

Acta Balneologica

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

TOM LX
TOM LX

NUMER 2 (152)/2018
NUMBER 2 (152)/2018

KWARTALNIK
QUARTERLY

KWIECIEŃ-CZERWIEC
APRIL-JUNE



Aluna Publishing

Acta Balneologica

REDAKCJA/EDITORIAL BOARD:

prof. Włodzisław Kuliński

— redaktor naczelny/Editor in Chief

REDAKCJA ZAGRANICZNA/**/FOREIGN EDITOR:**

Walter Karpinski

REDAKTORZY TEMATYCZNI/**/TOPIC EDITORS:**

dr Hanna Tomczak — rehabilitacja,

balneologia, medycyna fizykalna

dr Jacek Chojnowski — interna,

balneologia, medycyna fizykalna

dr Przemysław Adamczyk — urologia,

balneologia, medycyna fizykalna

dr Alicja Szymańska-Paszczyk —

balneokosmetologia

REDAKTORZY JĘZYKOWI/**/LANGUAGE EDITORS:**

mgr Agnieszka Rosa

prof. Oleksandr Pułyk

REDAKTOR STATYSTYCZNY/**/STATISTICAL EDITOR:**

mgr Ewa Guterman

RADA NAUKOWA/**/SCIENTIFIC BOARD:****Przewodnicząca/Chairwoman:**

prof. Irena Ponikowska, Ciechocinek

Członkowie/Members:

prof. Krzysztof Błażejczyk, Warszawa

prof. Mirosław Boruszcak, Gdańsk

dr hab. Marek Chabior, Szczecin

prof. Grzegorz Cieślak, Bytom

prof. Wojciech Ciężkowski, Wrocław

dr hab. Dariusz Dobrzyński, Warszawa

prof. Andrzej M. Fal, Warszawa

prof. Tomasz Ferenc, Łódź

prof. Wojciech Gruszczyński, Łódź

dr Piotr Kalmus, Bydgoszcz

dr Wojciech Kasprzak, Poznań

prof. Jerzy Kiwerski, Warszawa

prof. Robert Latosiewicz, Białystok

dr Teresa Latour, Poznań

prof. Krzysztof Marczewski, Zamość

prof. Roman Ossowski, Bydgoszcz

prof. Aleksander Ronikier, Warszawa

prof. Włodzimierz Samborski, Poznań

prof. Aleksander Sieroń, Bytom

dr Irena Walecka, Warszawa

prof. Bohdan Wasilewski, Warszawa

prof. Piotr Wiland, Wrocław

prof. Jerzy Woy-Wojciechowski, Warszawa

prof. Zygmunt Zdrojewicz, Wrocław

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

prof. Yuko Agishi, Japan

prof. Tomas Bender, Hungary

prof. Sholpan Bulekbayeva, Kazakhstan

prof. Pedro Cantista, Portugal

prof. Nino Chikhladze, Georgia

prof. Alina V. Chervinskaya, Russia

prof. David Ferson, USA

prof. Antonelle Fioravanti, Italy

prof. Christopher Gutenbrunner, Germany

prof. Giovanni Gurnari, Italy

prof. Shigeko Inokuma, Japan

prof. Zeki Karagulle, Turkey

dr Jan Lidaj, Slovak Republik

prof. Olga Grigorowna Morozowa, Ukraine

dr K'tso Nghargbu, Nigeria

prof. Yoshinori Ohtsuko, Japan

dr hab. Oleksandr Pulyk, Ukraine

prof. Alexander N. Razumov, Russia

prof. Christian Francois Roques, France

prof. Krzysztof Schoeneich, Nigeria

prof. Gabriel Reyes Secades, Cuba

dr hab. Urszula Smorag, Germany

prof. Umberto Solimene, Italy

prof. Olga Surdu, Romania

prof. Sergo I. Tabagari, Georgia

dr Virgaudas Taletavicius, Lithuania

prof. Rosalba Vanni, Italy

dr Khaj Vu, USA

WYDAWCA/PUBLISHER:

Wydawnictwo Aluna

ul. Przesmyckiego 29

05-510 Konstancin Jeziorna

www.actabalneologica.pl

KOORDYNATOR PROJEKTU/**/PROJECT COORDINATOR:**

MEDDOM PRESS

tel. 604-208-453

barbadom@wp.pl

OPRACOWANIE GRAFICZNE/**/GRAPHIC DESIGN:**

Piotr Dobrzyński

www.poligrafia.nets.pl

PRENUMERATA/SUBSCRIPTION:

prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl

© Copyright by Aluna

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

SPIS TREŚCI/CONTENTS

ORIGINAL AND CLINICAL ARTICLES/PRACE ORYGINALNE I KLINICZNE

- Katarzyna Szot, Krzysztof Góralczyk, Małgorzata Michalska, Natalia Veryho, Elżbieta Zarychta,
Emilia Głowczewska-Siedlecka, Irena Ponikowska, Danuta Rość
Influence of Humic Water on Endothelial Cells Cultured under Conditions of Hyperglycemia
Wpływ wody huminowej na komórki śródbłónka w warunkach hiperglikemii 83
- Magdalena Weber-Rajek, Martyna Łącka, Ewelina Lulińska-Kuklik, Agnieszka Radzimińska
**Assessment of Effectiveness Extracorporeal Shockwave Therapy and Laser Therapy
in the Treatment of Calcaneal Spur Symptoms**
**Porównanie skuteczności terapii falą uderzeniową i laseroterapii wysokoenergetycznej
w leczeniu objawów ostrogi piętowej** 87
- Włodzisław Kuliński, Dominika Oleksak
Analysis of Physical Therapy in Degenerative Disease of the Cervical Spine
Analiza postępowania fizykalnego w chorobie zwyrodnieniowej w części szyjnej kręgosłupa 93

PRACE POGLĄDOWE/REVIEW ARTICLES

- Владимир И. Березуцкий
Кинезиотейпирование в лечении остеоартроза коленного сустава
Kinesiotaping w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego 101
- Zygmunt Zdrojewicz, Teresa Kierlik
Działanie wód radonowych na układ hormonalny człowieka
Action of Radon Waters on the Human Hormonal System 107

PRAWO MEDYCZNE/MEDICAL LAW

- Małgorzata Paszkowska
Zasady kierowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego
Rules of Directed of Patients to Thermal Treatment Institutions 112
- Nataliya Gutorova, Vitalii Pashkov, Andrii Harkusha
Virtual/Augmented Reality Software in Medical Rehabilitation: Key Legal Issues
**Oprogramowanie do tworzenia rzeczywistości wirtualnej/rozszerzonej w rehabilitacji medycznej:
kluczowe kwestie prawne** 119

BALNEOCHEMISTRY/BALNEOCHEMIA

- Izabela Spielvogel, Krzysztof Spałek, Krzysztof Badora
**Physicochemical Properties of Thermal Brines from Wołczyn in Opole Silesia (SW Poland)
as a Determinant of the Method of Their Use in Preventive Physiotherapy and Balneotherapy**
**Właściwości fizykochemiczne solanek termalnych z Wołczyna na Śląsku Opolskim jako czynnik determinujący
sposób ich wykorzystania w fizjoprofilaktyce i balneoterapii** 125
- Michał Drobnik, Teresa Latour, Danuta Sziwa
Strefa okołotężniowa jako inhalatorium na otwartej przestrzeni
Zone Around the Brine Graduation Towers as an Inhalatorium in the Open Air 129

VARIA

- Arkadiusz Kosowski, Barbara Jabłońska, Konrad Kifert
Realizacja umów o udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej w rodzaju lecznictwo uzdrowiskowe w 2017 roku
Realization of Contracts for Providing Health Care Services Such as Health Resorts in 2017 134

Z ŻYCIA TOWARZYSTWA

- Informacja o egzaminie specjalizacyjnym z balneologii i medycyny fizykalnej w sesji wiosennej 2018 r.** 141

Acta Balneologica

w prenumeracie
www.actabalneologica.pl



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

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

Credit Agricole 82 1940 1076 3010 7407 0000 0000

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

**Zamówienie można
również złożyć:**

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

Influence of Humic Water on Endothelial Cells Cultured under Conditions of Hyperglycemia

Wpływ wody huminowej na komórki śródbłónka w warunkach hiperglikemii

Katarzyna Szot¹, Krzysztof Góralczyk¹, Małgorzata Michalska¹, Natallia Veryho², Elżbieta Zarychta¹, Emilia Głowczewska-Siedlecka³, Irena Ponikowska², Danuta Roś¹

¹Department of Pathophysiology, Nicolaus Copernicus University in Toruń, Collegium Medicum in Bydgoszcz, Bydgoszcz, Poland

²Department of Balneology and Physical Medicine, Nicolaus Copernicus University in Toruń, Collegium Medicum in Bydgoszcz, Ciechocinek, Poland

³Department of Geriatrics, Nicolaus Copernicus University in Toruń, Collegium Medicum in Bydgoszcz, Bydgoszcz, Poland

SUMMARY

Introduction: Hyperglycemia is recognized as a primal factor responsible for the vascular endothelium damage in diabetic patients. In spite of relevant progress in medical treatment of diabetes, high blood glucose level causes severe clinical implications. Humic water, containing humic acids, is formed by the humification of peat-bog plants under special environmental conditions. Because of the physicochemical properties it presents numerous biological as well as therapeutic activities such as: detoxification, anti-inflammatory, antioxidant properties, immunomodulatory, metabolic and hepatoprotective properties.

Material and Methods: Endothelial cells (HUVEC line) were derived from human umbilical veins using the enzymatic method with collagenase. Cells were cultured in M199 media in accordance the standard method. The experiment was repeated three times with three independent cells isolations. The study was conducted in four groups: 1 - control group; 2 - humic water added to the medium; 3 - (30 mM/L) glucose added to the culture medium to imitate hyperglycemic condition; 4 - glucose, humic water in the medium. Endothelial cells were counted by Buerker hemocytometer.

Results: The number of HUVECs was highest in group 2 (humic water), preceding the control group. The lowest number of endothelial cells was observed in group 3 cultured under hyperglycemic conditions. Meanwhile the number of cells in group 4 with glucose and humic water reached the level similar to the control group. The difference in relation to the group 3 was statistically significant.

Conclusions: The lowest number of endothelial cells cultured under hyperglycemic condition indicates the negative impact of high glucose concentration on the cell proliferation. It appears that the adverse effects of hyperglycemia on vascular endothelial cells may be reduced by addition of humic water which enhances of the cell proliferation.

Key words: humic water, endothelial cells, HUVEC, hyperglycemia, proliferation

STRESZCZENIE

Wstęp: Hiperglikemia jest uznanym pierwotnym czynnikiem odpowiedzialnym za patologiczne zmiany w obrębie śródbłónka naczyniowego u chorych na cukrzycę. Pomimo znacznego postępu w leczeniu cukrzycy, wysoki poziom cukru we krwi powoduje poważne implikacje kliniczne. Wody huminowe (HW) zawierające kwasy huminowe powstały w wyniku humifikacji roślin torfowiskowych w specjalnych warunkach środowiskowych. Ze względu na właściwości fizykochemiczne prezentują liczne działania biologiczne, jak również terapeutyczne, takie jak: detoksykacja, działanie przeciwzapalne, przeciwutleniające, immunomodulujące, metaboliczne i hepatoprotekcyjne.

Materiał i metody: Komórki śródbłónka (linia HUVEC) uzyskano z ludzkich żył pępowinowych metodą enzymatyczną z użyciem kolagenazy. Komórki hodowano w podłożu M199 według standardowych metod. Eksperyment powtórzono trzy razy z trzema niezależnymi izolacjami komórek. Badanie przeprowadzono w czterech grupach: 1 - grupa kontrolna; 2 - dodano wodę huminową do pożywki; 3 - dodano (30 mM/L) glukozy do pożywki hodowlanej co imituje warunki hiperglikemii; 4 - glukoza, wody huminowe w pożywce. Komórki śródbłónka policzono przy użyciu komory Buerkera.

Wyniki: Liczba komórek HUVEC była wyższa w grupie 2 (wody huminowe), a nieco niższa w grupie kontrolnej. Najniższą liczbę obserwowano w grupie 3 hodowanej w warunkach hiperglikemicznych. Podczas gdy liczba komórek w grupie 4 z dodatkiem glukozy i wody huminowej osiągnęła poziom zbliżony do grupy kontrolnej. Znacznie wyższy poziom proliferacji komórek śródbłónka odnotowano w grupie 4 w porównaniu do grupy 3 zawierającej glukozę, różnica w stosunku do grupy 3 była statystycznie istotna.

Wnioski: Najniższa liczba komórek śródbłonna hodowanych w warunkach hiperglikemii wskazuje na negatywny wpływ wysokiego stężenia glukozy na proliferację komórek. Wydaje się, że negatywny wpływ hiperglikemii na komórki śródbłonna naczyniowego można zmniejszyć przez dodanie wody huminowej, która zwiększa proliferację komórek.

Słowa kluczowe: wody huminowe, komórki śródbłonna, HUVEC, hiperglikemia, proliferacja

Acta Balneol, TOM LX, Nr 2(152);2018:83-86

INTRODUCTION

Diabetes has become an epidemic and is a risk factor of cardiovascular disease [1]. Vascular endothelium plays a key role in haemostasis and is also involved in pathogenesis of diabetes, due to the fact, that endothelial cells are directly on the front line of contact with the high concentration of glucose in the blood. Chronic hyperglycemia causes the endothelial activation and is recognized as a primal factor responsible for blood vessels damage. High glucose concentration induces delayed replication and excess apoptosis in cultured vascular endothelium. In spite of relevant progress in medical treatment of diabetes high blood glucose level causes severe clinical implications such as chronic renal disease, diabetic foot syndrome [2]. The mechanisms underlying these complications of diabetes are reasonably expected to be multifactorial and further work on this subject is necessary.

Mineral water therapy is one of the most ancient and widely used methods of thermal treatment. Key elements of therapeutic action in course intake of mineral water are the balneoaktiv components. Thus, the curative effects of mineral waters are directly related to their complex composition and physico-chemical properties [3].

The mineral waters, containing in its composition organic matter, namely humic acids (HA), are less studied. After the discovery in the late 20th century of mineral waters with increased humic acids content – humic waters – in the territory of Russia, Belarus and Europe, the question of their rational use for medical purposes has arisen.

In Poland, in the province of Wielkopolska Region, highly coloured “brown-black” waters, namely humic waters, occurs zonally in Miocene formations [4]. The water’s discolouration is due to humus acids, which are particularly present in peat, lignite and soil as well as some surface waters and formed by the humification of peat-bog plants under special environmental conditions. These acids are polymers consisting of an aromatic core bonded to amino acids, sugars, peptides and other aliphatic components [5, 6]. In peat treatments, these substances form a significant part of the organic component. Fulvic, hyalomelanin and humic acids are the main humus substances that are bioavailable and bioactive at their appropriate concentrations and chemical form, particularly if soluble. Studies have shown that humic water is a natural solution of humic substances as well as those linked to minerals. Because of the physicochemical properties of humic acids of adsorption, complexation and ion exchange they present numerous biological as well as therapeutic activities such as:

detoxification, anti-inflammatory, antioxidant properties, immunomodulatory and metabolic [7-9]. In experimental studies carried out in Belarus, hepatoprotective effects of humus water have been demonstrated [10, 11]. The biochemical and molecular mechanisms underlying these phenomena are only partially known and therefore, should be elucidated in further detailed experiments.

AIM

In our experiment we hypothesised, that high glucose concentration (30 mM/L) in the culture medium imitates conditions of uncontrolled diabetes. This model may contribute to better understanding of the mechanism of vascular complications in diabetes and can be useful in evaluation of impact of humic water in treatment of diabetes complications.

MATERIAL AND METHODS

Endothelial cells (HUVEC line) were derived from human umbilical veins by the enzyme method using collagenase. Cells were cultured in M199 media supplemented with 20% fetal bovine serum (FBS), 100 U/ml penicillin (Gibco® products), and growth factors 50 µg/ml endothelial cell growth supplement (ECGS-Corning Inc. USA) and heparin. The cells were incubated at 37°C in humidified atmosphere with 5% CO₂. After two to four passage and seeding of the cells in 6-well culture plates, the proper experiment was conducted.

To imitate hyperglycemic condition 30 mM/L glucose was added to the culture medium. The purpose of adding glucose was to create conditions similar to those that can be met in blood vessels of diabetic patients. In the study group (with 30 mM/L of glucose) an appropriate volume of humic water was added to obtain its 1% solution in the culture medium. The experiment was repeated three times with three independent cells isolations.

In our study we used the humic water from a spring in Brązewo, it is originally bacteriologically pure, physically and chemically stable, bicarbonate-chloride-sodium water containing 192,2 mg/dm³ of humic acids.

The study was conducted in four groups (Table 1): group 1 – no glucose in culture medium, no humic water (control group); group 2 – no glucose, humic water added; group 3 – added glucose in culture medium, no humic water; group 4 – added glucose, humic water in culture medium. The endothelial cells on the bottom of each well were harvested using trypsin and counted by Buerker hemocytometry. This method uses trypan blue dye. The number of viable cells in each well of cultured plates was analyzed and compared in the study groups.

Table 1. The number of cells in the analysed groups**Tabela 1.** Liczba komórek w analizowanych grupach

		1 Group Control Group	2 Group +1% HW	3 Group +30 mM/L glucose	4 Group + 30 mM/L glucose + 1% HW	p
Culture medium			Appropriate volume of humic water was added to obtain its 1% solution in the culture medium	To imitate hyperglycemic condition 30mM/L glucose was added to the culture medium	In the study group (with 30 mM/L of glucose) an appropriate volume of humic water was added to obtain its 1% solution in the culture medium	
Number of cell ($\times 10^5$)	M	4.21	4.44	3.39	4.24	0.0062
	SD	0.63	0.81	0.90	0.87	3 vs 4

results are presented as mean (M); standard deviation (SD)

Statistical analysis was performed using Statistica 12.0 (StatSoft®). The results are presented as mean (M) $\pm$ standard deviation (SD), the one-way ANOVA was used for parametrical analysis. Differences were considered statistically significant when $P < 0.05$.

The protocols for collection and analysis of the samples were approved by the Bioethics Committee Collegium Medicum in Bydgoszcz; the Nicolaus Copernicus University in Toruń, Poland. Reference number: KB/135/2009.

RESULTS AND DISCUSSION

The results obtained in the study are presented in Table 1. The number of HUVECs was higher in group 2 (humic water) (Mean = $4.44 \pm 0.81 \times 10^5$), and slightly lower in control group (Mean = $4.21 \pm 0.63 \times 10^5$). The lowest number was observed in group 3 (Mean = $3.39 \pm 0.90 \times 10^5$), cultured under hyperglycemic conditions. While the number of cells in group 4 with glucose and humic water (Mean = $4.24 \pm 0.87 \times 10^5$), reached the level similar to the control group. A significantly higher level of endothelial cells proliferation was noted in the group No 4 compared to group No 3 consisted of endothelial cells and 30 mM/L glucose conditions, the difference in relation to the group 3 was statistically significant ($P = 0.0062$).

Despite the fact that humic substances have been therapeutically used since ancient times, our knowledge of their biological effects on the molecular level is rather limited. Current study was intended as a proof-of-principle study to help establish humic water as an effective agent that can be deployed to minimize the adverse effects of hyperglycemia.

Lorenzi et al. studied and analysed the glucose toxicity for human endothelial cells in culture [12]. The negative effect of glucose on endothelial cells has been confirmed in Góralczyk et al. study using model with 30 mM/L glucose [13]. Others authors indicate delayed replication, disturbed cell cycle, and accelerated death of endothelial cells under condition of hyperglycemia [14, 15]. The unique chemical properties of humic substances have been widely studied in various areas of agriculture, confirmed in studies about the impact on organic matter also on plants [16, 17]. They have

shown antitoxic effect. Detoxifying features of humic acids are associated with their physicochemical properties such as adsorption, complexation and ion exchange [18]. In present study the number of endothelial cells in the culture was lower in a group with glucose which mimics endothelial cell number in diabetes. Addition of humic water caused increase in the number of cells to the amount comparable with the number of cells in control group as in normal vessels. It appears that the adverse effects of hyperglycemia on vascular endothelial cells may be corrected by adding humic substances. The results of our current study may be explained by benefits from action of humic water which is a natural solution of humic substances. Humus substances modulate the activity of membrane-bound pumps and can positively restore the conditions for normal proliferation of endothelial cells.

Hyperglycemia is recognised as a primal factor responsible for endothelial dysfunction expressed by increased endothelin 1 secretion and suppression of bioavailability of nitric oxide (NO) in diabetic patients. There are many reasons to claim that high glucose concentration disturbs normal oxidation-reduction reaction of human umbilical vein endothelial cells inducing oxidative stress [19]. Humus substances are redox polymers and they can act either as oxidants or as reductants. Oxidation and reduction of humic substances is a reversible, repeatable process [20, 21]. These properties of humic water can explain the normal proliferation of endothelial cells, despite the created hyperglycemic condition in study. This means that humic substances are able to produce as well as to bind activated oxygen group. This regulatory system is assumed to be important for the favourable impact of humus water on endothelium in diabetic patients.

This is the preliminary part of the research focused on the influence of humic water from source Brączewo, on endothelium in hyperglycemic conditions, involving only its influence on cell proliferation.

Such studies may lead to development of new therapeutic approaches aimed at limiting the negative impact of hyperglycemia and complementing the existing therapy of the complications of diabetes.

CONCLUSION

1. The lowest number of endothelial cells cultured under hyperglycemic condition indicates the negative impact of high glucose concentration on the cell proliferation.
2. It appears that the adverse effects of hyperglycemia on vascular endothelial cells may be reduced by adding of humus water which enhance of the cell proliferation.

References

1. World Health Organization: Diabetes. Fact sheet N° 312, Updated November 2017.
2. Sarwar N et al. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *Emerging Risk Factors Collaboration. Lancet.* 2010;26:2215-2222.
3. Wielka Księga Balneologii, Medycyny Fizykalnej i Uzdrowiskowej. Pod redakcją prof. Ireny Ponikowskiej i dr. hab. Jana Wiesława Kochańskiego. Warszawa, 2017; Tom I, część ogólna: 270-294.
4. Latour T, Drobnik M, Sziwa D. Studies to determine whether underground waters in wielkopolska region (Poland) containing humus substances are suitable for practical purposes. *Rocz Panstw Zakl Hig.* 2015;66:39-44.
5. Davies G, Ghabbour EA, Steelink C. Humic Acids: Marvelous Products of Soil Chemistry *Journal of Chemical Education.* 2001;78:1609-1614.
6. Veryho N, Ponikowska I, Latour T. Humus Acids – Physico-Chemical Properties, the Mechanism of Action and Applications in Balneotherapy. *Acta Balneologica* 2016;1:50-54.
7. Van Rensburg CEJ. The Antiinflammatory Properties of Humic Substances: A Mini Review. *Phytother Res.* 2015;29:791-5. doi: 10.1002/ptr.5319.
8. Kloecking R, Helbig B. Medical Aspects and Applications of Humic Substances. In: Steinbuechel A, Marchessault RH (eds.). *Biopolymers for Medical and Pharmaceutical Applications.* WILEY-VCH, GmbH and Co. KGaA, Weinheim. 2005:3-16.
9. Vetricka V, Vashishta A, Fuentes M et al. The relative abundance of oxygen alkyl-related groups in aliphatic domains is involved in the main pharmacological-pleiotropic effects of humic acids. *J Med Food.* 2013;16:625-32. doi: 10.1089/jmf.2012.0212.
10. Veryho N., Ułaszczuk W. Wpływ wody mineralnej z różnym stężeniem kwasów huminowych w eksperymentalnym zapaleniu wątroby. *Acta Balneol.* 2015;1:22-27.
11. Veryho N, Ryzhkovskaja E, Kuznecova T, Ulaşchik V. The use of humus water in experimental paracetamol - induced hepatitis in rats. *Acta Balneologica* 2018;1:36-47.
12. Lorenzi M, Montisano DF, Toledo S, Barrieux A. High glucose induces DNA damage in cultured human endothelial cells. *J Clin Invest.* 1986;77:322-5.
13. Góralczyk K, Szymańska J, Szot K et al. Low-level laser irradiation effect on endothelial cells under conditions of hyperglycemia. *Lasers Med Sci.* 2016;31:825-31.
14. Risso A, Mercuri F, Quagliaro L et al. Intermittent high glucose enhances apoptosis in human umbilical vein endothelial cells in culture. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2001;28:924-30.
15. Baumgartner-Parzer SM, Wagner L, Pettermann M et al. High-glucose-triggered apoptosis in cultured endothelial cells. *Diabetes.* 1995;44:1323-7.
16. Trevisan S, Francioso O, Quaggiotti S, Nardi S. Humic substances biological activity at the plant-soil interface: from environmental aspects to molecular factors. *Plant Signal Behav.* 2010;5:635-43.
17. Pena-Mendez EM, Havel J, Patočka J. Humic substances - compounds of still unknown structure: applications in agriculture, industry, environment, and biomedicine. *J. Appl. Biomed.* 2005;3:13-24.
18. Rupiasih NN, Pandit BV. Humic substances: Structure, function, effects and applications. *Asian J. Water, Environ. and Pollut.* 2008;5:39-47.
19. Baynes JW. Role of Oxidative Stress in Development of Complications in Diabetes. *Diabetes.* 1991;40:405-12.
20. Steinberg CEW, Meinelt T, Timofeyev MA et al. Humic Substances (review series). Part 2: Interactions with Organisms. *Env Sci Pollut Res.* 2008;15:128-135.
21. Buzlama AV, Chernov Yu N. Humic substances : pharmacological properties, mechanisms of action and prospects for use in medicine. *Experimental and Clinical Pharmacology.* 2010;73:43-48.

Authors' contributions:

According to the order of the Authorship

Conflicts of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 19.03.2018

Accepted: 20.05.2018

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Katarzyna Szot

Department of Pathophysiology,
Collegium Medicum in Bydgoszcz,
Szkłodowskiej-Curie Street No 9
85-094 Bydgoszcz, Poland
phone: +48 604 775 490
e-mail: katarzyna.szot@cm.umk.pl

Assessment of Effectiveness Extracorporeal Shockwave Therapy and Laser Therapy in the Treatment of Calcaneal Spur Symptoms

Porównanie skuteczności terapii falą uderzeniową i laseroterapii wysokoenergetycznej w leczeniu objawów ostrogi piętowej

Magdalena Weber-Rajek¹, Martyna Łacka², Ewelina Lulińska-Kuklik³, Agnieszka Radziwińska¹

¹Department of Physiotherapy, Division of Principles of Physiotherapy, Collegium Medicum in Bydgoszcz, Nicolaus Copernicus University in Torun, Bydgoszcz, Poland

²University in Bydgoszcz, Bydgoszcz, Poland

³Department of Mass Sport, Gdansk University of Physical Education and Sport, Gdansk, Poland

SUMMARY

Introduction: The calcaneal spur is a degenerative change of the calcaneal heel of the calcaneus, resulting in the bone growth that causes inflammation of the plantar aponeurosis.

Aim: The aim of the study is to compare the effectiveness of the shock wave and high-energy laser therapy to treat the symptoms of calcaneal spur.

