolescents. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, 2009, 163 (1), 65-71.
- Nachemson A.L., Jonsson E.: Back and neck pain – The scientific evidence of causes, diagnosis and treatment. Swedish Council of Technology Assessment in Health Care (SBU), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2000.
- Waddell G.: *The clinical course of low back pain*. W: Waddell G., red. *The back pain revolution*. 1st edition. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1998, 103-117.
- Deyo R.A., Weinstein J.N.: Low back pain. *N. Engl. J. Med.*, 2001, 344, 363-370.
- Yoshida K., Kato S.: Cases of Low Back Pain in Psychiatry and Their Diagnostic Problems. *JMAJ*, 2011, 54(2), 112-116.
- Carpes F.P., Reinehr F.B., Mota C.B.: Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2008, 12(1), 22-30.
- Rodríguez Romero B., Martínez Rodríguez A., Carballo Costa L., Senín Camargo F.J., Paseiro Ares G., Raposo Vidal I.: Evidencia en el manejo del dolor de espalda crónico con el método McKenzie. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, 2009, 12, 2, 73-83.
- Dagenais S., Gay R.E., Tricco A.C., Freeman M.D., Mayer J.M.: NASS Contemporary Concepts in Spine Care: Spinal manipulation therapy for acute low back pain. *Spine*, 2010, 10, 10, 918-940.
- Schneider M.J., Brach J., Irrgang J.J., Abbott K.V., Wisniewski S.R., Delitto A.: Mechanical vs Manual Manipulation for Low Back Pain: An Observational Cohort Study. *J. Manipulative Physiol. Ther.*, 2010, 33, 3, 193-200.
- Krouwel O., Hebron C., Willett E.: An investigation into the potential hypoalgesic effects of different amplitudes of PA mobilisations on the lumbar spine as measured by pressure pain thresholds (PPT). *Manual Ther.*, 2010, 15, 1, 7-12.
- Mackawan S., Eungpinichpong W., Pantumethakul R., Chatchawan U., Hunsawong T., Arayawichanon P.: Effects of traditional Thai massage versus joint mobilization on substance P and pain perception in patients with non-specific low back pain. *J. of Body and Mov. Ther.*, 2007, 11(1), 9-16.
- Di Cesare A., Giombini A., Di Cesare M., Ripani M., Vulpiani M.C., Saraceni V.M.: Comparison between the effects of trigger point mesotherapy versus acupuncture points mesotherapy in the treatment of chronic low back pain: A short term randomized controlled trial. *Complementary Ther. in Med.*, 2011, 19 (1), 19-26.
- Chatchawan U., Thinkhamrop B., Kharmwan S., Knowles J., Eungpinichpong W.: Effectiveness of traditional Thai massage versus Swedish massage among patients with back pain associated with myofascial trigger points. *J. of Bodywork and Move. Ther.*, 2005, 9 (4), 298-309.
- Kurczyk J.: Nowoczesne zastosowanie ESWT w ortopedii i rehabilitacji, Terapia falami uderzeniowymi Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT). *Pasaż Medyczny*, 2008, 9-13.
- Szczuc M.: Fale uderzeniowe w sporcie wyczynowym. *Rehab. w Prak.*, 2008, 4, 32-34.

18. Korabiewska I., Sipko H., Lewandowska M., Białoszewski D.: Ocena skuteczności leczenia falą uderzeniową i terapią skojarzoną pacjentów z tzw. fokiem tenisisty. *Acta Balneol.* 2010, LII, 2 (120), 76–83.
19. Chung B., Preston Wiley J.: Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Previously Untreated Lateral Epicondylitis. *Am. J. Sports. Med.*, 2004, 32, 7, 1660–1667.
20. Rompe J. D., Maffulli N.: Repetitive shock wave therapy for lateral elbow tendinopathy (tennis elbow): a systematic and qualitative analysis. *Br. Med. Bull.* 2007, 83(1), 355–378.
21. Furia J.P., Rompe J.D., Maffulli N.: Low-Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy as a Treatment for Greater Trochanteric Pain Syndrome. *Am. J. Sports. Med.*, 2009, vol. X, No. X, 1–8.
22. Saber N., Diab H., Nassar W., Razaak H.A.: Ultrasound guided local steroid injection versus extracorporeal shockwave therapy in the treatment of plantar fasciitis. *Alexandria J. of Med.*, 2012, 48(1), 35–42.
23. Gerdesmeyer L. i wsp.: ESWT for the treatment of Chronic Calcifying Tendonitis of the Rotator Cuff. *JAMA*, 2003, 19, 290(19), 2573–80.
24. Rompe J.D., Furia J., Maffulli N.: Eccentric loading compared with shock wave treatment for chronic insertional achilles tendinopathy. A randomized, controlled trial. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2008, 90(1), 52–61.
25. Furia J.P.: Extracorporeal shockwave therapy in the treatment of chronic insertional Achilles tendinopathy. *Orthopade*, 2005, 34(6), 571–578.
26. Zimmermann R., Cumpanas A., Midea F., Janetschek G.: Extracorporeal Shock Wave Therapy for the Treatment of Chronic Pelvic Pain Syndrome in Males: A Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Eur. Urol.* 2009, 56, 3, 418–424.
27. www.ralphrogers.co.uk/sports-medicine/extracorporeal-shockwave-therapy-eswt.html
28. Haake M., Rautmann M., Wirth T.: Extracorporeal Shock Wave Therapy versus Surgical Treatment in Calcifying Tendinitis and Non Calcifying Tendinitis of the Supraspinatus Muscle. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2001, 11, 1–4.
29. Schmitz C., Maier M.: New aspects: molecular working mechanisms, First Atrad Congress on shockwave treatment for musculoskeletal pain, 20 September 2008, Berlin, 9.
30. Kosub M.: Low back pain – Swiss Dolor Clast, First Atrad Congress on shockwave treatment for musculoskeletal pain, 20 September 2008, Berlin, 18.
31. Akopyan R., Jeshurun M., Akopyan N.: Treatment of Back Pain with Shock Wave Therapy. 8th International Congress of the ISMST, 29 Maj – 1 Czerwiec 2005, Wiedeń, Austria, www.ismst.com/abstracts_8congress/abstracts_8_51.htm
32. www.shockwaveinstitute.com/conditions.htm
33. Wess O.: A Neural Model for Chronic Pain and Pain Relief by Extracorporeal Shock Wave Treatment. 12th International Congress of the ISMST, Italy, 2009, 10.
34. Ottone M.C., Fagnani F.: Total Energy Emitted: Is this the Most Important Factor for the Efficacy of ESWT? 12th International Congress of the ISMST, Italy, 2009, 8.
35. Novak P.: Extracorporeal Pulse Activation Therapy (EPAT): Efficacy of Pressure Pulse Transmitters, 12th International Congress of the ISMST, Italy, 2009, 9.
36. www.shockwaveinstitute.com/abstract_53.htm
37. Ruyun Yan: Effect of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy for Overuse Injury in Athletes, 12th International Congress of the ISMST, Italy, 2009, 29.
38. Joseph M. i wsp.: The clinical application of differential compliance methodology to joint fixation identification and resolution using the PulStarFRAS™. *J. Vertebral Subluxation Res.* 1998, 2(3), 131–135.
39. Evans J.M., Collins D.L.: Similarities and Differences Between X-ray Analysis And Computerized Fixation Imaging of the Cervical Spine. Presented at the Seventh Annual National Subluxation Conference Sponsored by Sherman College of Straight Chiropractic Spartanburg South Carolina October 1999.
40. Evans J.M.: Differential Compliance Measured by the Function Recording and Analysis System in the Assessment of Vertebral Subluxation. *Journal of Vertebral Subluxation Research.* 1998, 2(1), 1–7.
41. Evans J.M., Collins D.L., Grundy R.H.: Pilot Study of The Effectiveness of Multiple Impulse/Therapy for Musculoskeletal Complaints, Fysiotek MIT research, <https://www.td-health.com/Research.html>
42. www.paintherapy.pl
43. Pingot M., Czernicki J., Łabęcka M., Pingot J.: Diagnostic and therapeutic evaluation of a multiple impulse therapy for patients with spinal pain syndrome. *Acta Balneol.*, 2010, 52(1), 4–9.
44. Kolster B., Ebel-Paprotny G.: *Poradnik fizjoterapeuty.* Ossolineum, Wrocław, 2001, 52–54.
45. Susan B. i wsp.: *Physical rehabilitation assessment and treatment*, F.A. Davis Company, Philadelphia, Fourth Edition 2006, 925–960.
46. Traczyk W.Z., Trzebski A.: *Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej.* PZWL, Warszawa 2001, 3, 60, 77–88, 161–162, 247.
47. Nerucci F., Marcolongo R., Markoll R.: Pulsed signal therapy (PST) enhances the proteoglycans concentration in human chondrocyte cultures. Presentation at the Bioelectromagnetics Society (BEMS), Twenty-second Annual Meeting – Munich, Germany; June 11–16, 2000.
48. Frank E.H., Grodziński A.J.: *Carilage Electromechanics I/II.* *Journal Biomech.* 1987, 20, 615.
49. Kossakowski J., Piotrowski M.: Leczenie sygnałami pulsacyjnymi. *Medycyna dla Ciebie.* 1998, 9, 24–25.
50. Basset C.A.L., Pawluk R.J.: Electrical behavior of cartilage during loading. *Science*, 1972, 178, 982–983.
51. Gywińska J.: Obszar zastosowania i zasady działania terapii sygnałem pulsacyjnym PST®. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja.* 2010, 10, 26–29.
52. www.vitaligs.pl/zabiegi-1

Wkład autorów

Według kolejności

Konflikt interesu

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Pracę nadesłano: 1.03.2013 r.**Zaakceptowano:** 9.03.2013 r.**ADRES DO KORESPONDENCJI:**

Anna Malwina Kamelska
 Olsztyńska Szkoła Wyższa im. Józefa Rusieckiego
 ul. Bydgoska 33, 10-243 Olsztyn
 e-mail: malwak1@gmail.com

The influence of mineral sulphide-hydrosulphide water on the physico-chemical properties of peat extracts

Wpływ mineralnej wody siarczkowo-siarkowodorowej na właściwości fizykochemiczne ekstraktów borowinowych

Влияние сульфидно-сероводородных минеральных вод на физико-химические свойства грязевых экстрактов

Michał Drobnik

Department of Health Resort Materials, National Institute of Public Health,
National Institute of Hygiene in Poznan

SUMMARY

The paper discusses research on peat extracts – raw materials for preparations applied in therapy and cosmetics. Extracts were obtained in 60°C temperature from low type peat and sulphide -hydrosulphide mineral water with sodium hydroxide and sodium carbonate added. The absorption spectra in the range of ultraviolet, visible and infra red of humus compounds were specified. The band of absorption, characteristic for the functional groups was identified from the IR spectra of these compounds. The presence of peaks in electromagnetic radiation wavelength characteristic for humus acids isolated from peat extracts was determined on the basis of the 4th degree UV-VIS absorption spectra. These peaks were compared with peaks for standard humus acids produced by “Fluka”. On the basis of analyzing the spectra obtained, it was estimated what the influence sulphide-hydrosulphide compounds of mineral water (in comparison with deionised water) and added mineral compounds (NaOH, Na₂CO₃) have on the content of humus acids in the extracts tested and their structure.

Key words: sulphide-hydrosulphuric mineral water, bath peat, humic substances, peat preparations, differential absorption spectra, infrared spectroscopy

STRESZCZENIE

Badaniom poddano maceraty borowinowe będące surowcem do produkcji preparatów wykorzystywanych w lecznictwie i kosmetyce. Maceraty otrzymywano w temperaturze 60°C, z borowiny typu niskiego i wody siarczkowo-siarkowodorowej z dodatkiem wodorotlenku i węgla sodu. Wykreślono widma absorpcyjne w zakresie ultrafioletu, widzialnym i podczerwieni związków humusowych zawartych w badanych ekstraktach. Z widm IR tych związków określono pasma absorpcji odpowiadające określonym grupom funkcyjnym. Na podstawie różniczkowych IV rzędu widm absorpcyjnych UV-VIS określono występowanie pików przy charakterystycznych długościach fal promieniowania elektromagnetycznego dla kwasów humusowych wyizolowanych z ekstraktów borowinowych i porównano z wzorcami tych kwasów f. Fluka.

Na podstawie analizy uzyskanych widm oceniono wpływ składników wody siarczkowo-siarkowodorowej (w porównaniu z wodą dejonizowaną) oraz dodanych związków mineralnych (NaOH, Na₂CO₃) na zawartość kwasów humusowych w badanych wyciągach oraz ich strukturę.

Słowa kluczowe: woda mineralna siarczkowo-siarkowodorowa, borowina, związki humusowe, preparaty borowinowe, różniczkowe widmo absorpcji, spektroskopia IR

РЕЗЮМЕ

Введение: В исследование были использованы мацераты грязи, являющиеся сырьем для производства препаратов, используемых в медицине и косметике. Масераты были получены при 60°C с грязи низкого типа и сульфидно-сероводородной воды с добавлением гидроксила и карбоната натрия. Исследован ультрафиолетовый, видимый и инфракрасный спектр поглощения гуминовых соединений в исследуемом экстракте. В спектрограммах этих соединений выделены полосы поглощения, соответствующие конкретным функциональным группам. На основании спектров поглощения четвертого дифференциального порядка UV-VIS определено наличие пиков, характерных длин волн электромагнитного излучения гуминовых кислот, выделенных из экстракта грязи, и произведено сравнение с образцами этих кислот f.Fluka. На основе анализа полученных спектров произведено оценку влияние состава сульфидно-сероводородной воды (в сравнении с неионизированной водой) и добавленных минеральных соединений (NaOH, Na₂CO₃) на содержание гуминовых кислот в тестируемых экстрактах и их структурах.

Ключевые слова: минеральные сульфидно-сероводородные воды, грязи, гуминовые соединения, препараты из грязи, дифференциальный спектр поглощения, IR-спектроскопия

Acta Balneol., TOM LV, Nr 1 (131)/2013, s. 42-47

INTRODUCTION

Biochemical effect of peat preparations is dependant on humus compounds content which show following qualities: anti-inflammatory, antimicrobial, sorptional-exchange [1, 2].

Humus compounds among other things consist of humic, fulvic and hyatomelanic acids. They vary in terms of colour, degree of polymerization, molecule weight, acidity and solubility [3]. At the basis of their structure are the following bridged aromatic rings: -O-, -N=, =NH, -[CH₂-]_n, -S-, which contain functional groups e.g. -COOH, -OH, -OCH₃, =C=O [4, 5].

Fulvic acids are water-soluble. Humic acids regarded as especially biochemically active dissolve in alkaline environment. Therefore alkaline therapeutic salts solutions are used in extraction of these compounds. In the presented research additionally used were therapeutic waters: sodium-chloride, sulphide and iodide.

The aim of the study was to define the influence of such water on humic acids solubility and their structure.

MATERIAL AND METHODS

Cl-Na sulphide-hydrosulphide mineral water

Groundwater withdrawn from "LW-2" borehole in Las Winiarski, Busko Zdrój was used in the study. Table 1 presents content of basic chemical components and some of the physico-chemical properties of that water.

Following parameters of LW-2 water were measured with the use of CX-701 multifunctional laboratory device (Elmetron) and type PT-100 temperature sensor in room temperature (20±1°C):

- reaction (pH) – with the use of ERH-11 pH metric electrode (Hidromet),
- conductivity – with the use of type EC-60 sensor (Elmetron),
- redox potential – with the use of type EPtAgP-323 electrode (Eurosensur).

Peat

Low type peat from "Podemszczyzna" deposit was used in the research. Its physico-chemical and chemical properties, including reaction of 10% water extract, water absorbency, sedimentation volume, humidity and mineral and organic compounds content were defined according to methods recommended by PN (Polish Norm) [6].

Extracts (macerations) were obtained in a following manner:

- test I: 50 g of peat + 100 cm³ of LW-2 water, 3 day maceration in 60°C;
- test II: 50 g of peat + 100 cm³ of LW-2 water + 250 mg of NaOH + 62.5 mg of Na₂CO₃, 3 day maceration in 60°C;
- test III: 50 g of peat + 100 cm³ of deionized water + 250 mg of NaOH + 62.5 mg of Na₂CO₃, 3 day maceration in 60°C.

FT-IR spectra and UV-VIS range absorptive spectra of humic acids in the investigated extracts were determined. FT-IR spectra were registered with the use of IRAfinity-1 spectrophotometer (Shimadzu); measurements of acid absorption were performed in capsules with KBr (potassium bromide) in wave number range of 4000 – 400cm⁻¹.

Absorptive spectrograms of humic compounds, in ultra-

Table 1. Physico-chemical and chemical indicators of sulphide-hydrosulphide water used in peat maceration.

Cations	Concentration [mg/dm ³]	Anions	Concentration [mg/dm ³]	Others	Concentration [mg/dm ³]
Na ⁺	4485.00	F	1.03	H ₂ S+HS ⁻	48.40
K ⁺	86.45	Cl	6381.02	HBO ₂	22.27
Ca ²⁺	320.64	J	2.20	H ₂ SiO ₃	7.80
Mg ²⁺	213.88	HCO ₃ ⁻	415.70	–	
NH ₄ ⁺	5.20	SO ₄ ²⁻	2113.05	–	
Fragrance/odour: hydrogen sulphide Redox potential = -246 mV pH value = 6,80 electrolytic conduction = 17.65x10 ⁻³ S/cm general mineralization = 14087.4 mg/dm ³					

violet and visible part of electromagnetic radiation, were continuously performed in a range of 200-800 nm and with the use of UV-VIS spectrophotometer (U-1800 by Hitachi). Absorption measurements were done in 1 cm quartz cuvette at scan speed of 800 nm/min.

4th order differential equations of real spectra of absorption were performed with the use of numerical method and computer software. Absorption real curve smoothing was conducted with the use of Savitsky-Golay method at identical, experimentally chosen levels of sensitivity.

For comparative reasons UV-VIS spectrum analysis was used for standard humic acids (Fluka) and peat extracts from Horyniec according to methods described in previous studies [7]; data regarding standard humic acids IR analysis were also used [8].

RESULTS AND DISCUSSION

Investigated LW-2 water in respect to Table 1 data and according to balneophysical classification is 1,41% chloride-sodium, iodide, sulphide mineral water and contains 14087.4 mg/dm³ of dissolved mineral constituents, mainly sodium chloride. Specific, biochemically active constituents are sulphur compounds (II) (48.4 mg/dm³) and iodides (2.20 mg/dm³).