Material and Methods: The research group consisted of 40 people diagnosed with calcaneal spur. The tested have been divided into 2 groups: Group I - 20 people who have undergone the shock wave treatment; Group II - 20 people who have undergone the high - energy laser treatment. In order to objectify the results before and after the treatment all patients have undergone: 1. The assessment of the intensity of the pain by using Visual Analogue Scale (VAS). 2. The assessment of the intensity and frequency of pain, the amount of medication used as well as the limitations of physical activity by means of the Laitinen questionnaire. 3. The functional assessment (as how the pain of the foot affected the ability to cope with everyday life) with the help of a questionnaire of Foot Function Index.

Results and Conclusion: The results of the present study showed the efficacy of both physical methods. The comparison of results between the groups showed greater effectiveness of extracorporeal shockwave therapy.

Key words: extracorporeal shockwave therapy, high - intensity laser therapy, calcaneal spur

STRESZCZENIE

Wstęp: Ostroga piętowa to zmiany zwyrodnieniowe okolicy wyrostka przyśrodkowego guza piętowego kości piętowej, będące przyczyną powstania narośli kostnej, która powoduje zapalenie rozciągna podeszwowego i ból.

Cel: Porównanie skuteczności fali uderzeniowej i laseroterapii wysokoenergetycznej w leczeniu objawów ostrogi piętowej.

Materiał i metody: Do badań włączono 40 osób z ostrogą piętową, które podzielono na dwie grupy: Grupa I – 20 osób, u których wykonano zabieg przy użyciu fali uderzeniowej, Grupa II – 20 osób, u których wykonano zabieg laseroterapii wysokoenergetycznej. W obu grupach przed terapią i po jej zakończeniu wykonano: 1. Ocenę dolegliwości bólowych za pomocą wizualnej skali analogowej (ang. *Visual Analogue Scale* – VAS). 2. Ocenę intensywności i częstotliwości dolegliwości bólowych, ilości przyjmowanych leków przeciwbólowych oraz ocenę stopnia ograniczenia aktywności fizycznej za pomocą kwestionariusza Laitinena. 3. Ocenę funkcjonalną (w jakim stopniu ból stopy ogranicza wykonywanie codziennych czynności) za pomocą Foot Function Index.

Wyniki i wnioski: Wyniki niniejszych badań wykazały skuteczność obu metod fizykalnych. Porównanie wyników między grupami wykazało większą skuteczność terapii falą uderzeniową.

Słowa kluczowe: ostroga piętowa, fala uderzeniowa, laseroterapia wysokoenergetyczna

INTRODUCTION

The calcaneal spur is a degenerative change of the calcaneal heel of the calcaneus, resulting in the bone growth that causes inflammation of the plantar aponeurosis. Etiopathogenesis formation of the heel spur is not entirely known. One of the causes is considered to be a chronic inflammation ongoing in the area of the calcaneus formed as a result of the constant irritating surrounding structures by pressure (such as in case of people performing standing work). If the inflammation continues long, around the heel, a coronoid bony growth, so-called spur, creates. The most common inflammation affects the ligaments of the foot (plantar aponeurosis) [1]. Another cause can be attachments injuries, to which the statics of the foot predispose, such as: longitudinal and transverse feet and so-called valgus of feet. To most injuries are prone the trailers on the calcaneus, on the plantar side of the foot and the back side of the calcaneus-Achilles tendon. These trailers are sometimes calcified [2]. The enthesopathy of the plantar fascia with associated deep Achilles tendonitis (pain located on the heel) may also predispose to this condition. The plantar fascia plays an important role in stabilizing the foot during walking. With increased pronation of the foot (during the loading and tearing off phase) it is being overloaded, which may cause enthesopathies and also inflammation within the heel attachment of calcaneal tendon [3].

Physiotherapy plays an important role in the symptomatic treatment. In these studies we have attempted to assess the effectiveness of extracorporeal shockwave therapy and high-intensity laser therapy in the treatment of calcaneal spur. ESWT utilizes pressure waves of microsecond lengths, which are produced outside and focused to specific parts of the body [4]. Unit of the energy produced is millijoule (mJ) and it presents the pressure/time function per unit area. Shock wave energy that concentrated on the unit area is described by the energy flux density that show the shock wave stream which is reflected perpendicularly to the source of production, and this term represents the dosage of the shock waves [5]. Pressure waves of ESWT pass through fluids and soft tissues, and expose their effects on areas of impedance changes such as bones and soft-tissue interfaces. These waves have effects at cellular level, as well as their mechanical effects. Most important of these effects is a transient damage on neuronal cell membrane or increased permeability. These mechanisms can explain the analgesic effects of ESWT, that is, neovascularization in tissues may facilitate the cellular regeneration. In recent years, ESWT has become to be used successfully in various musculoskeletal diseases [4-6].

Laser radiation absorbed by tissue invokes in them biological effects such as the secretion of histamine and serotonin, normalization of the cell membrane potential disturbed by the disease process, the stimulation of nutrition and growth of cells, the reduction of nerve conduction in sensory fibers, stimulation of metabolic processes in the mitochondria of nerve endings, and stimulation of beta-endorphin secretion and other neurotransmitters in nerve fibers [7].

AIM

The aim of the work is to compare the effectiveness of the shock wave and high-energy laser therapy to treat the symptoms of calcaneal spur.

MATERIAL AND METHODS

Research group consisted of 40 people diagnosed with calcaneal spur.

At the age of 25 years to 63 years (average age 48 years). Criteria for inclusion: diagnosed calcaneal spur, no other forms of physiotherapies. Exclusion criteria: the presence of contraindications for each form of therapy, the use of other forms of physiotherapy.

Patients were divided into two groups (based on a doctor's referral):

Group I - 20 people have been subjected to shock wave treatment (pressure: 5 bar, frequency: 20 Hz, type: continuous, 5 treatments, two times a week).

Group II - 20 people have undergone high energy laser treatment (high-intensity laser therapy) ($\lambda = 795\text{nm}$, $ED_s = 6-12 \text{ J/cm}^2$, $P = 1000 \text{ mW}$, continuous wave, 10 treatments, every day, with a pause at weekend).

A statistical analysis of the collected material was carried out in PQ Stat 13.1. programme. Both parametric tests and nonparametric tests were used to analyze the variables. The choice of a parameterized test was subject to the fulfillment of its basic assumptions, i.e., compliance of distributions of the tested variables with the normal distribution, which were verified by the Shapiro-Wilk test. Descriptive statistics were calculated for all the variables. Since all of the variables tested met the assumptions of the normal distribution, the mean average, standard deviation and minimum [01] and maximum were calculated. The student's t-test for dependent variables was used to evaluate the results before the therapy with results after the therapy. The t-distribution test for the independent variables was used to evaluate the differences between the groups. For the level of statistical significance: $p < 0,05$ was adopted

In order to objectify the results before and after the treatment all patients have undergone:

- the assessment of the intensity of the pain by using VAS;
- the assessment of the intensity and frequency of pain, the amount of medication used, as well as the limitations of physical activity by means of a Laitinen questionnaire;
- the assessment of functional (as how the pain of the foot affected the ability to cope with everyday life) with the help of a questionnaire of Foot Function Index.

RESULTS

Table 1 shows the descriptive statistics and the t-Student test results of for all variables tested before therapy in Group I and Group II.

By comparing the t-test p-value-distribution based on the statistics of the t with the level of significance $\alpha = 0.05$, it was found that there is no statistically important difference in the results of all tested variables before therapy between Group I and Group II, which proves the homogeneity of the group.

Table II shows the descriptive statistics and the t-Student test results of for all variables tested before and after therapy in Group I.

Table 1. The descriptive statistics and the t-Student test results of for all variables tested before therapy in Group I and Group II**Tabela 1.** Statystyki opisowe i wyniki testu t-Studenta dla wszystkich badanych zmiennych przed terapią w grupie I i grupie II

Variable		Descriptive statistics					t- Student test	
		n	$\bar{x}$	SD	Min.	Max	Statistics t	p
VAS	Group I	20	8,95	1,14	7,00	10,00	1,620343	0,113429
	Group II	20	8,30	1,38	6,00	10,00		
Laitinen questionnaire (total points)	Group I	20	9,35	3,09	4,00	14,00	-0,108381	0,914263
	Group II	20	9,45	2,72	4,00	14,00		
Laitinen questionnaire - pain intensity	Group I	20	2,80	0,76	2,00	4,00	0,657960	0,514530
	Group II	20	2,65	0,67	2,00	4,00		
Laitinen questionnaire - frequency of pain	Group I	20	3,35	0,93	1,00	4,00	0,555075	0,582069
	Group II	20	3,20	0,76	2,00	4,00		
Laitinen questionnaire - application of analgetic drugs	Group I	20	1,50	1,19	0,00	4,00	-1,21040	0,233602
	Group II	20	1,85	0,98	0,00	3,00		
Laitinen questionnaire - limitation of physical activity	Group I	20	1,80	0,95	0,00	4,00	0,164869	0,869921
	Group II	20	1,75	0,96	0,00	4,00		
Foot Function Index	Group I	20	136,40	29,99	56,00	169,0	-0,269959	0,783313
	Group II	20	139,00	29,37	78,00	170,0		

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

Table 2. The descriptive statistics and the t-Student test results for all the variables tested before and after therapy in Group I**Tabela 2.** Statystyki opisowe i wyniki testu t-Studenta dla wszystkich badanych zmiennych przed terapią i po terapii w grupie I

Variable		Descriptive statistics					t- Student test	
		n	$\bar{x}$	SD	Min.	Max	Statistics t	p
VAS	before	20	8,95	1,14	7,00	10,00	21,78279	0,000000
	after	20	2,85	1,95	0,00	6,00		
Laitinen questionnaire (total points)	before	20	9,35	3,09	4,00	14,00	13,2911	0,000000
	after	20	1,85	1,59	0,00	5,00		
Laitinen questionnaire - pain intensity	before	20	2,80	0,76	2,00	4,00	17,96152	0,000000
	after	20	0,75	0,71	0,00	2,00		
Laitinen questionnaire - frequency of pain	before	20	3,35	0,93	1,00	4,00	10,97118	0,000000
	after	20	0,90	0,71	0,00	3,00		
Laitinen questionnaire - application of analgetic drugs	before	20	1,50	1,19	0,00	4,00	5,805233	0,000014
	after	20	0,15	0,48	0,00	2,00		
Laitinen questionnaire - limitation of physical activity	before	20	1,80	0,95	0,00	4,00	8,794204	0,000000
	after	20	0,10	0,30	0,00	1,00		
Foot Function Index	before	20	136,40	29,99	56,00	169,00	14,56719	0,000000
	after	20	41,75	22,48	6,00	85,00		

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

Comparing the p-value of Student's t-test based on t statistics with significance level [02] $\alpha = 0.05$, it was found that there is a statistically significant difference in the results of all tested variables before and after therapy in Group I.

Table 3 shows the descriptive statistics and the t-Student test results for all the variables tested before and after therapy in Group II.

Comparing the p-value of Student's t-test based on t statistics with significance level $\alpha = 0.05$, it was found that there is a statistically significant difference in the results of all examined variables before and after therapy in Group II.

Table 4 shows the descriptive statistics and the t-Student test results of for all variables tested after therapy in Group I and Group II.

Table 3. The descriptive statistics and the t-Student test results for all the variables tested before and after therapy in Group II*Tabela 3. Statystyki opisowe i wyniki testu t-Studenta dla wszystkich badanych zmiennych przed terapią i po terapii w grupie II*

Variable		Descriptive statistics					t- Student test	
		n	$\bar{x}$	SD	Min.	Max	Statistics t	p
VAS	before	20	before	20	8,30	1,38	9,023778	0,00000
	after	20	after	20	5,30	1,62		
Laitinen questionnaire (total points)	before	20	9,45	2,72	4,00	14,00	7,679965	0,000000
	after	20	5,75	2,24	2,00	10,00		
Laitinen questionnaire - pain intensity	before	20	2,65	0,67	2,00	4,00	8,759292	0,000000
	after	20	1,50	0,60	1,00	3,00		
Laitinen questionnaire - frequency of pain	before	20	3,20	0,76	2,00	4,00	5,082466	0,000076
	after	20	2,10	1,02	0,00	4,00		
Laitinen questionnaire - application of analgetic drugs	before	20	1,85	0,98	0,00	3,00	4,950904	0,000089
	after	20	1,20	0,76	0,00	2,00		
Laitinen questionnaire - limitation of physical activity	before	20	1,75	0,96	0,00	4,00	5,811865	0,00013
	after	20	0,95	0,99	0,00	4,00		
Foot Function Index	before	20	139,00	29,37	78,00	170,00	6,185914	0,000006
	after	20	98,00	36,22	24,00	156,00		

n - number of observations; $\bar{x}$ - arithmetic mean; Min - minimum; Max - maximum; SD - standard deviation; t - value of the Student's t-test; p - probability level**Table 4.** The descriptive statistics and the t-Student test results of for all variables tested after therapy in Group I and Group II*Tabela 4. Statystyki opisowe i wyniki testu t-Studenta dla wszystkich badanych zmiennych po terapii w grupie I i grupie II*

Variable		Descriptive statistics					Student's t test for independent groups	
		n	$\bar{x}$	SD	Min.	Max	Statistics t	p
VAS	Group I	20	2,85	1,95	0,00	6,00	-4,31069	0,000111
	Group II	20	5,30	1,62	3,00	8,00		
Laitinen questionnaire (total points)	Group I	20	1,85	1,59	0,00	5,00	-6,32883	0,000000
	Group II	20	5,75	2,24	2,00	10,00		
Laitinen questionnaire - pain intensity	Group I	20	0,75	0,71	0,00	2,00	-3,57228	0,000981
	Group II	20	1,50	0,60	1,00	3,00		
Laitinen questionnaire - frequency of pain	Group I	20	0,90	0,71	0,00	3,00	-4,31069	0,000115
	Group II	20	2,10	1,02	0,00	4,00		
Laitinen questionnaire - limitation of physical activity	Group I	20	0,10	0,30	0,00	1,00	-3,63749	0,000814
	Group II	20	0,95	0,99	0,00	4,00		
Foot Function Index	Group I	20	41,75	22,48	6,00	85,00	-5,97275	0,000001
	Group II	20	98,00	36,22	24,00	156,00		

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

Comparing the p-value of Student's t-test for independent groups based on statistics t with the significance level $\alpha = 0.05$, it was found that there is a statistically significant difference in the results of all variables tested after therapy between Group I and Group II. Better results were obtained in the Group I.

DISCUSSION

During the past decade, ESWT has been developed, and based on some well-controlled trials; recently it was approved by

the Food and Drug Administration (FDA) for the treatment of plantar fasciitis in the USA [8]. The results of our own research also confirm the research of other authors [9-18]. However, not all test results are so unambiguous. In 2017 a Healthy Technology Assessment (HTA) was conducted reviewing the evidence for the efficacy of ESWT for several musculoskeletal indications including plantar fasciitis, tendinopathies (shoulder, elbow), and knee osteoarthritis. The HTA searched electronic databases (PubMed, Cochrane, and the National Guideline Clearinghouse) from their inception to November 2016 to

identify adequate literature. The HTA included a total of 72 RCTs looking at the efficacy and safety of ESWT for several musculoskeletal diseases. Outcomes were stratified by the duration of follow up including short term (<3 months), intermediate (3-12 months), and long term (>12 months). The primary outcomes that were assessed were of pain outcomes and functional outcomes. The HTA concluded that there is not consistent, high quality evidence to support the use of ESWT for any indication. [19].

Meta-analysis by Sun et al. [20] that included nine RCTs and 935 patients looked at patients with plantar fasciitis. ESWT had better improvements in pain outcomes compared to a placebo. Lizis et al [21] conducted a systematic review of randomized controlled trials (RCTs) to assess the effectiveness of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) on plantar heel pain. The study was designed as a meta-analysis of RCTs identified from the Cochrane Controlled trials register, MEDLINE, EMBASE and CINAHL from January 2000 till December 2016. In the included such randomized trials, which evaluated the ESWT used to treat plantar heel pain. The trials comparing ESWT with placebo, focused extracorporeal shock wave therapy (FESWT) or orthotics, kinesiotherapy, local cortison injection were considered for the inclusion in the review. The RCTs (n = 1239) permitted a pooled estimate of the effectiveness based on the collected pain scores using 10 cm visual analogue scale (VAS) for the daily pain. A meta-analysis of data from the RCTs included a total of 1239 patients and reported poor outcomes evaluating the ESWT for plantar heel pain. This meta-analysis shows that using of ESWT for plantar heel pain is uncertain in clinical practice. Nevertheless, it suggests that further studies to establish efficacy dose of ESWT for heel pain are needed.

Wyszyńska et al. [22] searched MEDLINE, EBCO, PubMed, ScienceDirect and Springer Link databases. This randomized clinical trials you critically appraised. Eight studies report significant decreases in pain symptoms and better function scores associated with an extra-corporeal shock wave therapy. However, two studies show no meaningful improvement of clinical outcome in patients treated with extracorporeal shock wave therapy for chronic plantar fasciitis compared with placebo. In most cases the shockwaves therapy was a safe and effective method for treatment of chronic plantar fasciitis.

Roerdink et al [23] conducted a systematic review which purpose was to evaluate the complications and side effects of ESWT in order to determine whether the ESWT is a safe treatment for plantar fasciitis. For this systematic review the databases PubMed, MEDLINE, Cochrane and Embase were used to search for relevant literature between 1 January 2005 and 1 January 2017. Thirty-nine studies were included for this review, representing 2493 patients who received between 6424 and 6497 ESWT treatment sessions, with an energy flux density between 0.01 mJ/mm² and 0.64 mJ/mm² and a frequency of 1000-3800 the SWs. Average follow-up was 14.7 months (range: 24 h-6 years). Two complications occurred: precordial pain and a superficial skin infection after regional anaesthesia. Accordingly, 225 patients reported pain during treatment and 247 reported transient red skin

after treatment. Transient pain after treatment, dysesthesia, swelling, ecchymosis and/or petechiae, severe headache, bruising and a throbbing sensation were also reported. The authors of this systematic review conclude that ESWT is a safe treatment. No complications are expected at one-year follow-up. However, according to the current literature long-term complications are unknown. Better descriptions of treatment protocols, patient characteristics and registration of complications and side effects, especially pain during treatment, are recommended.

CONCLUSION

The results of the present study showed the efficacy of both physical methods.

The comparison of results between the groups showed greater effectiveness of extracorporeal shockwave therapy.

Reference

1. Garlicki J., Kuzia W. Traumatologia sportowa. PZWL, 1998.
2. Marecki B. Anatomia funkcjonalna AWF, Poznań, 2004
3. Dziak A. Anatomia stopy. Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego, Chorzów, 1973.
4. Speed CA. Extracorporeal shock-wave therapy in the management of chronic soft-tissue conditions. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2004;86:165-171.
5. Harniman E, Currence S, Kennedy C, Beaton D. Extracorporeal shock wave therapy for calcific and non-calcific tendonitis of the rotator cuff: A systematic review. *Journal of Hand Therapy*. 2004;17:132-151.
6. Mróz J, Kuliński W, Leśniewski P, Bachta A. Shockwave therapy in the treatment of enthesopathies. *Acta Balneol*. 2014;2:76-81.
7. Straburzyński G, Straburzyńska A. *Medycyna Fizykalna*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2003.
8. Henney JE. From the food and drug administration: shock wave for heel pain. *Jama*. 2000;284:2711.
9. Roehrig GJ, Baumhauer J, Di Giovanni BF, Flemister AS. The role of extracorporeal shock wave on plantar fasciitis. *Foot and Ankle Clinics*. 2005;10:699-712.
10. Chuckpaiwong B, Berkson, Theodore GH. Extracorporeal shock wave for chronic proximal plantar fasciitis: 225 patients with results and outcome predictors. *Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2009;48:148-155.
11. Gerdsmeyer L, Frey C, Vester J et al. Extracorporeal radial shock wave therapy is safe and effective in the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis: Results of a confirmatory randomized placebo-controlled multicenter study. *The American Journal of Sports Medicine*. 2008;36:2100-2109.
12. Seil R, Wilmes P, Nuhrenborger C. Extracorporeal shock wave therapy for tendinopathies. *Expert Review of Medical Devices*. 2006;3:463-470.
13. Sems A, Dimeff R, Iannotti JP. Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of chronic tendinopathies. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2006;14:195204.
14. Ogden J.A. Extracorporeal shock wave therapy for chronic proximal plantar fasciitis: Randomised controlled multicentre trial. *British Journal of Sports Medicine*. 2004;38, 4:382.
15. Haake M, Buch M, Schoellner C et al. Extracorporeal shock wave therapy for chronic proximal plantar fasciitis: Randomised controlled multicentre trial. *British Medical Journal*. 2003;327:75-77.
16. Reza Nourbakhsh M, Fearon FJ. An alternative approach to treating lateral epicondylitis. A randomized, placebo-controlled, double-blinded study. *Clinical Rehabilitation*. 2008;22:601-609.

17. Mehra A, Zaman T, Jenkin AI. The use of a mobile lithotripter in the treatment of tennis elbow and plantar fasciitis. *Surgeon*. 2003;1:290-292.
18. Vahdatpour B, Sajadieh S, Bateni V, Karami M, Sajjadieh H. Extracorporeal shock wave therapy in patients with plantar fasciitis. A randomized, placebo-controlled trial with ultrasonographic and subjective outcome assessments. *Journal of Research in Medical Sciences: The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences*. 2012;17:834-838.
19. 2017 Health Technology Assessment (HTA). Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for musculoskeletal conditions. Washington State Health Care Authority.
20. Sun J, Gao F, Wang Y et al. Extracorporeal shock wave therapy is effective in treating chronic plantar fasciitis: A meta-analysis of RCTs. *Medicine*. 2017;96:e6621.
21. Lizis P, Kobza W, Para B. The Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy for Heel Spur: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of General Medicine*. 2017;1:110.
22. Wysznińska J, Podgórska-Bednarska J, Świąła A, Skrzypiec J. Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of plantar fasciitis. *Medical Review*. 2016;14:465-472.
23. Roerdink RL, Dietvorst M, van der Zwaard B, van der Worp H, Zwerver J. Complications of extracorporeal shockwave therapy in plantar fasciitis: A systematic review. *International Journal of Surgery*. 2017;46:133-145.

Authors' contributions:

According to the order of the Authorship

Conflicts of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 14.04.2018

Accepted: 20.05.2018

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Magdalena Weber-Rajek
Department of Physiotherapy,
Collegium Medicum in Bydgoszcz,
Techników 3 Street,
85-801 Bydgoszcz
phone: +48 506 437 852
e-mail: m.weber@cm.umk.pl

Informacja prasowa

Krem prebiotyczny

Seria City Protect to odpowiedź ekspertek Lirene na potrzebę ochrony skóry przed zanieczyszczeniami.

Innowacyjne receptury wykazują silne działanie antyrodnikowe, dogłębnie detoksykując skórę.

Dowodem działania są badania i oznaczenie RPF dla każdego kremu.

RPF – to współczynnik siły ochrony antyrodnikowej, który określa liczbę wolnych rodników, zneutralizowanych przez 1 gram kremu.

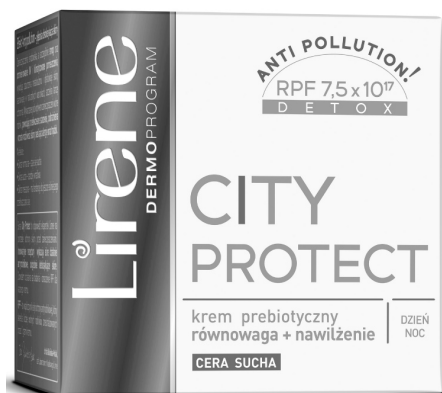
Efekt Antypollution – głęboka detoksykacja skóry

Zanieczyszczenia środowiska, a szczególnie smog oraz promieniowanie UV i klimatyzowane pomieszczenia, wywołują zaburzenia metabolizmu i dysfunkcje skóry, stanowiącej w naturalnych warunkach, szczelną tarczę ochronną.

Wytwarzane pod wpływem zanieczyszczeń wolne rodniki, powodują przedwczesne starzenie, podrażnienia i wzrost wrażliwości skóry, nasilając alergię oraz trądzik.

W efekcie: * Skóra normalna – staje się sucha * Skóra sucha – bardziej wrażliwa

* Skóra mieszana – ma tendencję do jeszcze silniejszego przetłuszczania się.



Witaminowa tarcza antyoksydacyjna

Kompleks DUO-C zapewnia skuteczne działanie antyrodnikowe, dzięki zastosowaniu dwóch form wit. C. Synergia działania obu form jednocześnie wzmacnia działanie wit. E i zapewnia precyzyjne uwalnianie wit. C na wielu poziomach. Wit. E z jednej strony stabilizuje biologiczną aktywność wit. C, z drugiej skutecznie neutralizuje wolne rodniki spowalniając procesy starzenia oraz odmładzając wygląd cery.

Prebiotyczna normalizacja funkcji

Aktywny kompleks FlaxProtect tworzy film ochronny i zabezpiecza ją przed wnikaniem substancji drażniących.

Naturalny prebiotyk oraz łagodząca alantoina koją i łagodzą podrażnienia skóry wywołane zanieczyszczeniami środowiska.

(www.lirene.com)

Analysis of Physical Therapy in Degenerative Disease of the Cervical Spine

Analiza postępowania fizykalnego w chorobie zwyrodnieniowej w części szyjnej kręgosłupa

Włodzisław Kuliński^{1,2}, Dominika Oleksak¹

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

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

SUMMARY

Aim: The study was to assess the effects of physical therapy procedures on the signs and symptoms in patients with degenerative disease of the cervical spine.

Material and Methods: The study used a diagnostic survey (questionnaire). Subjective pain assessment was conducted with a 1–10 numerical rating scale (NRS). The patients were examined twice: before and after the procedures. The data was statistically analysed with Student's t test and chi-square test for dependent and independent variables and one-way analysis of variance (ANOVA). The statistical significance level was set at $p \leq 0.05$.

Results and Conclusions: The physical therapy procedures conducted in the study group significantly reduced pain associated with degenerative disease of the cervical spine (by over 50%). In addition, the treatment significantly improved the ranges of motion in every plane and the quality of sleep. A correlation was found between these effects and the patients' age and disease duration. Older patients showed greater differences between pre- and post-treatment pain severity scores. Post-treatment pain relief was also more pronounced in patients with longer disease duration. Absolute pain relief increased significantly with higher BMI values. Relative and absolute pain relief was lower in patients from larger towns or cities.

Key words: degenerative disease of cervical spine, physical therapy

STRESZCZENIE

Cel: Zbadanie wpływu zabiegów fizykalnych na stan podmiotowy i przedmiotowy u chorych z chorobą zwyrodnieniową w części szyjnej kręgosłupa.

Material i metody: Badania przeprowadzono metodą sondazu diagnostycznego, wykorzystując technikę kwestionariusza ankiety. W celu subiektywnej oceny były przez pacjentów użyte skale NRS od 1 do 10. Badania wykonano dwukrotnie: przed i po zabiegach. W analizie statystycznej stosowano test t-Studenta dla danych zależnych i niezależnych Chi 2 oraz jednoczynnikową analizę wariancji (ANOVA). Za statystycznie istotne przyjmowano te wyniki testów, dla których poziom istotności był mniejszy lub równy 0,05 ($p \leq 0,05$).