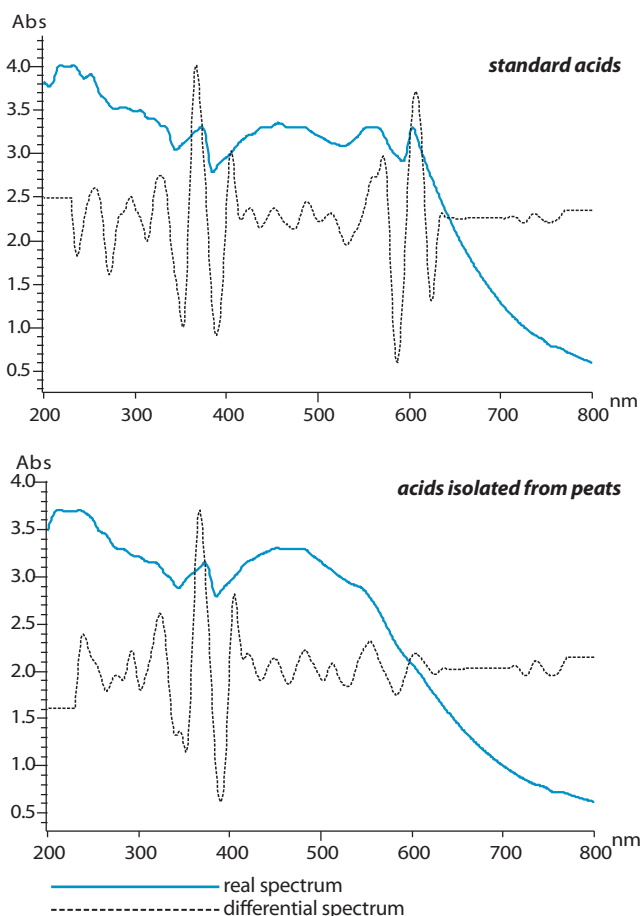


Figure 1. Real and differential absorptive spectra of standard humic acids and acids isolated from raw peat from Podemszczyzna deposit in Horyniec (5x solutions).

Organic – humic matter constitutes 80.2% of dry mass of raw (deposit) peat. The rest (19.8%) are mineral compounds, including 10.8% of SiO₂. Its water absorption capability amounts to 10.64 g of H₂O/1 g of dry mass, sedimentation volume of 19.12 cm³/1 g of dry mass and 6.48 pH reaction of water extract. Results obtained clearly suggest that the peat poses qualities characteristic to low type deposit of proper state of colloidal matter and required degree of humification [9].

Analysis of real and 4th order differential equations of absorptive spectra in UV-VIS range

Real and 4th order differential equations of UV-VIS absorptive spectra of standard humic acids and dry sample of raw peat [7] are presented in Figure 1.

Comparison of real spectra clearly shows similarity in 200-550 nm range. For higher λ lengths, standard humic acid curve shows higher absorption values than deposit peat acids curve.

Absorption values variations are reflected in differential absorptive spectra. Characteristic peaks in ultraviolet range are similar in terms of area and maximum wavelength. Standard humic acids peaks found at λ= 607 nm and λ=565 nm are 5-7 times larger in terms of area than peaks

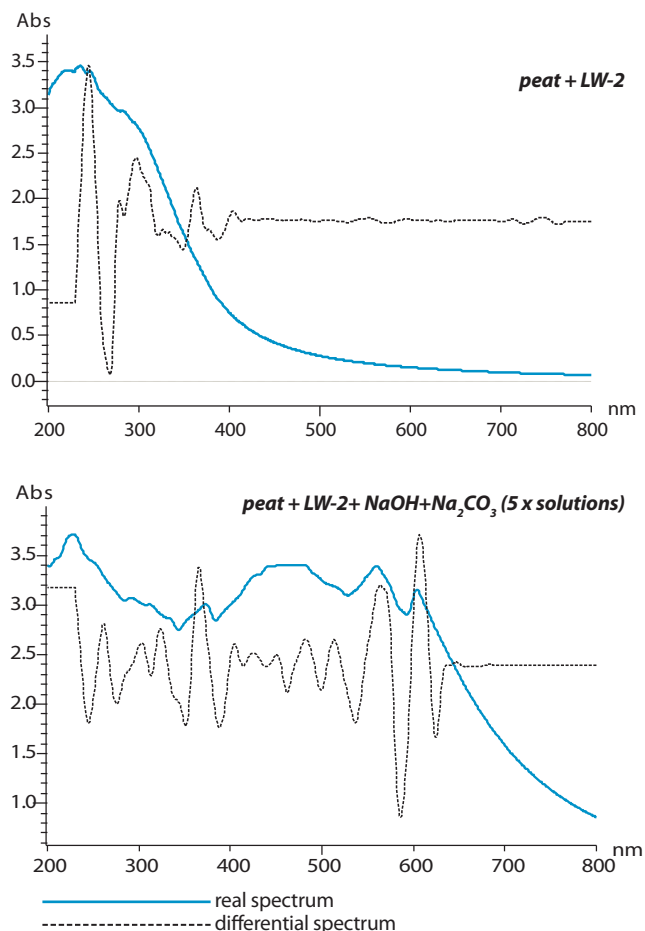


Figure 2. Real and differential absorptive spectra of humic acids in peat extracts of various content, after 3 day maceration in 60°C.

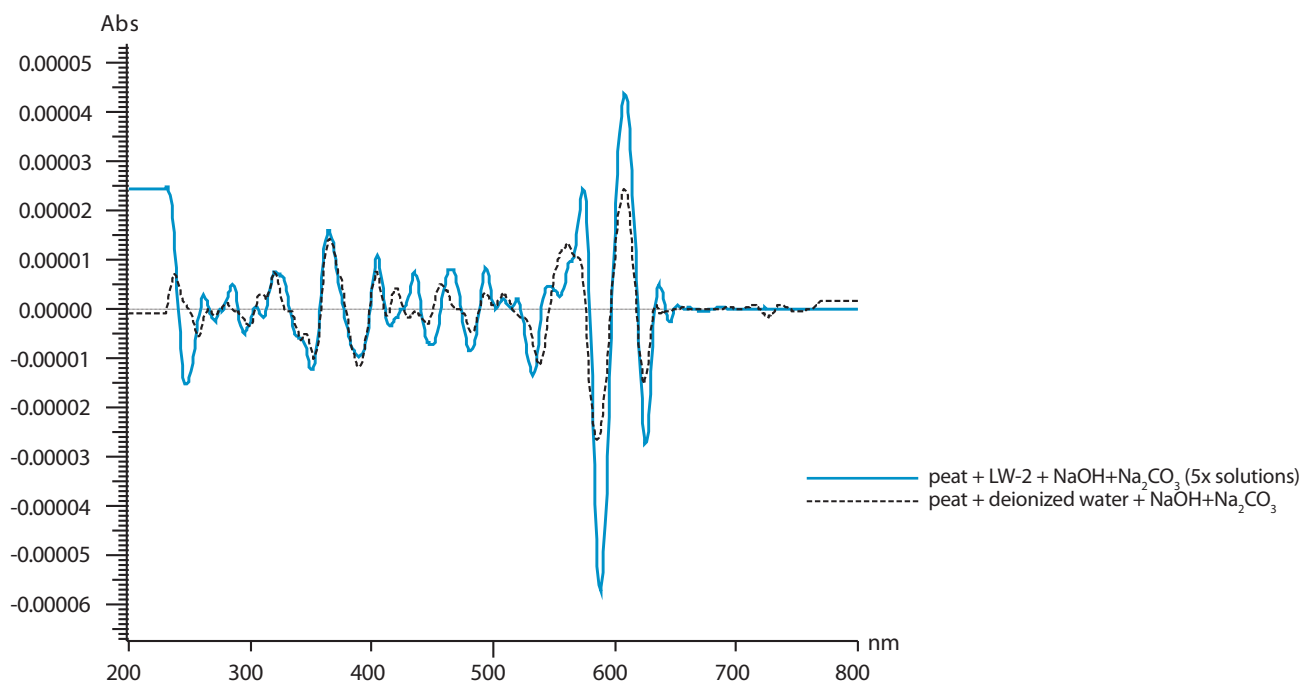


Figure 3. Comparison of differential spectra of peat extracts after 3 day maceration in 60°C.

of peat derived acids and their wavelength for maximal peaks shifted by 3-9 nm towards longer waves.

Figure 2 presents real and differential absorptive spectra of extracts of various content:

- peat + LW-2 water,
- peat + LW-2 water + NaOH + Na₂CO₃.

Influence of mineral content added to peat (hydroxide and sodium carbonate) is clearly seen in changes of curve characteristics of real spectra. The curve shows declining character at wavelength >600 nm. Extract derived from peat and LW-2 water shows that characteristics at wavelength >300 nm.

Differential curve of enriched extract contains series of peaks occurring at $\lambda > 410$ nm and especially at $\lambda = 592$ nm and $\lambda = 609$ nm (similarly to standard acids).

Figure 3 presents comparison of spectra of peat extracts enriched with mineral content and LW-2 water in one case and deionized water in another.

Obtained spectra are similar. 50-60% increase in the area of peaks at wavelength of 573 nm and 609 nm reflects increase in extraction efficiency. Observed absorption rise and 3-9 nm shift of peaks maximums towards longer waves may be the result of presence of auxochromic groups (e.g. -OH, -SH) [10].

Analysis of FT-IR absorptive spectra

Figure 4 presents infrared absorptive spectra of humic acids in extracts from raw peat mixed with LW-2 water and extracts with addition of NaOH i Na₂CO₃ obtained with LW-2 water and deionized water (comparative purposes).

Spectrograms of these acids show presence of mutual strong absorptive bands in following areas: 3400 cm⁻¹; 2400 cm⁻¹; 1610 cm⁻¹; 1400 cm⁻¹; 1130 cm⁻¹; 620 cm⁻¹ and weak bands in 2900 cm⁻¹ and 2400 cm⁻¹.

Absorptive bands induced by specific chemical groups or fixations are as follows: bands at 3400cm⁻¹ are equivalent to stretching vibrations of -OH group; bands at 2900 cm⁻¹ are characteristic to stretching vibrations of C-H fixations; in the range of wave number of 2400 cm⁻¹ observed is the presence of stretching vibrations of C=C and N=O fixations and -SH groups; in the range of wave number of 1610 cm⁻¹ observed is the presence of C=C fixations in aromatic bonds and C=O and N-H fixations; absorptive bands in the range of 1400 cm⁻¹ are equivalent to stretching vibrations of C=O and N=O group or bending vibrations of -CH₂ and -CH₃ groups; bands at 1130 cm⁻¹ are equivalent to stretching vibrations of C-C and C-O fixations and Ar-H bending vibrations, bands at 620 cm⁻¹ are characteristic to swinging vibrations in group chains (-CH₂)_n and to Ar-H bending vibrations [10]. Spectrograms show their similar character. Humic acids spectra indicate presence of hydroxylic, carboxylic, acidic, quinonoid and methylic groups [11].

Basic absorptive bands of investigated humic acids in peat extracts are equivalent to bands characteristic to these compounds in standard acids [8].

SUMMARY

According to literature data S (II) compounds in pH range of 6.5-7.5 are found in the form of hydrogen sulphide and and hydrosulphides [12]. Sulphide water of similar chemical content (1.1% Cl-Na, S) and pH reaction found in the same region (Las Winiarski – 1) shows 22 forms of sulphur (II) compounds (HS⁻ – 60.8%, H₂S – 38.7% at H₂S – 25.6 mg/dm³) [13].

Sulphur (II) compounds interact with among others, skin and mucous membrane, produce both keratolytic effect (increased exfoliation of epidermis) and keratoplastic

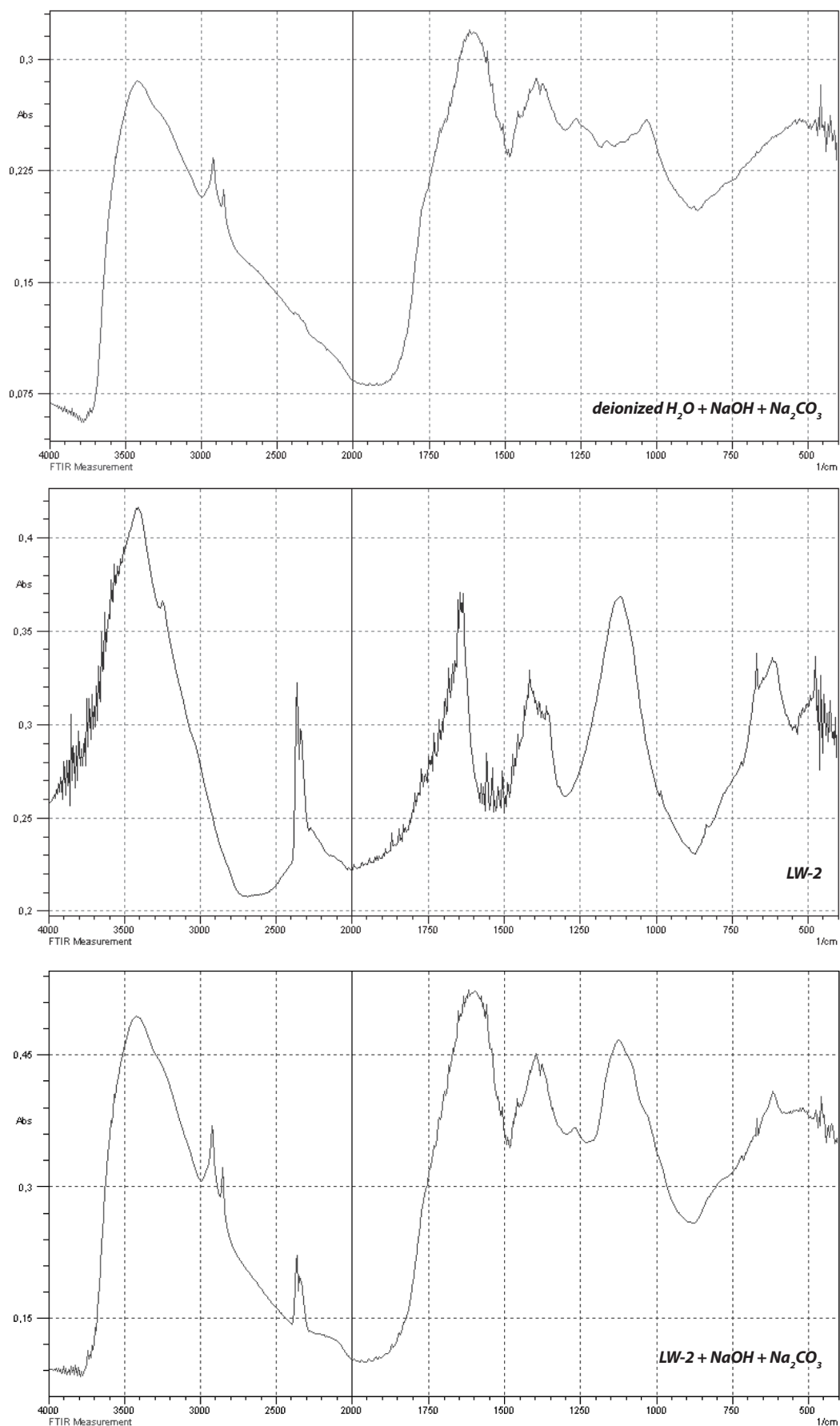


Figure 4. FT-IR spectra of peat extracts.

effect (forming of epidermis). Sulphide-hydrosulphide mineral waters hold antithrombotic, analgesic and antifungal qualities as well as some antibacterial and anti-inflammatory properties [14]. LW-2 water contains significant amounts of sulphur (II) compounds and mineral salts and additionally enriches peat maceration which contains calcium, magnesium, sodium, potassium and iron salts in the form of carbonates, chlorides and sulphides as well as trace amounts of manganese, boron, zinc, cuprum, fluorine and iodine compounds [2].

Additional inorganic compounds in peat (NaOH and Na₂CO₃) cause hardly water soluble calcium and magnesium humates [15] turn into soluble form (sodium humate), which is easier to assimilate and better gets through skin or mucous membrane [1]. Amount and type of mineral compounds added during peat maceration process are equivalent to the content of therapeutic Iwonicka salt [7, 16].

Spectroscopic examinations in presented wide range of spectrum allow us to determine concentration of humic acids in extracts under investigation, presence of functional groups and their distribution in humic acids [17]. UV-VIS and IR spectrum analysis proves that application of chloride-sodium, iodide, sulphide mineral water from LW-2 borehole into maceration process increases efficiency of extraction and does not affect the structure of humic acids in low type peat extract from Podemszczyzna deposit.

To sum up, use of water containing sulphur (II) compounds in the production of peat preparations increases their therapeutic and cosmetic properties.

CONCLUSIONS

1. Use of LW-2 chloride-sodium, iodide, sulphide water in production of peat preparations does not affect the structure of humic acids in macerations.
2. Investigated chloride-sodium, iodide, sulphide water enriches peat extract with biochemically active mineral constituents and provokes increase in concentration of humic acids.

References

1. Naglich F.: Antibakterielle Wirkung und Wiederwerwendung von Badetorfe. Symp. Int. Moor – und Torfgesellschaft. Torf in Medizin. Bad Elster, 22-24-09.1981, 142-154.
2. Sobolewska A., Sztanke M., Pasternak K.: Składniki borowiny i jej właściwości lecznicze. Balneol. Pol., 2007, 2, 93-98.
3. Ghabbor E.A.: Humic substances-structures, models and function. Royal Society of Chemistry, 1998, 19-39.

4. Szajdak L.: Udział związków humusowych w transporcie wody w torfach. Torfowiska i mokradła. red. E. Biernackiej, Wyd. SGGW, 2007, 75-89.
5. Shulten R.: The three-dimensional structure of humic substances and soil organic matter studied by computational analytical chemistry. J. Anal. Chem., 1995, 351, 62-73.
6. Polska Norma PN-Z-11003-3/2001: Borowiny. Analiza fizyczno-chemiczna i mikrobiologiczna.
7. Drobnik M., Latour T.: Wykorzystanie różniczkowych widm absorpcyjnych UV-VIS do oznaczania niektórych związków humusowych w torfach leczniczych. Roczn. PZH, 2009, 60, 3, 221-228.
8. Migala-Zawada J.: Właściwości antyoksydacyjne kwasów huminowych oraz wybranych preparatów borowinowych. Praca doktorska, 2007, Poznań, UM.
9. 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. Nr 80 poz. 565).
10. Poradnik fizykochemiczny. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1974, Dział E.
11. Michajluk L.: O połączeniach próchnicznych gleb ze szczególnym uwzględnieniem związków policyklicznych. Nadbitka Roczniki WSR, Poznań, 1966, 75-115.
12. Dowgiało J., Karski A., Potocki I.: Geologia surowców balneologicznych. Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1969, 63-65.
13. Witzczak S., Świąder A.: Analiza składników swoistych wód siarczkowych rejonu Buska-Zdroju. Wody siarczkowe w rejonie Buska-Zdroju. red. R. Lisik, Wyd. XYZ, Kielce, 2010, 245-266.
14. Ponikowska I., Ferson D.: Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa. Cz. 1. Metody specyficzne dla lecznictwa uzdrowiskowego. Wyd. Medi Press, Warszawa, 2009, 98-112.
15. Kabsch-Korbutowicz M., Majewska-Nowak K.: Ultrafiltracyjne usuwanie kwasów humusowych z roztworów wodnych w obecności soli mineralnych. Ochrona Środowiska, 1996, 1(60), 31-34.
16. Drobnik M., Latour T.: Badania kwasów huminowych w preparatach leczniczych i kosmetycznych produkowanych z użyciem borowin. Roczn. PZH, 2011, 62, 225-231.
17. Fründ R., Lademann H.D., Gonzales-Vila S., Adros G., Del Rio J.C. Martin F.: Structural differences between humic fractions from different soil types as determined by Ft-IR and CNMR studies. Sci. Total Environ., 1989, 81/82, 187-194.

Author's contributions

According to the order of the Authorship.

Conflicts of interest

The Authors declare no conflict of interest.

Received: 10.02.2013 r.

Accepted: 10.03.2013 r.

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Michał Drobnik

Department of Health Resort Materials

8 Słowackiego St., 860-823 Poznań

Phone (61) 847-01-82

e-mail: mdrobnik@pzh.gov.pl

Zagrożenie hałasem wybranych uzdrowisk Polski

Noise hazard of some health resorts in Poland

Шумовое загрязнение избранных польских курортов

Magdalena Kuchcik, Jarosław Baranowski

Zakład Geoekologii i Klimatologii, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania
im. S. Leszczyckiego, Polska Akademia Nauk

STRESZCZENIE

Hałasem nazywamy każdy dźwięk o dowolnym charakterze akustycznym, który może być dokuczliwy, uciążliwy lub zagrażać zdrowiu. Zagrożenie hałasem wzrasta w miarę rozwoju urbanizacji i motoryzacji, i staje się istotnym problemem również w niektórych uzdrowiskach, w których stosuje się różne formy klimatoterapii, z założenia wymagające ciszy. Dotrzymanie norm dopuszczalnego poziomu dźwięku (45 dB w dzień i 40 dB w nocy, odpowiednio o 5 dB więcej w sąsiedztwie dróg i linii kolejowych) jest jednym z wymogów otrzymania i utrzymania przez miejscowość statusu uzdrowiska.

W pracy przedstawiono klimat akustyczny dzielnic uzdrowiskowych czterech uzdrowisk polskich szczególnie narażonych na hałas antropogeniczny: Goczałkowic-Zdroju, Swoszowic, Iwonicza-Zdroju i Kudowy-Zdroju. W każdym z uzdrowisk źródła hałasu są nieco różne, ale najbardziej uciążliwy jest hałas komunikacyjny.

Dotrzymanie rygorystycznych norm obowiązujących w strefie ochrony uzdrowiskowej jest bardzo trudne, gdyż 50 dB to poziom hałasu zwykłej rozmowy, zaś przyjemne „odgłosy natury” tj. śpiew ptaków to hałas rzędu 50-60 dB, a falowanie morza przy umiarkowanej prędkości wiatru może generować hałas 70-80 dB.

Mierzone wartości równoważnego poziomu dźwięku mieszczą się zazwyczaj w przedziale 50-60 dB, choć najwyższe potrafią przekroczyć 80-90 dB. Istotną przyczyną zwiększonego hałasu w uzdrowiskach jest położenie w pobliżu głównych ciągów komunikacyjnych w Polsce (Goczałkowice-Zdrój, Swoszowice) oraz funkcja popularnej miejscowości turystycznej licznie odwiedzanej przez turystów (Kudowa-Zdrój), gdzie dodatkowe dźwięki generowane są także przez „zaplecze socjalne” bazy noclegowo-gastronomicznej.

Słowa kluczowe: hałas, klimat akustyczny, bioklimatologia, uzdrowiska

SUMMARY

Noise is every sound of any acoustic characteristic that could be burdensome, vexing or health threatening. The noise hazard increases with growing urbanization and motorization, and is becoming a serious issue in some health resorts, because using climatotherapy there demands silence. Keeping the standards of permissible sound levels (45 dB during the day and 40 dB at night, and 5 dB more respectively in the vicinity of roads and railways) is one of the demands that resorts being awarded and maintaining health resort status must meet.

The paper presents the acoustic climate of spa districts of four Polish health resorts, particularly exposed to anthropogenic noise (Goczałkowice-Zdrój, Swoszowice, Iwonicz-Zdrój and Kudowa-Zdrój). In each health resort the noise sources differ, but traffic is the most burdensome variety.

Keeping strict standards of permissible sound levels is difficult, because an ordinary conversation emits a noise of 50 dB, and “sounds of nature” such as birds’ singing produce 50-60 dB, while sea waves under the average wind velocity could result in noise of up to 70-80 dB.

The values of the equivalent sound level in health resorts are usually about 50-60 dB, however the highest exceed 80-90 dB. The important reason for the increasing noise in health resorts is their location close to the main Polish roads (Goczałkowice-Zdrój, Swoszowice) and the life of the popular tourist sites characterized by large numbers of visitors (Kudowa-Zdrój). Additional noise is also created by hotel and gastronomy facilities.

Key words: noise, acoustic climate, bioclimatology, health resorts

РЕЗЮМЕ

Шум это любой звук, в свободном измерении, который может быть раздражающим, разрушительным или опасным для здоровья. Шумовое загрязнение возрастает с развитием урбанизации и моторизации, и становится также важным вопросом для некоторых курортов, в которых используются различные формы климатотерапии, по определению требующие тишины. Соблюдение стандартов приемлемого уровня звука (45 дБ днем и 40 дБ ночью, и на 5 дБ больше, при непосредственной близости автомобильных и железных дорог) является одним из требований для получения и сохранения статуса курорта.

В статье представлено акустический климат санаторных районов четырех польских курортов, особенно подверженных антропогенному шуму: Гочалковице-Здруй, Свошовице, Ивонича-Здруй и Кудова-Здруй. В каждом из курортов источники шума немного отличаются, но наиболее сложным является шум уличного движения.

Соблюдать строгие стандарты, действующие для курортных зон, очень трудно, потому что 50 дБ это уровень шума обычного разговора, и приятные «звуки природы», такие как пение птиц, шум в 50-60 дБ, а морские волны, при умеренной скорости ветра, могут провоцировать шум в 70-80 дБ.

Измеренные значения эквивалентного уровня звука обычно попадают в диапазон 50-60 дБ, хотя самые высшие могут превысить 80-90 дБ. Важной причиной повышенного шума на курортах Польши, является расположение их вблизи основных дорог (Гочалковице-Здруй, Свошовице) и пользующиеся популярностью у туристов места (Кудова-Здруй), где дополнительный шум создается «социальной инфраструктурой» баз для проживания и питания.

Ключевые слова: шум, акустический климат, биоклиматология, курорты

Acta Balneol., TOM LV, Nr 1 (131)/2013, s. 48-54

WSTĘP

Hałasem nazywamy wszystkie niepożądane, nieprzyjemne, dokuczliwe lub szkodliwe drgania mechaniczne ośrodka sprężystego działające za pośrednictwem powietrza na organ słuchu i inne elementy organizmu człowieka. Dokuczliwość i szkodliwość hałasu zależy od jego cech fizycznych: natężenia hałasu – dB(A), częstotliwości dźwięków, przebiegu czasowego (hałas impulsowy, okresowy, jednostajny), częstości występowania, czy czasu ekspozycji.

Hałas należy do najbardziej intensywnych bodźców jakie docierają do człowieka. Bodźce słuchowe odbierane przez człowieka wpływają przede wszystkim na układ nerwowy (zmęczenie, zaburzenia snu i wypoczynku, rozdrażnienie, obniżenie czułości wzroku i zawężenie pola widzenia, zawroty głowy, choroby psychiczne), ale także na układ krążenia (skurcz naczyń krwionośnych, zmiany ciśnienia krwi) czy układ pokarmowy (zmiany funkcji wydzielniczych żołądka). W skrajnych przypadkach hałas powoduje uszkodzenie narządu słuchu, czy głuchotę [1, 2].

Otoczające nas dźwięki ze względu na ich źródło można podzielić na naturalne i sztuczne. I o ile dźwięki o pochodzeniu naturalnym zazwyczaj są odczuwane jako przyjemne (śpiew ptaków, szum drzew, szum fal), a stają się hałasem jedynie w skrajnych przypadkach czy dla osób z chorobami układu nerwowego, o tyle dźwięki o pochodzeniu antropogenicznym – są najczęściej odbierane jednoznacznie jako nieprzyjemny hałas. Ogół dźwięków występujących na danym obszarze nazywany jest często klimatem akustycznym [3].

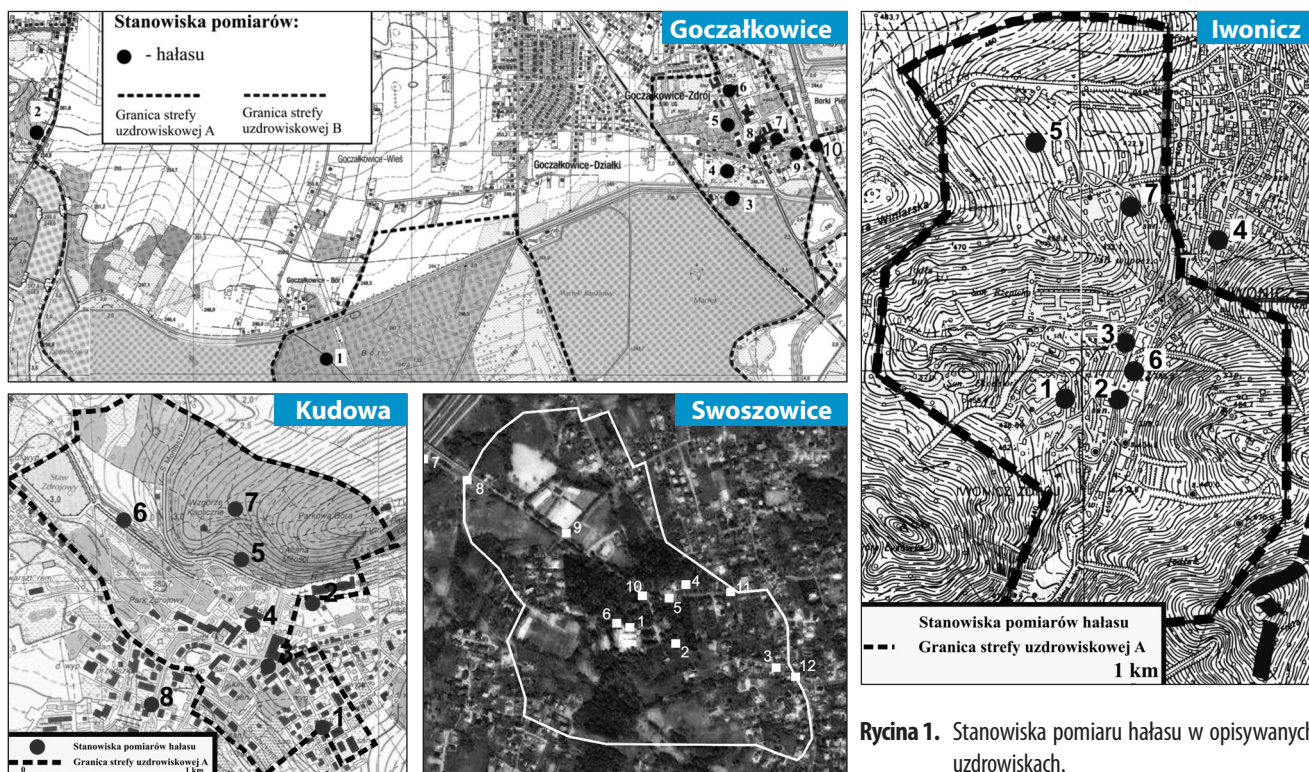
Problem nadmiernej ekspozycji na hałas w ostatnich dziesięcioleciach dotyka coraz większej liczby ludzi. Wraz z rozwojem urbanizacji i motoryzacji, hałas komunikacyjny staje się istotnym problemem również w uzdrowiskach, gdzie z założenia powinna panować cisza sprzyjająca róż-

nym formom klimatoterapii (helioterapii, aeroterapii, kinezyterapii). Dlatego też badanie poziomu hałasu w uzdrowiskach jest wymaganą przez Ministerstwo Zdrowia częścią tzw. operatów, na podstawie których wydawane są świadectwa potwierdzające m.in. właściwości lecznicze klimatu danego miejsca. Klimat akustyczny polskich uzdrowisk był przedmiotem badań jeszcze w latach 70. i 80. XX wieku. Badania prowadzono w Kudowie [4], Polanicy [4], Połczynie [4], Kołobrzegu [4, 5, 6], Kamieniu Pomorskim [7], Świnoujściu [8], Ciechocinku [9], Łądku Zdroju [10], Krynicy [11] i Inowrocławiu [12].

Celem pracy jest przedstawienie rodzaju zagrożeń klimatu akustycznego na terenie dzielnic uzdrowiskowych kilku wybranych uzdrowisk polskich (Goczałkowice-Zdrój, Swoszowice, Iwonicz-Zdrój, Kudowa-Zdrój) szczególnie narażonych na hałas antropogeniczny oraz przyczynek do dyskusji na temat realności norm dopuszczalnego poziomu dźwięku w uzdrowiskach.

MATERIAŁ I METODA

Pomiary natężenia hałasu przeprowadzono w latach 2007-2008. Obejmowały tereny dzielnic uzdrowiskowej i jej obrzeże, czyli obszary lokalizacji szpitali, domów zdrojowych i innych budynków uzdrowiskowych oraz inne miejsca najczęstszego przebywania kuracjuszy. Dodatkowo przeprowadzono pomiary w pobliżu głównych ciągów komunikacyjnych, nawet jeśli znajdowały się poza obszarem ochrony uzdrowiskowej A. W niektórych uzdrowiskach wykonano też pomiary w profilach, w różnej odległości od największego źródła hałasu komunikacyjnego. Pomiarom poziomu hałasu towarzyszył pomiar natężenia ruchu pojazdów mechanicznych z podziałem na kategorie.



Rycina 1. Stanowiska pomiaru hałasu w opisywanych uzdrowiskach.

Do badań wykorzystano metodę bezpośrednich pomiarów w ograniczonym czasie (pomiar kontrolny). Pomiar hałasu wykonywano przy użyciu całkujących mierników poziomu dźwięku SON-50 oraz DSA-50 firmy SONOPAN o pierwszej klasie dokładności, usytuowanych na statywach, na wysokości ok. 1,2-1,3 m nad gruntem. Prowadzono je w sezonie wegetacyjnym, w okresie ulistnienia drzew i w warunkach atmosferycznych określonych ustawą (rok 2011, nr 140, poz. 824) i wytycznymi GDDKiA (2005): przy prędkości wiatru poniżej 5 m/s, w temperaturze powietrza powyżej -5°C, przy braku opadów atmosferycznych, wilgotności względnej poniżej 98%.

Klimat akustyczny został opisany równoważnym poziomem dźwięku A wyrażonym w decybelach. Jest to skorygowany według krzywej korekcyjnej A poziom ciśnienia akustycznego ciąglego ustalonego dźwięku. Równoważny

Tabela 1. Dopuszczalne poziomy hałasu wyrażone równoważnym poziomem dźwięku A w dB.

Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w dB wyrażony równoważnym poziomem dźwięku (A)			
	Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe źródła hałasu	
	Dzień 16 godzin	Noc 8 godzin	Dzień ¹	Noc ²
Obszar ochrony uzdrowskiej A, szpitale poza miastem	50	45	45	40

¹Przedział czasu obejmujący 8 najbardziej niekorzystnych godzin dnia.

²Przedział czasu obejmujący 1 najmniej korzystną godzinę nocy.

poziom dźwięku A dla przedziału czasu T jest także zwany średnim poziomem dźwięku LAeq. Dla poszczególnych poziomów LAeq określono L_{max} oraz L_{min}.

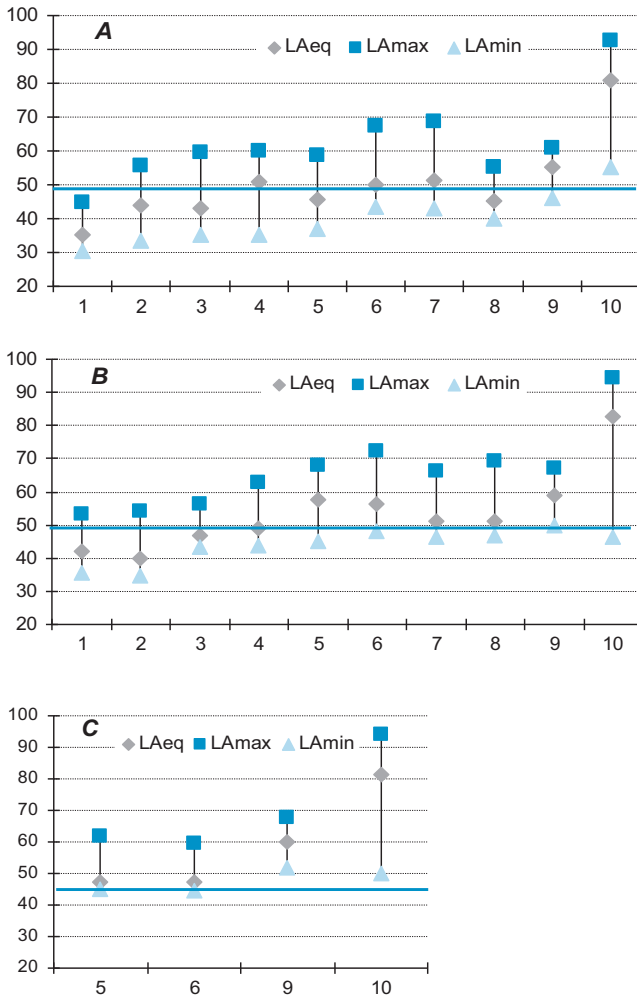
Dopuszczalne poziomy hałasu w uzdrowiskach (tab. 1) są niższe o odpowiednio 5 dB w stosunku do terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, a o 5-10 dB w stosunku do zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej.

WYNIKI I DISKUSJA

Goczałkowice-Zdrój

W Goczałkowicach-Zdroju dzielnica uzdrowska usytuowana jest pomiędzy drogą krajową nr 1 (DK-1) a linią kolejową. Granica strefy ochrony uzdrowskiej A przebiega 50 m od DK-1 (ryc. 1). Zmierzone tu natężenie ruchu w godzinach okołopołudniowych wynosiło 3250 pojazdów na godzinę, w tym pojazdów ciężarowych ok. 30% (wtorek, 13 maja 2008 r.). Natężenie ruchu w niedzielę (29 czerwca 2008 r.) wynosiło 2600 pojazdów na godzinę, w tym 5% ciężarowych [13].