Wyniki i wnioski: Zabiegi fizykalne istotnie wpływają na zmniejszenie dolegliwości bólowych w badanej grupie pacjentów z chorobą zwyrodnieniową w odcinku szyjnym kręgosłupa. Dolegliwości bólowe zmniejszyły się o ponad połowę wartości początkowej. Zabiegi terapeutyczne spowodowały także istotne zwiększenie zakresu ruchu we wszystkich płaszczyznach oraz poprawę jakości snu w badanej grupie. Zaobserwowano korelację między efektami terapii a wiekiem i czasem trwania choroby. U starszych pacjentów obserwuje się większe różnice w nasileniu bólu pomiędzy badaniami niż u młodszych. U pacjentów chorujących dłużej redukcja bólu po terapii była większa niż u pacjentów chorujących krócej. Wraz ze wzrostem współczynnika BMI zwiększała się istotnie różnica w bezwzględnej redukcji bólu w badanej grupie. Względna i bezwzględna redukcja bólu w badanej grupie malała ze wzrostem liczby mieszkańców miejscowości w której badani mieszkali.

Słowa kluczowe: choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa szyjnego, postępowanie fizykalne

Acta Balneol, TOM LX, Nr 2(152);2018:93-100

INTRODUCTION

Osteoarthritis is currently one of the most widespread and disruptive medical conditions in the world. Spinal pain is one of the most common symptoms prompting patients to see their primary care physicians. The disorder is a social problem both in Poland and worldwide, affecting approx. 13% of the

population in Europe and 15% in the USA. As many as 70% of people aged over 30 years complain of spinal pain [1-9].

Degenerative changes in the intervertebral joints are the cause of 90% of all cases of spinal pain, with 30-40% located in the cervical spine. The number of people affected by cervical spine pain in Poland is approximately 2 million.

Degenerative changes usually result from an abnormal load on the joints, microinjuries, obesity, overweight, a sedentary lifestyle, isolated soft tissue and bone injuries, and cartilage wear. The development of degenerative changes in the cervical spine may be also caused by various congenital defects of the spine, such as spinal deformities or dysfunctions during the growth period [2-4].

Degenerative changes are usually found in the elderly, although they have been increasingly common in younger age groups, particularly patients aged 25-65 years. Their development may be faster or slower, which depends largely on the patients' physical activity and type of work. Usually, the first stage of the development of degenerative changes in the cervical spine involves intervertebral discs and uncovertebral joints, also called Luschka's joints. Apart from the intervertebral disc, degenerative changes may concern vertebral bodies, intervertebral joints, and spinous processes. The condition is difficult to diagnose. Degenerative disease of the cervical spine may be associated with sympathetic nervous system irritation or vertebral artery compression. Degenerative changes in this section of the spine are also characterised by cervical spine pain, limited mobility, pain during movement, increased muscle tone in the neck, and sometimes symptoms of torticollis [10-13].

ETIOPATHOGENESIS AND CLINICAL PRESENTATION

Osteoarthritis is a chronic condition with a multifactorial aetiology, caused by various mechanical and biological factors. The condition develops when the balance between repair and degradation of joint cartilage and subchondral bone is disturbed. The pathological process involves not only joint cartilage and the subchondral bone layer, but also the rest of the joint, including ligaments, synovial membranes, muscles, and joint capsule. Degenerative disease of the spine (spondyloarthrosis) is characterised by damage to intervertebral discs, vertebral bodies, and intervertebral joints.

Degenerative changes in the cervical spine are usually located at the C4-C5, C5-C6, and C6-C7 level. They cause compression of the roots of the brachial plexus, leading to brachial neuritis, whose main symptom is pain in the scapula and shoulder, radiating to the entire upper limb. The pain intensifies during head movements (Figure 1) [2-4].

Main symptoms of degenerative disease include pain, limited mobility, neurological abnormalities, and increased muscle tone.

DIAGNOSTICS

The correct diagnosis is formulated based on detailed history-taking and accessory investigations. Computed tomography (CT) is used to show changes in the spine and within the vertebral canal and to accurately assess the bone structures, while the spinal cord and nerve roots are examined with magnetic resonance imaging (MRI).

PHYSICAL THERAPY AND REHABILITATION

Physical therapy and rehabilitation constitute the most important part of osteoarthritis treatment and are mainly aimed at reducing pain, muscle tone, and inflammation and at



Figure 1. T2-weighted magnetic resonance image showing an advanced degenerative process with spinal cord compression at C4/C5-C6/C7

Rycina 1. Obraz rezonansu magnetycznego T2 przedstawiający zaawansowany proces degeneracyjny z kompresją rdzenia kręgowego w C4 / C5-C6 / C7

improving the patient's motor functions. To achieve this, patients receive heat therapy, electrotherapy, ultrasound therapy, laser therapy, treatment with low-frequency alternating magnetic fields, and kinesiotherapy [12,14-19].

AIM

The aim of the paper was to study the effects of physical therapy procedures on the signs and symptoms in patients with degenerative disease of the cervical spine.

MATERIAL AND METHODS

PRIMARY AND SECONDARY PROBLEMS (RESEARCH QUESTIONS).

1. What is the influence of the physical therapy procedures used on pain severity?
2. What is the influence of the physical therapy procedures used on the quality of sleep?
3. What is the influence of the physical therapy procedures used on the mobility of the cervical spine?
4. What is the influence of selected demographic and medical factors on treatment outcomes?

METHODS, STUDY GROUP

The study group consisted of 30 patients with degenerative disease of the cervical spine referred for physical therapy and rehabilitation. The study was conducted at the Rehabilitation Centre in Czeremno (Świętokrzyskie Province) between January and June 2017. The physical therapy programme used included the following procedures: laser therapy, magnetic field therapy, ultrasound, diadynamic currents, cryotherapy, infrared radiation, and kinesiotherapy. A physical examination and history-taking were conducted before and after the treatment, using a numerical rating scale (NRS).

Social and demographic characteristics of the patients as well as their medical history data were presented in the form of pie charts and bar charts using survey analysis. Cervical spine mobility in all the ranges studied was compared before and after the procedures with Student's t test for dependent variables. Baseline and post-treatment pain severity was also compared with Student's t test for dependent variables.

Treatment outcomes were presented in terms of pain relief (absolute changes) and relative pain relief, which was a percentage of the baseline pain score. The influence of age and disease duration on treatment outcomes was assessed with the linear correlation coefficient. The relationship between treatment outcomes and selected qualitative parameters was analysed with Student's t test for independent groups or one-way analysis of variance (ANOVA), depending on the number of categories describing a given parameter. The statistical significance level was set at $p \leq 0.05$. Non-significant values were marked with "NS". The calculations were conducted with the STATISTICA 12.PL software.

RESULTS

The study group consisted of 30 patients with degenerative disease of the cervical spine. The mean age of the participants was 43.9 years (Figure 2).

The study group included 19 (63.3%) women and 11 (36.7%) men (Figure 3).

The patients' height and weight were used to calculate their individual body mass index (BMI) values (Table 1),

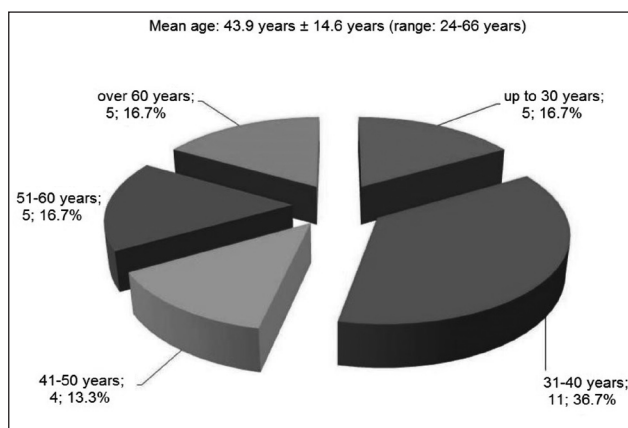


Figure 2. Age of the study patients
Rycina 2. Wiek badanych pacjentów

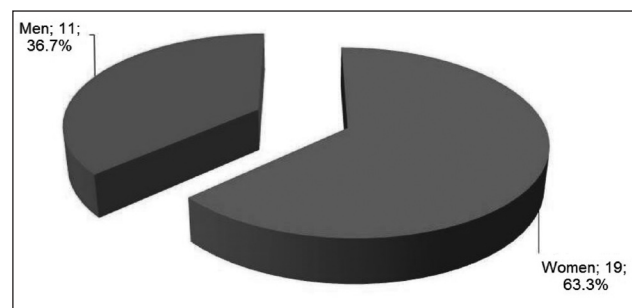


Figure 3. Sex of the study patients
Rycina 3. Płeć badanych pacjentów

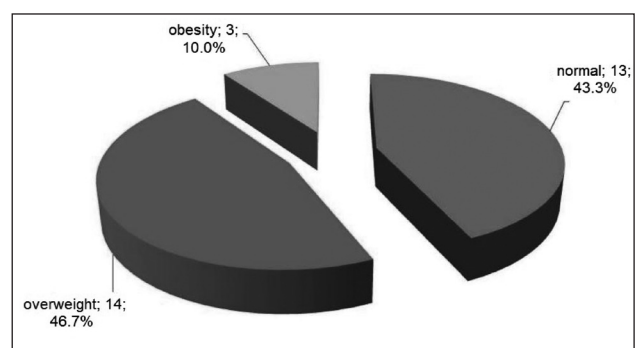


Figure 4. Assessment of nutritional status in study patients based on body mass index (BMI)

Rycina 4. Ocena stanu odżywienia u badanych pacjentów na podstawie wskaźnika masy ciała (BMI)

which allowed for assessing the nutritional status. The BMI was normal in 13 (43.3%) study patients, while 14 (46.7%) individuals were overweight and 3 (10%) had obesity (Figure 4).

The study group included 16 (53.3%) patients living in villages, 12 (40%) participants who lived in towns of up to 10,000 residents, and 2 (6.7%) patients from towns of up to 100,000 residents.

In the study group, 8 (26.7%) patients had vocational secondary education, another 8 (26.7%) had secondary education, and 14 (46.7%) had higher education.

Table 1. Types of work performed by study patients

Tabela 1. Rodzaje pracy wykonywanej przez badanych pacjentów

Job	Number	Percent
Shop assistant	8	26.7
Teacher	2	6.7
Driver	2	6.7
Farmer	4	13.3
Nurse	2	6.7
Sales representative	2	6.7
Car mechanic	4	13.3
Physiotherapist	2	6.7
Accountant	4	13.3

Table 1 presents types of work performed by the study participants. 8 (26.7%) patients had a sedentary job, another 8 (26.7%) had standing jobs, and 14 (46.7%) had jobs classified as “mixed”.

Mean duration of the disorder in the study group was 7.7 years (range: 2-20 years). The duration was up to 5 years in 10 (33.3%) study patients, 6-10 years in 14 (46.7%) cases, and over 10 years in 6 (20%) individuals (Figure 5).

The most commonly reported symptom was pain (73.3%). Dizziness was listed by 20% of the patients. Stiffness and hand tremor were present in 13.3% of the participants each. Limited mobility was found only in 2 (6.7%) people (Figure 6).

Figure 7 presents the time and situations when the patients experienced pain. The largest group of participants reported pain after physical activity.

Only 2 (6.7%) of the study patients could work with no limitations. The majority of patients (73.3%) could perform most of their duties, 4 (13.3%) patients could not carry out their everyday work, and 2 (6.7%) were unable to work. Half of the study patients experienced pain several times a month (Figure 8).

Overall, pain interrupted sleep in 20 (66.7%) patients. After the treatment, the quality of sleep improved in 23 (76.7%) individuals. All the ranges of cervical spine motion studied

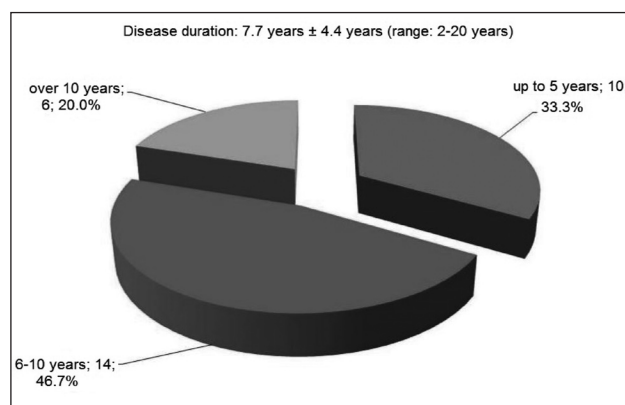


Figure 5. Duration of degenerative disease of the cervical spine

Rycina 5. Czas trwania zwyrodnieniowej choroby kręgosłupa szyjnego

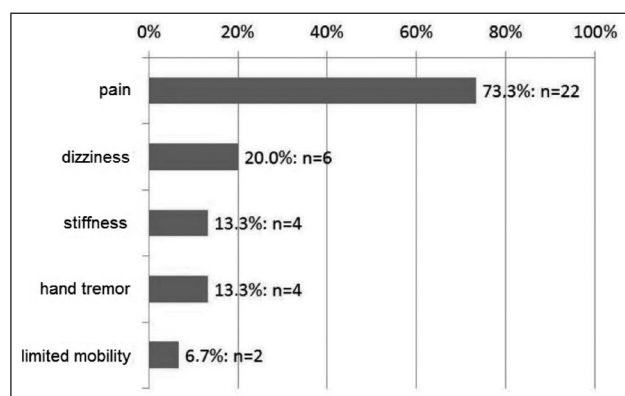


Figure 6. Cervical spine symptoms in the study patients

Rycina 6. Objawy choroby kręgosłupa szyjnego u badanych pacjentów

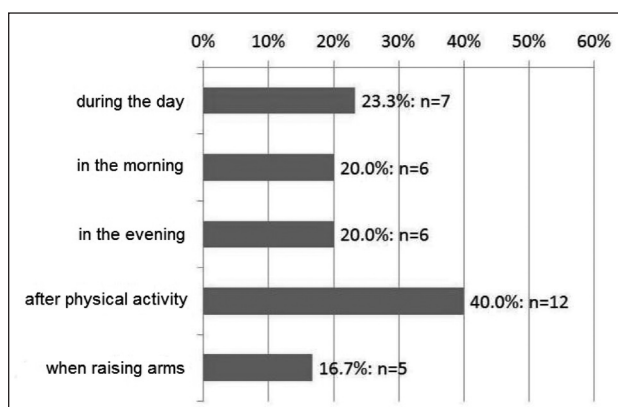


Figure 7. Time and situations when study patients experienced cervical spine pain

Rycina 7. Czas i sytuacje, kiedy badani pacjenci cierpieli na ból kręgosłupa szyjnego

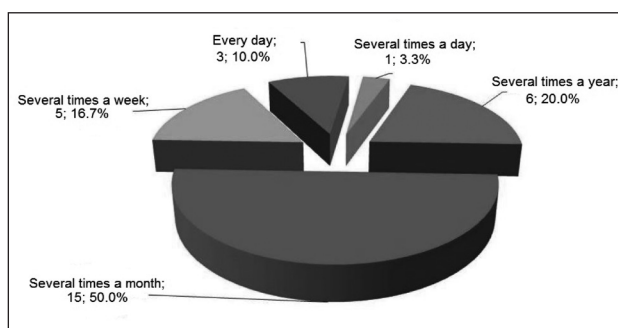


Figure 8. Frequency of pain in the study patients

Rycina 8. Częstotliwość bólu u badanych pacjentów

were statistically significantly improved after the treatment (Table 2).

After the procedures, only the range of flexion in the sagittal plane was similar to the normal values (2 to 3 cm). The mean pain severity before the procedures was 6.9 points in the NRS; after treatment, the score was statistically significantly reduced to the mean value of 2.7 points in the NRS (Table 3).

After the treatment, pain severity in the study group decreased on average by 4.1 points in the NRS, which is 59.1% of the baseline value measured before the procedures (Table 4).

After the treatment, an improvement of up to 40% was found in 26.6% of the patients and an improvement of 41%-50% was achieved in 20% of the participants. The results of 2 (6.7%) individuals improved by 51%-60%, another 2 (6.7%) patients had an improvement of 61%-70%, and 6 (20%) patients showed an improvement of 71%-80%. Finally, a group of 6 (20%) patients achieved an improvement that exceeded 80%.

No correlation was found between relative pain relief and the patients' age and disease duration, but there was a statistically significant correlation between absolute pain relief and age ($r=0.4471$; $p=0.013$) as well as disease duration ($r=0.4549$; $p=0.012$).

Older patients showed greater differences between pre- and post-treatment pain severity scores than the younger

Table 2. Ranges of cervical spine motion in the study patients before and after the procedures*Tabela 2. Zakres ruchu odcinka szyjnego kręgosłupa u badanych pacjentów przed i po zabiegach*

Movement	Assessment	Ranges of motion (cm)					significance
		Mean	SD	Me	Min	Max	
flexion in the sagittal plane	before treatment	1.79	0.45	2	1	2.5	p<0.001
	after treatment	2.51	0.48	2.5	2	3.5	
extension in the sagittal plane	before treatment	4.45	1.29	4	2	7	p=0.034
	after treatment	5.18	1.31	5	3	8	
rotation to the right in the transverse plane	before treatment	4.70	1.15	5	2	7	p=0.040
	after treatment	5.38	1.35	5	3	8	
rotation to the left in the transverse plane	before treatment	4.73	1.18	5	2	7	p=0.037
	after treatment	5.39	1.21	6	3	8	
bend to the right in the frontal plane	before treatment	1.76	0.83	2	0.5	4	p=0.002
	after treatment	2.55	1.06	2.5	1	6	
bend to the left in the frontal plane	before treatment	2.05	0.98	2	1	4	p=0.018
	after treatment	2.69	1.05	2.5	1	6	

Table 3. NRS pain severity before and after treatment in the study patients*Tabela 3. Nasilenie bólu NRS przed i po leczeniu u badanych pacjentów*

Assessment	NRS pain severity					significance
	Mean	SD	Me	Min	Max	
before treatment	6.9	1.3	7	5	9	p<0.001
after treatment	2.7	1.4	3	1	5	

Table 4. Absolute and relative pain relief after treatment in the study patients*Tabela 4. Całkowite i względne łagodzenie bólu po leczeniu u badanych pacjentów*

Pain relief	Mean	SD	Min	Me	Max
Absolute (difference between tests) NRS	4.1	1.8	4	2	8
Relative (vs. baseline value) %	59.1%	20.5%	57.1%	33.3%	88.9%

Table 5. Correlation between physical therapy outcomes and the patients' age and disease duration*Tabela 5. Korelacja między wynikami terapii fizycznej a wiekiem pacjentów i czasem trwania choroby*

Pain relief	Age (years)		Disease duration (years)	
Absolute (NRS)	r= 0.4471	p=0.013	r= 0.4549	p=0.012
Relative (%)	r= 0.2064	NS	r= 0.2134	NS

r - Pearson's linear correlation coefficient; p - significance level

participants. Patients with longer disease duration experienced a more pronounced pain relief after the treatment (Figure 10).

The patients' sex did not influence the treatment outcomes (absolute and relative) in terms of pain severity in degenerative disease of the cervical spine.

The patients' nutritional status, assessed with the BMI, had no influence on the outcomes of pain treatment in degenerative disease of the cervical spine, reported as absolute values.

Differences between the results recorded before and after the treatment increased with higher BMI values. Patients with a normal body weight showed a mean difference of

2.8 points in the NRS, overweight individuals had a mean difference of 4.9 points, and the mean difference in patients with obesity was 6.7 points in the NRS. The significance level for absolute pain relief values in patients with a normal BMI, overweight, and obesity was p<0.001 (Figure 11).

The place of residence had a statistically significant effect on the results of treatment of pain associated with degenerative disease of the cervical spine, expressed both as relative (p=0.001) and absolute (p=0.007) values. The differences between pain scores obtained before and after treatment and relative pain relief were lower in patients from larger towns or cities (Figure 12).

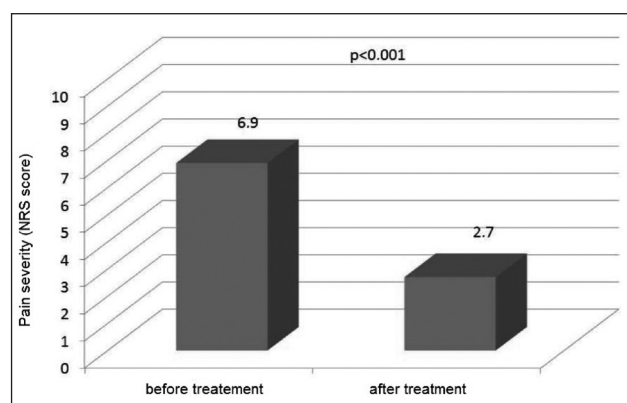


Figure 9. NRS pain severity score in the study patients before and after treatment

Rycina 9. Ocena nasilenia bólu w badaniu NRS u pacjentów przed i po leczeniu

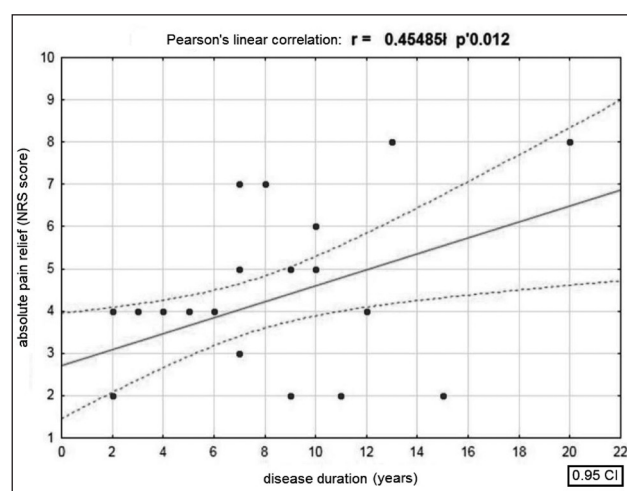


Figure 10. Correlation between absolute pain relief and disease duration in the study patients

Rycina 10. Korelacja między bezwzględnym złagodzeniem bólu a czasem trwania choroby u badanych pacjentów

The patients' education had a statistically significant effect on the results of treatment of pain associated with degenerative disease of the cervical spine, expressed as both relative ($p=0.001$) and absolute ($p=0.007$) values. The poorest relative and absolute pain relief was found in patients with secondary education. The position of the body assumed at work had no effect on the relative and absolute outcomes of treatment of cervical spine pain caused by degenerative disease.

DISCUSSION

Degenerative disease of the spine is a chronic medical condition. Physical therapy and rehabilitation used to treat it are aimed at delaying its development and eliminating the main symptoms of the disorder, namely pain and mobility limitations.

This study analysed the influence of physical therapy and rehabilitation on the signs and symptoms in patients with degenerative disease of the cervical spine. The study group included 30 patients: 19 (63.3%) women and 11 (36.7%) men. The mean age was 43.9 years.

Mean disease duration was 7.7 years (range: 2-20 years). The most commonly reported symptom in the study group was pain (73.3%). Dizziness was found in 20% of the patients, stiffness in 13.3%, and hand tremor in 13.3%. Limited mobility was reported only in 2 (6.7%) study patients. Spinal pain interrupted sleep in 20 (66.7%) of the participants.

After the treatment, most study patients showed a statistically significant improvement in cervical spine mobility; the best results were achieved in sagittal plane flexion.

Mean pain severity before the treatment was 6.9 points in the NRS; after the procedures, a statistically significant reduction was seen and the mean pain severity was 2.7 points (a mean reduction of 4.1 points in the NRS).

Sleep interruption was a major problem for the study patients. After the procedures, the quality of sleep considerably improved in 76.7% of the patients.

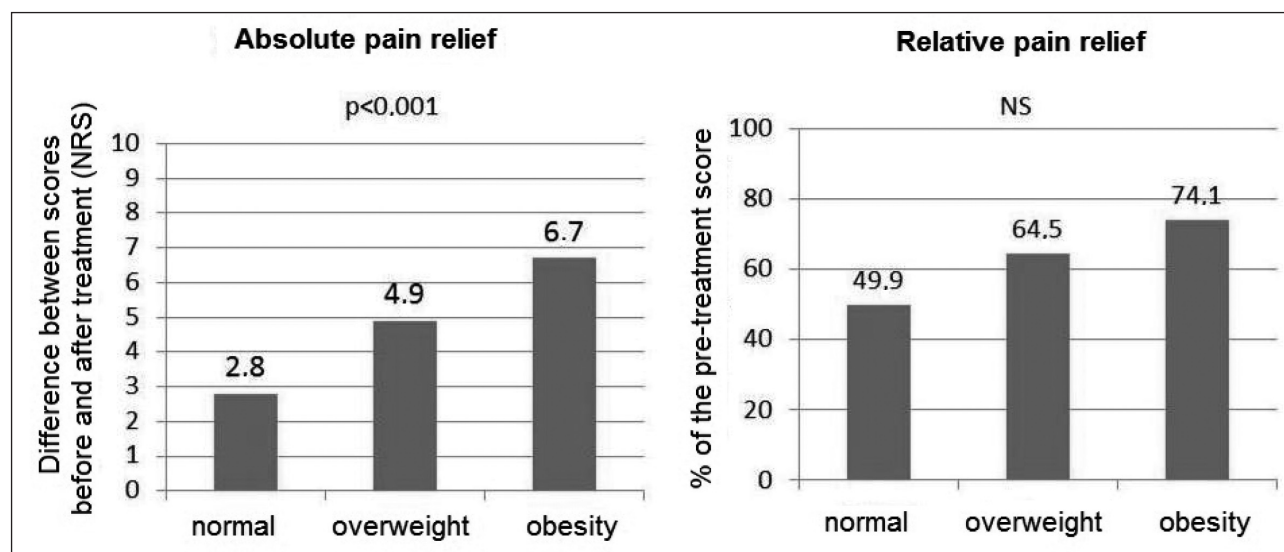


Figure 11. Influence of nutritional status assessed with the BMI on treatment outcomes (relative and absolute pain relief)

Rycina 11. Wpływ stanu odżywienia ocenianego za pomocą BMI na wyniki leczenia (względna i bezwzględna ulga w bólu)

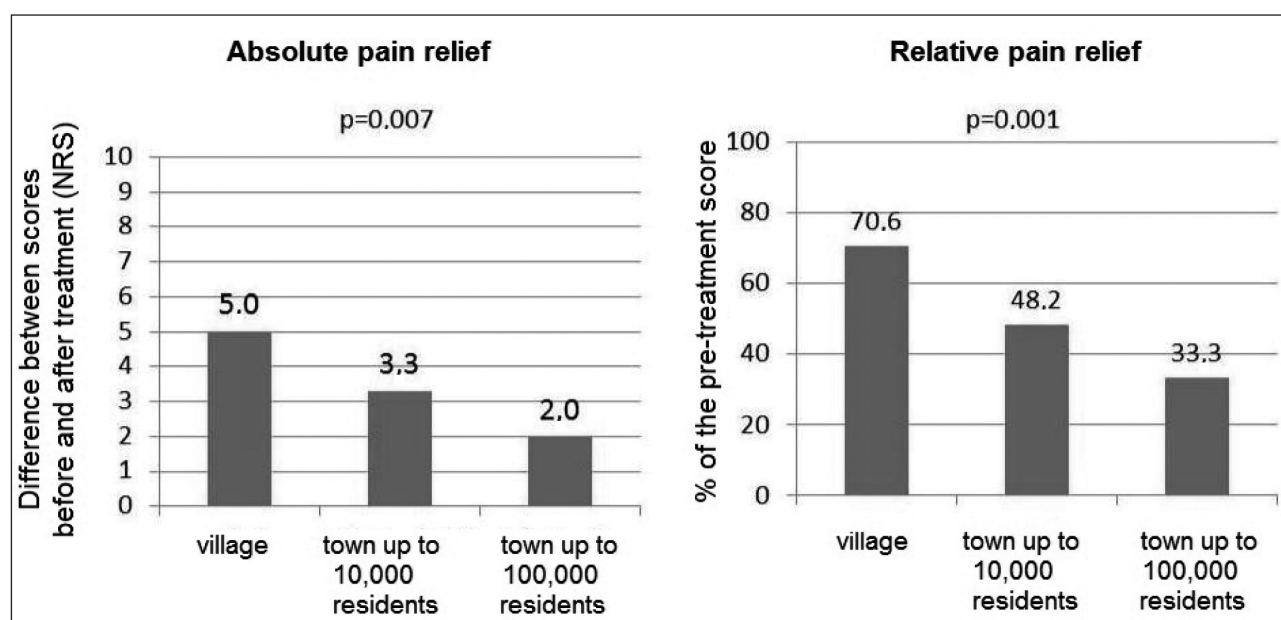


Figure 12. Effects of place of residence on treatment outcomes (relative and absolute pain relief)

Rycina 12. Wpływ miejsca zamieszkania na wyniki leczenia (względna i bezwzględna ulga w bólu)

No correlation was found between relative pain relief and the patients' age and disease duration. There was a statistically significant correlation between absolute pain relief and age ($r=0.4471$; $p=0.013$) as well as disease duration ($r=0.4549$; $p=0.012$).

After the treatment, older patients showed greater differences between baseline and post-treatment pain severity scores. Patients with longer disease duration had a more pronounced pain relief after the procedures.

Differences between the values obtained before and after the treatment increased with higher BMIs; the mean difference was 2.8 points in the NRS in patients with a normal BMI, 4.9 points in overweight individuals, and 6.7 points in obese patients.

The place of residence had a statistically significant effect on the results of treatment of pain associated with degenerative disease of the cervical spine, expressed both as relative ($p=0.001$) and absolute ($p=0.007$) values. The differences between pain scores obtained before and after the treatment and relative pain relief were lower in patients from larger towns or cities.

The patients' education had a statistically significant influence on the results of treatment of cervical spine pain due to degenerative disease, expressed both as relative ($p=0.001$) and absolute ($p=0.007$) values.

According to study reports by various authors, pain occurring in patients with this condition is associated with the type of work they perform. The present study patients did various jobs, with the largest group working as shop assistants (26.7%). The patients usually assumed mixed body positions during work, which had no effect on the treatment outcomes. Dudek J. et al. [12] described a positive influence of

electrotherapy on pain reduction in patients with degenerative disease of the cervical spine.

Systematic primary and secondary prevention, including physical therapy procedures, has a beneficial influence on the functioning of patients with degenerative disease of the cervical spine.

CONCLUSIONS

1. Degenerative disease of the spine is a clinical and social problem.
2. Physical therapy procedures significantly reduced pain and improved mobility in the cervical spine.
3. The therapeutic procedures improved the quality of sleep; a correlation was found between the therapeutic effects and the patients' age and disease duration.
4. Absolute pain relief increased significantly with higher BMI values.
5. Physical therapy and rehabilitation constitute the basic part of treatment in this group of patients.

References

1. Peck GE, Shipway DJH, Tsang K, Fertleman M. Cervical spine immobilisation in the elderly: a literature review. *Br J Neurosurg.* 2018;28:1-5.
2. Bhansali A, Musacchio M, Stadlan N. Myelopathy after cervical disc arthroplasty due to progression of spondylosis at the index level: case report. *J Neurosurg Spine.* 2018;28:467-471.
3. Kelly MP, Eliasberg CD, Riley MS et al. Reoperation and complications after anterior cervical discectomy and fusion and cervical disc arthroplasty: a study of 52,395 cases. *Eur Spine J.* 2018, doi: 10.1007/s00586-018-5570-8.
4. Dui LG, Cabitza F, Berjano P. Minimal important difference in outcome of disc degenerative disease treatment: the patients' perspective. *Stud Health Technol Inform.* 2018; 247:321-325.

5. Ament JD, Karnati T, Kulubya E et al. Treatment of cervical radiculopathy: a review of the evolution and economics. *Surg Neurol Int.* 2018;9:35.
6. Laratta JL, Shillingford JN, Safi C, Riew KD. Cervical disc arthroplasty: a comprehensive review of single-level, multilevel, and hybrid procedures. *Global Spine J.* 2018;8:78-83.
7. Zhou J, Li J, Lin H et al. A comparison of a self-locking stand-alone cage and anterior cervical plate for ACDF; minimum 3-year assessment of radiographic and clinical outcomes. *Clin Neurol Neurosurg.* 2018;170:73-78.
8. Radcliff K, Davis RJ, Hisey MS et al. Long-term evaluation of cervical disc arthroplasty with the mobi-c cervical disc: a randomized, prospective, multicenter clinical trial with seven-year follow-up. *Int J Spine Surg.* 2017;11-31.
9. Badve SA, Nunley PD, Kurra S, Lavelle WF. Review of long-term outcomes of disc arthroplasty for symptomatic single level cervical degenerative disc diseases. *Expert Rev Med. Devices.* 2018;15:205-217.
10. Daniszewska P, Kroc A, Barocha M, Kikowski Ł. Ocena leczniczego oddziaływania krioterapii ogólnoustrojowej u chorych z zespołem bólowym kręgosłupa szyjnego. *Acta Balneol.* 2014;2:100-105.
11. Demidaś A, Glapiński M, Ratajczak B, Hawrylak A. Efekty terapii prądem Träberta i prądami diadynamicznymi w leczeniu odcinka szyjnego kręgosłupa. *Acta Bio-Optica et Informatica Medica.* 2010;6:318-322.
12. Dudek J, Rogoziński H, Wilczyński J. Wpływ prądów Tens i Träberta na zmniejszenie dolegliwości bólowych u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową odcinka szyjnego kręgosłupa. *Studia Medyczne.* 2012;27:23-29.
13. Gasik R. New directions in the treatment of degenerative disc disease. Nowe kierunki leczenia choroby zwyrodnieniowej krążków międzykręgowych. *Reumatologia.* 2014;52:289-290.
14. Kuciel-Lewandowska J, Paprocka-Borowicz M, Jagudzka B i wsp. Ocena skuteczności wybranych zabiegów fizjoterapeutycznych w leczeniu bólu w przebiegu choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa szyjnego. *Acta Bio-Optica et Informatica. Medica.* 2012;18: 194-199.
15. Kuliński W, Haładyna W, Wilk A, Podgórski J i wsp. Ocena postępowania fizjoterapeutycznego u chorych z wielopoziomową dyskopatią szyjną po leczeniu operacyjnym z zastosowaniem implantów międzytrzonowych. *Fizjoterapia Polska.* 2010;10: 149-155.
16. Kuliński W. Zespoły bólowe kręgosłupa – problemy diagnostyczne i terapeutyczne w praktyce lekarza rodzinnego. *Probl. Med. Rodz.* 2009;12:29-32.
17. Kuliński W. Fizykoterapia. In: *Rehabilitacja Medyczna*, vol 1. Wrocław, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner. 2003:321-372.
18. Kuliński W, Mróz J, Leśniewski P, Koczorowski R. Dyskopatia szyjna a zespół cieśni kanału nadgarstka. *Post Rehabil.* 2004;4: 41-44.
19. Kuliński W. Fizjoterapia w zespołach bólowych kręgosłupa – wybrane problemy. *Kwart Ortop.* 2009;3:258-267.

Authors' contributions:

According to the order of the Authorship

Conflicts of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 14.04.2018

Accepted: 20.05.2018

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Włodzisław Kuliński

K. Miarki 11B Street

01-496 Warsaw, Poland

phone: +48 22 638 31 64

e-mail wkulinski52@hotmail.com

Informacja prasowa



Naturalne źródło minerałów

Morskie głębiny to naturalne źródło minerałów i składników odżywczych, których potrzebuje skóra, aby zachować zdrowy i piękny wygląd.

Zespół Ekspertek Lirene stworzył linie balsamów Mineral Collection, starannie selekcionując składniki aktywne, aby w pełni czerpać z sił natury. Minerały z Morza Martwego zawierające cenne mikroelementy, takie jak potas, magnez, jod znane są ze swych odżywczych właściwości już od tysięcy lat.

Intensywnie odbudowują i wzmacniają barierę skórą, zapewniając wielopoziomą regenerację.

Obecne w formule balsamu niebieskie kapsułki z witaminą E chronią jej biologiczną aktywność i uwalniają pielęgnacyjne właściwości dopiero podczas aplikacji na skórę. Kompleks CalmProtect nadaje skórze aksamitną gładkość i miękkość. Bogata konsystencja balsamu nawilża i odżywia suchą i bardzo suchą skórę, pozostawiając na niej film ochronny, który zabezpiecza przed utratą wody.

(www.lirene.com)

Кинезиотейпирование в лечении остеоартроза коленного сустава

Kinesio Taping in Treatment of Knee Osteoarthritis

Kinesiotaping w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego

Владимир И. Березуцкий

Vladimir I. Berezutsky

Кафедра пропедевтики внутренней медицины ГУ «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины», Днепр, Украина
Department of Propedeutics of Internal Medicine State Establishment «Dnepropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine,
Dnipro, Ukraine

РЕЗЮМЕ

Введение: Широкая распространенность и низкая эффективность медикаментозных методов терапии остеоартроза коленного сустава определяют высокую актуальность разработки новых физиотерапевтических методов лечения данного заболевания.

Цель: Проанализировать исследования, посвященные применению кинезиотейпирования в лечении остеоартроза коленного сустава.

Материалы и методы: Анализ подвергались результаты научных исследований, опубликованные в 2015-2017 гг. в журналах, индексируемых в наукометрических базах Scopus, WebOfScience, MedLine и PubMed.

Обзор и выводы: Анализ свидетельствует, что кинезиотейпирование улучшает внутрисуставную проприоцепцию, микроциркуляцию околоуставных тканей, стабилизирует сустав, благодаря чему способствует восстановлению нормальной функции коленного сустава у больных остеоартрозом. Кинезиотейпирование является эффективным, безопасным и недорогим дополнительным методом лечения остеоартроза коленного сустава. Широкое применение метода в практическом здравоохранении могло бы повысить эффективность комплексной терапии остеоартроза коленного сустава.

Ключевые слова: кинезиотейпирование, остеоартроз коленного сустава

SUMMARY

Introduction: The wide prevalence and low effectiveness of drug treatment of knee osteoarthritis determine the high urgency of developing new physiotherapeutic methods for treating this disease.

Aim: The goal of our job is the evaluation of kinesio taping influence on knee osteoarthritis patient rehabilitation according to the analysis of scientific researches published in 2015 – 2017.

Materials and Methods: Scopus, WebOfScience, MedLine и PubMed electronic databases were searched through from January 2015 to December 2017.

Review and Conclusions: Analysis shows that kinesiotherapy improves joint proprioception, microcirculation of the periarticular tissues, stabilizes the joint, which helps restore normal function of the knee joint in patients with osteoarthritis. Kinesiotherapy is an effective, safe and inexpensive additional method of treatment of knee osteoarthritis. A wide application of the method in practical public health could increase the effectiveness of complex therapy of knee osteoarthritis.

Key words: kinesiotherapy, knee osteoarthritis

STRESZCZENIE

Wprowadzenie: Szerokie rozpowszechnienie i niska efektywność farmakoterapii choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego czynią bardzo aktualnym problem opracowania nowych fizjoterapeutycznych metod leczenia gonartrozy.

Cel: Dokonanie analizy badań poświęconych stosowaniu kinesiopatingu w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego.

Materiał i metody: Analizie poddano rezultaty badań naukowych opublikowane w latach 2015- 2017 w czasopiśmie indeksowanych w nauko-metrycznych bazach Scopus, Web of Science, MedLine i PubMed.

Przegląd i podsumowanie: Analiza pokazała, że kinesiотaping poprawia śródstawową kinestezję, mikrokrążenie w tkankach okołostawowych, stabilizuje staw, dzięki czemu pomaga w przywróceniu normalnej funkcji stawu kolanowego u chorych z gonartrozą. Kinesiотaping jest efektywną, bezpieczną i niedrogą metodą wspomagającą leczenie choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego. Szerokie zastosowanie tej metody w praktyce leczniczej mogłoby zwiększyć efektywność kompleksowej terapii gonartrozy stawu kolanowego.

Słowa kluczowe: kinesiотaping, choroba zwyrodnieniowa stawu kolanowego

Acta Balneol, TOM LX, Nr 2(152);2018:101-106

ВВЕДЕНИЕ

Остеоартроз (ОА) – дегенеративно-дистрофическое поражение суставов, распространенность которого невероятно велика и с каждым годом неуклонно увеличивается. Низкая эффективность фармакотерапии, ее высокая стоимость и высокая частота побочных эффектов заставили исследователей сконцентрировать свои усилия на разработке физических методов лечения. Наиболее эффективным направлением вмешательства в патогенез ОА признано воздействие на околоуставные мышцы: коррекция нарушенного тонуса мышц позволяет усилить кровоснабжение сустава и предотвратить дальнейшее прогрессирование дегенерации суставных поверхностей, а также восстановить нарушение двигательной функции [1]. Именно поэтому среди всех физиотерапевтических методов особое внимание исследователей привлекает кинезиологическое тейпирование (КТ), позволяющее при помощи клейких эластических лент (тейпов) регулировать тонус мышц, объем движений в суставе, а также улучшать микроциркуляцию околоуставных тканей и лимфатический отток. Метод разработан японским специалистом по хиропрактике Кензо Касе (Kenzo Kase) в 1973 году и до недавнего времени использовался только в спортивной медицине [2]. Изучению применения различных техник КТ в лечении ОА было посвящено большое количество исследований последних несколько лет. Актуальность анализа результатов этих исследований весьма высока, поскольку определение места и роли КТ в комплексной терапии ОА позволило бы разработать новые подходы и повысить эффективность лечения заболевания в условиях практического здравоохранения.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является оценка возможности применения КТ в лечении ОА коленного сустава в условиях практического здравоохранения. Для достижения цели необходимо провести анализ результатов современных исследований, посвященных изучению эффективности КТ в комплексном лечении ОА коленного сустава.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для решения поставленных задач был проведен анализ научной медицинской литературы, посвященной изучению эффективности КТ в лечении ОА коленного сустава. Анализ подверглись исследования, результаты

которых были опубликованы в 2015–2017 гг., был применен библиосемантический метод исследования. В результате поиска в наукометрических базах Scopus, Web of Science, MedLine и PubMed было отобрано 117 публикаций, 30 из которых были использованы при написании обзора. Предпочтение отдавалось рандомизированным контролируемым исследованиям, системным и мета-анализам.

ОБЗОР И ОБСУЖДЕНИЕ

Для достижения цели все исследования эффективности КТ при ОА коленного сустава были разделены на 3 группы. Первая: исследования, изучающие эффекты различных методик КТ на функциональное состояние коленного сустава. Анализ этих исследований позволит получить ответ на вопрос о целесообразности применения КТ в качестве монотерапии ОА коленного сустава. Вторая: исследования, сравнивающие эффективность КТ и других физических методов (лечебная физкультура, мануальная терапия, фонофорез, лазеротерапия и др.) в лечении ОА коленного сустава. Третья: исследования, изучающие эффект комбинированного применения КТ с другими физическими методами лечения. Анализ исследований второй и третьей группы позволит определить место КТ в комплексной физиотерапии ОА коленного сустава.

Эффективность самостоятельного применения КТ при ОА коленного сустава – первый вопрос, на который необходимо ответить для определения целесообразности широкого применения метода. Предметное ознакомление с механизмами КТ показывает, что они позволяют воздействовать на наиболее важные звенья патогенеза ОА. Термочувствительная клеящая основа кинезиотейпа вызывает раздражение рецепторов кожи, усиливая поток афферентных импульсов, обеспечивает улучшение суставной проприоцепции за счет общности иннервации рецепторов кожи, проприорецепторов мышц и суставов. Данный эффект чрезвычайно важен для лечения ОА коленного сустава, поскольку даже на ранних стадиях развития заболевания количество механорецепторов в связках и в капсуле коленного сустава значительно снижено. Сенсорный дефицит неминуемо ведет к нарушениям проприоцепции, которые в свою очередь вызывают нестабильность сустава, потерю постурального равновесия, выраженные нарушения походки в виде снижения скорости, уменьшения длины шага и ухудшения

динамической стабильности [3]. Не менее ценной для лечения ОА представляется возможность ослаблять или стимулировать тонус периартикулярных мышц за счет эластических свойств кинезиотейпа. При наложении кинезиотейпа в растянутом виде достигается повышение ослабленного тонуса мышц, тогда как при наложении нерастянутого тейпа спазм мышц можно существенно ослабить. В обоих случаях механическое поднятие участка кожи в области тейпирования позволяет улучшить лимфатический дренаж. Коррекция тонуса околоуставных мышц в сочетании с облегчением лимфатического оттока обеспечивает обезболивающий эффект [4].

Большое количество исследований было посвящено апробации у больных ОА коленного сустава различных техник наложения тейпов с целью определения наиболее эффективной методики КТ. Индийские ученые провели исследование, в котором применили стимулирующий метод наложения эластических тейпов на *vastus medialis* у больных ОА коленного сустава. Было зарегистрировано значимое улучшение пространственно-временных показателей походки, однако сколько-нибудь достоверных позитивных изменений в функциональном состоянии пораженного сустава не было [5]. В рандомизированном контролируемом исследовании корейских ученых больным с ОА коленного сустава КТ проводилось трижды в неделю на протяжении месяца, тейпы накладывались на *hamstring muscles*, переднюю большеберцовую, четырехглавую мышцу бедра и икроножные мышцы. Результаты свидетельствовали о достоверном уменьшении выраженности болевого синдрома, увеличении мышечной силы нижних конечностей, ослаблении их гипертонуса, увеличении объема пассивных и активных движений в коленном суставе [6]. Рандомизированное контролируемое исследование иранских ученых изучало влияние КТ четырехглавой мышцы бедра на болевой синдром, нарушение функции и проприоцепцию у больных ОА коленного сустава. Значимое улучшение было достигнуто по всем изучаемым параметрам [7]. Три независимые группы турецких ученых проводили плацебо-контролируемые рандомизированные исследования эффективности различных техник КТ мышц коленного сустава (группа контроля тейпировалась плацебо-лентами без натяжения) с участием в общей сложности около 200 больных ОА коленного сустава и получили убедительные доказательства позитивного влияния всех тестируемых методик КТ на функциональное состояние коленного сустава как при однократном кратковременном, так и при продолжительном курсовом применении метода [8, 9, 10]. Еще одна группа турецких исследователей провела рандомизированное контролируемое исследование с участием 90 больных ОА коленного сустава, страдающих пателло-фemorальным болевым синдромом. КТ обеспечила существенное ослабление интенсивности боли, что сопровождалось улучшением проприоцепции и функции сустава [11].

Поскольку наиболее значимыми для больных проявлениями ОА являются двигательные нарушения, многие исследования эффективности КТ были

сконцентрированы на оценке динамики походки больных ОА коленного сустава. Исследование индийских ученых показало, что даже кратковременное применение КТ при ОА коленного сустава сопровождается значимым улучшением характеристик ходьбы за счет ослабления болевого синдрома, увеличения подвижности сустава, улучшения проприоцепции, повышения статического и динамического баланса [12]. Албанские исследователи, изучавшие влияние КТ на выраженность болевого синдрома при ходьбе у больных ОА коленного сустава, зарегистрировали снижение интенсивности боли на 30%, которое сопровождалось увеличением скорости и повышением стабильности походки больных [13]. Австралийские ученые, изучавшие в рандомизированном контролируемом исследовании влияние КТ на походку больных ОА коленного сустава, также засвидетельствовали существенное ослабление болевого синдрома, увеличение длины шага и скорости ходьбы, повышение статической и динамической устойчивости [14]. Рандомизированное исследование эффективности КТ, проведенное немецкими травматологами с участием 141 больного ОА коленного сустава, продемонстрировало не менее обнадеживающие результаты: ослабление болевого синдрома и увеличение подвижности сустава под влиянием КТ обеспечило значимое увеличение скорости и улучшение качественных характеристик походки, хотя увеличения силы мышц при этом зафиксировано не было [15]. Проведенный американскими и китайскими учеными систематический обзор 11 рандомизированных контролируемых клинических исследований с участием 168 больных ОА коленного сустава убедительно доказал эффективность и безопасность КТ. Статистически значимыми оказались четыре из пяти оцениваемых параметров: снижение выраженности болевого синдрома, увеличение объема движений в пораженном коленном суставе, повышение проприоцептивной чувствительности, повышение качества жизни больных. Пятый показатель – увеличение силы мышц коленного сустава, не получил достоверного подтверждения [16].

Поскольку дегенеративно-дистрофические изменения суставов имеют сильную корреляцию с возрастом, пожилые люди составляют значительную часть контингента больных ОА коленного сустава. Заболевание у них сопровождается более выраженным нарушением функции сустава и плохо поддается консервативному лечению. Поэтому эффективность КТ для данной категории больных вызывает особый интерес исследователей. В совместном рандомизированном контролируемом исследовании бразильских и австралийских ученых, проведенном с участием 76 пожилых больных ОА коленного сустава, не было достигнуто значимой положительной динамики в состоянии коленного сустава при проведении трехнедельного курса КТ. Основной группе больных в течение трех недель применялись одновременно три методики КТ: анальгезирующая, противоотечная и увеличивающая силу мышц. В контрольной группе больных были использованы плацебо-тейпы. Исследователи оценивали концентрическую мышечную силу сгибателей

и разгибателей колена, отечность нижних конечностей, а также объем движений в коленном суставе. Отсутствие достоверного улучшения в состоянии коленного сустава и отличий от группы контроля позволило исследователям сделать вывод о неэффективности примененных методик КТ у пожилых больных с ОА коленного сустава [17]. В то же время проведенное корейскими специалистами рандомизированное контролируемое исследование эффективности кратковременной КТ при ОА коленного сустава у пожилых больных доказало эффективность метода: в основной группе было зарегистрировано значимое улучшение проприоцепции, ослабление боли и увеличение объема движений в пораженном суставе. В группе контроля (пациентам накладывались плацебо-тейпы) какого-либо улучшения показателей не было [18].

Сравнение эффективности КТ и других физических методов лечения ОА коленного сустава – второй вопрос, без решения которого невозможно определить значение метода для практического применения. Хотя результаты плацебо-контролируемых исследований не оставляют сомнений в эффективности КТ, широкое применение метода целесообразно лишь при условии того, что он обладает большей эффективностью по сравнению с традиционно применяемыми физическими методами или дает какие-либо дополнительные преимущества. Сравнение эффективности четырехнедельного курса физических упражнений для мышц коленного сустава (применялась адаптированная для больных ОА суставная гимнастика) и соответствующего по длительности курса КТ при лечении больных ОА коленного сустава с пателло-фemorальным болевым синдромом продемонстрировало преимущество тейпирования [19]. Иранские ученые сравнивали эффективность КТ и лазерной терапии в лечении больных ОА коленного сустава. Курс из 10 процедур обработки колена низкочастотным лазером, как и курс из 10 сеансов КТ привели к значимому снижению боли и улучшению функционального состояния сустава, однако эффективность КТ была выше [20]. Сравнение эффективности ультразвуковой терапии и КТ при ОА коленного сустава с пателло-фemorальным болевым синдромом продемонстрировало преимущество КТ. Улучшение функционального состояния сустава под влиянием курса КТ было более значимым [21]. Турецкие ученые провели рандомизированное исследование, в котором сравнивали эффективность экстракорпоральной ударно-волновой терапии, КТ и лечебной физкультуры при ОА коленного сустава. Значимое и равноценное ослабление болевого синдрома и улучшение функции коленного сустава было зарегистрировано во всех трех группах [22].

Эффективность сочетанного применения КТ и других физических методов лечения ОА коленного сустава – третий вопрос, ответ на который позволит определить место метода в комплексной терапии, а также наиболее эффективные комбинации физиотерапевтических воздействий. Поскольку патогенез дегенеративно-дистрофических изменений при ОА весьма сложен и многопланов, рассчитывать на успех можно лишь при

комплексной физиотерапии. Наиболее целесообразным представляется сочетание КТ и лечебной физкультуры. Во-первых, потому что оба метода имеют общие точки приложения (околосуставные мышцы); во-вторых, потому что физические упражнения справедливо считаются обязательным (базовым или фоновым) компонентом комплексной терапии ОА коленного сустава.

В рандомизированном исследовании итальянских ученых проводилось изучение эффективности комбинации КТ и лечебной физкультуры. Группы сравнения были сформированы следующим образом: в первой больным проводилась только КТ, во второй – основанные на растяжках и адаптированные для больных ОА коленного сустава физические упражнения, в третьей группе совместно применялись оба метода. Хотя значимая положительная динамика была зафиксирована во всех группах, но наибольшая эффективность была зарегистрирована при комбинированной терапии: уменьшение выраженности болевого синдрома и уменьшение потребления анальгезирующих препаратов в этой группе было на 30% больше, чем в группах монотерапии. Преобладание в улучшении функционального состояния коленного сустава было менее выраженным [23]. Аналогичное сравнительное исследование эффективности комбинированного применения КТ и лечебной физкультуры при ОА коленного сустава, проведенное другой группой итальянских ученых, продемонстрировало сходные результаты: наиболее эффективной была сочетанная терапия [24]. В рандомизированном исследовании индийских ученых сравнивались результаты совместного применения КТ и суставной гимнастики (основная группа больных ОА коленного сустава) с эффективностью монотерапии при помощи такого же курса лечебной физкультуры (контрольная группа). Больные обеих групп получали базисную терапию нестероидными противовоспалительными препаратами. В этом исследовании также наиболее успешным оказалось сочетание КТ и физических упражнений: у больных данной группы гораздо значительно уменьшился болевой синдром и отечность сустава, более выражено увеличилась сила четырехглавой мышцы бедра и улучшилась функция пораженного сустава [25]. Другая группа индийских ученых в своем рандомизированном исследовании использовала сочетание КТ, стретчинга (растяжки) и упражнений с изометрической нагрузкой на мышцы коленного сустава. Контрольная группа больных ОА коленного сустава получала лишь идентичный курс растяжек и физических упражнений. Анализ результатов трехнедельного курса лечения показал значимое улучшение функции коленного сустава в обеих группах, однако в группе КТ эффективность лечения была значительно выше (сравнивались болевой синдром, объем движений в суставе и сила мышц) [26].