W ciągu dnia we wszystkich miejscach Goczałkowicz-Zdroju objętych pomiarami, z wyjątkiem lasu, maksymalne poziomy dźwięku są znacznie wyższe od dopuszczonych norm. Jednakże problem pojawia się już wówczas, gdy średni poziom dźwięku jest zbliżony lub przewyższa dopuszczone normą w ciągu dnia 45-50 dB. Tak dzieje się w całej centralnej części uzdrowska, zlokalizowanej między parkiem a DK-1, gdzie w dniu powszednim średni poziom dźwięku wynosi 45-52 dB, a maksymalny poziom dźwięku sięga 69 dB. W niedzielę hałas był średnio o 5 dB wyższy w porównaniu z dniem powszednim. Tuż przy drodze krajowej

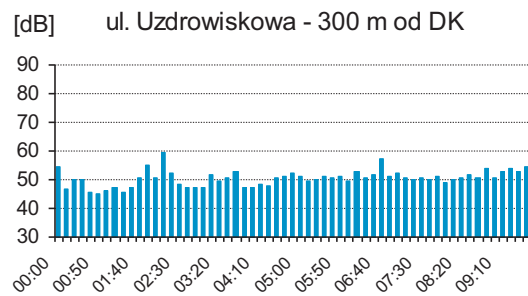
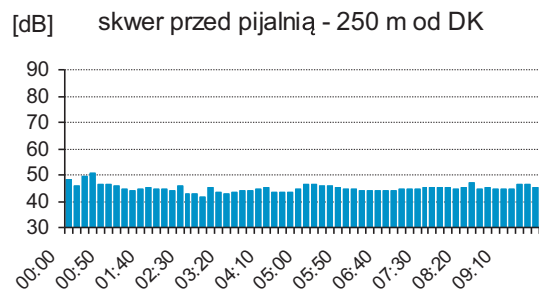
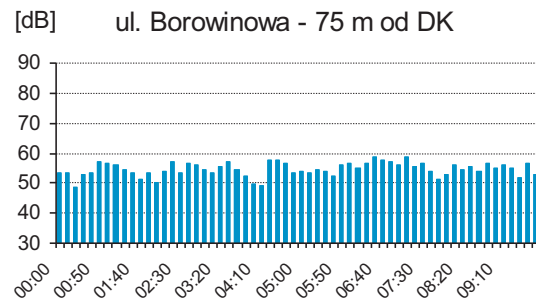
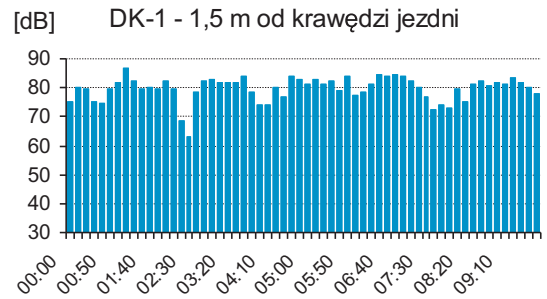


Rycina 2. Maksymalny, minimalny oraz średni poziom dźwięku w różnych miejscach Goczałkowicz-Zdroju w dniach: 13.05.2008 (A), 29.06.2008 (B) oraz w nocy 13/14.05.2008 (C).

poziom dźwięku wahał się od 46,5 dB do 94,2 dB, średnio wynosząc 81-82 dB (ryc. 2A i B).

Nocą, hałas stanowi jeszcze większą uciążliwość. Najniższe notowane wartości w centrum uzdrowiska były równe normie i wynosiły 44,5-45 dB. Średni poziom dźwięku w parku i na deptaku wynosił jedynie 47 dB, ale maksymalne jego wartości sięgały 60 dB. Niestety w innym miejscu strefy ochronnej uzdrowskiej A (stanowisko 9 – patrz ryc. 1) notowano znaczne przekroczenia norm hałasu – średni poziom dźwięku wyniósł 60 dB, zaś poza strefą, przy krawędzi jezdni DK-1, nawet nocą poziom dźwięku osiągał 94 dB (ryc. 2C).

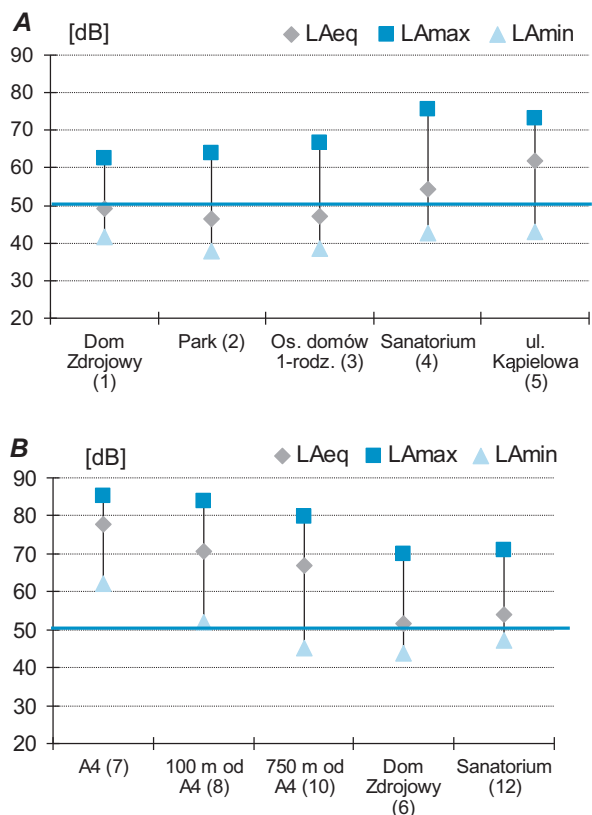
Interesujący jest spadek poziomu hałasu wraz z oddalaniem się od DK-1. Wyraźna zmienność poziomu hałasu związana z cyklicznością ruchu pojazdów, wynikająca ze zmiany sygnalizacji świetlnej, jest widoczna nawet 250 m od drogi. Dopiero pojawienie się dodatkowego źródła hałasu przy deptaku (spacerujący i rozmawiający kuracjusze, przejeżdżający pociąg) powoduje zmianę przebiegu notowanego poziomu dźwięku (ryc. 3).



Rycina 3. Średni poziom dźwięku w Goczałkowiczach-Zdroju w zależności od odległości od drogi krajowej nr 1.

Swoszowice

Strefa ochrony uzdrowskiej A w Swoszowicach rozciąga się zaledwie 100 m od autostrady A4, zaś Dom Zdrojowy położony jest ok. 800 m od tej drogi (patrz ryc. 1). W pobliżu A4 maksymalny poziom dźwięku sięga 84-85 dB, w odległości 100 m od drogi nawet najniższe poziomy dźwięku przekraczają dopuszczalną dla uzdrowisk normę (ryc. 4B). W centralnej części strefy ochronnej uzdrowskiej, przy ruchliwej ulicy Kąpielowej prowadzącej w kierunku Krakowa (stanowiska 5 i 10) przekroczenia normy stanowiły ponad 80% czasu pomiarów. Brak tu także jakichkolwiek



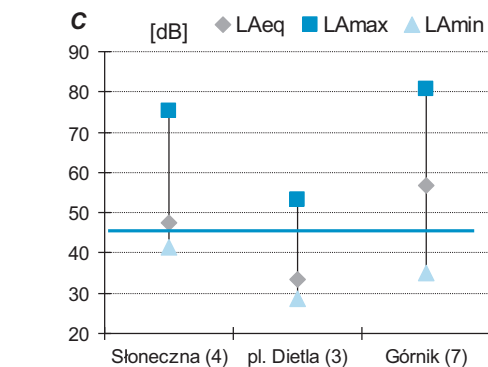
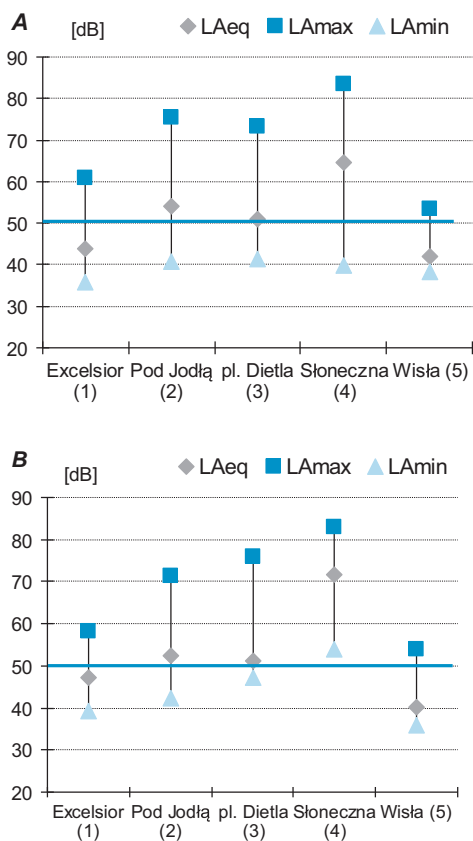
Rycina 4. Maksymalny, minimalny oraz średni poziom dźwięku w różnych miejscach Swoszowice w ciągu dnia: 29.09.2007 (A) oraz 20.09.2008 (B)

ekranów dźwiękochłonnych, nawet w postaci żywopłotów. W ścisłym centrum dzielnicy uzdrowskiej, w parku oraz w pobliżu Domu Zdrojowego hałas jest znacznie mniejszy, średnio wynosi 46-47 dB, jednak wciąż przekracza dopuszczalne dla tego typu miejsc 45 dB (ryc. 4A). Należy jednak pamiętać, że w czasie pomiarów wielu kuracjuszy korzystało ze spacerów w pobliżu głównych obiektów uzdrowiska, a zwykła rozmowa powoduje wzrost ciśnienia akustycznego do 50-60 dB, zaś 45 dB słyszane jest w ciągu dnia przez człowieka jako cisza [14].

Niewielki teren uzdrowiska Swoszowice jest pod znaczącym wpływem hałasu komunalnego. Opisane pomiary wykonywano w sobotę. Seria porównawcza przeprowadzona w kilku punktach uzdrowiska w piątek wykazała identyczny poziom dźwięku przy autostradzie, zaś przy ul. Kąpielowej o 2-5 dB wyższy, co sugeruje nieco większe narażenie uzdrowiska na hałas generowany przez lokalny ruch samochodowy w dni powszednie.

Iwonicz-Zdrój

W tym popularnym uzdrowisku, położonym w dolinie Potoku Iwoniczkiego oraz na stokach Góry Winiarskiej, hałas generowany jest głównie przez lokalny ruch samochodowy, działalność sanatoriów i innych obiektów obsługujących kuracjuszy. Pomiary hałasu prowadzono przy głównych obiektach uzdrowskich w strefie ochrony uzdrowskiej A oraz poza strefą, przy ul. Słonecznej – najbardziej



Rycina 5. Maksymalny, minimalny oraz średni poziom dźwięku w różnych miejscach Iwonicza-Zdroju w dniach: 8.04.2008 (A), 15.05.2008 (B) oraz w nocy 8/9.04.2008 (C).

ruchliwym ciągu komunikacyjnym w uzdrowisku (patrz ryc. 1), gdzie poza sezonem wakacyjnym natężenie ruchu pojazdów wynosiło około 300 pojazdów na godzinę, z czego 15% stanowiły samochody ciężarowe i autobusy [15].

Warunki akustyczne w pobliżu szpitala uzdrowskiego Excelsior oraz sanatorium Wisła, położonych ponad doliną, na stoku Góry Winiarskiej, są bardzo korzystne: średni poziom dźwięku sięga jedynie 40-44 dB, czyli spełnia ostre kryterium 45 dB. Najwyższe poziomy dźwięku notowane tu wynoszą zaledwie 53-60 dB. W centrum uzdrowskiego, na placu Dietla (główny deptak) oraz przy hotelu-sanatorium Pod Jodłą, położonych w pobliżu ulicy Torosiewicza – średni poziom dźwięku jedynie nieznacznie przekracza dopusz-

czalne 50 dB (51-54 dB), choć maksymalny sięga 75 dB (ryc. 5A i B). Poza strefą ochrony uzdrowiskowej A, przy ul. Słonecznej, średni poziom dźwięku waha się tu od 64 do 72 dB, a odpowiedzialne są za to przede wszystkim samochody osobowe o niezadowalającym stanie technicznym.

Nocą cisza panuje nie tylko w centrum uzdrowiska, ale też przy ul. Słonecznej. Znaczne przekroczenie normatywnego poziomu dźwięku wystąpiło z kolei na dość cichym w ciągu dnia obszarze, w pobliżu sanatorium Górniki, i było rezultatem odbywającego się tam spotkania towarzyskiego – typowej wieczorowej formy rozrywki kuracjuszy (ryc. 5C). Ogólnie jednak klimat akustyczny Iwonicza-Zdroju sprzyja wypoczynkowi i klimatoterapii.

Kudowa-Zdrój

Dzielnica uzdrowiskowa w Kudowie-Zdroju położona jest w szerokiej dolinie Kudowskiego Potoku, u podnóża grzbietu górskiego z kulminacją w postaci Góry Parkowej (477 m n.p.m.) oraz na łagodnym stoku o ekspozycji północno-wschodniej, rozciągającym się na południe od doliny. To nie tylko słynne uzdrowisko, ale też popularna miejscowość turystyczna oraz baza noclegowa dla turystów odwiedzających Góry Stołowe, po polskiej i czeskiej stronie granicy [16].

Notowane w ciągu dnia w większości strefy ochrony uzdrowiskowej A średnie wartości równoważnego poziomu dźwięku są zbliżone do poziomu dopuszczalnego i wynoszą 48-54 dB. Najgłośniejszym obszarem w części uzdrowiskowej miasta jest pas wzdłuż ul. 1 Maja, a szczególnie okolice skrzyżowania z ul. Zdrojową, gdzie na-

ciążenie ruchu wynosi około 500 pojazdów na godzinę, z czego 10% to samochody ciężarowe i autobusy. Maksymalny poziom dźwięku sięga tu 80 dB, a średni wynosi 66 dB, niewiele mniej niż poza dzielnicą uzdrowiskową przed Urzędem Miasta (70 dB). Także przed Pijalnią Wód Mineralnych poziom dźwięku przewyższa dopuszczalną normę i waha się od 46 do 70 dB, średnio wynosząc 52 dB, a wpływ na to ma zarówno ruch samochodów na pobliskich ulicach, jak i kumulacja ruchu pieszego: turystów, kuracjuszy i grup wycieczek szkolnych (ryc. 6A).

Z porównania uzyskanych wyników z badaniami M. Stawickiej z 1970 r. wynika wzrost poziomu hałasu o ok. 10 dB. W 1970 roku najwyższy notowany poziom dźwięku wzdłuż ulic w Kudowie-Zdroju wahał się między 50 a 75 dB, zaś obecnie wynosi 58-88 dB. Zatem zarówno w latach 70. XX wieku, jak i w ostatnim czasie przekroczenie obowiązującej w danym okresie normy wynosiło 10-30 dB. Już wtedy także największy problem stanowił ciąg komunikacyjny z ulicą 1 Maja, który planowano przenieść poza obszar uzdrowiska [4].

Najciszej jest w lesie na stokach Góry Parkowej, gdzie dotrzymana jest norma 45 dB, co potwierdza znaczenie zieleni parkowej i leśnej jako bardzo dobrego ekranu akustycznego dla wszelkiego rodzaju dźwięków pochodzenia antropogenicznego (ryc. 6A).

W nocy, w lesie oraz w parku zdrojowym panuje prawie absolutna cisza, i spełnione jest kryterium 45 dB. Przed Pijalnią Wód oraz w dzielnicy sanatoriów i domów wczasowych średni równoważny poziom dźwięku tylko nieznacznie przewyższa normę. Niestety, w centralnej części uzdrowiska, przy ul. 1 Maja równoważny poziom dźwięku sięga 80 dB, średnio wynosząc 62 dB.

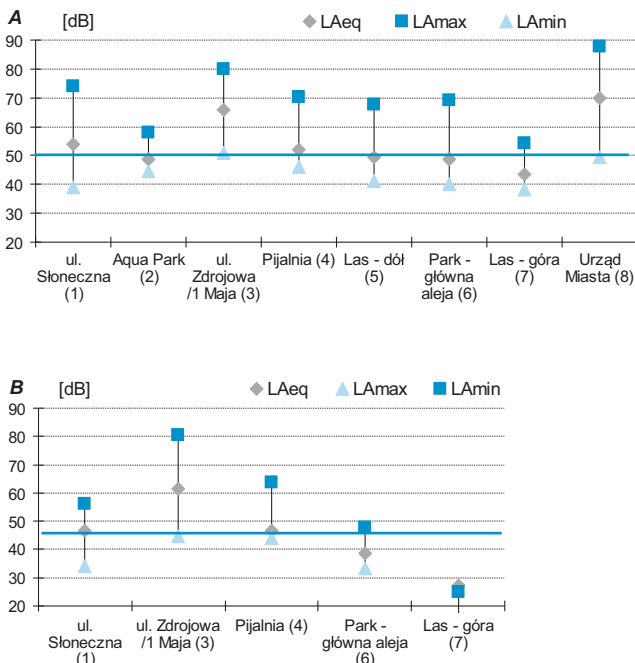
Ogólnie warunki akustyczne Kudowy-Zdroju są dobre, jedynie należałoby ograniczyć ruch komunikacyjny w centrum uzdrowiska.

WNIOSKI

Największym zagrożeniem klimatu akustycznego w omówionych uzdrowiskach jest ruch komunikacyjny. Tutaj, podobnie jak w innych uzdrowiskach i miejscowościach potencjalnie uzdrowiskowych, w których pracownicy IGiPZ PAN prowadzili pomiary hałasu, w części strefy A przekraczane są dopuszczalne poziomy hałasu. Ogranicza to warunki do klimatoterapii, może uniemożliwić zwyczajny wypoczynek a nawet sen.

Największy hałas emitują samochody ciężarowe, motocykle oraz samochody osobowe w złym stanie technicznym. Często sama działalność dużego uzdrowiska generuje większy od dopuszczalnego hałas, jak np. w Iwoniczu-Zdroju.

Normy dopuszczalnego poziomu dźwięku w uzdrowiskach są bardzo rygorystyczne i trudne do dotrzymania nawet bez dodatkowych źródeł hałasu w postaci hałasu komunikacyjnego. 50 dB (norma w ciągu dnia dla terenów w pobliżu dróg) to poziom hałasu zwykłej rozmowy. Bywa, że nocą w parku zdrojowym, głęboką ciszę zakłóca rozmowa spacerowiczów, a średnia wartość równoważnego



Rycina 6. Maksymalny, minimalny oraz średni poziom dźwięku w różnych miejscach Kudowy-Zdroju w ciągu dnia 8.06.2008 (A) oraz w nocy 4/5.06.2008 (B).

poziomu dźwięku natychmiast przekracza dopuszczalne 40 dB. Przyjemny w odbiorze śpiew ptaków to 50-60 dB i pomimo, że to hałas chwilowy – powoduje wzrost równoważnego poziomu dźwięku.