В рандомизированном контролируемом исследовании индонезийских ученых также оценивалась эффективность комбинации КТ и комплекса лечебной физкультуры (изометрические упражнения и растяжки для мышц

коленного сустава). Используемая комбинация дала существенное улучшение: по сравнению с группой контроля (упражнения + плацебо-тейпирование) ослабление болевого синдрома было значительнее на 30%. Столь же явным было преимущество при оценке динамики пространственно-временных показателей ходьбы и оценки функции коленного сустава [27].

Не менее результативным оказалось и сочетание КТ с другими физическими методами лечения. Корейские ученые в своем рандомизированном контролируемом исследовании оценивали эффективность комбинации КТ и суставной мобилизации (разновидность мануальной терапии – пассивные движения в пораженном суставе пациента, выполняемые врачом). В одной из двух групп контроля больным ОА коленного сустава проводилась только КТ, во второй – только суставная мобилизация. Суставная мобилизация проводилась в течение 20 минут три раза в неделю, эластические ленты (тейпы) накладывались на 24 часа также три раза в неделю. Улучшение было зарегистрировано во всех трех группах больных: имели место достоверно значимое ослабление болевого синдрома, увеличение объема пассивных и активных движений в коленном суставе, а также силы мышц коленного сустава. Однако наиболее значительные результаты были получены при комбинации двух методов: прирост пассивного и активного объема движений в этой группе был на 50% больше, чем в группах сравнения. Ослабление интенсивности болевого синдрома в этой группе было больше на 20-25%, а увеличение силы мышц – на 10-15%. Эффективность монотерапии КТ и суставной мобилизации не имела значимых различий. [28]. В рандомизированном исследовании египетских ученых проводилось сравнение эффективности четырехнедельного курса КТ и фонофореза комбинации лекарственных препаратов (эсцин и диэтиламина салицилат). Пациенты обеих групп ежедневно занимались лечебной физкультурой (адаптированная для больных ОА суставная гимнастика). Значимое и почти равноценное улучшение имело место в обеих группах больных в отношении увеличения подвижности и улучшения проприоцепции коленного сустава. Однако в отношении динамики интенсивности болевого синдрома, выраженности клинических и лабораторных признаков воспаления лекарственный фонофорез оказался значительно эффективнее КТ [29]. Применение КТ у больных ОА коленного сустава, проходящих курс магнитотерапии не сопровождалось дополнительным лечебным эффектом [30, 31].

ВЫВОДЫ

Таким образом, КТ является эффективным дополнением комплексного лечения больных ОА коленного сустава. Широкое применение метода недорогого и безопасного метода в практическом здравоохранении может повысить эффективность лечения ОА коленного сустава. Большое количество исследований различных методик наложения тейпов в 2017 году позволяет рассчитывать на дальнейшее повышение эффективности этого метода.

References

1. Marks R. Osteoarthritis pain and muscle. *SM Journal of Orthopedics*. 2016;2:1037-1043.
2. Wallis J, Kase T, Kase K. Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping methods. New Mexico: Kinesio Taping Association. 2016.
3. Sun J, Liu Y, Yan S et al. Clinical gait evaluation of patients with knee osteoarthritis. *Gait & Posture*. 2017;58:319-324.
4. Kasatkin M. Kinesio taping: main rules of kinesio taping applications. *Sports Medicine: Research and Practice*. 2015;20:65-68.
5. Saswadkar AA, Shimpi AP, Shyam A et al. Short term effects of kinesio taping on vastus medialis in patients with osteoarthritis knee for gait and joint function enhancement. *Journal of Evidence-Based Physiotherapy and Research*. 2016;1:27-30.
6. Lee K, Yi CW, Lee S. The effects of kinesiology taping therapy on degenerative knee arthritis patients' pain, function, and joint range of motion. *Journal of physical therapy science*. 2016;28:63-66.
7. Sarallahi M, Amiri A, Sarafzadeh J et al. The effect of quadriceps kinesio tape on functional disability, pain, and knee joint position sense in knee osteoarthritis patients. *Journal of Clinical Physiotherapy Research*. 2016;1:73-78.
8. Kocyigit F, Turkmen MB, Acar M et al. Kinesio taping or sham taping in knee osteoarthritis? A randomized, double-blind, sham-controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*. 2015;21:262-267.
9. Mutlu EK, Mustafaoglu R, Birinci T et al. Does Kinesio Taping of the Knee Improve Pain and Functionality in Patients with Knee Osteoarthritis?: A Randomized Controlled Clinical Trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2017;96:25-33.
10. Aydoğdu O, Sari Z, Yurdalan SU et al. Clinical outcomes of kinesio taping applied in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2017;30:1045-1051.
11. Kurt EE, Büyükturan Ö, Erdem HR et al. Short-term effects of kinesio tape on joint position sense, isokinetic measurements, and clinical parameters in patellofemoral pain syndrome. *Journal of physical therapy science*. 2016;28:2034-2040.
12. Tamaria S, Chopra C, Sampath A. Effect of taping in patients with patellofemoral osteoarthritis. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy- An International Journal*. 2016;10:136-141.
13. Tani K, Zallari K, Kola I. Physiotherapy effects on pain while walking in patients with knee osteoarthritis. *Anglisticum. Journal of the Association for Anglo-American Studies*. 2016;4:38-44.
14. Edmonds DW, Ebert JR, McConnell J et al. Biomechanical, neuromuscular and knee pain effects following therapeutic knee taping among patients with knee osteoarthritis during walking gait. *Clinical biomechanics*. 2016;39:38-43.
15. Rahlf AL, Zech A. Effects of Kinesio Taping on Pain and Function in Patients with Knee Osteoarthritis. *Medicine and science in sports and exercise*. 2016;48:586-592.
16. Li X, Zhou X, Liu H. Effects of Elastic Therapeutic Taping on Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Aging and Disease*. 2017;8:1-13.
17. Wageck B, Bohlen NB, Santos GM et al. Kinesio Taping does not improve the symptoms or function of older people with knee osteoarthritis: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*. 2016;62:153-158.
18. Cho H, Kim E, Kim J et al. Kinesio taping improves pain, range of motion, and proprioception in older patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2015;94:192-200.
19. Khan A, Khan AR, Suri N et al. To see the effectiveness of kinesio taping and patellar correction in 8atella femoral pain syndrome. *International Journal of Recent Scientific Research* 2016;7:9798-9805.

20. Mazloum V, Sobhani V, Shirvani H et al. A comparative study on the influence of kinesio taping® and laser therapy on knee joint position sense, pain intensity, and function in individuals with knee osteoarthritis. Journal of Shahrekord Uuniversity of Medical Sciences. 2016;18:103-109.
21. Kumar S, Yamin F, Khan N et al. Effects of Taping Technique Versus Ultrasound Therapy in Patellofemoral Arthritis Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy. 2017;11:27-32.
22. Günaydin ÖE, Bayrakçı VT. Effect of different physical therapy programs on pain, strength and functional situations on knee osteoarthritis. Annals of the Rheumatic Diseases. 2017;76:1485-1494.
23. Castrogiovanni P, Di Giunta A, Guglielmino C. The effects of exercise and kinesio tape on physical limitations in patients with knee osteoarthritis. Journal of Functional Morphology and Kinesiology. 2016;1:355-368.
24. Musumeci G, Trovato FM, Szychlinska MA et al. The effects of exercise and kinesio tape on physical limitations in patients with knee osteoarthritis. National Congress of Italian Society of Sports Medicine and Exercise. Roma: University of Catania; 2016:56-62.
25. Dhanakotti S, Samuel RK, Thakar M et al. Effects of additional kinesiotaping over the conventional physiotherapy exercise on pain, quadriceps strength and knee functional disability in knee osteoarthritis participants-a randomized controlled study. International Journal of Health Sciences and Research. 2016;6:221-229.
26. Tripathi B, Hande D. Hande Effects of kinesiotaping on osteoarthritis of knee in geriatric population. International Journal of Applied Research. 2017;3:301-305.
27. Hidajati W, Tulaar A, Kasjmir YI et al. Efficacy of McConnell's medial patellar taping application for pain management and walk[ing velocity of osteoarthritis patients. Indonesian Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2017;2:29-40.
28. Park SJ, Lee JH. Effect of joint mobilization and kinesio taping on pain, range of motion, and knee function in patients with knee osteoarthritis. The Journal of Korean Physical Therapy. 2016;28:279-285.
29. Sedhom MG. Efficacy of kinesio-taping versus phonophoresis on knee osteoarthritis; an experimental study. International Journal of Physiotherapy. 2016;3:494-499.
30. Park SH, Park YH, Lee JH. Effects of magnetic field therapy after taping application on pain and function of patients with knee osteoarthritis. Journal of physical therapy science. 2017;29(9):1548-1551.

Данный обзор научной литературы выполнен в рамках НИР кафедры пропедевтики внутренней медицины «Гендерные и возрастные особенности диагностики и лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата»

Прислана: 22.02.2018

Утверждена: 21.04.2018

АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Владимир Березуцкий

Государственное учреждение

«Днепропетровская медицинская академия» МОЗ Украины

пр. Вернадского 9, 49001, Днепр, Украина

e-mail: berezut@ua.fm

Volodymyr Berezutsky

State institution "Dnepropetrovsk Medical Academy"

of the Ministry of Health of Ukraine

Vernadsky prospect 9, 49001, Dnipro, Ukraine

e-mail: berezut@ua.fm

Informacja prasowa

Хипербарична терапія тленова

Хипербарична терапія тленова то dziedzina medycyny fizykalnej, która polega na wdychaniu czystego tlenu w stężeniu znacznie wyższym niż w powietrzu atmosferycznym i w środowisku o podwyższonym ciśnieniu. Pacjent zostaje umieszczony w specjalnie zaprojektowanej komorze wykonanej z wysokiej jakości materiałów antyoksydacyjnych. Coraz większą popularnością cieszą się przenośne modele. Liderem na rynku w produkcji miękkich komór hiperbarycznych jest austriacka firma AHA Hyperbarics. Flagowym produktem jest AHA Flex 20, który osiąga ciśnienie nawet do 200 kPa (2,0 bar) przy stężeniu tlenu o czystości 96%.

System, przy pomocy koncentratorów, sam generuje tlen z powietrza, nie ma konieczności montażu butli z tlenem.

Utrzymanie wysokiego ciśnienia roboczego jest możliwe dzięki unikatowemu systemowi zamknięcia – specjalnemu zamkowi błyskawicznemu i pasom z klamrami. Wewnątrz komory znajduje się rama, która zapobiega przed całkowitym zwijaniem komory (gdy nie jest pod ciśnieniem). W ten sposób nawet pusta komora bez ciśnienia utrzymuje swój właściwy kształt.

Wyjątkowa konstrukcja została doceniona przez wielu specjalistów i wyróżniona, m.in. Europejską Złotą Nagrodą.

Terapia hiperbaryczna używana jest od wielu lat w profilaktyce i leczeniu wielu dolegliwości oraz chorób. Można do nich zaliczyć obrażenia związane ze zmiążdżeniem danej części ciała, zespół stopy cukrzycowej, udar mózgu, zespół po wstrząśnięciu mózgu (PCS), niedokrwistość twardówki, zespół bolesnego pęcherza i śródmiąższowe zapalenie pęcherza, stwardnienie rozsiane i autyzm.

Lista wskazań jest uzupełniana po każdym certyfikowanych badaniach klinicznych. Warto podkreślić, że system hiperbaryczny uzyskuje doskonałe rezultaty nie tylko w lecnictwie, ale i w sporcie, kosmologii oraz dermatologii. Pozytywnie wpływa także na samopoczucie oraz ogólny stan zdrowia.

Do najważniejszych efektów działania biologicznego tlenoterapii hiperbarycznej należą:

- neurogeneza – proces tworzenia nowych komórek nerwowych,
- wazokonstrykcja – zwężenie naczyń krwionośnych,
- angiogeneza – proces tworzenia nowych naczyń krwionośnych,
- wzrost aktywności układu immunologicznego poprzez wpływ na leukocyty,
- nasilenie aktywności fibroblastów,
- zwiększenie syntezy kolagenu,
- zabijanie bakterii beztlenowych,
- wzmocnienie działania antybiotyków.

Komory hiperbaryczne AHA Flex można stosować w placówkach medycznych, ośrodkach odnowy biologicznej oraz w warunkach domowych, jednak mogą być obsługiwane wyłącznie przez przeszkolonych i wykwalifikowanych operatorów.

(www.meden.com.pl)

Działanie wód radonowych na układ hormonalny człowieka

Action of Radon Waters on the Human Hormonal System

Zygmunt Zdrojewicz¹, Teresa Kierlik²

¹Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona, Legnica, Polska

²Przychodnia Gaj Sp.z o.o, Wrocław, Polska

STRESZCZENIE

Praca jest przeglądem dotychczasowych badań działania wód radonowych na układ hormonalny człowieka. Radon stosowany w kąpielach, inhalacjach czy kuracji pitnej w małych dawkach ma wielokierunkowe działanie bodźcowe w zaburzeniach hormonalnych w menopauzie, andropauzie, niepłodności mężczyzn oraz także w chorobach narządu ruchu, chorobach reumatycznych i osteoporozie. Zostały przeprowadzone badania jaki wpływ mają kąpiele radonowe na wydzielanie testosteronu, estradiolu, prolaktyny oraz wpływ inhalacji radonowych na wydzielanie androgenów. Szczególną uwagę zwraca zastosowanie małych dawek radonu na leczenie niepłodności u mężczyzn, jeśli nie ma przeciwwskazań. Radon ma też korzystny wpływ na lepsze samopoczucie, ma działanie przeciwbólowe i przeciwzapalne.

Słowa kluczowe: wody radonowe, kąpiele lecznicze, menopauza, andropauza, bezpłodność, osteoporoza

SUMMARY

The work is a review of the current studies of radon water activity on the human hormonal system. Radon used in baths, inhalations or drinking treatment in small doses has a multifunctional stimulus effect in hormonal disturbances in menopause, andropause, male infertility and also in diseases of the musculoskeletal system, rheumatic diseases and osteoporosis. Studies have been carried out on the impact of radon baths on the secretion of testosterone, estradiol, prolactin and the effect of radon inhalation on androgen secretion. Particularly noteworthy is the effect of small doses of radon on infertility treatment in men if there are no contraindications. Radon also has a beneficial effect on a better mood, has analgesic and anti-inflammatory effects.

Key words: radon waters, radon baths, menopause, andropause, infertility, osteoporosis

Acta Balneol, TOM LX, Nr 2(152);2018:107-111

Celem pracy jest zwrócenie uwagi na wykorzystanie wód radonowych występujących na terenie Dolnego Śląska w leczeniu uzdrowiskowym zaburzeń układu hormonalnego oraz innych schorzeń i dolegliwości związanych pośrednio z układem wewnątrzwydzielniczym.

WSTĘP

WYSTĘPOWANIE WÓD RADONOWYCH

Radon wiąże się z obecnością rud uranu i toru w skałach masywów granitoidowych: karkonoskiego, strzezińskiego, strzegomskiego, kłodzko-złotostockiego, kudowskiego oraz w skałach wulkanicznych na przedpolu Sudetów oraz w Górach Kamiennych, Wałbrzyskich, Kaczawskich [1]. Kąpiele radonowe w celu leczniczym wykorzystywane są w uzdrowiskach m.in.: Łądek Zdrój, Świeradów Zdrój, Czerniawa Zdrój, a także w Dusznikach Zdroju, Długopolu Zdrój, Kudowie Zdroju, Szczawnie Zdroju. Ponadto wody radonowe są stosowane w inhalacjach i kuracji pitnej [2, 10].

KRÓTKA HISTORIA LECZENIA WODAMI RADONOWYMI W ŚWIERADOWIE ZDROJU I ŁĄDKU ZDROJU

Uzdrowiska te odgrywają przodującą rolę w leczeniu mediami radonowymi. Świeradów Zdrój jest położony w południowo-zachodniej części Dolnego Śląska, w dolinie rzeki Kwisy, na stokach Gór Izerskich na wysokości 470-650 n.p.m. Pierwsza wiadomość o uzdrowisku pochodzi z XVI wieku, podana przez lekarza Thurneyssena, który pisze o wodach mineralnych. W 1689 r. w Kronice Śląskiej Fryderyk Luca opisuje, że chętnie pito wody Świeradowa, gdyż zawierały gaz dwutlenek węgla i zaczęto je używać do kąpieli. Dr Weist w pierwszej połowie XVIII wieku przyczynił się, że właściciel tych terenów Schaffgotsch powołał komisję dla zbadania właściwości leczniczych wód Świeradowa. Niedługo po tym powstał pierwszy dom zdrojowy, zwany później „starym”. Zaczęli się zjeżdżać kuracjusze. W 1933 r. inż. Schmidt odkrył radoczynność źródeł stoku, gdyż zauważył, że martwa

żaba w wodzie źródlanej nie rozkłada się. W ten sposób w źródłach Świeradowa został wykryty radon. Po II wojnie światowej, w 1946 r. następuje ponowne otwarcie sezonu leczniczego [3].

Lądek Zdrój jest usytuowany w południowo-wschodniej części Kotliny Kłodzkiej na wysokości 440-500 m n.p.m. w dolinie rzeki Białej Łądeckiej [3]. W kronice z 1325 roku pisano o istnieniu źródeł leczniczych. W czasie wojen husyckich miasto ulega zniszczeniu. W 1498 r. gdy Hrabstwo Kłodzkie jest we władaniu Henryka Starszego za czasów którego wybudowano nowy zakład leczniczy. Potem działalność uzdrowiskowa przebiegała z różnymi efektami, tym bardziej, że zmieniał się znowu właściciel. W 1677 r. dr Jerzy Wolter ponownie bada wodę i zaleca stosowanie jej w takich schorzeniach jak podagra, kamica nerkowa, bezpłodność, schorzenia jelitowe. Kuracja wtedy obejmowała 100 godzin leczenia. Na zlecenie króla pruskiego Wilhelma II i ministra Prowincji Śląskiej hrabiego Hoym, którzy przebyli kuracje z dobrym skutkiem pod koniec XVIII wieku rozbudowano i zmodernizowano Lądek Zdrój. Wykrycie radioaktywności wód Łądka datuje się później. W 1904 r. dr Jan Plesch i w 1909 r. dr Klemens Schoefer wykryli radioaktywność źródeł Łądka, podkreślając obecność radioaktywnej emanacji radonu. Uzdrawisko działało do 1938 r., a następnie od 1946 r. wznowia swoją działalność na wyzwolonych ziemiach [3].

PRZEGLĄD I DYSKUSJA

CHARAKTERYSTYKA RADONU I WODY RADONOWEJ

Woda radonowa lecznicza zawiera promieniotwórczy radon ^{222}Rn o aktywności promieniotwórczej co najmniej 74Bq/dm^3 (2 nCi/dm^3) [4]. 1 Bq (Bekkerel) jest jednostką aktywności w układzie SI, który jest równy 1 rozpadowi na sekundę. Historyczną jednostką aktywności jest 1 Ci (kiur), $1\text{ Ci} = 37\text{ kBq}$. Radon ma największe znaczenie ze wszystkich naturalnych źródeł promieniowania na powierzchni ziemi. Odkrył go w 1990 r. F.E. Dorn w Niemczech. Powstaje z ^{226}Ra w czasie rozpadu alfa. Jest gazem szlachetnym, bezwonny, bezbarwny o cząsteczkach jednoatomowych, nie wchodzi w reakcje chemiczne. Jest 7,6 razy cięższy od powietrza. Jest dobrze rozpuszczalny w wodzie, lepiej w lekko kwaśnej lub słabo zmineralizowanej, a także w alkoholach i tłuszczach. Czas połowicznego rozpadu wynosi 3,825 dnia, półokres biologicznego trwania 30 minut. W wyniku rozpadu powstaje głównie promieniowanie alfa, które działa na małych odległościach. W powietrzu na odległości 4,12 cm, w wodzie do 41,1 mikrometrów, w tkankach do 20 mikrometrów, przez zwykłą szybę jest całkowicie zatrzymane.

W organizmie po 20 do 30 minutach jest eliminowane 59% radonu, a zanika w organizmie do ilości nieuchwytnych po 2-3 godzinach. Po tym okresie pozostaje osad promieniotwórczy, który przez 7 godzin emituje promieniowanie alfa, beta i gama. Na osad promieniotwórczy składa się rad A, B, C. Powstaje też rad D (okres połowicznego rozpadu 22,3 lat), który jest źródłem długotrwałego, słabego promieniowania beta. Działanie jonizujące cząstek alfa wynosi 89%, beta

wynosi 5%, gamma 6%. Przez skórę wchłania się 0,3 do 0,5% radonu z wody leczniczej, a 1-2 % absorbuje się na skórze. Wchłanianiu sprzyja dobre ukrwienie skóry, większa ilość tkanki tłuszczowej, owłosienie. Z. Zdrojewicz przytacza „Halawa wykazał że nad powierzchnią wody radoczynnej unosi się poduszka powietrzno-radonowa, którą oddychają pacjenci. Udowodnił też, że wzrost radioaktywności u tych pacjentów pochodził w 68% z radonu inhalowanego nad powierzchnią wody, a w 33% z radonu przenikającego przez skórę.” Radon po dostaniu się do krwi jest rozprowadzany po całym organizmie do tkanek. Część radonu, która nie zostaje w tkankach krew przenosi do płuc i jest wydychana. Ten proces to skórno-płucny transfer radonu. Według Halawy i wsp. najczęściej radioaktywności we krwi było po 15 minutach kąpieli i inhalacji. Najwięcej radonu dostaje się do tkanek bogatotłuszczowych. Radon wydala się w 60% przez płuca i 40% przez skórę. Radon podany drogą wziewną opuszcza organizm w ciągu godziny, po 4 do 5 godzinach jest całkowicie wydalony [15].

DZIAŁANIE WODY RADONOWEJ NA ORGANIZM

Nie ma jednoznacznej teorii mechanizmu działania radonu na organizm. Działanie zabiegów jest dwuetapowe. W pierwszym etapie bezpośrednim jest krótkotrwałe działanie promieniowania alfa w czasie zabiegów i jakiś czas po nim. Drugi etap to działanie promieniowania beta i gamma po zastosowaniu kilku zabiegów, które na wpływają na gruczoły wydzielania wewnętrznego. Efekt drugiego etapu ujawnia się po kilku do kilkunastu dni, przeważnie po 2 tygodniach od początku kuracji i utrzymuje się przez około 2-3 miesiące po zakończeniu kuracji. Mechanizm korzystnego działania małych dawek promieniowania jest złożony. Małe dawki aktywują mechanizmy ochronne, powodują neutralizację wolnych rodników, procesy naprawy kwasów nukleinowych i wpływają korzystnie na układ immunologiczny. Mechanizm działania radonu na człowieka nie jest dokładnie poznany. Teoria hormezy najlepiej wyjaśnia korzystny wpływ małych dawek [5, 16]. Podanie małej dawki promieniowania powoduje większą odporność na dawki większe podane później, co *in vitro* wykazali Shadley i Dai. Naświetlili ludzkie komórki limfocytarne uzyskując przez to mniejszą liczbę aberracji. Narażenie na małe dawki promieniowania jonizującego może korzystnie wpływać na ekspresję genów wpływających na proces apoptozy. Małe dawki promieniowania zwiększają działanie białka p 53 u myszy. Soto i wsp. wykazali, iż narażenie na małe dawki jest związane z działaniem antyproliferacyjnym w komórkach nowotworowych. Badanie przeprowadzono na komórkach nowotworowych raka piersi. Jeśli chodzi o ryzyko raka płuc po 4-tygodniowej kuracji radonem to wzrasta w ciągu życia o 0,06% podczas gdy statystyczne ryzyko zachorowania na raka płuc w Niemczech w roku 1955 wynosiło średnio 4%. Radon naturalnie zawarty w wodzie, glebie, powietrzu oraz mieszkaniach także zwiększa ryzyko raka płuc [5]. W świetle badań i obserwacji klinicznych uważa się, że małe dawki promieniowania działają korzystnie, a korzyść płynąca z nich przeważa nad potencjalnym

ryzykiem. W Japonii obserwowano region Misasa, znany z dużej naturalnej radioaktywności środowiska i źródeł. Ludność korzysta z kąpeli w ciepłych źródłach nawet kilka razy dziennie. Nie zauważono tam zwiększonej liczby mutacji, nowotworów, bezpłodności czy zmian w obrazie krwi. Według Morinagi „ilość zgonów z powodu nowotworów jest tam mniejsza niż w okolicznych miejscowościach (3,66 vs 6,68%)” [5]. Teoria hormezy opierająca się na regule Arndta-Schultza zakłada występowanie skutków stymulujących lub dobrych dla organizmu po małych dawkach czynnika, który jest szkodliwy w dużych dawkach. Małe dawki promieniowania jonizującego stymulują enzymy naprawiające DNA [6]. Strabuzińska-Lupa i wsp. piszą że, „Yamaoka i Hattori w badaniach eksperymentalnych na królikach oznaczali nadtlaki lipidów oraz aktywność dysmutazy nadtlenkowej po inhalacjach radonowych. Stwierdzili, że w przeciwieństwie do toksycznego działania dużych dawek inhalowanego radonu małe dawki działają korzystnie [6].

Spostrzeżenia kliniczne gromadzone przez dziesiątki lat w uzdrowiskach Austrii, Niemiec, Rosji, również w Polsce, a także w Stanach Zjednoczonych wydają się przemawiać za korzystnym działaniem radonu w niektórych chorobach [6]. Leczenie radonem jest od wielu lat stosowane w Europie. Mimo różnych badań naukowcy spierają się o bezpieczeństwo stosowania radonu. Zwolennicy liniowej teorii bezprogowego działania promieniowania jonizującego (LNT) uważają, że nawet najmniejsza dawka promieniowania może być szkodliwa, może kumulować się w organizmie i zwiększyć ryzyko powstania nowotworu. Zwolennicy leczenia radonem uważają, że małe dawki działają korzystnie na organizm [7]. T. Przylibski pisze, że: „na podstawie zjawiska hormezy, nieprzerwanie od początku ubiegłego wieku do dzisiaj w wielu krajach Europy i świata uzdrowiska stosują zabiegi balneologiczne wykorzystujące radon rozpuszczalny w wodach podziemnych. Przedstawia tabelę zależności biologicznego skutku od dawki promieniowania jonizującego zgodnie z bezprogową hipotezą liniową i hipotezą hormetyczną [8].

WSKAZANIA I PRZECIWSKAZANIA DO ZABIEGÓW Z WYKORZYSTANIEM WODY RADONOWEJ

Radon jest skuteczny w leczeniu przewlekłych zespołów bólowych, zaburzeń hormonalnych, schorzeń układu krążenia i oddechowego [5]. Lekarz przy podejmowaniu decyzji o zastosowaniu radonu powinien rozważyć korzyści lecznicze, wziąć pod uwagę przeciwwskazania i ryzyko ewentualnych niepożądanych działań radonu.

Wskazania do zabiegów radonowych według A. Strabuzińskiej-Lupy [6]: • Reumatoidalne zapalenie stawów w okresie nieostrym, nie wcześniej niż 8-10 miesięcy po ostrym i podostrym stanie • Choroba Bechterewa (zszk) • Nerwice • Neuralgie • Zapalenia nerwów • Nadciśnienie samoistne I i II stopnia.

Ponadto J. Jankowiak podaje jeszcze inne wskazania [9]: • Choroby zwyrodnieniowe kręgosłupa i stawów • Choroby pourazowe i stany po zabiegach narządu ruchu • Choroby naczyń obwodowych • Łagodna postać choroby wieńcowej

• Choroby skóry: łuszczyca, trądzik, alergiczne • Przewlekłe stany zapalne narządów rodnych • Choroby przemiany materii: otyłość, cukrzyca • Dolegliwości okresu przekwitania i wieku starczego.

Przeciwwskazania do zabiegów według Strabuzińskiej-Lupy [6]: • Nieukończony 40 rok życia • Ciąża i druga połowa cyklu miesięczkowego u kobiet w wieku rozrodczym • Choroby nowotworowe • Przerostowe choroby układu krwiotwórczego i chłonnego • Zawodowe narażenie na działanie promieniowania jonizującego • Ostre procesy chorobowe.

RODZAJE ZABIEGÓW RADONOWYCH

• Kąpiele radonowe. Temperatura kąpeli wynosi 32 do 37°C. Czas trwania kąpeli 10-20 minut, trzy razy w tygodniu, 10-12 kąpeli na kurację • Inhalacje radonowe zbiorowe w emanatorium, dawka jednorazowa radonu od 37-180 Bq/l (1-5 nCi/l) w zależności od ustawienia aparatury, wykonuje się 12-20 zabiegów na kurację • Kuracja pitna, zawartość radonu 110-1200 Bq/l, dawkowania stosownie do wskazań [10].

DZIAŁANIE RADONU NA CZŁOWIEKA, W SZCZEGÓLNOŚCI NA UKŁAD HORMONALNY

Kochański stwierdza że radioaktywność krwi po 3 inhalacjach wody radonowej rośnie 2-krotnie, w moczu 1,4-krotnie. Po 2, 3 kąpielach rośnie 2,6-krotnie we krwi, zaś w moczu 1,3-krotnie i utrzymuje się przez całą kurację, niezależnie od schorzenia. Rozkład promieniotwórczości zależy przede wszystkim od ilości tkanki tłuszczowej, w której to gromadzi się 25 razy więcej promieniotwórczości niż we krwi. Potem kolejno w korze nadnerczy, wątrobie i mięśniach. Pobudzenie osi podwzgórzowo-przysadkowo-nadnerczowej z pobudzeniem kory nadnerczy ma działanie przeciwzapalne, odczulające, przeciwbólowe. Kochański pisze „Po leczeniu radonowym występuje wzrost czynności gruczołów wydzielania wewnętrznego utrzymujący się przez około 3 miesiące. W wielu badaniach stwierdzono zwiększenie w surowicy krwi stężenia hormonu adrenokortykotropowego, hormonu dojrzewania pęcherzyków, hormonu luteinizującego i hormonu wzrostu. Wykazano również wzrost kortyzolu, testosteronu, estradiolu i estrionu”. W okresie menopauzy u kobiet po leczeniu radonem wzrasta ilość estradiolu, estrionu, hormonu luteinizującego. Ma to wpływ na zmniejszenie dolegliwości związanych z zaburzeniami hormonalnymi w menopauzie. U zdrowych mężczyzn obserwuje się poprawę jakości nasienia, lecz u mężczyzn po zapaleniach najądrza jest pogorszenie. Po inhalacjach radonowych ma miejsce zwiększenie ilości plemników i ich ruchliwości [10]. Zdrojewicz i wsp. zwracają uwagę, że wody lecznicze radonowe działają korzystnie na układ hormonalny w okresie przekwitania u kobiet oraz niepłodności męskiej i żeńskiej.

Autorzy piszą, że woda radonowa ma bodźcowy wpływ i działa korzystnie na układ hormonalny. Radon pobudza oś podwzgórze-przysadka-nadnercza, nasila wydzielanie gonadotropin. Kąpiele radonowe korzystnie wpływają na regulację biorytmów u pacjentów przewlekłe chorych. Media radonowe zwiększają syntezę hormonów kory nadnerczy,

hormonów płciowych męskich i żeńskich. Działają korzystnie na gospodarkę węglowodanową. Radon działa też na skórę, poprawia ukrwienie i elastyczność skóry. Działa przeciwzapalnie, przeciwświądowo, przeciwbólowo [5]. Zdrojewicz i wsp. przeprowadzili badanie, którego celem było wykazanie wpływu kąpiei radonowych na wydzielanie testosteronu. W badaniu brało udział 79 mężczyzn w wieku 40-69 lat przebywających na leczeniu uzdrowiskowym w Świeradowie Zdroju. Badani nie przyjmowali żadnych leków, nie mieli zaburzeń endokrynologicznych. Badani zostali podzieleni na dwie grupy, jedna została poddana kąpielom radoczyнным, czas kąpieli 15 minut, temperatura wody 37°C, średnia radioaktywność 19,1 nCi/l. Druga grupa kontrolna otrzymała kąpiele nieradoczyenne. Krew do badania pobrano przed pierwszą kąpielą, następnie po 7 i 14 kąpielach. Wykazano, że kąpiele radonowe stymulują wydzielanie testosteronu. Wzrost średniego stężenia testosteronu statystycznie był znamienne wyższy, niż w grupie mającej kąpiele nieradonowe (0,55 ng/ml) [11]. Belowska-Bień i wsp. także przeprowadzili badanie oceny estradiolu u kobiet leczonych z powodu zmian w układzie ruchu w uzdrowiskach: Świeradów Zdrój i Szczawnio Zdrój. Pacjentki podzielono na 3 grupy, dwie w Świeradowie i jedna grupa w Szczawnie. Kobiety miały wiek 35-77 lat, nie miesiączkowały i zakończyły okres prokreacji, nie przyjmowały żadnych leków. Chore 1 grupy (45-58 lat) poddano 15-minutowym kąpielom radoczyнным o temperaturze 37°C i średniej radioaktywności 706,7 Bq/l. Pacjentki 2 i 3 grupy miały kąpiele nieradoczyenne. Pacjentkom 3-krotnie pobierano krew; przed rozpoczęciem terapii, po 7 i po 14 zabiegach [12]. Wyniki badań potwierdziły korzystne działanie na wydzielanie estradiolu u kobiet poddanych kąpielom radonowym. Wzrost estradiolu był istotny statystycznie, po 7 kąpielach o 8,273% i końcowy wzrost 7,194%. W grupie 2, która była leczona w Świeradowie Zdroju i w grupie 3 która była leczona w Szczawnie Zdroju nie zanotowano statystycznie istotnych zmian w stężeniach estradiolu. Zaobserwowano że nie było związku między ilością tkanki tłuszczowej a metabolizmem hormonów płciowych u kobiet w czasie kąpieli radonowych [12]. Wiadomo że na stężenia hormonów płciowych testosteronu i estradiolu wpływa wydzielanie przysadkowej prolaktyny. Belowska-Bień i wsp. badali też wpływ zabiegów radonowych na wydzielanie prolaktyny. Badaniem objęto 3 grupy. Dwie grupy leczone z powodu układu ruchu w Świeradowie Zdroju. Pierwsza składająca się z 45 kobiet w wieku 47-77 lat, druga z 52 mężczyzn w wieku 33-69 lat. Trzecia grupa obejmowała 20 kobiet w wieku 38-54 lat i 18 mężczyzn w wieku 43-59 lat leczonych z powodu schorzeń układu ruchu w Szczawnie Zdroju. Kobiety biorące udział w badaniu nie miesiączkowały i zakończyły okres prokreacji, a mężczyźni uczestniczący w badaniu rozpoczynali okres andropauzy. Pierwsza grupa otrzymała kąpiele radonowe 15-minutowe o temperaturze 37°C i średniej radioaktywności 706,7 Bq/l (19,1 nCi/l). Grupa 2 i 3 otrzymała kąpiele nieradoczyenne. Krew u pacjentów pobrano przed rozpoczęciem kuracji, po 7 i po 14 kąpielach. Wartości stężeń prolaktyny nie zmieniały się w istotnym statystycznie zakresie w kolejnych grupach od 1 do 3 [13]. Wiemy, że radon stymuluje wydzielanie hormonów kory nadnerczy,

działa przeciwzapalnie i przeciwbólowo co dało powód do przeglądu korzyści leczenia radonem w schorzeniach narządu ruchu. W pracy Dadel i wsp. stwierdzono że duże korzyści zaobserwowano u pacjentów z reumatoidalnym zapaleniem stawów w badaniu przeprowadzonym w 2007 roku. Grupa pacjentów otrzymująca kąpiele radonowe w porównaniu z grupą kontrolną miała mniejsze dolegliwości bólowe co wiązało się ze zmniejszeniem przyjmowania leków przeciwbólowych i steroidowych. W 2005 roku przeprowadzono badanie randomizowane oceniając korzystny wpływ kąpiei radonowych na chorobę zwyrodnieniową kręgosłupa i stawów. Po 4 miesiącach obserwacji dolegliwości bólowe były mniejsze u osób otrzymujących kąpiele radonowe. Autorki piszą o korzystnym wpływie inhalacji radonowych w zesztywniającym zapaleniu stawów kręgosłupa. Dolegliwości bólowe zmniejszyły się znacznie u tych pacjentów, zwiększyła się ruchomość stawów i mniej używali leków przeciwbólowych w porównaniu z grupą kontrolną [7].

Udowodniono też korzystne działanie radonoterapii na tkankę kostną. Wyniki badań eksperymentalnych na zwierzętach wykazały, że radon przyspiesza proces osteogenezy i wzrost odłamów kostnych. Minta i wsp. badali kobiety z obniżoną masą kostną. Postawili sobie między innymi za cel czy inhalacje radonowe mają wpływ na markery obrotu kostnego: karboksyterminalnego telopeptydu kolagenu typ I (ICTP); markera związanego z procesem resorpcji i osteokalcyny (BGP); markera kościotworzenia oraz na poziom siarczanu dehydroepiandrosteronu (DHEA-S), hormonu regulującego szybkość obrotu kostnego. W badaniu wzięło udział 150 kobiet w wieku 35-65 lat (średnia 53,99). Badane zostały podzielone na 5 grup po 30 osób. Grupy 1-3 były z Łądką Zdroju, grupy A i B z Wrocławia. Grupy 1, 2, A miały obniżoną masę kostną. Grupy 3 i B prawidłową masę kostną. Grupy 1, 2, 3 otrzymały inhalacje radonowe przez 21 dni o stężeniu 17,04 Bq/l przez 45 minut w ematorium „Jerzy” w Łądku Zdroju [13]. Autorzy stwierdzają, że radon działa bodźcowo i stymuluje produkcję androgenów nadnerczowych, które u kobiet w okresie pomenopauzalnym zapobiegają zanikowi masy kostnej. W warstwie siatkowatej kory nadnerczy wydzielany jest androgen – DHEA i DHEA-S, który wpływa na funkcję kościotwórczą osteoblastów. U kobiet z obniżoną masą kostną po 21 dniach po zakończeniu inhalacji stwierdzono wzrost, a po 3 miesiącach spadek DHEA-S, zmiany te bardzo słabo korelowały ze zmianami ICTP i BGP we krwi. Stwierdzono też, że radon w dawkach terapeutycznych powoduje spadek ICTP i wzrost BGP u kobiet z obniżoną masą kostną co normalizuje szybkość obrotu kostnego. Wyniki te stwierdzono w badaniach stężeń tych markerów po 21-dniowej inhalacji radonowej i po 3 miesiącach od zakończenia terapii. Ponadto stwierdzono, że zmiany w stężeniach markerów obrotu kostnego nie są zależne od wielkości BMD u kobiet z obniżoną masą kostną. Nie było statystycznie istotnych różnic w poziomach markerów ICTP i BGP pomiędzy pacjentkami Łądką Zdroju i Wrocławia [14]. Na podstawie tej pracy można wnioskować, że radon w inhalacjach poprzez wpływ na układ hormonalny, a następnie na obrót kostny może korzystnie wpływać na poprawę masy kostnej u pacjentek w okresie pomenopauzalnym, choć wyniki są niejednoznaczne.

PODSUMOWANIE

Powyższa praca jest przeglądem dotychczasowych badań wpływu wód radonowych na układ hormonalny człowieka, którego działanie jest bardzo ważne dla funkcji innych organów. Radon stosowany w kąpielach, inhalacjach czy w kuracji pitnej w małych dawkach ma wielokierunkowe działanie bodźcowe w zaburzeniach hormonalnych, w menopauzie, andropauzie oraz niepłodności mężczyzn i kobiet. Prace Zdrojewicza i wsp. zwracają uwagę na korzystny wpływ kąpeli radonowych zawierających małe dawki radonu na oś podwzgórze-przysadka-gonady co wpływa na większe wydzielanie testosteronu, estradiolu przy braku wpływu na stężenie prolaktyny. Wzrost stężeń estradiolu u kobiet łagodzi objawy menopauzy, a testosteronu objawy andropauzy u mężczyzn. Okres korzystnego działania po zastosowaniu kuracji mediami radonowymi utrzymuje się do 2-3 miesięcy od zakończenia leczenia. Małe dawki radonu mogą sprzyjać poprawie płodności męskiej. Jeśli nie występują przeciwwskazania mężczyźni mogą podjąć taką kurację, tym bardziej że ryzyko nowotworowe jest nieudowodnione. Działanie mediów radonowych poprzez wpływ na oś przysadka-kora nadnerczy powoduje większe wydzielanie androgenów co wpływa na lepsze samopoczucie, działanie przeciwzapalne i przeciwbólowe.

Piśmiennictwo

1. Przylibski T. Występowanie i znaczenie radonu w środowisku Dolnego Śląska Ochrona Środowiska, 1994.
2. Ponikowska I, Ferson D. Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa. Wydawnictwo Aluna, 2016.
3. Falkiewicz A, Starzewska M. Uzdrowiska Dolnośląskie i ich okolice. Zakład Narodowy im. Ossolińskich. 1975:92-96, 227-234.
4. Ponikowska I. Encyklopedia Balneologii i Medycyny Fizykalnej. Wydawnictwo Aluna 2015.
5. Zdrojewicz Z, Belowska-Bień K. Radon i promieniowanie jonizujące a organizm człowieka. Postępy Hig Med Dosw. 2004; 58:150-157.
6. Strabuzińska-Lupa A, Strabuziński G. Fizjoterapia z elementami klinicznymi, T II. PZWL, Warszawa; 2008:747-754.
7. Dadel M, Trościanko-Wilk E. Wybrane przykłady zastosowania radonoterapii w leczeniu schorzeń narządu ruchu w literaturze polskiej i zagranicznej (lata 1950-2013). Acta Balneologica 2014;1:47-48.

8. Przylibski T, Radon. Składnik swoisty wód leczniczych Sudetów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. 2005:15-16.
9. Jankowiak J. Balneologia kliniczna. PZWL, Warszawa. 1971:138.
10. Kochański JW. Balneologia i Hydroterapia. Akademia Wychowania Fizycznego, Wrocław. 2002:59-63.
11. Zdrojewicz Z, Belowska-Bień K. Ocena stężenia testosteronu u mężczyzn poddanych działaniu mediów radonowych. Adv Clin Exp Med. 2004;13:267-272.
12. Belowska-Bień K, Zdrojewicz Z. Ocena stężenia estradiolu u kobiet poddanych zabiegom radonowym. Adv Clin Exp Med. 2005;14:113-121.
13. Belowska-Bień K, Zdrojewicz Z. Wpływ zabiegów radonowych na wydzielanie prolaktyny. Adv Clin Exp Med. 2005;14:995-1000.
14. Minta P, Orzechowska M. Zagadnienie wpływu 222 radonu i jego pochodnych na wybrane markery obrotu kostnego i poziom DHAE-S u kobiet z obniżoną masą kostną. Balneologia Polska. 2009:115-125.
15. Halawa B, Kwiatkowski J. Verhalten des Niveaus der androgenen Hormone in Blutserum unter dem Einfluss einer Behandlung mit den Radowassern von Świeradów. Zeitschrift für Angewandte Bader und Klimaheilkunde. 1975;3:225-228.
16. Zdrojewicz Z, Strzelczyk J. Hormesis Implications for Toxicology, Medicine and Risk Assessment. The Annual Meeting of the International Hormesis Society June 6-8 2005 University of Massachusetts Amherst MA.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 16.02.2018

Zaakceptowano: 07.04.2018

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Zygmunt Zdrojewicz

ul. Niedźwiedzia 57/7

54-232 Wrocław

tel.: 71-355-26-34, 607 633 180

e-mail: zygmunt.zdrojewicz@wp.pl

Zasady kierowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego

Rules of Directed of Patients to Thermal Treatment Institutions

Małgorzata Paszkowska

Zakład Prawa Administracyjnego, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie. Rzeszów, Polska

STRESZCZENIE

Leczenie uzdrowiskowe w Polsce cieszy się bardzo dużym zainteresowaniem. Świadczeniobiorcy mają ustawowe prawo do świadczeń gwarantowanych. Jednym z rodzajów świadczeń gwarantowanych jest lecznictwo uzdrowiskowe. Pacjent ma prawo do leczenia w szpitalu uzdrowiskowym i w sanatorium. Leczenie uzdrowiskowe przysługuje na podstawie skierowania. Tylko lekarz ubezpieczenia zdrowotnego ma prawo wystawić skierowanie do uzdrowiska. Lekarz wystawiając skierowanie musi uwzględnić określone prawem wskazania i przeciwwskazania do leczenia uzdrowiskowego. Skierowanie na leczenie uzdrowiskowe wymaga potwierdzenia przez lekarza w Narodowym Funduszu Zdrowia. Lekarz specjalista NFZ może nie zaaprobować celowości skierowania. Leczenie uzdrowiskowe prowadzone jest w zakładach lecznictwa uzdrowiskowego. Celem artykułu jest przedstawienie i analiza przepisów dotyczących kierowania pacjentów na leczenie uzdrowiskowe (do uzdrowisk).

Słowa kluczowe: uzdrowisko, lekarz, skierowanie, leczenie uzdrowiskowe, świadczeniobiorca

SUMMARY

Thermal treatment in Poland has a very great interest. Beneficiaries have the legal right to guaranteed benefits. One of the types of guaranteed benefits is thermal treatment. The patient has the right to treatment in the thermal hospital and thermal sanatorium. Thermal treatment is entitled on the basis of referrals. Only a doctor health insurance is entitled to issue a referral to a thermal station. Doctor referral exposing must take account of specific law indications and contraindications for thermal treatment. Referral to the thermal treatment needs to be confirmed by a doctor in the National Health Fund. Doctor specialist of the National Health Fund may not approve the advisability of referral. Thermal treatment is carried out in a thermal treatment institutions. The aim of this article is to present and analyze the provisions on the direct of patients on thermal treatment(to thermal stations).

Key words: health resort, doctor, referral, medical treatment, beneficiary

Acta Balneol, TOM LX, Nr 2(152);2018:112-118

WSTĘP

Leczenie uzdrowiskowe w Polsce cieszy się bardzo dużym zainteresowaniem i ma silną tradycję. Działalność powyższa ściśle związana jest z wykorzystaniem naturalnych surowców leczniczych i leczniczych właściwości klimatu. Naturalne surowce lecznicze w świetle definicji zawartej w Encyklopedii Balneologii i Medycyny Fizykalnej to naturalnie występujące i wydobywane ze złoża kopaliny – wody lecznicze, peloidy i gazy w formie niezmienionej lub zmodyfikowanej, uznane za przydatne do leczenia balneologicznego według przepisów ustawy uzdrowiskowej [1]. Metody lecznicze jakie wykorzystuje się w uzdrowiskach, mają działania usprawniające funkcjonowanie organizmu i jego regenerację. W lecznictwie uzdrowiskowym stosowane metody lecznicze mają charakter bodźcowy. Zabiegi lecznicze pobudzają mechanizmy adaptacyjne, usprawniają funkcjonowanie organizmu, a przy

tym są trwalsze i ich skutki utrzymują się dłużej niż innych metod leczenia [2]. Obecnie podstawowym aktem prawnym dotyczącym uzdrowisk jest ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz. U. z 2017, poz.1056) zwana dalej u.u.l.u. Zgodnie z powyższą ustawą lecznictwo uzdrowiskowe jest integralną częścią systemu ochrony zdrowia (art.4 ust.1). Zgodnie z art. 2 pkt u.u.l.u. lecznictwo uzdrowiskowe to zorganizowana działalność polegająca na udzielaniu świadczeń opieki zdrowotnej z zakresu leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej, prowadzona w uzdrowisku przez zakłady lecznictwa uzdrowiskowego albo poza uzdrowiskiem w szpitalach i sanatoriach znajdujących się w urządzonych podziemnych wyrobiskach górniczych, przy wykorzystaniu warunków naturalnych, takich jak:

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

W uzdrowiskach stosuje się swoiste i nieswoiste metody lecznicze. Do większości metod leczniczych stosowanych w uzdrowiskach wykorzystuje się naturalne surowce, a należą do nich wody mineralne lecznicze, peloidy (borowiny, fango) i gazy w tym dwutlenek węgla, siarkowodór i radon [3]. Lecznictwo uzdrowiskowe prowadzone jest w zakładach lecznictwa uzdrowiskowego. Zakładami lecznictwa uzdrowiskowego są: szpitale uzdrowiskowe, sanatoria uzdrowiskowe, szpitale uzdrowiskowe dla dzieci i sanatoria uzdrowiskowe dla dzieci, przychodnie uzdrowiskowe, zakłady przyrodolecznictwa oraz szpitale i sanatoria w urządzonych podziemnych wyrobiskach górniczych (art. 6 u.u.l.u.).

Zgodnie z art. 16 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych świadczeniobiorcy (w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych) korzystają z lecznictwa uzdrowiskowego na zasadach określonych w przepisach o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych. Osoby inne niż świadczeniobiorcy oraz świadczeniobiorcy, którzy nie uzyskali skierowania na leczenie uzdrowiskowe albo rehabilitację uzdrowiskową na zasadach określonych w przepisach ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych mogą korzystać z lecznictwa uzdrowiskowego za odpłatnością w wysokości ustalonej przez zakład lecznictwa uzdrowiskowego, po przedstawieniu zaświadczenia o braku przeciwwskazań do korzystania z danego rodzaju świadczeń zdrowotnych w danym uzdrowisku. Zaświadczenie o braku przeciwwskazań do korzystania z danego rodzaju świadczeń zdrowotnych w danym uzdrowisku osobom oraz świadczeniobiorcom nie posiadającym skierowywania wystawia lekarz w zakładzie lecznictwa uzdrowiskowego.

CEL PRACY

Celem artykułu jest przedstawienie i analiza uregulowanych w obowiązującym prawie polskim zasad wystawiania przez lekarzy i potwierdzania skierowań na leczenie uzdrowiskowe dla pacjentów mających status świadczeniobiorcy w publicznym systemie ubezpieczenia zdrowotnego.

PRZEGLĄD I DYSKUSJA

PRAWO PACJENTA DO LECZENIA UZDROWISKOWEGO

Ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. z 2017, poz. 1938) w skrócie u.s.o.z. określa w szczególności warunki udzielania i zakres świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych. Na podstawie treści powyższej ustawy należy statuować ogólne prawo pacjenta mającego ustawowy status świadczeniobiorcy do świadczeń

opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych [4]. Podmiotem uprawnionym do realizacji powyższego prawa nie jest każdy pacjent, lecz tylko świadczeniobiorca w systemie publicznego ubezpieczenia zdrowotnego czyli podmiot określony w art. 2 u.s.o.z. Zgodnie z powyższym artykułem do korzystania ze świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych na zasadach określonych w ustawie mają prawo:

1. Osoby objęte powszechnym – obowiązkowym i dobrowolnym ubezpieczeniem zdrowotnym, (zwane ubezpieczonymi).
2. Inne niż ubezpieczeni osoby posiadające miejsce zamieszkania na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, które posiadają obywatelstwo polskie lub uzyskały w Rzeczypospolitej Polskiej status uchodźcy lub ochronę uzupełniającą, lub zezwolenie na pobyt czasowy, spełniające kryterium dochodowe z ustawy z dnia 12 marca 2004 r. o pomocy społecznej (Dz. U. z 2013 r. poz. 182, ze zm.), na zasadach i w zakresie określonych dla ubezpieczonych.
3. Inne niż wymienione w pkt. 1 i 2 osoby, które nie ukończyły 18 tego roku życia:
 - a) posiadające obywatelstwo polskie lub
 - b) które uzyskały w Rzeczypospolitej Polskiej status uchodźcy lub ochronę uzupełniającą lub zezwolenie na pobyt czasowy, posiadające miejsce zamieszkania na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.
4. Inne niż wymienione w pkt. 1-3 osoby posiadające miejsce zamieszkania na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, które są w okresie ciąży, porodu lub połogu:
 - a) posiadające obywatelstwo polskie lub
 - b) które uzyskały w Rzeczypospolitej Polskiej status uchodźcy lub ochronę uzupełniającą, lub zezwolenie na pobyt czasowy.

Powyższe osoby są to świadczeniobiorcy w systemie publicznego ubezpieczenia zdrowotnego. Ich trzon stanowią ubezpieczeni. Świadczeniobiorcy mają prawo do „świadczeń gwarantowanych”. Zgodnie z art. 5 pkt 35 u.s.o.z. świadczenie gwarantowane to świadczenie opieki zdrowotnej finansowane w całości lub współfinansowane ze środków publicznych na zasadach i w zakresie określonych w ustawie. Na podstawie art. 15 ust. 1 u.s.o.z. świadczeniobiorcy mają, na zasadach określonych w ustawie, prawo do świadczeń opieki zdrowotnej, których celem jest zachowanie zdrowia, zapobieganie chorobom i urazom, wczesne wykrywanie chorób, leczenie, pielęgnacja oraz zapobieganie niepełnosprawności i jej ograniczanie. Art. 15 ust. 2 u.s.o.z. zawiera wykaz świadczeń gwarantowanych (ich rodzaje) wśród nich w pkt. 8 wymienia się lecznictwo uzdrowiskowe. Szczegółową podstawą prawną prawa pacjenta – świadczeniobiorcy do leczenia uzdrowiskowego i rehabilitacji uzdrowiskowej jest art. 33 u.s.o.z. Zgodnie z powyższym artykułem leczenie uzdrowiskowe albo rehabilitacja uzdrowiskowa przysługuje świadczeniobiorcy na podstawie skierowania wystawionego przez lekarza ubezpieczenia zdrowotnego. Skierowanie powyższe wymaga potwierdzenia przez oddział wojewódzki Funduszu właściwy ze względu na miejsce zamieszkania świadczeniobiorcy, a jeżeli nie można ustalić miejsca jego zamieszkania – oddział wojewódzki Funduszu

właściwy dla siedziby świadczeniodawcy, który wystawił skierowanie. Zgodnie z art. 33 u.s.o.z. świadczeniobiorca ponosi koszty przejazdu na leczenie uzdrowiskowe albo rehabilitację uzdrowiskową i z leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej oraz częściową odpłatność za wyżywienie i zakwaterowanie w sanatorium uzdrowiskowym. Świadczeniobiorcom przysługują tylko takie świadczenia gwarantowane, których wykaz został określony w rozporządzeniach Ministra Zdrowia w przypadku lecznictwa uzdrowiskowego jest to obecnie rozporządzenie Ministra Zdrowia z 23 lipca 2013 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu lecznictwa uzdrowiskowego (tj. Dz.U. z 2015, poz.2027). Świadczenia gwarantowane lecznictwa uzdrowiskowego obejmują dzieci i osoby dorosłe. Są to:

1. Uzdrowiskowe leczenie szpitalne dzieci w wieku od 3 do 18 lat.
2. Uzdrowiskowe leczenie sanatoryjne dzieci w wieku od 7 do 18 lat.
3. Uzdrowiskowe leczenie sanatoryjne dzieci w wieku od 3 do 6 lat pod opieką dorosłych.
4. Uzdrowiskowe leczenie szpitalne dorosłych.
5. Uzdrowiskowe leczenie sanatoryjne dorosłych.
6. Uzdrowiskowa rehabilitacja dla dorosłych w szpitalu uzdrowiskowym.
7. Uzdrowiskowa rehabilitacja dla dorosłych w sanatorium uzdrowiskowym.
8. Uzdrowiskowe leczenie ambulatoryjne dorosłych i dzieci.