Z drugiej strony niektóre dzielnice uzdrowskie prawie bezpośrednio sąsiadują z najważniejszymi drogami w Polsce a uprawnione jednostki administracji nie wykazują wystarczającej inicjatywy w tłumieniu hałasu, nawet poprzez stosowanie ekranów akustycznych czy restrykcyjne egzekwowanie zakazu ruchu w pewnych miejscach. W opisanych uzdrowskach w celu poprawy warunków akustycznych konieczne należałoby zastosować ekrany akustyczne (Goczałkowice-Zdrój, Swoszowice), „zielone ekrany” w Kudowie-Zdroju, ograniczyć ruch drogowy w centrum uzdrowska (Swoszowice, Kudowa-Zdrój, Iwonicz-Zdrój) oraz spróbować wyeliminować z ruchu pojazdy szczególnie uciążliwe (samochody ciężarowe i niesprawne technicznie, motocykle).

Badania dowiodły, że nawet przy restrykcyjnym ograniczeniu ruchu samochodowego w uzdrowsku dotrzymanie norm jest mało realne, gdyż sam poziom hałasu tzw. „tła” (odgłosy przyrody, niezbędna w uzdrowsku działalność gospodarcza) już przekracza normy obowiązującej Ustawy o dopuszczalnym poziomie hałasu w środowisku (Dz.U. z 2007 r. nr 120, poz. 826). A może rozpocząć dyskusję na temat realnych możliwości dotrzymania norm dopuszczalnego poziomu hałasu? Czy ewentualnie podwyższyć próg normy, czy jednak podejmować wszelkie działania, mające na celu zmniejszenie emisji hałasu w uzdrowsku?

Piśmiennictwo

1. Engel Z.: Ochrona środowiska przez drganiami i hałasem, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 2001.
2. Siemiński M.: Środowiskowe zagrożenia zdrowia, PWN, Warszawa, 2001.
3. Inspekcja Ochrony Środowiska, Stan klimatu akustycznego w kraju w świetle badań WIOS w latach 2002-2006, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, 2008.
4. Stawicka M.: Badania klimatu akustycznego na terenach wybranych uzdrowsk Polski (Kudowa, Polanica, Kołobrzeg, Połczyn Zdrój), Probl. Uzdr., 1972, 2 (62), 97-112.

5. Stawicka M.: Badania klimatu akustycznego w uzdrowsku Kołobrzeg, Probl. Uzdr., 1972, 6 (66), 157-175.
6. Tyczka S., Czajkowska-Sziwa D., Jewasińska M.: Warunki akustyczne w dzielnicy uzdrowskiej Kołobrzegu, Probl. Uzdr., 1989, 5/6 (259/260), 147-161.
7. Tyczka S., Sziwa D.: Warunki akustyczne na terenach uzdrowskowych w Kamieniu Pomorskim, Probl. Uzdr., 1990, 5/6 (267/268), 41-57.
8. Bieńka S., Górniok T., Michalak R.: Zagadnienie hałasu w uzdrowskach – doniesienie ze Świnoujścia, Balneol. Pol., 1969, 14, 1-2, 125-134.
9. Bieńka S., Górniok T., Michalak R.: Badania środowiskowe w Ciechocinku – hałas przemysłowy, komunalny i komunikacyjny, Balneol. Pol., 1973, 18, 1-3, 307-324.
10. Kawecki J.: Wyniki badań natężenia hałasu w Łądku Zdroju, Probl. Uzdr., 1978, 10/12 (132/134), 243-251.
11. Belec C., Ceypok T., Łępkowski A., Szymczyk K.: Badanie hałasów w Krynicy-Zdroju, Balneol. Pol., 1973, 18, 1-3, 349-353.
12. Jankowiak A.: Badanie hałasu w uzdrowsku Inowrocław, Balneol. Pol., 1995, 6, 13-17.
13. Błażejczyk K., Kuchcik M., Baranowski J., Adamczyk A.B., Szmyd J.: Właściwości lecznicze klimatu uzdrowska Goczałkowice-Zdrój, operat klimatyczny, IGIPIZ PAN, Warszawa, 2008.
14. Błażejczyk K., Adamczyk A.B., Baranowski J.: Właściwości lecznicze klimatu uzdrowska Swoszowice, operat klimatyczny, IGIPIZ PAN, Warszawa, 2007.
15. Błażejczyk K., Kuchcik M., Baranowski J., Adamczyk A.B., Szmyd J.: Właściwości lecznicze klimatu uzdrowska Iwonicz-Zdrój, operat klimatyczny, IGIPIZ PAN, Warszawa, 2008.
16. Błażejczyk K., Kuchcik M., Baranowski J., Adamczyk A.B., Szmyd J.: Właściwości lecznicze klimatu uzdrowska Kudowa-Zdrój, operat klimatyczny, IGIPIZ PAN, Warszawa, 2008.

Wkład autorów

Według kolejności

Konflikt interesu

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Pracę nadesłano: 22.11.2012 r.

Zaakceptowano: 9.03.2013 r.

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Magdalena Kuchcik

ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa

tel. (22) 697-89-12

e-mail: mkuchcik@twarda.pan.pl

Jarosław Baranowski

e-mail: j.bar@twarda.pan.pl

Subterraneoterapia jako swoista metoda klimatoterapii

Subterraneotherapy as a specific method of climate therapy

Субтерранеотерапия – специфический метод климатотерапии

Anna Karolina Kalinowska, Anna Mirska, Elżbieta Dmitruk

Klinika Rehabilitacji Dziecięcej, Uniwersytecki Dziecięcy Szpital Kliniczny w Białymstoku

STRESZCZENIE

Subterraneoterapia jest to terapia z wykorzystaniem mikroklimatu podziemnego, który poprzez swoje charakterystyczne cechy i właściwości stanowi alternatywną i skuteczną metodę leczenia głównie chorób układu oddechowego oraz chorób alergicznych. Wykorzystywana jest przez kilkanaście ośrodków na świecie oraz dwa w Polsce (Wieliczka i Bochnia). Kopalnia soli w Wieliczce ściśle i nieodzownie związana jest z narodzinami oraz rozwojem subterraneoterapii. Dzięki pracom i działalności prof. Skulimowskiego stała się zarówno ośrodkiem leczniczym, jak i naukowym. Obecnie program leczniczy pacjentów realizowany jest na III poziomie kopalni, na głębokości 135 m, w komorze Jeziora Wessel.

Celem artykułu jest przytoczenie przykładów badań dotyczących pozytywnych efektów leczenia wybranych schorzeń układu oddechowego i chorób alergicznych w mikroklimacie wielickich kopalń, ale także wpływu środowiska podziemnego na układ hormonalny, profil lipidowy oraz wybrane parametry fizjologiczne. Badania z lat 1979-2011 wskazują na nadal aktualne zainteresowanie mikroklimatem podziemnych kopalń w Wieliczce w odniesieniu nie tylko do leczenia chorób układu oddechowego, ale także w poszukiwaniu nowych zastosowań w lecznictwie.

Słowa kluczowe: subterraneoterapia, kopalnia soli w Wieliczce, profil leczenia

SUMMARY

Subterraneotherapy is therapy which uses specific characteristics of an underground microclimate to treat mainly respiratory and allergic diseases. Several centers in the world and two in Poland (Wieliczka and Bochnia) use subterraneotherapy to cure patients. The Wieliczka Salt Mine is closely and inseparably connected with the researcher Prof. M. Skulimowski, who laid the practical and theoretical foundations for subterraneotherapy. It is thanks to Professor Skulimowski's work and activity that the Wieliczka Salt Mine became a health and research center. Now the treatment facilities are located on the third level of the mine at a depth of 135 m in the "Wessel Lake" Chamber.

The purpose of this article is to present scientific research showing the beneficial effects of treating selected diseases of the respiratory system, as well as allergic disorders, those of the hormonal system, lipid balance and selected physiological parameters in the Wieliczka Salt Mine. Research from the years 1979-2011 suggests that not only is there still strong interest in using the underground microclimate of the Wieliczka Salt mines to treat diseases of the respiratory system, but new areas of medicine are being explored to find a wider range of use for such treatment

Key words: subterraneotherapy, Wieliczka Salt Mine, treatment profile

РЕЗЮМЕ

Субтерранеотерапия – это терапия с использованием подземного микроклимата, который, благодаря своим характеристикам и свойствам, является альтернативным и эффективным методом лечения, особенно при респираторных и аллергических заболеваниях. Он используется в нескольких центрах мира, а два из них находятся в Польше (Величка и Бохня). Соляные шахты в Величке прямо и безоговорочно связаны с рождением и развитием субтерранеотерапии. Благодаря работам и деятельности проф. Скуликовского они стали центром терапевтических и научных исследований. В настоящее время лечебная программа осуществляется на третьем уровне шахты, на глубине 135 м, в помещении Вессельского Озера.

Целью данной статьи является цитирование примеров исследований положительного эффекта от лечения дыхательных и аллергических заболеваний в микроклимате шахты Величка, а также о влиянии окружающей подземной среды на эндокринную систему, липидный профиль, и отдельные физиологические параметры. Исследования, проведенные в 1979-2011 годах, указывают на продолжающийся интерес к микроклимату подземных шахт в Величке не только для лечения заболеваний дыхательных путей, но и поиск новых показаний к их применению в медицине.

Ключевые слова: субterraneanотерапия, соляные шахты в Величке, профиль лечения

Acta Balneol., TOM LV, Nr 1 (131)/2013, s. 55-58

Subterraneanoterapia to lecznicza metoda związana z oddziaływaniem na organizm człowieka specyficznych właściwości środowiska podziemnego, która zaliczana jest w poczet metod klimatoterapeutycznych [1, 2, 3, 4]. Ośrodki, które wykorzystują subterraneanoterapię mieszczą się w Europie: na Węgrzech, Słowacji, w Niemczech, Bułgarii, Polsce, we Włoszech, Francji i Austrii oraz pojedyncze w Ameryce Północnej, Afryce i Azji [1, 3]. Ośrodki te różnią się między sobą warunkami geologicznymi, czynnikami biodynamicznymi, a także wykorzystaniem praktycznym. Mogą być pochodzenia naturalnego, jak jaskinie czy grotty lub sztucznego, będącego dziełem rąk ludzkich, np.: sztolnie, komory, wyrobiska korytarzowe. Materiał, z którego zbudowane są wnętrza takich ośrodków mogą być pochodzenia osadowego: skały solne, wapienne oraz wulkanicznego [1]. Zainteresowanie wokół leczniczego oddziaływania podziemnych jaskiń i grot na organizm człowieka, a także wykorzystanie soli w lecznictwie najprawdopodobniej sięgają stuleci oraz stanowią punkt wyjścia do genezy i rozwoju współczesnej subterraneanoterapii, która jako metoda lecznicza rozkwitła w połowie XX wieku [3, 5].

XVI-wieczni badacze: *Schroeter*, *Wilichius* i *Schneeberger* przypisywali soli lecznicze działanie m.in.: w leczeniu chorób wenerycznych i chorób skóry oraz w przypadku ukąszeń przez skorpiony i węże [5]. Trzy wieki później sól zaczęto wykorzystywać w terapii w formie kąpieli solankowych oraz aerozoli. W Wieliczce stosowano solankę, muł solny i parę solną, które jako zabiegi były prowadzone na powierzchni ziemi a nie w podziemiach kopalni. Tę sytuację zmienił *Boczkowski* – doktor medycyny i chirurga, inicjator uzdrowiska solankowego w Wieliczce, który jako pierwszy na świecie ogłosił, że lepszą formą leczenia zmian patologicznych w chorobach układu oddechowego jest właśnie przebywanie pacjentów pod ziemią w kopalni niż korzystanie z aerozolu solnego na powierzchni ziemi [5]. Obok zainteresowań dotyczących wykorzystania soli w medycynie badacze różnych epok – *Solfa*, *Agricola*, *Kircher*, następnie *Sokołowski*, *Jaworski* i *Zieleniewski* interesowali się także środowiskiem podziemnym, badaniem jaskiń, procesami ich tworzenia, wodami podziemnymi oraz gorącymi źródłami [4, 6].

Prekursorem i pionierem subterraneanoterapii w Polsce i na świecie był prof. *M. Skulimowski*, który na podstawie przeprowadzonych eksperymentów medycznych stworzył

teoretyczne i praktyczne podstawy nowej metody leczniczej, którą nazwał subterraneanoterapią [1, 4, 5]. Wieliczka i Bochnia to miejsca związane z leczniczym oddziaływaniem terapii podziemnej. W 1958 r. w Wieliczce powstał ośrodek leczniczy, przekształcony następnie w całoroczne czynne sanatorium, a 5 lat później (1963 r.) Towarzystwo Naukowe Klimatoterapii Podziemnej [5].

Wyjątkowość subterraneanoterapii, jako metody leczniczej związana jest ze specyficznymi warunkami komór powyrobiskowych oraz cechami atmosfery w głębi ziemi, które znacznie różnią się od tych panujących na jej powierzchni. W przypadku podziemnych kopalni w Wieliczce czynnikami, które składają się na specyficzne warunki subterraneanoterapii są: niska temperatura (13-15°C), duża wilgotność powietrza (70-90%), skład aerozolu (śr. 24 mg NaCl/m³ powietrza, jony potasowe, fluorkowe, wapniowe i jodkowe), stan mikrobiologiczny i skład chemiczny powietrza jego radoczynność oraz ujemna jonizacja, zwiększone ciśnienie atmosferyczne, zmniejszona grawitacja oraz izolacja przed promieniowaniem świetlnym i kosmicznym, promieniowaniem elektromagnetycznym oraz bodźcami akustycznymi [3, 7].

Ze względu na warunki mikroklimatu wielickich komór profilem leczniczym podziemnego sanatorium objęci są pacjenci z chorobami układu oddechowego, pulmonologicznego oraz schorzeń dermatologicznych także o podłożu alergicznym [5].

Jak podaje *Szczeklik* [8] dobre wyniki leczenia uzyskano w grupie chorych na astmę oskrzelową, zarówno atopową, jak i infekcyjną oraz mieszaną, ale także w przewlekłym nieżycie oskrzeli i alergicznym nieżycie nosa. 300 chorych leczonych było w trzech wielickich komorach: Boczkowskiego, Appelshoffen i Kościuszki (V poziom kopalni – 211 m) przez 5 godzin w tygodniu oraz 2 razy w tygodniu przez całą noc. Ocena wyników dokonywana była przez wypełnianą kartę samoobserwacji pacjentów, w której ujęto nasilenie i częstość występowania duszności, kaszlu, kataru oraz kichania w uwzględnieniu pojawiania się tych objawów na porę dnia, tj. dzień, noc. W karcie badania zostały także ujęte przyjmowane przez pacjentów leki. Czas trwania leczenia trwał 3 tygodnie, przy czym poprawa występowała w drugiej połowie leczenia lub pod koniec. Autor sugeruje w związku z tym, aby leczenie trwało dłużej – 5-6 tygodni. Poprawa nastąpiła w przypadku

ponad 2/3 pacjentów (207) bez względu na komorę, w której przebywali pacjenci, mimo, że komora Kościuszko charakteryzuje się odmiennym mikroklimatem od dwóch pozostałych. U 6 pacjentów z alergicznym nieżytem nosa stwierdzono także odzyskanie węchu. W przypadku 84 chorych nie stwierdzono poprawy natomiast u 9 pacjentów stwierdzono pogorszenie, którego przyczynami były infekcje i niewyrównane krążenie. Autor wskazuje, że niewyrównane krążenie jest jednym z przeciwwskazań do subterraneoterapii, ponieważ wiąże się z pokonaniem przez pacjenta dużych odległości, tj. 2,5-3 km dziennie – dojście do kopalni i zejście na dół [8].

W dwóch badaniach z lat 1979 i 1980/1981 zespół naukowców, *Mackiewicz, Piszczorowicz* i inni, dokonał oceny wpływu subterraneoterapii wielickich kopalń na przebieg leczenia astmy oskrzelowej atopowej i infekcyjnej. Wyniki uzyskanych efektów zostały oparte na podstawie subiektywnej oceny chorych, obiektywnej oceny dotyczącej wykorzystywanych leków, badania spirometrycznego, oznaczenia poziomu immunoglobulin w surowicy krwi w obu grupach oraz wyznaczenie wskaźników stanu zapalnego w grupie chorych z astmą infekcyjną. Na podstawie uzyskanych wyników w ocenie subiektywnej 74,9% chorych na astmę infekcyjną uznało zastosowane leczenie subterraneoterapią jako korzystne lub bardzo korzystne. W przypadku chorych na atopową postać astmy oskrzelowej 67,7% z nich oceniło ten wpływ pozytywnie. W tej grupie chorych podczas leczenia u 5 osób nastąpiło pogorszenie objawów, wywołane infekcją dróg oddechowych, co mogło być przyczyną mniejszej liczby pozytywnie przyznanych ocen. W przypadku badania spirometrycznego w grupie chorych na astmę infekcyjną wybrane wskaźniki: VC (pojemność życiowa płuc), FEV₁ (maksymalna pojemność wydechuwa 1-sekundowa) i FEV₁% (wskaźnik odsetkowy maksymalnej pojemności wydechowej 1-sekundowej) uległy statystycznie ważnym wzrostom. W przypadku chorych na atopową postać astmy wskaźniki VC, FEV₁ i FEV₁% uległy nieznacznym zmianom i okazały się nieistotnymi statystycznie. Warto zaznaczyć, że pogorszenie wybranych wskaźników spirometrycznych, np. FEV₁ nastąpiło w większej liczbie w grupie pacjentów z astmą atopową niż infekcyjną (8 chorych/1 chory). Wzrost wskaźników spirometrycznych w przypadku chorych na infekcyjną postać astmy oskrzelowej, autorzy łączą prawdopodobnie z polepszeniem udrożnienia drzewa oskrzelowego, a co za tym idzie bardziej efektywnego odkrztuszenia zalegającej płwociny. Mechanizm ten przypuszczalnie związany jest ze zmieniającymi się warunkami ciśnienia, które panują w kopalni i powodują zwężenie światła oskrzeli. W obu grupach chorych nastąpiło także zmniejszenie zastosowania leków. W przypadku poziomu immunoglobulin oraz wskaźników stanu zapalnego nie stwierdzono istotnie ważnych różnic przed i po leczeniu w grupie chorych na infekcyjną postać astmy oskrzelowej. W przypadku astmy atopowej statystycznie ważny spadek zanotowano dla immunoglobuliny G – w grupie osób nieprzyjmujących kortykosteroidów [9, 10].

W kolejnej pracy *Piszczorowicz i wsp.* wskazują, że leczenie chorych na nieżyt pyłkowy w Wieliczce także przynosi dobre efekty. W badaniu tym przebadano 16 chorych poddanych subterraneoterapii i porównano wyniki z grupą kontrolną, którą stanowiło 12 pacjentów chorych na nieżyt pyłkowy, przebywających w miejscu zamieszkania. Wyniki oparto na analizie codziennego dzienniczka obserwacji, w którym pacjenci zawierali ilość i rodzaj przyjmowanych leków oraz swoje spostrzeżenia odnośnie objawów ze strony nosa, oskrzeli i spojówek. Czas obserwacji trwał 48 dni i został podzielony na 4 okresy: okres poprzedzający, dwa okresy podczas leczenia i okres po zakończeniu leczenia, w trakcie pylenia. Podobny podział zastosowano w grupie kontrolnej. Zmniejszenie objawów chorobowych było najbardziej widoczne w II i III okresie obserwacji, jednakże wśród chorych leczonych w Wieliczce zmniejszenie objawów było znacznie bardziej wyrażone niż w grupie kontrolnej. Ponadto, chorzy po powrocie z leczenia zgłaszali także mniejsze nasilenie objawów chorobowych niż pacjenci grupy kontrolnej. W przypadku stosowanych leków także osiągnięto zmniejszenie ilości ich użycia [11].