Specyficzną i mniej znaną formą świadczenia gwarantowanego jest uzdrowiskowe leczenie ambulatoryjne dorosłych i dzieci. Trwa ono od 6 do 18 dni zabiegowych. Jest to forma leczenia, w której oddział Funduszu potwierdza leczenie w uzdrowisku w terminie odpowiednim dla świadczeniobiorcy. W ramach potwierdzonego skierowania świadczeniobiorca ma zapewnione tylko bezpłatnie zabiegi lecznicze, a koszty zakwaterowania i wyżywienia opłaca we własnym zakresie.

WYSTAWIANIE SKIEROWANIA NA LECZENIE UZDROWISKOWE

Ogólne wskazania do kuracji uzdrowiskowej obejmują: rehabilitację po ciężkich chorobach lub operacjach, ograniczenie czynników ryzyka i usunięcie zaburzeń w mechanizmach regulacyjnych (występujących w okresie poprzedzającym powstanie zmian organicznych), zapobieganie powstaniu powikłań lub nawrotów przy utrzymującej się chorobie przewlekłej, leczenie chorób przewlekłych [5]. Generalnie dla kwalifikowania pacjentów do leczenia uzdrowiskowego podstawowe znaczenie mają wskazania i przeciwwskazania do przedmiotowego leczenia. Przeciwwskazania bezwzględne obejmują zespoły lub jednostki chorobowe, które nie mogą być zakwalifikowane do leczenia uzdrowiskowego i mają charakter kliniczny oraz epidemiologiczny, a także nie dotyczą samego przebywania w uzdrowisku [6].

W świetle prawa podstawą do zakwalifikowania pacjenta do leczenia uzdrowiskowego jest skierowanie wystawione przez lekarza ubezpieczenia zdrowotnego. Rozpoczynając procedurę kwalifikowania pacjenta do zakładu lecznictwa

uzdrowiskowego lekarz musi stosować się do przepisów zawartych w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie sposobu kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego (Dz. U. z 2012, poz.14). Powyższe rozporządzenie określa sposób kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego, w tym przeciwwskazania do leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej stanowiące podstawę kwalifikowania pacjenta. Lekarz kierując i kwalifikując pacjenta na leczenie uzdrowiskowe ma opierać się na wskazaniach i przeciwwskazaniach do leczenia uzdrowiskowego – określonych w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie sposobu kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego. Wskazania określają grupy chorób lub poszczególne choroby do leczenia w warunkach uzdrowiskowych. Przeciwwskazania natomiast oznaczają te grupy chorób i jednostek chorobowych, które nie kwalifikują się do leczenia metodami uzdrowiskowymi [7].

W sytuacjach niejednoznacznych, lekarz wystawiający skierowanie na leczenie uzdrowiskowe może zwrócić się do lekarza specjalisty w celu uzyskania opinii dotyczącej stanu zdrowia pacjenta, po czym rozpatrzyć dany przypadek indywidualnie. Podczas wizyty lekarz przeprowadza badanie stanowiące o zasadności wysłania pacjenta na leczenie uzdrowiskowe. Przy kwalifikowaniu pacjenta do zakładu lecznictwa uzdrowiskowego lekarz ocenia:

1. Stan zdrowia pacjenta.
2. Możliwość leczenia uzdrowiskowego przy wykorzystaniu właściwości naturalnych surowców leczniczych.
3. Przebieg choroby będącej wskazaniem do leczenia uzdrowiskowego lub rehabilitacji uzdrowiskowej, w ramach kierunków leczniczych uzdrowisk.
4. Efekty przebytego w przeszłości leczenia uzdrowiskowego, jeżeli pacjent korzystał z tej formy leczenia.
5. Zdolność pacjenta do samoobsługi i samodzielnego poruszania się lub zdolność pacjenta do samoobsługi i samodzielnego przemieszczania się na wózku inwalidzkim.

Przeciwwskazanie do leczenia uzdrowiskowego stanowią:

1. Stan chorobowy, w którym leczenie uzdrowiskowe albo rehabilitacja uzdrowiskowa przy wykorzystaniu właściwości naturalnych surowców leczniczych mogłyby spowodować pogorszenie stanu zdrowia pacjenta.
2. Choroba zakaźna w fazie ostrej.
3. Cięża i połóg.
4. Czynna choroba nowotworowa oraz okres przed upływem:
 - a) 5 lat w przypadku: czerniaka złośliwego, białaczki, złośliwych, chłoniaków złośliwych, nowotworów nerki,
 - b) 12 miesięcy w przypadku innych nowotworów złośliwych
 – od zakończenia leczenia operacyjnego, chemioterapii lub radioterapii, z wyłączeniem leczenia hormonalnego.

Przy kwalifikowaniu pacjenta do zakładu lecznictwa uzdrowiskowego lekarz, po stwierdzeniu braku przeciw-

wskazań, o których mowa powyżej uwzględnia szczegółowe wskazania i przeciwwskazania do leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej. Szczegółowe wskazania i przeciwwskazania do leczenia uzdrowiskowego w poszczególnych rodzajach zakładów lecznictwa uzdrowiskowego są określone w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie sposobu kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego. Natomiast szczegółowe wskazania i przeciwwskazania do rehabilitacji uzdrowiskowej w poszczególnych rodzajach zakładów lecznictwa uzdrowiskowego są określone w załączniku nr 2 do wyżej wskazanego rozporządzenia.

Przykładowe szczegółowe wskazania i przeciwwskazania do rehabilitacji uzdrowiskowej w poszczególnych rodzajach zakładów lecznictwa uzdrowiskowego – Choroby układu nerwowego (neurologia)

Szczegółowe wskazania – Szpital:

1. G35 – stwardnienie rozsiane w okresie zaawansowanym, z zachowaną podstawową samoobsługą;
2. G37 – choroby demielinizacyjne ośrodkowego układu nerwowego, inne niż wskazana w pkt. 1.
3. G54 – zaburzenia korzeni rdzeniowych i splotów nerwowych.
4. G55 – ucisk korzeni nerwów rdzeniowych i splotów nerwowych w chorobach sklasyfikowanych gdzie indziej.
5. G70 – miastenia ciężka rzekomoporażna i inne zaburzenia nerwowo-mięśniowe.
6. G81 – porażenie połowicze.
7. G82 – porażenie kończyn dolnych i porażenie czterokończynowe.
8. G83 – inne zespoły porażenne.

Szczegółowe przeciwwskazania:

1. I64 – stany po udarach mózgowych z utrwalonymi niedowładami, z afazją sensoryczną lub motoryczną, zespołem psychoorganicznym oraz z pełną niepełnosprawnością.
2. G40 – padaczka z często powtarzającymi się napadami (jeden raz w miesiącu lub częściej).
3. G35 – stwardnienie rozsiane w okresie ostrego rzutu lub z często powtarzającymi się rzutami.
4. G55 – całkowite wypadnięcie jądra galaretowatego i inne stany chorobowe ze wskazaniem do operacji.
5. I64 – stany po udarach mózgowych z utrwalonymi niedowładami, z afazją sensoryczną lub motoryczną, zespołem psychoorganicznym oraz z pełną niepełnosprawnością.
6. T09 – stany po urazach kręgosłupa z objawami tetraplegii, powikłane z odleżynami lub niezdolnością do samoobsługi.
7. T90, G09, T81 – stany pourazowe, pozapalne lub pooperacyjne mózgu, rdzenia i inne choroby neurologiczne z dysfunkcją ruchową uniemożliwiającą podstawową samoobsługę.

Kwalifikacja niektórych kategorii pacjentów do zakładu lecznictwa uzdrowiskowego wymaga dodatkowo opinii adekwatnych do problemu zdrowotnego specjalistów. Pacjent po przeszczepie narządu (biorca narządu) może zostać zakwalifikowany do zakładu lecznictwa uzdrowiskowego

po przedstawieniu opinii lekarza specjalisty w dziedzinie transplantologii klinicznej w zakresie:

1. Stabilnej czynności przeszczepionego narządu.
2. Ustalenia dawek leków immunosupresyjnych.
3. Braku ostrych schorzeń, aktywnych infekcji oraz poważnego uszkodzenia innych układów i narządów – pod warunkiem że od dnia przeszczepu do dnia rozpoczęcia leczenia w zakładzie lecznictwa uzdrowiskowego upłynie okres nie krótszy niż 6 miesięcy.

Pacjent po przeszczepie szpiku kostnego może zostać zakwalifikowany do szpitala po przedstawieniu opinii lekarza specjalisty w dziedzinie hematologii, pod warunkiem że od dnia przeszczepu do dnia rozpoczęcia leczenia w szpitalu upłynie okres nie krótszy niż 6 miesięcy. Ponadto pacjent poddawany dializoterapii może zostać zakwalifikowany do zakładu lecznictwa uzdrowiskowego po przedstawieniu opinii lekarza specjalisty w dziedzinie nefrologii.

Sposób kierowania do zakładu lecznictwa uzdrowiskowego świadczeniobiorcy, określają przepisy wydane na podstawie art. 33 ust. 5 ustawy z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych. Na podstawie powyższego przepisu zostało wydane rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 lipca 2011 r. w sprawie kierowania na leczenie uzdrowiskowe albo rehabilitację uzdrowiskową (Dz.U. nr 142, poz.835). Rozporządzenie powyższe określa sposób wystawiania skierowania na leczenie uzdrowiskowe albo rehabilitację uzdrowiskową przez lekarza ubezpieczenia zdrowotnego, tryb potwierdzania oraz wzór tego skierowania. Zgodnie z wyżej wskazanym rozporządzeniem lekarz ubezpieczenia zdrowotnego wystawia skierowanie na leczenie uzdrowiskowe albo rehabilitację uzdrowiskową, biorąc pod uwagę:

1. Wskazania i przeciwwskazania do leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej określone w przepisach wydanych na podstawie art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (czyli zawarte obecnie w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie sposobu kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego i wcześniej w niniejszym rozdziale przedstawione).
2. W przypadku dorosłych – zalecaną częstotliwość korzystania z leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej, nie częściej niż raz na 18 miesięcy (jednakże przedmiotowa zasada nie ma zastosowania do leczenia uzdrowiskowego w szpitalu uzdrowiskowym i leczenia uzdrowiskowego w formie rehabilitacji uzdrowiskowej w szpitalu uzdrowiskowym oraz w uzdrowiskowym leczeniu ambulatoryjnym).

Uprawnionym do wystawienia skierowań jest tylko lekarz ubezpieczenia zdrowotnego zarówno POZ/rodzinny jak i specjalista. W świetle ustawy z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych za lekarza ubezpieczenia zdrowotnego należy uważać lekarza, lekarza dentystę będącego świadczeniodawcą, z którym Fundusz zawarł umowę o udzielanie świadczeń

opieki zdrowotnej, albo lekarza, lekarza dentystę, który jest zatrudniony lub wykonuje zawód u świadczeniodawcy, z którym Fundusz zawarł umowę o udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej (art. 5 pkt 14). W praktyce skierowanie może wystawić lekarz zatrudniony na podstawie umowy o pracę ale też umowy cywilnej w podmiocie leczniczym (przychodni, szpitalu) mającym tzw. kontrakt z NFZ ewentualnie lekarz prowadzący prywatną praktykę zawodową, która ma umowę z NFZ. Podkreślić należy, że lekarz z prywatnego gabinetu, nie może wystawić skierowania do szpitala uzdrowiskowego (tylko do „zwykłego” szpitala). Zgodnie bowiem z art. 58 u.s.o.z. świadczeniobiorca ma wprawdzie prawo uzyskać skierowanie do szpitala od lekarza niebędącego lekarzem ubezpieczenia zdrowotnego, jednak w ramach leczenia szpitalnego, a nie lecznictwa uzdrowiskowego. Lekarz wystawiający skierowanie zobowiązany jest do prawidłowego i czytelnego wypełnienia skierowania. Wzór skierowania określa załącznik do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 lipca 2011 r. w sprawie kierowania na leczenie uzdrowiskowe albo rehabilitację uzdrowiskową. Zgodnie ze wzorem skierowania obowiązkiem lekarza jest przeprowadzenie ogólnego wywiadu o stanie zdrowia pacjenta, poprzez określenie:

- Układu oddechowego z oceną wydolności.
- Układu krążenia z oceną wydolności wg NYHA.
- Układu trawiennego.
- Układu moczowo-płciowego z oceną wydolności nerek.
- Układu ruchu.
- Układu nerwowego, narządu zmysłu.

W czasie kwalifikowania pacjenta, mając na uwadze jakie schorzenia są leczone w uzdrowisku, lekarz ocenia stan zdrowia oraz przebieg choroby, będącej wyznacznikiem do możliwości leczenia uzdrowiskowego. Istotnym jest ocena efektywności wcześniejszego leczenia uzdrowiskowego oraz zasadności jego kontynuowania i częstotliwości korzystania leczenia bodźcowego, w przypadku uzdrowiskowego leczenia sanatoryjnego dorosłych nie częściej niż raz na 18 miesięcy. Lekarz kierujący wskazuje z jakich przyczyn chorobowych pacjent powinien odbyć leczenie uzdrowiskowe. Określa chorobę zasadniczą będącą podstawą wystawienia skierowania wg międzynarodowej klasyfikacji chorób ICD-10, a także choroby współistniejące jeżeli istnieją. W skierowaniu musi być określana zdolność pacjenta do samoobsługi oraz ocena sprawności ruchowej. Istotną informacją jest np. czy pacjent porusza się za pomocą kul. Fundamentalnym elementem podjęcia przez lekarza decyzji w przedmiocie skierowania pacjenta na leczenie uzdrowiskowe są wyniki badań laboratoryjnych i diagnostycznych (OB, morfologia krwi, badanie ogólne moczu, RTG klatki piersiowej czy EKG), a także wyniki przeprowadzonych konsultacji specjalistycznych. Z uwagi jednak na okoliczność, iż decyzję o konieczności wystawienia skierowania na leczenie uzdrowiskowe podejmuje lekarz ubezpieczenia zdrowotnego (w tym również lekarz podstawowej opieki zdrowotnej), który dokonując odpowiedniej kwalifikacji uwzględnia nie tylko stan zdrowia świadczeniobiorcy, ale także ewentualne przeciwwskazania do zabiegów z wykorzystaniem naturalnych surowców leczniczych, efekty wcześniejszego leczenia uzdrowiskowego,

zdolność do samoobsługi oraz ocenę sprawności ruchowej, to do lekarza kierującego należy ostateczna decyzja, jakie badania należy koniecznie wykonać, aby w sposób rzetelny i zgodny z wiedzą medyczną oraz doświadczeniem wystawić skierowanie do leczenia uzdrowiskowego.

W skierowaniu lekarz ubezpieczenia zdrowotnego może określić, po uwzględnieniu wskazań i przeciwwskazań do leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej miejsce i rodzaj leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej (np. uzdrowisko nadmorskie – leczenie sanatoryjne). Jednakże wybór miejsca i rodzaju leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej dokonany przez lekarza ubezpieczenia zdrowotnego nie jest wiążący dla oddziału wojewódzkiego Narodowego Funduszu Zdrowia! Należy zauważyć, że analizowany przepis § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 lipca 2011 r. w sprawie kierowania na leczenie uzdrowiskowe albo rehabilitację uzdrowiskową był przedmiotem kontroli Trybunału Konstytucyjnego, który w wyroku z dnia 26 kwietnia 2016 r., (sygn. akt U 1/15) uznał, że przepis ten jest zgodny z art. 33 ust. 5 pkt 2 ustawy z 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych oraz z art. 92 ust. 1 zdanie pierwsze i art. 68 ust. 2 zdanie drugie Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej. Trybunał nie dopatrył się zatem niezgodności powyższego przepisu z Konstytucją RP i uznał, że tryb potwierdzania skierowania na leczenie uzdrowiskowe albo rehabilitację uzdrowiskową może obejmować wskazanie przez wojewódzki oddział NFZ rodzaju leczenia uzdrowiskowego, daty jego rozpoczęcia czy właściwego zakładu lecznictwa uzdrowiskowego. Zdaniem Trybunału sposób postępowania dotyczący potwierdzenia skierowania na leczenie uzdrowiskowe może i powinien prowadzić do pełnej konkretyzacji warunków, na jakich świadczeniobiorca skorzysta z tego typu świadczeń opieki zdrowotnej. Możliwość zaś wyboru przez pacjenta miejsca (spośród uzdrowisk mających podpisaną umowę z oddziałem NFZ) i terminu leczenia istnieje, tylko w przypadku ambulatoryjnego leczenia uzdrowiskowego. Ubezpieczeni, korzystając z tej formy leczenia uzdrowiskowego we własnym zakresie zapewniają sobie miejsce zakwaterowania i wyżywienie, a NFZ pokrywa jedynie koszty świadczeń medycznych – badań i zabiegów. Reasumując, lekarz wskazuje proponowane miejsce leczenia czyli uzdrowisko nadmorskie, nizinne, podgórskie i górskie, a także rodzaj leczenia uzdrowiskowego. Informacja ta jednak nie jest wiążąca dla NFZ, gdyż wskazanie odpowiedniego zakresu leczenia oraz miejsca leczenia należy do lekarza specjalisty w dziedzinie balneoklimatologii i medycyny fizykalnej lub rehabilitacji medycznej zatrudnionego w oddziale Funduszu.

POTWIERDZANIE SKIEROWAŃ W NFZ

Wystawione przez lekarza ubezpieczenia zdrowotnego skierowanie należy przesłać do oddziału wojewódzkiego Narodowego Funduszu Zdrowia (OW NFZ) w zamkniętej kopercie opatrzonej napisem „Skierowanie na leczenie uzdrowiskowe” albo „Skierowanie na rehabilitację uzdrowiskową”. Skierowanie może być przesłane przez świadczeniobiorcę

wskazanego w skierowaniu, a także złożone osobiście. Następnie rozpoczyna się procedura związana z potwierdzeniem skierowania. Po otrzymaniu skierowania przez oddział wojewódzki NFZ komórka organizacyjna właściwa w zakresie lecznictwa uzdrowiskowego i rehabilitacji uzdrowiskowej dokonuje jego rejestracji poprzez wpis na listę skierowań oraz oznacza skierowanie numerem wpisu, pod którym skierowanie zostało wpisane na listę skierowań. Skierowania zgodnie z datą wpływu, rejestrowane są w systemie obsługi lecznictwa uzdrowiskowego czyli SOLU. Każde skierowanie otrzymuje unikatowy numer rejestracyjny. W przypadku braku na skierowaniu pieczętki świadczeniodawcy, pieczętki lekarza lub podpisu lekarza, skierowanie jest odsyłane do świadczeniodawcy celem jego uzupełnienia. Uzupełnione skierowanie należy niezwłocznie odesłać do oddziału Funduszu. Informacja o odesłaniu skierowania i nierozpatrzeniu go przez oddział Funduszu w ciągu 30 dni od daty wpływu, wysyłana jest również do świadczeniobiorcy. Późniejsze rozpatrzenie nie powoduje przesunięcia w okresie oczekiwania. Skierowanie, które nie zostanie odesłane do oddziału przez lekarza kierującego, zostaje wycofane z systemu. Każde skierowanie, które nie zawiera błędów formalnych, po wprowadzeniu do systemu lecznictwa uzdrowiskowego, przekazywane jest niezwłocznie do lekarza specjalisty w dziedzinie balneoklimatologii i medycyny fizykalnej. Po dokonaniu rejestracji skierowania lekarz specjalista w dziedzinie balneologii i medycyny fizykalnej lub rehabilitacji medycznej, zatrudniony w komórce organizacyjnej OW NFZ właściwej w zakresie lecznictwa uzdrowiskowego i rehabilitacji uzdrowiskowej dokonuje aprobaty skierowania pod względem celowości leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej. Wyżej wskazany lekarz specjalista może zażądać od lekarza ubezpieczenia zdrowotnego, który wystawił skierowanie, dostarczenia w wyznaczonym terminie dokumentacji medycznej niezbędnej do ustalenia rodzaju i zakresu leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej, uzupełnienia lub aktualizacji tej dokumentacji oraz przeprowadzenia dodatkowych badań.

Oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia potwierdza skierowanie, jeżeli:

1. Lekarz specjalista aprobował celowość skierowania.
2. W odpowiednich zakładach lecznictwa uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej są wolne miejsca, przewidziane w umowach z tymi zakładami.

Potwierdzając skierowanie, oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia określa:

1. Rodzaj leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej oraz ich tryb.
2. Odpowiedni zakład lecznictwa uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej.
3. Datę rozpoczęcia leczenia albo rehabilitacji uzdrowiskowej; w przypadku leczenia uzdrowiskowego w warunkach stacjonarnych – czas trwania.
4. Okres leczenia, w przypadku leczenia uzdrowiskowego w warunkach ambulatoryjnych albo rehabilitacji uzdrowiskowej.

W praktyce ze względu na niewystarczającą ilość miejsc w turnusach leczniczych każde skierowanie wpisywane jest na

listę oczekujących, o czym jest informowany świadczeniobiorca. Każdy oczekujący na leczenie uzdrowiskowe, może śledzić proces realizacji skierowania i aktualnego miejsca w kolejce poprzez stronę internetową <https://skierowania.nfz.gov.pl/> wpisując w odpowiednie pole swój numer skierowania.

Oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia doręcza świadczeniobiorcy potwierdzone skierowanie nie później niż 14 dni przed dniem rozpoczęcia leczenia.

Skierowanie, którego oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia nie potwierdził w przypadku, gdy lekarz specjalista nie zaaprobował celowości skierowania, jest zwracane lekarzowi, który je wystawił, wraz z podaniem przyczyny odmowy potwierdzenia skierowania. Skierowanie takie otrzymuje status:

Brak wskazań, w przypadku gdy:

- choroba zasadnicza będąca podstawą wystawienia skierowania nie kwalifikuje się do leczenia uzdrowiskowego,
- brak jest celowości leczenia,
- dokumentacja medyczna nie potwierdza jednostki chorobowej będącej podstawą wystawienia skierowania,
- dziecko nie ukończyło trzeciego roku życia.

Przeciwwskazanie, w przypadku gdy:

- z danych medycznych zawartych w skierowaniu lub dokumentacji medycznej dołączonej do skierowania wynika, iż u świadczeniodawcy występują schorzenia, które stanowią przeciwwskazanie do leczenia uzdrowiskowego,
- lekarz wystawiający skierowanie na druku wskazał, iż występują przeciwwskazania do zabiegów z udziałem naturalnych surowców leczniczych,
- świadczeniobiorca nie jest zdolny do samoobsługi i samodzielniego poruszania się lub przemieszczania się na wózku inwalidzkim.

Oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia zawiadamia świadczeniobiorcę o niepotwierdzeniu skierowania wraz z podaniem przyczyny odmowy potwierdzenia skierowania, nie później niż 30 dni od dnia otrzymania skierowania. Na niepotwierdzenie skierowania przez oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia nie przysługuje odwołanie. Zdaniem autorki świadczeniobiorcy nie powinni być pozbawieni prawa do odwołania. *De lege ferenda* należałoby wprowadzić procedurę odwoławczą np. do komisji lekarskiej (składającej się co najmniej z lekarza balneologa i lekarza medycyny klinicznej o specjalności adekwatnej do podstawy skierowania) działającej przy Prezesie NFZ ewentualnie przynajmniej możliwość złożenia wniosku o ponowne rozpoznanie sprawy w OW NFZ.

Skierowanie, którego oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia nie potwierdził z powodu braku miejsc w odpowiednich zakładach lecznictwa uzdrowiskowego, jest składane do dokumentacji prowadzonej przez ten oddział. Oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia zawiadamia świadczeniobiorcę o powyższej przyczynie niepotwierdzenia, nie później niż 30 dni od otrzymania skierowania.

Skierowanie wraz z aktualnymi wynikami badań oraz kartą informacyjną z leczenia szpitalnego, w przypadku gdy leczenie uzdrowiskowe jest kontynuacją leczenia szpitalnego, podlega

weryfikacji co 18 miesięcy, licząc od dnia jego wystawienia. W celu przeprowadzenia weryfikacji, oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia przesyła skierowanie świadczeniodawcy, który je wystawił. W przypadku pozytywnej weryfikacji skierowania świadczeniodawca przesyła je do oddziału wojewódzkiego Narodowego Funduszu Zdrowia w terminie 30 dni od dnia jego otrzymania. W przypadku negatywnej weryfikacji skierowania świadczeniodawca, zawiadamia o tym świadczeniobiorcę oraz oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia w terminie 30 dni od dnia jego otrzymania. W przypadku pozytywnej weryfikacji skierowania przez świadczeniodawcę, skierowanie podlega aprobacie przez lekarza specjalistę w OW NFZ w terminie 30 dni od dnia jego otrzymania przez oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia. Zaaprobowane skierowanie zachowuje dotychczasowy numer na liście skierowań. W przypadku odmowy aprobaty skierowania oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia zawiadamia o tym niezwłocznie świadczeniobiorcę.

W przypadku kolejnego wpływu skierowania dla świadczeniobiorcy oczekującego na realizację leczenia, skierowanie takie traktowane jest jako aktualizacja stanu zdrowia pacjenta. Otrzymuje ono numer pierwszego złożonego skierowania i jest oceniane pod względem celowości leczenia przez lekarza specjalistę. Wpływ kolejnego skierowania może spowodować zmianę zakresu leczenia czy profilu leczniczego.

Kwestia potwierdzania skierowań na leczenie uzdrowiskowe przez OW NFZ była niejednokrotnie przedmiotem skarg rozpatrywanych przez sądy administracyjne. W orzecznictwie sądów administracyjnych [8] przesądzone zostało, że czynność organu polegająca na potwierdzeniu skierowania na leczenie uzdrowiskowe, wydane na podstawie art. 33 ust. 2 ustawy z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych, jest czynnością, o której mowa w treści art. 3 § 2 pkt 4 ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. – Prawo o postępowaniu przed sądami administracyjnymi – przejaw działalności administracji publicznej.