W 1999 r. *Obtułowicz i wsp.* opublikowali pracę, w której podjęli się oceny wpływu subterraneoterapii w przypadku leczenia nieżytów górnych dróg oddechowych o charakterze atopowym i nieatopowym. Badaniu poddano 42 osoby, które podzielone zostały na 3 grupy w zależności od czynnika wywołującego nieżyt: pyłek traw, roztocze kurzu domowego oraz zmiany błony śluzowej nosa o charakterze nieatopowym. Pacjenci zostali poddani działaniu mikroklimatu wielickich komór przez 24 dni, przebywając w komorach na głębokości 211 m. Wyniki zostały oparte na podstawie codziennej obserwacji występujących objawów, tj. kichania, kataru, niedrożności nosa oraz zaburzeń węchu, a także przyjmowanych leków. Dodatkowo wykonano pomiary szczytowego wdechowego przepływu nosowego. W wyniku zastosowanego leczenia stwierdzono zmniejszenie objawów chorobowych oraz poprawę węchu we wszystkich grupach, w tym u 5 osób węch powrócił. Wartości wdechowego przepływu nosowego wzrosły i średnio wyniosły w trzech grupach 98 ml po zakończeniu terapii w stosunku do 48 ml na początku. Zastosowanie leków również uległo zmniejszeniu. W końcowym badaniu laryngologicznym potwierdzono zmniejszenie obrzęku błony śluzowej nosa [12].

Zainteresowanie wokół leczniczego działania wielickich komór dotyczy nie tylko wpływu ich na choroby układu oddechowego, ale także na inne, np. układ hormonalny i gospodarkę lipidową. *Czapkowicz-Pospiech i wsp.* w swojej pracy przeprowadzili badania na osobach zdrowych – rodzicach dzieci przebywających na leczeniu w Wieliczce w odniesieniu do wybranych hormonów i profilu lipidowego. Do eksperymentu wybrano hormony takie, jak: trójiodotyronina, kortyzol, hormon wzrostu i serotonina. Profil lipidowy zawierał: cholesterol całkowity, cholesterol HDL i trójglicerydy. Czas trwania pobytu to 14 dni w Komorze Jeziora Wessel znajdującej się 135 m pod ziemią. Na podstawie przeprowadzonych badań wskazano istotne statystycznie zmniejszenie poziomu

cholesterolu całkowitego (80% badanych) oraz nieistotne statystycznie, acz znaczne zwiększenie cholesterolu HDL (73,3% pacjentów) oraz zmniejszenie poziomu trójglicerydów (66,6%). W przypadku wybranych hormonów istotnie statystyczne okazały się: zmniejszenie poziomu kortyzolu (91,76% badanych), zwiększenie poziomu hormonu wzrostu (83,33% pacjentów) oraz nieistotne statystycznie zmniejszenie poziomu trójiodotyroniny oraz zwiększenie poziomu serotoniny [13].

Kolejna praca Z. *Damijana* dotyczy wpływu środowiska podziemnego kopalni Wieliczki na wybrane parametry fizjologiczne, takie jak: ciśnienie skurczowe i rozkurczowe, tętno, temperatura ciała (mierzona w kanale usznym), masa ciała oraz zawartość tkanki tłuszczowej. Badania były przeprowadzone na 18 osobach zdrowych – rodzicach dzieci leczonych w Wieliczce, którzy razem z dziećmi uczestniczyli w zajęciach turnusu w komorze Jeziora Wessel. Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń uzyskano statystycznie istotny wzrost ciśnienia skurczowego w przypadku 78% pacjentów, ciśnienia rozkurczowego u 83% badanych, masy ciała u 72% oraz tkanki tłuszczowej u 89%. Statystycznie istotne spadki zaobserwowano dla tętna i temperatury ciała wśród 56% badanych. Autor wskazuje, że uzyskany wzrost ciśnienia tętniczego krwi jest odpowiedzią na zwiększone ciśnienie atmosferyczne w podziemiach wielickiej kopalni. Natomiast zmniejszenie tętna i temperatury ciała związane są ze zmniejszeniem przepływu krwi oraz wysycenia jej tlenem, a także ze zmniejszeniem procesów energetycznych, które mogą warunkować spadek tempa przemiany materii, co w efekcie może być przyczyną wzrostu masy ciała i tkanki tłuszczowej [14].

WNIOSKI

1. Subterraneoterapia przynosi dobre efekty w leczeniu wielu schorzeń układu oddechowego, w postaci zmniejszenia objawów chorobowych oraz ilości przyjmowanych leków.
2. Stanowi alternatywną metodę terapii ze względu na swoje unikatowe i specyficzne właściwości lecznicze.
3. Uzyskane wyniki w zakresie oddziaływania środowiska podziemnego Kopalni Soli w Wieliczce na wybrane hormony, profil lipidowy oraz niektóre parametry fizjologiczne, stwarzają możliwość otwarcia się subterraneoterapii na problemy lecznicze w przypadku innych schorzeń.

Piśmiennictwo

1. Skulimowski M.M.: Wieliczka – pierwszy ośrodek subterraneoterapii w Polsce, *Wszczęwiat*, 1980, 11, 264-266.
2. Kmieć M.: Subterraneoterapia w Kopalni Soli „Wieliczka”. *Niecodziennosc metody i miejsca. Część II*, *Balneol. Pol.*, 2007, 49, 1, 64-67.
3. Ponikowska I.: Klimatoterapia – leczenie klimatem. Ponikowska I., Ferson D.; *Nowoczesna Medycyna Uzdrawiskowa*, Wyd. Medi Press, Warszawa 2009, s. 191-196.
4. Kasprzak W., Mańkowska A.: Subterraneoterapia. Kasprzak W., Mańkowska A.: *Fizykoterapia, medycyna uzdrawiskowa i SPA*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008, 285.
5. Kmieć M.: Subterraneoterapia w Kopalni Soli „Wieliczka”. *Część I*, *Balneol. Pol.*, 2006, 48, 1, 68-70.
6. Skulimowski M.: *Zarys Subterraneoterapii*. Cieniawa T., Skulimowski M., Żebrak J. (red.): *Inhalacje*, PZWL, Warszawa 1981, 159-200.
7. Latour T.: *Obiekty subterraneoterapii w Polsce*. Instytut Medycyny Uzdrawiskowej, Poznań 1992.
8. Szczeklik A., Tondryk A., Obtulowicz K., Wróblewska I.: Wskazania i przeciwwskazania do leczenia uzdrawiskowego w Wieliczce na podstawie analizy 300 przypadków. *Probl. Uzdr.*, 1979, 12, 35-38.
9. Mackiewicz U., Piszczorowicz M., Kujawa H., Drygas J., Konys J.: Ocena wyników leczenia uzdrawiskowego w mikroklimacie wyrobisk Kopalni Soli w Wieliczce u chorych na atopową postać dychawicy oskrzelowej. *Probl. Uzdr.*, 1979, 11(145), 13-27.
10. Piszczorowicz M., Kujawa H., Drygas H., Konys J., Mackiewicz U.: Ocena wyników subterraneoterapii u chorych na infekcyjną postać astmy oskrzelowej. *Balneol. Pol.*, 1980/1981, 26, 1-4, 93-107.
11. Obtulowicz K., Składzień J., Michalak J., Gawlik J., Wróblewska I.: Skuteczność leczenia subterraneoterapią alergicznego nieżytu nosa w komorach solnych Szpitala Uzdrawiskowego Kinga w Wieliczce. *Przegl. Lek.*, 1999, 56, 12, 760-762.
12. Piszczorowicz M., Banaszekiewicz W., Kujawa H.: Ocena wyników subterraneoterapii u chorych na nieżyt pyłkowy leczonych w Wieliczce. *Probl. Uzdr.*, 1983, 3-4, 20-40.
13. Czapkowicz-Pośpiech R., Damijan Z., Błyszczyc J., Barucha P., Pośpiech S., Rydzik A., Wach B. i wsp.: Ocena wpływu mikroklimatu podziemnego Uzdrawiska Kopalni Soli w Wieliczce na gospodarkę lipidową i wybrane hormony – doniesienia wstępne. *Acta Balneol.*, 2010, 53 (52), 3, 183-192.
14. Damijan Z.: Pilotażowe badania wpływu atmosfery podziemnej Uzdrawiska Kopalni Soli Wieliczka na wytypowane parametry fizjologiczne. *Balneol. Pol.*, 2009, 52, 1, 61-67.

Wkład autorów
Według kolejności

Konflikt interesu
Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Pracę nadesłano: 11.09.2012 r.
Zaakceptowano: 10.03.2013 r.

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Anna Karolina Kalinowska
Klinika Rehabilitacji Dziecięcej
Uniwersytecki Dziecięcy Szpital Kliniczny w Białymstoku
ul. Waszyngtona 17, 15-274 Białystok
tel.: 662-00-99-37
e-mail: anna.kalinowska@umb.edu.pl

Wymagania dla pomieszczeń i urządzeń sanitarno-higienicznych do zabiegów przyrodoleczniczych dla kobiet ciężarnych

Requirements for the premises and sanitary and hygienic equipment for natural treatment of pregnant women

Требования к помещениям и санитарно – гигиеническому оборудованию при проведении природолечебных процедур беременным женщинам

Edyta Dudkiewicz

Instytut Klimatyzacji i Ogrzewnictwa, Politechnika Wrocławska

STRESZCZENIE

Nie ma typowej grupy zabiegów przyrodoleczniczych dla kobiet w ciąży. Często ciąża jest przeciwwskazaniem do przeprowadzenia bardzo wielu zabiegów. Jednak wychodząc naprzeciw oczekiwaniom kobiet ciężarnych, hotele SPA dodają do ofert pakiety pobytowe dla przyszłych mam z zabiegami przyrodoleczniczymi. W artykule przedstawiono charakterystykę tych zabiegów, wymagania sanitarno-higieniczne dla pomieszczeń w zakładach przyrodoleczniczych, odnowy biologicznej i salonach kosmetycznych, w których przeprowadza się zabiegi przeznaczone m.in. dla kobiet w ciąży. Podano wytyczne do projektowania instalacji wewnętrznych w obiektach świadczących takie usługi. Dokonano również przeglądu dzienników ustaw w aspekcie instalacji wewnętrznych w tego typu obiektach.

Słowa kluczowe: uzdrowisko, SPA, zakład odnowy biologicznej, basen, instalacje wewnętrzne

SUMMARY

There is no typical natural treatment for pregnant women. Often pregnancy is a contraindication to perform a large number of treatment procedures. However, in order to meet the expectations of pregnant women, spa hotels offer accommodation packages for expectant mothers with natural treatment. This paper presents the characteristics of such treatment, as well as the sanitary-hygienic requirements for premises in physiotherapy facilities, wellness and beauty salons which carry out treatment catering also for pregnant women. Guidance is given for the design of internal installations in facilities providing such services. There is also an overview of the regulations from the Bulletin of Acts and Decrees regarding installing internal facilities in establishments of this type.

Key words: health resort, treatment facilities, SPA, swimming pool, installation of internal facilities

РЕЗЮМЕ

Нет специальной группы природолечебных процедур для беременных женщин. Часто беременность является противопоказанием для выполнения большого количества процедур. Однако, для того, чтобы оправдать ожидания беременных женщин, спа-салоны при отелях предлагают для будущих мам природолечебные процедуры. В данной работе представлены характеристики этих процедур, а также санитарно-гигиенические требования к помещениям природолечебных учреждений, кабинетам биологического восстановления и косметическим са-

лонам, в которых отпускаются лечебные процедуры беременным женщинам. Приводятся требования, которым необходимо следовать при проектировании внутренних систем в учреждениях, предоставляющих подобные услуги. Выполнен обзор рекомендаций в контексте внутренних систем объектов подобного типа.

Ключевые слова: спа-салон, оздоровительный центр, оздоровительный клуб, бассейн, комнатные растения

Acta Balneol., TOM LV, Nr 1 (131)/2013, s. 59-64

WPROWADZENIE

Rozwój turystyki zdrowotnej sprawia, że powstają nowe oferty wypoczynku i rekreacji dla różnych grup osób. Wśród ludzi młodych, żyjących aktywnie, znajduje się szczególnie grupa – kobiety w ciąży. W mass mediach pojawiają się liczne informacje prozdrowotne dla kobiet ciężarnych, nawiązujące do życia w zgodzie z naturą, stąd też rosnące zainteresowanie kobiet zabiegami przyrodolecznictwami. Jednak dość liczne informacje o bezpieczeństwie stosowania zabiegów przyrodoleczniczych dla kobiet w ciąży są bardzo sprzeczne. Przyszli rodzice są wymagającymi klientami i aby sprostać ich wymaganiom, hotele SPA dostosowują dla nich ofertę z propozycją zabiegów uznawanych powszechnie za bezpieczne w niepowikłanej ciąży.

Celem artykułu jest omówienie tematu zabiegów przyrodoleczniczych dla kobiet ciężarnych, oferowanych przez coraz liczniejsze placówki SPA, tematu budzącego wiele sprzecznych opinii wśród położnych i położników. W artykule omówiono wymagania sanitarno-higieniczne dla pomieszczeń w zakładach przyrodoleczniczych i odnowy biologicznej, w których przeprowadza się zabiegi przeznaczone w głównej mierze dla kobiet w ciąży. Opis wymagań i przepisów ograniczono do zabiegów ogólnie uznawanych za bezpieczne dla kobiet w ciąży, nie poruszając tematyki zabiegów, dla których ciąża jest przeciwwskazaniem. Przedstawiono wytyczne do projektowania instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, grzewczych i wentylacyjnych w tego typu obiektach.

PRZYRODOLECZNICTWO

Przyrodolecznictwo to leczenie lub zapobieganie chorobom za pomocą naturalnych i sztucznych czynników fizycznych znajdujących się w przyrodzie, takich jak: woda, światło, powietrze, ciepło, zimno, elektryczność, energia promienista, czynniki mechaniczne [1]. Czynniki te wykorzystywane są w zabiegach przyrodoleczniczych, które przeprowadza się w zakładach przyrodoleczniczych, w zakładach odnowy biologicznej czy hotelach SPA.

W ostatnich latach bardzo rozwinął się trend życia w zgodzie z naturą, a co za tym idzie rozwój turystyki zdrowotnej i usług uzdrowiskowych tj. działalność typu SPA i Wellness. Aktualnie w miejscowościach uzdrowiskowych rozwijają się dwa kierunki działalności [2].

Pierwszy – medycyna uzdrowiskowa realizowana w zakładach opieki zdrowotnej, finansowana głównie przez NFZ. Te świadczenia mają charakter typowo medyczny, przeznaczone są do leczenia chorych w różnym okresie rozwoju choroby, czasami w bardzo zaawansowanym [2]. Konieczność leczenia uzdrowiskowego wynika przede wszystkim ze stanu zdrowia, który ocenia lekarz. Drugi – działalność rekreacyjno-wypoczynkowa, czasami również o charakterze profilaktycznym, głównie dla osób młodych i w średnim wieku, a także dla osób żyjących w pędzie za dobrobytem, narażonych na choroby bazujące na słabej odporności psychicznej (nerwowej) na sytuacje stresowe [3]. Ta forma pobytu odbywa się w hotelach SPA, często luksusowo wyposażonych. Usługi te są opłacane przez pacjentów, a pobyty są zwykle krótkie. Obie te działalności są potrzebne do rozwoju miejscowości uzdrowiskowych i wzajemnie się nie wykluczają, gdyż służą innym grupom osób, mającym różne cele [2].

Naturalne metody lecznicze cieszą się coraz większą popularnością także m.in. wśród kobiet ciężarnych, grupy osób w sposób szczególny oczekującej bezpiecznego i dobrego wpływu terapii naturalnych. Wśród kilkudziesięciu przeciwwskazań ogólnych do leczenia uzdrowiskowego zgodnie z ustawą [4], znajduje się zapis: ciąża i okres karmienia. Zarówno wskazania, jak i przeciwwskazania są analizowane indywidualnie w odniesieniu do każdego pacjenta, jednak istnieje powszechna opinia, że ciąża jest przeciwwskazaniem do leczenia uzdrowiskowego zgodnie z ustawą [4]. Jednak pobyt w miejscowości uzdrowiskowej i warunki życia pacjenta w uzdrowisku same w sobie posiadają wartości terapeutyczne, dzięki m.in. infrastrukturze materialnej uzdrowiska [5]. Przyszłe mamy coraz chętniej przybywają do miejscowości uzdrowiskowych i hoteli SPA, korzystając z działalności rekreacyjno-wypoczynkowej uzdrowiska.

Powszechnie stosowane zabiegi w hotelach SPA mają charakter relaksujący, profilaktyczny lub upiększający, tak więc klientom oferowane są przed wszystkim: basen, siłownia, jacuzzi, sauna, fitness, grota solna, solarium, masaże. Program usług zależy od wielkości obiektu i położenia w strefie uzdrowiskowej [6]. Ogólnie nie ma typowych zabiegów przyrodoleczniczych dla kobiet ciężarnych, choć istnieje zainteresowanie takimi usługami. Przede wszystkim hotele SPA, wychodząc naprzeciw trendom, zaczęły

organizować formy pakietów pobytowych z zabiegami dla przyszłych mam. Kobietom ciężarnym oferuje się: peeling ciała, okład z glinek detoksykująco-nawilżający, masaż relaksujący z koenzymem Q10, masaż wodny, masaż dłoni, głowy, wygładzenie i nawilżenie skóry, redukcja cellulitu, profilaktyka rozstępów, redukcja opuchnięć, zabiegi na ociążałe nogi i zmęczone stopy, zabiegi na włosy, pedicure, manicure, zajęcia na pływalni, ćwiczenia rozciągające i wzmacniające – poprawiające samopoczucie, pobyt w grocie solnej, aromaterapię, koloroterapię, hydroterapię i kurację pitną [7]. W Finlandii przeprowadzono szereg badań, które wykazały, iż kąpiel w saunie może być bezpiecznie stosowana w niepowikłanej ciąży u kobiet, które są do sauny przyzwyczajone [8]. W Polsce ciąża jest przeciwwskazaniem do korzystania z sauny i łaźni oraz gorących kąpeli. Oczywiście jest, że o zleceniu zabiegu przyrodoleczniczego ciężarnej może zdecydować lekarz prowadzący ciążę.

W miejscowości uzdrowskiej istotną formą leczenia uzdrowskiego jest klimatoterapia, która choć nie występuje bezpośrednio w ofercie hoteli SPA, jest procesem samoistnie występującym w uzdrowsku. Celem klimatoterapii uzdrowskiej jest wspomaganie procesu leczenia poprzez usprawnienie podstawowych procesów fizjologicznych, zwłaszcza w odniesieniu do układów: krążenia, termoregulacji i oddechowego. Aby ten cel osiągnąć należy racjonalnie dozować zabiegi klimatoterapeutyczne (kąpiele słoneczne i powietrzne, terapia ruchowa). Stopniowe nasilanie pewnych bodźców pozwala na swoiste „wytrenowanie” organizmu, który dzięki temu łatwiej radzi sobie w obciążających warunkach pogodowych. Racjonalne dozowanie klimatoterapii pozwala także na uniknięcie bodźców zbyt silnych, mogących nadmiernie obciążyć organizm [9]. Wykorzystując zespołowe wskaźniki bioklimatyczne (STI i WEI) określane są subiektywne odczucia cieplne człowieka oraz przydatność warunków pogodowych do różnych form rekreacji i turystyki [10-12].

WYPOSAŻENIE SANITARNE POMIESZCZEŃ

Poza kuracją pitną, zabiegi oferowane kobietom ciężarnym nie wymagają wykorzystania naturalnych surowców leczniczych, chronionych prawem górniczym. Zabiegi dla przyszłych mam można podzielić na grupy zabiegów suchych i mokrych. Wśród zabiegów suchych najpopularniejsze są masaże, które przeprowadza się w salonach odnowy biologicznej lub w gabinetach kosmetycznych, będących częścią hotelu SPA czy klubu fitness. Zakłady odnowy biologicznej, podobnie jak zakład przyrodoleczniczy, powinny być zlokalizowane co najmniej na poziomie terenu urządzonego przy budynku; dopuszcza się lokalizowanie pomieszczeń zakładu przyrodoleczniczego poniżej poziomu terenu urządzonego przy budynku [6, 13].

Zgodnie z ustawą [14] w zakładach kosmetycznych świadczonych są usługi w zakresie regeneracji, pielęgnacji i upiększania ciała, zaś w zakładach odnowy biologicznej usługi w zakresie regeneracji ciała poprzez ćwiczenia

fizyczne, naświetlanie, opalanie, masaż, oddziaływanie suchym lub wilgotnym, gorącym powietrzem oraz zabiegi relaksujące. W zakładach tych wydziela się:

1. pomieszczenia, w których są świadczone usługi,
2. szatnię i poczekalnię dla osób korzystających z usług,
3. pomieszczenia sanitarno-higieniczne dla osób korzystających z usług i zatrudnionych w zakładzie,
4. pomieszczenie lub miejsce do przechowywania sprzętu do utrzymania czystości,
5. pomieszczenie lub szafy do przechowywania preparatów kosmetycznych oraz czystej i brudnej bielizny,
6. miejsce na pojemniki, w których są gromadzone odpady.

Zakłady odnowy biologicznej i kosmetyczne powinny być przyłączone do instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej lub korzystać z własnego ujęcia wody. Do zakładu doprowadza się ciepłą i zimną wodę lub instaluje w nim urządzenia służące do podgrzewania wody. Ścieki ze wszystkich urządzeń sanitarnych, do których jest doprowadzona woda, są odprowadzane do instalacji kanalizacyjnej.

W zakładach kosmetycznych, w których stosuje się preparaty kosmetyczne powodujące zewnętrzne zanieczyszczenie ciała, wydziela się łaźienkę wyposażoną w natrysk, miskę ustępową oraz umywalkę, dostępną bezpośrednio z pomieszczenia, w którym są świadczone usługi. Gdy w zakładzie świadczone są usługi w zakresie pedicure, wydziela się stanowisko o powierzchni co najmniej 6 m², odizolowane od innych stanowisk i wyposaża się je w brodzik do moczenia nóg z bieżącą ciepłą i zimną wodą lub przenośny brodzik do moczenia nóg, który myje się i dezynfekuje po każdym użyciu.

W zakładach odnowy biologicznej, w których znajdują się pomieszczenia do ćwiczeń fizycznych, masażu wodnego lub sauny, wydziela się szatnię z pomieszczeniami sanitarnymi, które powinny być wyposażone co najmniej w 1 natrysk dla 10 osób, 1 umywalkę dla 10 osób, 1 ustęp.

W pomieszczeniu masażu wodnego, łaźni parowej i w pomieszczeniu natrysków instaluje się wpusty podłogowe oraz zawory ze złączką do węża. Przepływ wody dla jednego sitka natryskowego powinien wynosić co najmniej 40 l na osobę. W pomieszczeniu masażu przy stanowisku do masażu instaluje się umywalkę, dozownik mydła w płynie oraz umieszcza się ręczniki jednorazowego użytku.

Do wykonywania zabiegów używa się narzędzi mogących naruszać ciągłość tkanek, oraz przedmiotów nienaruszających ciągłości tkanek, mających kontakt ze skórą. Narzędzia lub ich części, których stosowanie nie powoduje naruszenia ciągłości tkanek, po każdym użyciu dokładnie czyści się, myje i dezynfekuje. Natomiast narzędzia powodujące naruszenie ciągłości tkanek, po każdym użyciu poddaje się dezynfekcji, a następnie myje i sterylizuje. W przepisach nie podano, gdzie należy myć narzędzia, wskazane więc wydaje się, by zgodnie z Rozporządzeniem [15], pomieszczenia, w których są wykonywane badania lub zabiegi przy użyciu narzędzi i sprzętu wielokrotnego użycia, niezależnie od umywalki, wyposażać w zlew z baterią czerpalną.

Wśród licznej grupy zabiegów wodoleczniczych, dla kobiet w ciąży proponowane są kąpiele w wannie połączone z aromaterapią. W ramach hydroterapii oferowane są także kąpiele w wannach jacuzzi [6]. Temat bezpiecznego ich użycia przez kobiety ciężarne jest jednak bardzo kontrowersyjny i wywołuje sprzeczne opinie. Do pomieszczenia, w którym przeprowadza się zabiegi hydroterapii i balneoterapii, wymagane jest doprowadzenie wody ciepłej i zimnej o ciśnieniu co najmniej 0,4 MPa [13]. Natężenie poboru wody w tym oddziale jest zależne od ilości i rodzaju urządzeń, pory dnia i roku, objętości odbiorników i czasu napełniania urządzeń. Należy zwrócić uwagę, że czas napełniania urządzeń musi być możliwie krótki. Jak wynika z badań przeprowadzonych we Wrocławskim Centrum SPA, średni czas napełniania wanny o pojemności 260 l wyniósł 200 s. Podobny czas sugerują wytyczne producenta wanien [16], który podaje, że maksymalny czas napełniania wanny o pojemności 550 l wynosi 6 minut.

Po zabiegach balneologicznych obowiązuje wypoczynek w salach wypoczynkowych, które organizuje się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13]. Również w zakładach odnowy biologicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia [14], organizuje się pomieszczenie lub miejsce do wypoczynku dla osób korzystających z usług. Działy z zabiegami, które nie wymagają stosowania wypoczynalni mogą być lokalizowane tak, by posiadały wspólną poczekalnię, pomieszczenia personelu, magazyny, toalety. W zakładzie przyrodolecznictwem, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13], działy, które mogą być łączone w układ gniazdowy ze wspólnymi ustępami, muszą mieć zainstalowane co najmniej 2 ustępy dla kobiet, 1 ustęp i 1 pisuar dla mężczyzn, licząc łącznie na 60 osób równocześnie przebywających w zakładzie. Przy ustępach powinna znajdować się umywalka z bieżącą wodą ciepłą i zimną.

Niedocenianym działem dla kobiet w ciąży jest kuracja pitna (krenoterapia). Systematyczne i prawidłowo dawkowane picie wód mineralnych wywiera działanie miejscowe na przewód pokarmowy oraz działanie ogólne, przede wszystkim w zakresie uzupełniania niedoborów mikro- i makroelementów. Ma to duże znaczenie, zwłaszcza w dzisiejszych czasach, ze względu na zubożenie gleby i środków spożywczych w niektóre potrzebne składniki mineralne, np. magnez, jod. Należy jednak zwrócić uwagę, iż istnieje ryzyko wystąpienia szkodliwych efektów narażenia na związki arsenu, boru i baru, przy stosowaniu standardowej kuracji pitnej w uzdrowisku, wodami zawierającymi ponadnormatywne ilości tych pierwiastków [17]. Niemniej kuracja wodą Zuber jest doskonałym sposobem na leczenie zgagi – jednej z typowych dolegliwości występujących u kobiet ciężarnych [7]. Wodę można spożywać butelkowaną lub w pijalni. Architektura pijalni, organizowane w jej wnętrzach koncerty, wystawy i czytelnie w salach spacerowych sprawiają, że spacerowanie do pijalni są jedną z atrakcji pobytu w miejscowości uzdrowiskowej. Pijalnie organizuje się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13], a ustępy ogólnodostępne znajdujące się

bezpośrednio przy pijalni lub w odpowiedniej odległości muszą spełniać wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [18].

Popularną formą zabiegów dla kobiet w ciąży są ćwiczenia w wodzie. Choć i tutaj spotykane są sprzeczne opinie dotyczące bezpieczeństwa takiej formy zabiegów dla kobiet ciężarnych. Baseny lecznicze i rehabilitacyjne w uzdrowskich są zakładami lecznictwa uzdrowiskowego i organizowane są zgodnie z [6, 13]. O wymaganiach dla krytych pływalni pisze natomiast *Nowakowski E.* oraz *Sokołowski Cz.* [6 i 19]. Temat basenów jest obecnie bardzo powszechny, organizowane są liczne sympozja i konferencje poświęcone tej szerokiej tematyce.

WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ

O prawidłowo działającej instalacji wodociągowej decyduje szereg elementów:

- materiał wykonanej instalacji – przewody instalacji wodnej w nowobudowanych zakładach nie powinny być prowadzone po powierzchni ścian – instalacja powinna być prowadzona pod tynkiem (w bruzdach ściennych) lub zabezpieczona osłonami. Zastosowane materiały przewodów powinny być odporne na korozyjne działanie transportowanej wody i nie powinny zmieniać jej własności fizyko-chemicznych. Instalacje wodociągowe wykonuje się przeważnie z tworzyw sztucznych, bądź z miedzi.
- zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym – aby zapobiec skażeniu wody wodociągowej wywołanym tak zwanym przepływem zwrotnym, w myśl załącznika Az1:1999 [20], na przyłączy wody do budynku należy zamontować izolator przepływów zwrotnych (zawór antyskażeniowy) odpowiedniego typu w zależności od kategorii płynu, przed którego powrotem wymagane jest zabezpieczenie. Woda do picia z dodatkami lub w kontakcie z płynami lub ciałami stałymi zaliczana jest do kategorii 3, a w przypadku basenów do kategorii 4. Na przyłączy wody do zakładu przyrodolecznictwa, hotelu SPA, odnowy biologicznej i pływalni należy montować zawory antyskażeniowe typu BA lub GB.
- sposób dezynfekcji instalacji – instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie użycia w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C [18].
- instalacja cyrkulacji ciepłej wody – konieczne jest zaprojektowanie sprawnie działającej instalacji cyrkulacyjnej wraz z doбором odpowiedniej armatury (termostatycznych zaworów cyrkulacyjnych) z funkcją umożliwiającą jej dezynfekcję.
- wyływ normatywny z przyborów sanitarnych – zależy od rodzaju urządzenia i średnicy przyłącza, należy zwrócić uwagę, że są to przybory o innych parametrach niż

- stosowane tradycyjnie w budownictwie mieszkaniowym i prawidłowe przyjęcie wartości wypływu normatywnego wpływa na dobór średnicy instalacji wodociągowej i prędkość przepływu wody w instalacji i związany z tym hałas.
- f) ciśnienie przed punktem czerpalnym – dla prawidłowej pracy urządzeń w oddziale hydroterapii i balneoterapii konieczne jest doprowadzenie wody o podwyższonym ciśnieniu.
- g) przepływ obliczeniowy wody – dla obiektów o zróżnicowanej funkcji użytkowej, a zwłaszcza takich, w których woda zużywana jest na różne cele w sposób bardzo nierównomierny, określenie przepływu wody jest trudnym zagadnieniem jednak bardzo istotnym, gdyż wartość ta jest miarodajna do doboru średnic przewodów wodociągowych, urządzeń do podwyższania ciśnienia wody, wodomierza i zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym. Od 2004 r. Polski Komitet Normalizacyjny podaje normę PN-EN 806 [21]. W skład tej normy wchodzi arkusz 3, w którym znajduje się opis metody uproszczonej do doboru średnic w wewnętrznych instalacjach wodociągowych [22]. Arkusz ten dostępny jest w oryginalnej wersji (angielskiej). Jednak metoda uproszczona przedstawiona w normie [21] nie pozwala na dobór urządzeń w instalacji wodociągowej m.in. takich jak: wodomierz, zabezpieczenie przed wtórnym przepływem wody lub urządzenia do podwyższania ciśnienia – zestawy pompowe lub hydroforowe. Zasady wymiarowania instalacji wodociągowej w typowych budynkach w miejscowościach uzdrowiskowych podaje *Dudkiewicz E. i wsp.* [23].

Instalacje kanalizacyjne mają za zadanie szybkie odprowadzenie ścieków, a zagadnienie jest szczególnie istotne w pomieszczeniach hydroterapii i balneoterapii. Należy przyjmować odpowiednio wyższe wartości odpływów jednostkowych dla urządzeń zabiegowych i większe średnice podejść kanalizacyjnych. Jak podano przykładowo na stronie producenta [16], czas opróżniania wody z wanny o pojemności 550 l wynosi 4,5 min. W ustępach ogólnodostępnych należy stosować wpusty kanalizacyjne podłogowe z syfonem oraz armaturę czerpalną ze złączką do węża [18].

WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA INSTALACJI WENTYLACYJNEJ I GRZEWOCZEJ

Pomieszczenia zakładu przyrodoleczniczego powinny posiadać wentylację grawitacyjną [13]. Pomieszczenia do ćwiczeń fizycznych wyposaża się w klimatyzację lub wentylację mechaniczną [13], o wydajności zapewniającej przepływ powietrza zewnętrznego w ilości co najmniej 50 m³/h na jedną osobę, przy uwzględnieniu maksymalnej liczby osób korzystających z usług świadczonych w zakładzie. W pomieszczeniu solarium, masaży mokrych oraz w pomieszczeniach, w których znajdują się natryski i łaźnie parowe oraz urządzeń do zabiegów hydroterapii instaluje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną, podciśnieniową [14]. Wentylację nawiewno-wywiewną muszą posiadać kuchnie borowinowe, pomieszczenia peloidoterapii i zabiegów inhalacyjnych, choć jest to grupa zabiegów dla których cięża jest przeciwwskazaniem.

Projektowanie instalacji wentylacyjnej pływalni jest zagadnieniem dość złożonym i rozwiązywane jest przez firmy specjalizujące się w tym temacie, zgodnie z wymaganiami [19].

W pomieszczeniach przeznaczonych do rozbierania się i na pobyt ludzi bez odzieży, takich jak łaźienki, rozbieralnie (szatnie), umywalnie, natryskownie, przyjmuje się temperaturę obliczeniową 24°C [18]. W hali pływalni przyjmuje się, że temperatura powietrza powinna być wyższa o 2-4°C niż temperatura wody, która zależy od przeznaczenia basenu.

Nie ma specyficznych wymagań dla instalacji grzewczej w zakładach odnowy biologicznej i przyrodoleczniczych. Są one obiektami użyteczności publicznej i powinny odpowiadać wymaganiom podanym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [18].

PODSUMOWANIE

Chociaż cięża jest przeciwwskazaniem do leczenia uzdrowiskowego, to pobyt w miejscowości uzdrowiskowej i warunki życia pacjenta w uzdrowisku same w sobie posiadają wartości terapeutyczne. Istnieje szereg zabiegów przyrodoleczniczych dla których cięża jest przeciwwskazaniem i szereg sprzecznych informacji na stronach internetowych i forach o bezpieczeństwie korzystania z zabiegów, w których nie są używane naturalne surowce lecznicze. Oszacowywanie ryzyka zdrowotnego wynikającego z narażenia na niektóre surowce naturalne i działanie zabiegów uzdrowiskowych u kobiet ciężarnych, powinno być systematycznie uaktualniane w miarę rozwoju badań, ze względu na sprzeczne informacje w mass mediach. W zabiegach przyrodoleczniczych dla kobiet ciężarnych w głównej mierze wykorzystywany jest czynnik mechaniczny. BOWIEM najpopularniejszą formą zabiegów są masaże i gimnastyka (także w wodzie). Dominują także inne zabiegi, szczególnie kosmetyczne, na twarz, włosy, paznokcie, stopy. W odpowiedzi na oczekiwania przyszłych rodziców hotele SPA stworzyły oferty bezpiecznych zabiegów dla pań w niepowikłanej ciąży. Są to zabiegi, które przeprowadza się w salonach odnowy biologicznej i kosmetycznych, które muszą spełniać warunki określone w przepisach właściwych dla tych placówek bez znaczenia czy w ofercie są zabiegi dla ciężarnych.

Przy projektowaniu instalacji wewnętrznych w pomieszczeniach, w których przeprowadzane są zabiegi, należy przeanalizować szereg specyficznych wymagań dla wykonania prawidłowej pracy instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i wentylacyjnej.

Piśmiennictwo

- Gładkowski S.: Wyposażenie sanitarno-techniczne zakładów leczniczych. Arkady, 1958.
- Ponikowska I.: Propozycje zmian nazewnictwa i definiowania najważniejszych terminów używanych w balneologii i medycynie fizykalnej. *Balneol. Pol.*, 300-301.
- Górska I.: Odporność psychiczna a choroby przewlekłe na tle nerwowym uwarunkowane jakością środowiska życia człowieka. *Rocznik Ochrona Środowiska*, 2009, 11, 799-822.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 13 lutego 2007 r. w sprawie zasad kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego (Dz.U. z 2007 r., nr 44, poz. 285).

5. **Ponikowska I., Ossowski R.:** Psychoterapia w medycynie uzdrowiskowej. *Balneol. Pol.*, 2008, L, 4, 289-293.
6. **Nowakowski E.:** Oddziały odnowy biologicznej w hotelach uzdrowiskowych. *Rynek Instalacyjny* 4/2008, 151-152.
7. **Waltoś J., Rajchel L.:** Zastosowanie wody leczniczej Zuber w leczeniu następstw refluksu żołądkowo-przełykowego u kobiet ciężarnych. *Acta Balneol.*, 2010, LII, 4, 287-290.
8. **Tomczak H.:** Sauna Infrared – fakty i mity. *Balneol. Pol.*, 172-181.
9. **Błażejczyk K., Broede P., Fiala D. i wsp.:** Nowy wskaźnik oceny warunków klimatoterapii uzdrowiskowej UTCI. *Balneol. Pol.*, 2009, 4, 313-321.
10. **Adamczyk A.B.:** Ocena zróżnicowania warunków bioklimatycznych Przerzeczyna-Zdroju. *Acta Balneol.*, 2010, LII, 1, 52-59.
11. **Koźmiński Cz., Michalska B.:** Bioklimatyczne uwarunkowania lecznictwa uzdrowiskowego i wypoczynku w rejonie Nałęczowa. *Acta Balneol.*, 2011, LIII, 4, 300-307.
12. **Koźmiński Cz., Michalska B.:** Zmienność liczby dni gorących i upalnych oraz odczucia ciepłne w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku. *Acta Agrophysica*, 2010, 15(2), 347-357.
13. Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie określenia wymagań, jakim powinny odpowiadać zakłady i urzędnictwa lecznictwa uzdrowiskowego z dn. 21 sierpnia 2006 r. (Dz.U. z 2006 r., nr 161, poz. 1142).
14. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 17 lutego 2004 r. w sprawie szczegółowych wymagań sanitarnych, jakim powinny odpowiadać zakłady fryzjerskie, kosmetyczne, tatuażu i odnowy biologicznej (Dz.U. 04.31.273).
15. Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urzędnictwa podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U. 2012 12.739).
16. www.domasazu.pl/pl/504/wanna+do+masazu+podwodnego+aquameden.html
17. **Drobnik M., Latour T., Sziwa D.:** Ocena ryzyka zdrowotnego związanego z narażeniem na potencjalnie toksyczne składniki mineralne wód leczniczych. *Balneol. Pol.*, 2008, L, 3, 266-273.
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002, 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
19. **Sokołowski Cz.:** Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni. Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej, Departament Zdrowia Publicznego, Warszawa 1998.
20. Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Komentarz do normy PN-92/B-01706/Az1:1999, Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 1, Warszawa 2001.
21. PN-EN 806 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
22. **Chudziński J., Sosnowski S.:** Instalacje wodociągowe. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2009.
23. **Dudkiewicz E., Englart S.:** Wymiarowanie instalacji wodociągowej w typowych budynkach w miejscowościach uzdrowiskowych. Instal 11/2012.

Wkład autorów

Według kolejności

Konflikt interesu

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Pracę nadesłano: 10.01.2013 r.**Zaakceptowano:** 10.03.2013 r.**ADRES DO KORESPONDENCJI:****Edyta Dudkiewicz**

Instytut Klimatyzacji i Ogrzewnictwa, Politechnika Wrocławska

ul. C.K. Norwida 4/6, 50-373 Wrocław

tel. (71) 320-30-97

e-mail: edyta.dudkiewicz@pwr.wroc.pl

W dniach 04.03.-15.03.2013 r. odbył się kurs balneologiczny specjalizacyjny drugiego stopnia dla lekarzy specjalizujących się w balneologii i medycynie fizykalnej.

Jak co roku, miejscem kursu była Katedra i Zakład Balneologii i Medycyny Fizykalnej Collegium Medicum w Ciechocinku.

Obecny kurs kliniczny 2-tygodniowy, obejmuje tematykę specjalistyczną w zakresie balneologii i medycyny fizykalnej, dotyczącą problemów kliniczno-balneologicznych.

- W trakcie kursu omówiono następującą tematykę:
- Podstawowe zagadnienia ortopedyczne w lecznictwie uzdrowiskowym;
 - Podstawy geriatry w aspekcie lecznictwa uzdrowiskowego;
 - Diabetologia uzdrowiskowa;
 - Leczenie otyłości w uzdrowisku;
 - Nadciśnienie tętnicze i problemy kardiologiczne w lecznictwie uzdrowiskowym;
 - Problemy profilaktyki onkologicznej w aspekcie lecznictwa uzdrowiskowego;
 - Metody balneofizykalne w pediatrii;
 - Podstawy gastroenterologii uzdrowiskowej;
 - Podstawy dermatologii uzdrowiskowej;
 - Reumatologia uzdrowiskowa;
 - Angiologia uzdrowiskowa;
 - Podstawy ginekologii uzdrowiskowej;
 - Podstawowe problemy w osteoporozie uzdrowiskowej;
 - Podstawy neurologii uzdrowiskowej;
 - Podstawy endokrynologii uzdrowiskowej;
 - Wybrane problemy z zakresu rehabilitacji układu ruchu;
 - Medycyna transplantacyjna – udział lecznictwa uzdrowiskowego;
 - Podstawy nefrologii i urologii uzdrowiskowej;
 - Wybrane zagadnienia z laryngologii i leczenie chorych po laryngektomii;
 - Choroby oskrzelowo-płucne w lecznictwie uzdrowiskowym;
 - Etyczne aspekty medycyny uzdrowiskowej.



Uczestnicy zobowiązani byli zdać test obejmujący 35 pytań jednorazowego wyboru. Wszyscy uczestnicy zdali test z wynikiem dobrym i bardzo dobrym.

W kursie udział wzięło 27 lekarzy z całej Polski, specjalistów klinicznych z różnych dziedzin. Lekarze – uczestnicy kursu reprezentowali następujące dziedziny kliniczne: choroby wewnętrzne – 5 osób, medycyna rodzinna – 5 osób, rehabilitacja – 5 osób, ortopedia – 4 osoby, ginekologia – 1 osoba, okulistyka – 1 osoba, anestezjologia – 1 osoba, pediatria – 1 osoba, pulmonologia – 1 osoba, chirurgia – 1 osoba, neurologia – 1 osoba, gastroenterologia – 1 osoba.

W czasie kursu panowała koleżeńska atmosfera, uczestnicy stworzyli dobre warunki do integracji środowiska balneologów, opartej na wzajemnym poszanowaniu niezależnie od zajmowanego stanowiska i posiadanej specjalizacji klinicznej.

Wybrany przez uczestników kursu starosta dr Michał Rataj, doskonale zintegrował środowisko wykorzystując każdą wolną od zajęć chwilę.

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

„Acta Balneologica” („Balneologia Polska”) – oficjalne czasopismo Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizycznej i jedyne czasopismo naukowo-edukacyjne w Polsce i Europie Środkowo-Wschodniej poświęcone leczeniu uzdrowskowemu. Czasopismo zamieszcza recenzowane prace oryginalne, pogładowe, kazuistyczne z zakresu balneologii, bioklimatologii, medycyny fizycznej, fizjoterapii, krioterapii, kinezyterapii, presoterapii, rehabilitacji, również ocenę książek, a także informacje z zakresu zagadnień administracyjnych i organizacyjnych uzdrowsk. Zamieszcza ponadto sprawozdania i materiały ze zjazdów naukowych, komunikaty o planowanych kongresach, sympozjach, seminariach i zjazdach naukowych oraz artykuły redakcyjne.

Redakcja przestrzega zasad zawartych w Deklaracji Helsińskiej, a także w Interdisciplinary Principles and Guidelines for the Use of Animals in Research, Testing and Education, wydanych przez New York Academy of Sciences' Adhoc Committee on Animal Research. Wszystkie prace odnoszące się do ludzi lub zwierząt muszą być przygotowane zgodnie z zasadami etyki.

Zasady recenzowania prac. Nadesłane prace są oceniane m.in. pod względem nowatorskiego przedstawienia tematu, znaczenia dla dalszego rozwoju badań naukowych oraz dla postępowania klinicznego. Wstępnej oceny tych tekstów dokonuje Redakcja. Prace niespełniające podstawowych warunków publikacji są odrzucane. Manuskrypty niekompletne lub przygotowane w stylu niezgodnym z zasadami podanymi poniżej odsyłane są autorom bez oceny merytorycznej. Pozostałe artykuły zostają zarejestrowane, a następnie są przekazywane do oceny niezależnych recenzentów. Prace zostają zakwalifikowane do druku po pozytywnej opinii wydanej przez recenzentów.

Konflikt interesów. Jednocześnie ze złożeniem manuskryptu autorzy prac zobowiązani są do ujawnienia wszelkich zobowiązań finansowych, jeżeli takie istnieją, pomiędzy autorami i firmą, której produkt ma istotne znaczenie w nadesłanej pracy lub firmą konkurencyjną. Informacje te nie wpływają na decyzję o opublikowaniu pracy.

Pozwolenie na druk. Do pracy należy dołączyć oświadczenie, że nie była ona wcześniej nigdzie publikowana ani wysłana do druku w innym czasopiśmie. Jeżeli materiał był już wcześniej opublikowany należy do niego dołączyć pisemną zgodę na ponowne wydanie, zarówno od poprzedniego wydawcy, jak i autorów oryginalnej pracy. Jeżeli informacje zawarte w opisie przypadku, na ilustracji lub w tekście pracy oryginalnej pozwalają na identyfikację osób, należy dostarczyć także ich pisemną zgodę na publikację.

Zastrzeżenie. Redakcja oraz Wydawca dokłada wszelkich starań, aby informacje publikowane w czasopiśmie były wiarygodne i dokładne. Jednakże opinie wyrażane w artykułach czy reklamach są publikowane na wyłączną odpowiedzialność autorów, sponsorów lub reklamodawców. Redakcja zastrzega sobie także prawo dostosowywania nadesłanych materiałów do potrzeb pisma, dokonywania poprawek i skrótów tekstu.

Przygotowanie manuskryptu

Regulamin zgłaszania artykułów do druku opracowano na podstawie „Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” N. Engl. J. Med. 1997; 336: 309-315.

Wydruki komputerowe prac należy nadsyłać pod adresem Redakcji w dwóch egzemplarzach. Maszynopis powinien być drukowany jednostronnie

na białym papierze formatu A4, z podwójnym odstępem między wierszami. Marginesy nie mogą być mniejsze niż 3 cm, a strona nie powinna zawierać więcej niż 30 wierszy. Każda z części maszynopisu powinna zaczynać się na nowej stronie: strona tytułowa, streszczenie (polskie, angielskie (rosyjskie – dokonuje wydawnictwo), słowa kluczowe (polskie, angielskie (rosyjskie – dokonuje wydawnictwo)), tekst, podziękowania, piśmiennictwo, tabele i ryciny. Kolejne strony należy ponumerować, zaczynając od strony tytułowej. Skróty wraz z rozwinięciem, należy podać w nawiasie za skracanym określeniem przy pierwszym jego wystąpieniu w tekście. Należy unikać skrótów nieakceptowanych przez międzynarodowe grupy ekspertów.

PRACE ORYGINALNE POWINNY MIEĆ

NASTĘPUJĄCĄ STRUKTURĘ:

Strona tytułowa powinna zawierać pełny tytuł pracy w języku **polskim, angielskim i rosyjskim (streszczenia rosyjskiego dokonuje Wydawnictwo)**, tytuł naukowy, imię i nazwisko autora (bądź autorów), nazwę instytucji, tytuł, imię i nazwisko kierownika placówki naukowej, z której pochodzi praca. **Na końcu pod piśmiennictwem** należy podać imię i nazwisko oraz adres, telefon i e-mail autora odpowiedzialnego za korespondencję dotyczącą manuskryptu. Ponadto należy umieścić informację o grantach i innych źródłach finansowania oraz aktualne miejsce pracy autorów.

Streszczenie w języku polskim, angielskim i rosyjskim powinno zawierać 150-250 słów. W streszczeniu pracy oryginalnej należy wyodrębnić cztery akapity zatytułowane: Wstęp, Materiał i metody, Wyniki, Wnioski. Pod streszczeniem należy umieścić od 3 do 10 słów lub wyrażeń kluczowych (**w języku polskim, angielskim i rosyjskim**), w miarę możliwości zgodnych z Medical Subject Headings Index Medicus.

Tekst. Prace oryginalne należy podzielić na następujące części: Wstęp, Materiał i metody, Wyniki, Dyskusja, Wnioski, a tekst należy podzielić na ustępy zawierające zwartą treść. Prace pogładowe mogą być podzielone w inny sposób. Nie należy przekraczać zalecanych objętości prac: praca oryginalna i kliniczna – 10 stron maszynopisu (łącznie z tabelami i rycinami), praca pogładowa – 12 stron maszynopisu (łącznie z tabelami i rycinami). Przedstawione limity nie obejmują streszczenia i piśmiennictwa. Dodatkowe informacje i podziękowania mogą się znaleźć po zakończeniu tekstu, przed wykazem piśmiennictwa. Prace oryginalne muszą uzyskać zgodę pracownika naukowego odpowiedzialnego za tok prowadzonych badań.

Piśmiennictwo. Na końcu pracy należy umieścić piśmiennictwo, które musi być ułożone i ponumerowane według kolejności cytowania w tekście pracy, a nie w porządku alfabetycznym. Skróty tytułów czasopism powinny być zgodne z Index Medicus. Każda pozycja – pisana od nowego wiersza, powinna być opatrzona numerem i zawierać: nazwisko (nazwiska) i inicjały imion autora(ów), tytuł pracy, nazwę czasopisma, w którym została opublikowana (skrót tytułów czasopism powinny być zgodne z Index Medicus), rok wydania, nr tomu (cyframi arabskimi), nr zeszytu, numer strony początkowej i końcowej. Jeśli autorów jest siedmiu lub więcej, wówczas należy podać nazwisko trzech pierwszych z dopiskiem „i wsp”. Powołania w tekście, umieszczone w nawiasach kwadratowych, powinny być oznaczone cyframi arabskimi. W wypadku cytowania książek należy wymienić: kolejny numer pozycji, autora, tytuł, wydawcę, miejsce i rok

wydania. Powołując się na treść rozdziału książki, należy podać: nazwisko autora, inicjały imion, tytuł rozdziału, nazwisko autora (redaktora) książki, inicjały imion, tytuł książki, wydawcę, miejsce i rok wydania, przedział stron.

Ryciny, wykresy, rysunki, slajdy, fotografie czarno-białe i kolorowe powinny być umieszczone w osobnej kopercie, ponumerowane, wydrukowane na osobnych kartkach i opatrzone nazwiskiem autora i tytułem pracy, z zaznaczeniem „góra”, „dół”. Ich opisy należy podać na oddzielnej stronie z numerami ilustracji podanymi cyframi arabskimi. Fotografie powinny być wykonane na białym papierze, mieć format od 13 x 18 cm do 15 x 20 cm i jakością gwarantującą czytelność po dwukrotnym zmniejszeniu wielkości. Do materiałów ilustracyjnych poprzednio opublikowanych należy dołączyć pisemną zgodę Wydawcy na ich ponowną publikację.

Tabele, umieszczone każda na oddzielnej stronie, należy ponumerować cyframi arabskimi i opatrzyć tytułami umieszczonymi nad tabelą. Opisy tabel należy podać na oddzielnej stronie z numerami tabel podanymi cyframi arabskimi.

Elektroniczny zapis tekstu. Do wydruku komputerowego należy dołączyć nośnik danych. Redakcja akceptuje dyski CD-ROM oraz DVD-ROM. Opis dysku powinien zawierać imię i nazwisko autora oraz tytuł pracy. Teksty i grafiki powinny tworzyć osobne zbiory. Nie wolno umieszczać rycin, wykresów, rysunków, slajdów, a także fotografii w plikach tekstowych. Redakcja zaleca użycie edytorów tekstów: Star Office, Word, Word Perfect. Fotografie powinny być zapisane w formacie JPG, natomiast ryciny, wykresy oraz tabele w formacie Microsoft Excel bądź EPS. Preferowana rozdzielczość: 300 DPI. W przypadku skanowania elementów o niewielkich rozmiarach, rozdzielczość powinna być większa (preferuje się rozdzielczość 600 DPI). Zalecane jest stosowanie standardowych czcionek o rozmiarze 12 punktów.

WYSYŁANIE ARTYKUŁU DO REDAKCJI

Prace należy przesyłać do publikacji za pośrednictwem poczty elektronicznej na adres: b.domoslawska@blue-sparks.pl Używany program pocztowy powinien umożliwiać dotarczanie plików do przesyłanej informacji. Zaleca się, aby poszczególne części pracy (tekst, ilustracje, tabele, zdjęcia itp.) były wysyłane jako oddzielne pliki. Aby usprawnić przesyłanie danych, należy dokonać ich kompresji za pomocą formatu zip. i dołączyć następujące informacje:

- praca nie została opublikowana ani nie została złożona do innej redakcji;
- praca została zaoprobowana przez wszystkich współautorów i kierownictwo ośrodków, w których powstała;
- autor (autorzy) zgadzają się (zgadzają się) na automatyczne i nieodpłatne przeniesienie wszelkich praw autorskich na Wydawcę w momencie zaakceptowania materiałów do publikacji;
- ujawniono wszelkie źródła finansowania;
- autor (autorzy) zna (znają) zasady edycji i informacje dla autorów ogłaszane w danym czasopiśmie i będzie (będą) ich przestrzegać.

Przesłane materiały wraz z recenzją pozostają w dokumentacji redakcji.

Wydawca nabywa na zasadzie wyłączności ogół praw autorskich do wydrukowanych prac (w tym prawo do wydawania drukiem, na nośnikach elektronicznych CD i innych oraz w internecie). Dopuszcza się natomiast drukowanie streszczeń bez zgody Wydawcy.

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

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

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

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

REVIEW PROCESS

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

CONFLICT OF INTEREST

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

PERMISSIONS

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

DISCLAIMER

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

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

PREPARATION FOR MANUSCRIPT

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

ORIGINAL PAPERS SHOULD INCLUDE

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

SUMMARY

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

TEXT

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

REFERENCES

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

references within the text should be in Arabic numerals and in brackets. In case of quotation there should be stated: the following number of position, the author, the title, the publisher, the place and the year of edition. Referring to the content of a chapter in the book, the following information should be given: the name of the author, their initials, the title of a paragraph, the name of the author/editor, name initials, the title of the book, the publisher, place and year of edition, number of pages.

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

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

TABLES

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

DELIVERING ARTICLES TO THE PUBLISHER

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

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

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

Acta Balneologica w prenumeracie

www.actabalneologica.com

Prenumerata



Czasopismo
jest indeksowane w **MNiSW**
- 4 pkt.,
Index Copernicus
- 5 pkt.
oraz w **Polskiej Bibliografii
Lekarskiej**

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:

66 1160 2202 0000 0002 1944 0582

Blue Sparks Publishing Group sp. z o.o.

ul. Obornicka 15/4, 02-948 Warszawa

**Zamówienie można
również złożyć:**

- e-mailem: prenumerata@blue-sparks.pl
- telefonicznie: 22 858 92 53
- listownie: Blue Sparks Publishing Group
ul. Obornicka 15/4
02-948 Warszawa



REHABILITACJA

21 Międzynarodowe Targi Sprzętu Rehabilitacyjnego

Łódź

19-21 września
2013 r.



ORGANIZATOR

 **INTERSERVIS**
BIURO TARGÓW

90-537 Łódź, ul. Stefanowskiego 24
tel. +48 42 637 12 15, 637 13 59, wew. 118
fax +48 42 639 79 80
e-mail: rehabilitacja@interservis.pl

www.interservis.pl