Jak wynika z informacji OW NFZ częstym błędem przy wystawianiu skierowania przez lekarzy jest określenie schorzenia, które nie jest leczone w uzdrowisku. Błędy te wynikają raczej z niezajomości przez lekarzy wystawiających skierowania, rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie sposobu kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego. W załącznikach do ww. rozporządzenia znajdują się kody chorób, które są wskazaniem bądź przeciwwskazaniem do lecznictwa uzdrowiskowego. Wpisanie innej choroby zasadniczej, powoduje, że lekarz specjalista w dziedzinie balneologii i medycyny fizykalnej bądź rehabilitacji medycznej, odrzuci skierowanie jako brak wskazań do leczenia uzdrowiskowego. Innym częstym błędem w wypełnianiu skierowania przez lekarza jest oznaczenie iż pacjent posiada przeciwwskazania do zabiegów z udziałem naturalnych surowców leczniczych. Taka informacja skutkuje odrzuceniem skierowania, gdyż leczenie uzdrowiskowe

w ramach kontraktu z NFZ obligatoryjnie wymaga stosowania zabiegów z udziałem naturalnych surowców.

PODSUMOWANIE

Reasumując leczenie uzdrowiskowe przysługuje świadczeniobiorcy na podstawie skierowania wystawionego przez każdego lekarza ubezpieczenia zdrowotnego. Jak słusznie stwierdza prof. I. Ponikowska [9], aby lekarz mógł prawidłowo wystawić skierowanie na leczenie uzdrowiskowe musi posiadać przynajmniej minimalny zakres wiedzy dotyczącej balneologii i medycyny fizykalnej. Ten zasób obejmuje: wskazania i przeciwwskazania do leczenia uzdrowiskowego, kierunki lecznicze uzdrowisk, metody lecznicze stosowane w uzdrowiskach, tryb kierowania i kwalifikowania do leczenia. Skierowanie powyższe wymaga potwierdzenia przez oddział wojewódzki Funduszu. Świadczeniobiorca ponosi koszty przejazdu na leczenie uzdrowiskowe i z leczenia uzdrowiskowego oraz częściową odpłatność za koszty żywienia i zakwaterowania w sanatorium uzdrowiskowym.

Piśmiennictwo

1. Ponikowska I. (red.), Encyklopedia balneologii i medycyny fizykalnej. ALUNA, Konstancin 2015.
2. Ponikowska I. Kompendium Balneologii, Kierunki i wskazania do leczenia uzdrowiskowego. Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2012.
3. Ponikowska I, Ferson D. Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa. Wydawnictwo Aluna, Konstancin-Jeziorna 2016.
4. Paszkowska M. System ubezpieczenia zdrowotnego w Polsce. Difin, Warszawa 2015.
5. Straburzyński G, Straburzyńska-Lupa A. Medycyna fizykalna. PZWL, Warszawa 2001.
6. Kochański W. Balneologia i hydroterapia. AWF, Wrocław 2002.
7. Ponikowska I. Kompendium Balneologii, Kierunki i wskazania do leczenia uzdrowiskowego. Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2012.
8. Por. np. Postanowienie NSA z dnia 12 maja 2015 r. sygn. akt II GSK 236/15, Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Białymstoku z dnia 23 czerwca 2016 r. II SA/Bk 591/15.

Pracę nadesłano: 28.02.2017

Zaakceptowano: 22.03.2017

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Małgorzata Paszkowska

Zakład Prawa Administracyjnego

Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie

mail: mpaszkowska@wsiz.rzeszow.pl

Virtual/Augmented Reality Software in Medical Rehabilitation: Key Legal Issues

Oprogramowanie do tworzenia rzeczywistości wirtualnej/rozszerzonej w rehabilitacji medycznej: kluczowe kwestie prawne

Nataliya Gutorova, Vitalii Pashkov, Andrii Harkusha

Poltava Law Institute of Yaroslav Mudriy National Law University, Poltava, Ukraine

SUMMARY

Introduction: Vast majority of new IT technologies are primarily used in entertainment, vivid example of that is virtual reality and augmented reality. But this technologies are also widely used in medicine. One of the most perspective spheres for medical implementation of virtual reality and augmented reality technologies is medical rehabilitation. According to the prognosis of the research and consulting company IndustryARC, by 2020 the global market for virtual and augmented reality in healthcare will reach \$ 2.54 billion. They will be used mainly for training doctors and rehabilitation of patients. Therefore, virtual reality and augmented reality is a widely known technologies in entertainment (and especially gaming) but relatively new phenomenon in medicine. Moreover, the problem of defining the legal regulation for hardware and software parts of such technologies is an "open book" nevertheless they rapidly redrafting the healthcare industry landscape and are thus poised to become a hive of legal activity in the years ahead. Some key legal aspects and perspectives of virtual reality and augmented reality devices' software that are using with medical rehabilitation aim will be a scope of this study.

Material and Methods: This study is based on EU, US, Japan and Ukrainian technical regulation acts, documents provided by an international voluntary group of medical device regulators, scientific researches and opinions of progressive-minded people in this sphere. The article is based on dialectical, comparative, analytic, synthetic and comprehensive methods.

Review: The legal regulation of software, which is used for medical purpose in Ukraine, is limited to one single normative definition. In European Union (EU), United States of America (US) and Japan there were developed and applied special guidelines that help developers, manufactures and end users to differ software on types by medical purpose criteria. Although there is no special rules for virtual reality and augmented reality devices' software that are using with medical rehabilitation aim, analyzing its legal nature it would be possible to admit that making some analogy with existing law regulation model of stand-alone medical devices' software is a right way for now. However, prospect evolution in technology may demand appropriate legal adjustment.

Conclusions: We can admit that there is already some existing legal base for regulation of virtual reality and augmented reality devices software that is used with medical rehabilitation aim. But there's also a big question of divergence between those group of virtual reality and augmented reality devices' software that is "more gaming than medical" and those examples of virtual reality and augmented reality devices' software, that really could be classified as medical device as standalone software. Using of already existing and commercially-available virtual reality and augmented reality technology to provide therapies for neurological disorders, rehabilitation etc. should significantly reduce costs for consumers – patients (by ability to carry out therapy at home) and for specialized medical institutions (because of ability to adapt existing technology for new kinds of therapy thus saving costs). However, not fully defined state of virtual reality and augmented reality software for medical rehabilitation from legal point of view definitely need some adjustment for avoidance of potential collisions in future.

Key words: medical rehabilitation, Virtual Reality devices' software, Augmented Reality devices' software, stand-alone software, medical purpose, medical devices.

STRESZCZENIE

Wstęp: Zdecydowana większość nowych technologii IT jest wykorzystywana przede wszystkim w rozrywce, czego przykładem jest rzeczywistość wirtualna i rzeczywistość rozszerzona. Ale technologie te są również szeroko stosowane w medycynie. Jedną z najbardziej perspektywicznych sfer, w których możliwa jest implementacja technologii rzeczywistości wirtualnej i rzeczywistości rozszerzonej jest rehabilitacja medyczna.

Materiał i metody: Zgodnie z prognozami firmy badawczo-konsultingowej IndustryARC do 2020 roku światowy rynek wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości w opiece zdrowotnej osiągnie wartość 2,54 mld USD. Będą one wykorzystywane głównie do szkolenia lekarzy i rehabilitacji pacjentów. Niemniej jednak rzeczywistość wirtualna i rzeczywistość rozszerzona to szeroko znane technologie w sferze rozrywki (zwłaszcza w świecie gier), ale stosunkowo nowe zjawisko w medycynie. Co więcej, problem zdefiniowania regulacji prawnej dla elementów sprzętowych i oprogramowania tych technologii jest nadal „otwartą księgą”. Jednak szybko zmieniają one krajobraz sektora opieki zdrowotnej, przez co staną

się prężną gałęzią legalnej działalności w nadchodzących latach. Celem tej pracy jest omówienie niektórych kluczowych aspektów prawnych i perspektyw technologii rzeczywistości wirtualnej i rzeczywistości rozszerzonej, które wykorzystuje się do celów rehabilitacji medycznej.

Przegląd: Regulacje prawne dotyczące oprogramowania wykorzystywanego do celów medycznych na Ukrainie ograniczają się do jednej definicji normatywnej. W Unii Europejskiej (UE), Stanach Zjednoczonych (USA) i Japonii opracowano i zastosowano specjalne wytyczne, które pomagają programistom, producentom i użytkownikom końcowym w różnicowaniu oprogramowania na typy według przyjętych kryteriów zastosowania poszczególnych produktów w medycynie. Chociaż nie istnieją specjalne zasady dotyczące wyrobów wykorzystujących oprogramowanie tworzące rzeczywistość wirtualną i rzeczywistość rozszerzoną i mających zastosowanie w rehabilitacji medycznej, analizując ich prawny charakter, można uznać, że dokonanie pewnej analogii z istniejącym modelem regulacji prawnych dotyczącym oprogramowania samodzielnych wyrobów medycznych jest obecnie właściwą drogą. Jednakże, w dalszej perspektywie rozwoju technologii może okazać się konieczne wprowadzenie odpowiednich modyfikacji prawnych.

Podsumowanie: Możemy przyznać, że istnieje już pewna podstawa prawna do regulacji urządzeń posiadających oprogramowanie do rzeczywistości wirtualnej i rzeczywistości rozszerzonej i wykorzystywanych w celach rehabilitacji medycznej. Ale pojawia się również istotna kwestia dotycząca rozbieżności między tymi grupami urządzeń, które mają «bardziej charakter gier niż wyrobów medycznych» oraz urządzeniami, które naprawdę można zakwalifikować jako wyroby medyczne, takie jak samodzielne oprogramowanie. Wykorzystanie już istniejącej i dostępnej komercyjnie technologii rzeczywistości wirtualnej i rzeczywistości rozszerzonej w celu zapewnienia terapii zaburzeń neurologicznych, rehabilitacji itp. powinno znacznie obniżyć koszty dla konsumentów pacjentów (dzięki możliwości prowadzenia terapii w domu) oraz dla wyspecjalizowanych instytucji medycznych (z powodu umiejętności dostosowania istniejącej technologii do nowych rodzajów terapii, co pozwala obniżyć koszty). Jednak nie do końca określony stan prawny oprogramowania do rzeczywistości wirtualnej i rzeczywistości rozszerzonej wykorzystywanego w celach rehabilitacji medycznej zdecydowanie wymaga poprawy w celu uniknięcia potencjalnych problemów w przyszłości.

Słowa kluczowe: rehabilitacja medyczna, urządzenia wykorzystujące rzeczywistość wirtualną, urządzenia wykorzystujące rzeczywistość rozszerzoną, samodzielne oprogramowanie, przeznaczenie medyczne, urządzenie medyczne

Acta Balneol, TOM LX, Nr 2(152);2018:119-124

INTRODUCTION

Today, the vast majority of new IT technologies are primarily used in entertainment sphere, vivid example of that is virtual reality and augmented reality. Many games, entertaining mechanisms etc. are built on the base of abovementioned technologies nowadays. However, helmets and glasses that plunging us into other worlds could be useful not only for sophisticated games. For example, virtual reality technologies are widely used in medicine. One of the most perspective spheres for medical implementation of virtual reality and augmented reality technologies is medical rehabilitation [1].

According to the forecast of the research and consulting company IndustryARC, by 2020 the global market for virtual and augmented reality in healthcare will reach \$ 2.54 billion [2]. They will be used mainly for training doctors and rehabilitation of patients.

The greatest experience in the use of virtual reality and augmented reality technologies has been accumulated in the field of restoring hand movements of the patients with the pathology of the Central Nervous System.

Software is becoming increasingly important and pervasive in healthcare. Given the availability of a multitude of technology platforms (e.g., personal computers, smart phones, network servers, etc.), as well as increasing ease of access and distribution (e.g., internet, cloud), software created for medical purposes (software used to make clinical decisions) and non-medical purpose (e.g., administrative, financial) are being used in healthcare [3].

Therefore, virtual reality and augmented reality are a widely known technologies in entertainment (and especially gaming) but relatively new phenomenon in medicine. Moreover,

the problem of defining the legal regulation for hardware and software parts of such technologies is an "open book" nevertheless they rapidly redrafting the healthcare industry landscape and are thus poised to become a hive of legal activity in the years ahead [4]. Some key legal aspects and perspectives of virtual reality and augmented reality devices software that are using with medical rehabilitation aim will be a scope of this study.

MATERIAL AND METHODS

This study is based on EU, US and Ukrainian technical regulation acts, documents provided by an international voluntary group of medical device regulators, scientific researches and opinions of progressive-minded people in this sphere. The article is based on dialectical, comparative, analytic, synthetic and comprehensive methods.

REVIEW AND DISCUSSION

Bearing in mind novelty of Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) technologies at all and especially in medical sphere (including rehabilitation) we need to start from defining of them, using its natural and legal determinants. So:

Virtual Reality [5] - The computer-generated simulation of a three-dimensional image or environment that can be interacted with in a seemingly real or physical way by a person using special electronic equipment, such as a helmet with a screen inside or gloves fitted with sensors.

Augmented Reality [5] - A technology that superimposes a computer-generated image on a user's view of the real world, thus providing a composite view.

“Gamification” in areas such as science, medicine and healthcare is not an absolutely new approach, numerous clinical trials has been looking for such new form of rehabilitation for at least 10-15 last years. Finding the newer, cost-effective, user-friendly, user-oriented and innovative methods of treatment in medical rehabilitation drove us to VR/AR technologies [6, 7].

High level of effectiveness of VR/AR technologies in rehabilitation is obvious [8]: the process are effective as an conventional medical rehabilitation, the process is less boring and more joy able for patient, easily accessible for the majority and could be easily organized at home, however still usable for medical institutions. Development of movement-based consoles, such as the Wii, Xbox Kinect etc., alternative methods of treatment for different areas such as rehabilitation of stroke, treatment for patients with Cerebral Palsy, Parkinson's have become much more available and less complex. Wide use of virtual/augmented reality (VR/AR) therapy can provide increasing of motivation and positive feedback to the patient among medical rehabilitation. Many existing medical trials are proving it to be successful, showing better results than conventional occupational therapies in terms of recovery. New and new ideas and start-ups in this field are emerging literally every day, for example “FDA cleared the Yugo Microsoft (\$MSFT) Kinect-based physical therapy system. Developed by Israeli startup Yugo, the device can be used to create a personalized physical therapy routine, which can be done at home following prompts from an Xbox or other computer that's connected to the Kinect. The Kinect camera records patient's movements and sends it to the cloud, enabling physiotherapists to keep tabs on their patients' rehabilitation from orthopedic injuries (or lack of therapy, in the case of those who are noncompliant)” [9].

Both technologies could be used in rehabilitative medical techniques but what about their software status, is it remains in entertainment sphere or must it be considered as part of medical sphere with appropriate law regulation? Could VR/AR software be considered as a medical device? Answers on questions are not so obvious and demand precise legal technique to avoid serious complications in future.

Ukrainian technical regulation of Medical devices states, that term “medical device” means any instrument, apparatus, appliance, **software... including the software intended by its manufacturer to be used specifically for** diagnostic and/or therapeutic purposes and necessary for its proper application, intended by the manufacturer to be used for human beings for the purpose of: diagnosis, prevention, monitoring, treatment or alleviation of disease; diagnosis, monitoring, treatment, alleviation of or compensation, for an injury or handicap; investigation, replacement or modification of the anatomy or of a physiological process; control of conception - and which does not achieve its principal intended action in or on the human body by pharmacological, immunological or metabolic means, but which may be assisted in its function by such means [10]. Definition provided in Council Directive 93/42/EEC from 14 June 1993 concerning medical devices is equivalent [11]. The main factor of determining is purpose, but

such limited scope of definitive characteristics is misleading in nowadays medical paradigm.

The first step in determining of VR/AR software place among medical devices is approach to determine its nature by analogy with existing legally regulated categories. Main medical device regulators in the US, Europe, Japan and other markets have begun addressing some of the challenges that arise when software and medical devices converge. In Europe, for example, regulators have suggested the following categories of software that functions as a medical device [12]: a) *Software that is a component and integral part of a medical device;* b) *Software as a medical device (also known as stand-alone software), including apps.*

First group looks obvious and software, which is a component of medical device, automatically is viewed as a medical device. Second group is slightly different (and such category must include VR/AR medical software in our view) and the difficultness ground on the fact that such software can be used for a large variety of medical purposes [13]. Standalone software can directly control an apparatus, can provide immediate decision triggering information, or can provide support for healthcare professionals, but wide variety of their groups demands to clarify some criteria for the qualification of stand-alone software as medical devices [14].

EU in terms of defining standalone healthcare software has **EC's Guidelines on the qualification and classification of standalone software** published in January 2012. The document gives some guidance regarding process of qualifying standalone software as medical device. **Step 1:** if the stand-alone software is a computer program, then it may be a medical device. If the software is not a computer program, then it is a digital document and therefore not a medical device. **Step 2:** if the software is incorporated into a medical device rather than standalone software, it must be considered as part of that medical device in the regulatory process of that device. If it is standalone software, proceed to decision step 3. **Step 3:** if the software does not perform an action on data, or performs an action limited to storage, archival, communication, ‘simple search’ or lossless compression (*i.e.* using a compression procedure that allows the exact reconstruction of the original data) it is not a medical device. **Step 4:** an example of software for the benefit of individual patients is software intended to be used for the evaluation of patient data to support or influence the medical care provided to that patient. Examples of software which are not considered as being for the benefit of individual patients are those which aggregate population data, provide generic diagnostic or treatment pathways, scientific literature, medical atlases, models and templates as well as software for epidemiologic studies or registers. **Step 5:** if the manufacturer specifically intends the software to be used for any of the purposes listed in Article 1(2) a of Directive 93/42/EEC, then the software shall be qualified as a medical device (if only a non-medical purpose, such as invoicing or staff planning, is intended by the manufacturer – it is not a medical device). **Step 6:** if the software is an accessory to a medical device, it is not a medical device, but it falls under Directive 93/42/EEC.

The legal definition of ‘putting into service’ requires that a device is made available to the final user/operator as being ready for use on the Community market. Software made available to the user over the internet (directly or via download) or via *in vitro* diagnostic commercial services, which is qualified as a medical device, is subject to the medical devices directives [14].

USA has the same document named **Guidance for the Content of Premarket Submissions for Software Contained in Medical Devices** (issued on May 11, 2005). This guidance stands for Food and Drug Administration’s (FDA’s) current position on this topic and is intended to provide information to industry regarding the documentation that is recommended to include in premarket submissions for software devices, including standalone software applications and hardware-based devices that incorporate software [15].

Qualification of Medical Device Software in Japan grounds on Japanese Pharmaceutical Affairs Law, that has been revised as “PMD Act” and it has been in effect since Nov. 25, 2014. One of the significant points of the revision was the implementation of revised GHTF Essential Principles (2012) which led to the introduction of standalone medical device software into the Japanese regulatory system [16].

The intended use of the medical device software is based on the definition of the medical device, installed in general-purpose PC or handheld terminals. Qualification of Medical Device Software: 1) Software which creates indices, images, charts for diagnosis or treatment by means of processing data from medical devices; 2) Software which supports the decision of treatment plan or treatment method (including simulation software). General concept of regulation in many aspects is comparable with US regulations [15].

Some help at this point comes from International Medical Device Regulators Forum (a voluntary group of medical device regulators), that produced document which provide regulators with the fundamental building blocks and a common understanding of the many kinds and importance of software for medical purposes in advancing public health [17].

Narrowing the scope of medical devices’ software there are group of EU standards, among main of them [12]:

The IEC 60601 family of standards. The third edition of IEC 60601-1, *Medical electrical equipment - Part 1: General requirements for basic safety and essential performance*, published in 2005, was a major revision of the standard, and included most of the content of IEC 60601-1-4 as clause 14, IEC 60601-1-4 could be withdrawn now.

IEC 62304 for stand-alone and component medical device software. IEC 62304 *Medical device software - Software life cycle processes* was published in 2006, covering both software as a component of a medical device and standalone software (a medical device in its own right). IEC 62304 is the only international standard for medical software that has been recognized in many jurisdictions.

IEC 82304: A dedicated health software system standard. The scope of IEC 82304-1 intersects the scope of IEC 62304 but is not identical. It includes different types of software

and different steps of the software lifecycle. IEC 82304-1 deals with health software, defining .HEALTH SOFTWARE as software intended to be used specifically for maintaining or improving health of individual persons, or the delivery of care. It is completed with the definition of health software product in the section 3.7 of the standard; HEALTH SOFTWARE PRODUCT as combination of HEALTH SOFTWARE and ACCOMPANYING DOCUMENTS; MEDICAL DEVICE SOFTWARE as SOFTWARE SYSTEM that has been developed for the purpose of being incorporated into the MEDICAL DEVICE being developed or that is intended for use as a MEDICAL DEVICE

Much deeper analysis on this matter could be found in our previous papers, devoted to defining legal and natural aspects of standalone software as medical device [18, 19].

Returning to the first point we must admit that VR/AR software could be/could be not defined as a medical devices’ software according to its designation and impact on human’s health. In addition, key difference between both definitions is the purpose of use. IEC 62304 – for medical intended use, whereas IEC 82304-1 – for any kind of software, which directly or indirectly has an effect on health. The scope of IEC 82304-1 is broader than the scope of IEC 62304. The following types of software are in the scope of IEC 82304-1 but not IEC 62304: Radiology Information Systems (RIS), Prescription Management Systems (PMS), Laboratory Information Management Systems (LIMS), Mobile Apps, which are not Mobile Medical Apps, according to the FDA Guidance on this subject, Software, which are not qualified as medical devices, according to the MEDDEV 2.1/6 EU Guidance. Thus, IEC 82304-1 includes in its scope standalone software, which are not regulated as medical devices [20].

US legislation categorize medical software by Draft Guidance dividing them on three groups: 1) apps that “are an extension of one or more medical devices by connecting to such a device for purposes of controlling the device or displaying, storing, analyzing, or transmitting patient-specific medical-device data.”; 2) apps that “transform a mobile platform into a medical device by using attachments, display screens, or sensors, or by including functionalities similar to those of currently regulated medical devices.”; 3) apps that “allow the user to input patient-specific information and — using formulae or processing algorithms — output a patient-specific result, diagnosis, or treatment recommendation to be used in clinical practice.” The FDA proposes to regulate apps that fall into any of these three categories as medical devices. As such, they will be subject to the regulatory process discussed here [21]. Japanese approach are more or less the same with that in US.

Therefore, we can admit, that there is already some legal base for regulation of VR/AR devices’ software, which is used with medical rehabilitation aim. A lot of similar characteristics with “classic” stand-alone software shed some light on this point. However, there is also a big question of divergence between those groups of VR/AR devices software that is “more gaming than medical” and those examples of

VR/AR devices software, which really could be classified as medical device as standalone software and that is used for medical rehabilitation after various diseases. So, there is a huge question of how they will be controlled, which kind of regulation must be established. Nevertheless, there is no current strict and understandable guidance for VR/AR devices' software ("games") being used as treatment for medical rehabilitation per se, existing from 2012 the European Commission's "MEDDEV 2.1/6 – Guidelines on the qualification and classification of standalone software used in healthcare within the regulatory framework of medical devices" – give us a way to define them as "standalone software" (which is used for medical and healthcare applications but was not incorporated into a medical device at launch). According to abovementioned guidance, the hardware device (gaming/specialized console, manipulator etc.) would likely be classified as an "accessory" for the device – VR/AR device & VR/AR software itself – potentially would be classed according to its use and category of risk to the patient in the same way as standard medical devices, using abovementioned characteristics.

Taking into account that devices with AR/VR software for medical rehabilitation could be used not only in medical institutions (clinics, rehabilitation centers etc.) but also at home, there must be clear defining of all parameters for premarket control, responsible person and strict demands for accuracy, informativeness, potential threats, effectiveness of instructions, that came with such devices.

Using of already existing and commercially-available VR/AR technology to provide therapies for neurological disorders, rehabilitation etc. should significantly reduce costs for consumers – patients (by ability to carry out therapy at home) and for specialized medical institutions (because of ability to adapt existing technology for new kinds of therapy thus saving costs). However, not fully defined state of AR/VR software for medical rehabilitation from legal point of view definitely need some adjustment for avoidance of potential collisions in future.

CONCLUSIONS

Software becomes more and more incorporated into medical devices, virtual reality and augmented reality, as was mentioned before, are a widely known technologies in entertainment (and especially gaming) but relatively new phenomenon in medicine. Using of them opens new horizons in medical rehabilitation sphere because of their high level of effectiveness, attractiveness for patient, new progressive mechanics and cost-saving approach of using "old and existing" technology for "new opportunities". But existing low level of legal definition accompanied with uncertainty about the criteria of dividing software on

medical device software and not medical device software may give grounds for legal collisions, corruption abuses, slowing of technical progress in this field. To prevent such consequences, it is necessary to develop and adopt the legislative norms that will intend to define the criteria for the qualification of medical device software and the application of the classification criteria to such software, define the status of VR/AR devices software in their medical rehabilitative context. Considering the trend of convergence of Ukrainian legislation with EU Law seem appropriate to use EC's Guidelines and practical experience on the qualification and classification of standalone software including software of VR/AR in medical sphere.

References

1. Holden MK et al. Virtualenvironment-based telerehabilitation in patients with stroke. *Presence*. 2005;14:214-233.
2. See at <http://www.pressreleaserocket.net/augmented-reality-and-virtual-reality-market-in-healthcare-industry-is-set-to-generate-2-54-billion-usd-by-2020-industryarc/432616/>
3. Software as a Medical Device (SaMD): Key Definitions – IMDRF, p. 4.
4. Patients ready for AI and VR in healthcare; legal and regulatory challenges ahead// Allen & Overy LLP, 2017, see at <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=aabecdbc-3fcd-4e5b-98bd-4cdaea1016b3>
5. See at <https://en.oxforddictionaries.com/definition/>
6. Subramanian S, Knaut LA, Beaudoin C et al. Virtual reality environments for post-stroke arm rehabilitation. *J. NeuroEngineering Rehabil*. 2007;4: 20.
7. Kim NG, Yoo CK, Im JJ. A new rehabilitation training system for postural balance control using virtual reality technology. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering*. 1999;7:482-485.
8. Virtual reality training may be as effective as regular therapy after stroke// American Academy of Neurology. 2017, see at: https://www.eurekalert.org/pub_releases/2017-11/aaon-vr110917.php
9. Another win for 'gamification': FDA clears Microsoft Kinect-based physical therapy system/ FierceBiotech. 2016, see at: <https://www.fiercebiotech.com/medical-devices/another-win-for-gamification-fda-clears-microsoft-kinect-based-physical-therapy>
10. See at <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/753-2013-%D0%BF6> Para. 9 of General part.
11. See at <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31993L0042>
12. Brian Goemans. Medical device software standards. 5 November 2015. See <http://www.emergogroup.com/resources/articles/white-paper-medical-device-software-standards/>
13. MEDDEV 2.1/1: Definitions of "medical devices", "accessory" and "manufacturer"
14. EC Guidelines on the Qualification and Classification of Stand Alone Software Used in Healthcare within the Regulatory Framework of Medical Devices, January 2012, available at: http://ec.europa.eu/health/medical-devices/files/meddev/2_1_6_ol_en.pdf.

15. Guidance for the Content of Premarket Submissions for Software Contained in Medical Devices. See at <http://www.fda.gov/RegulatoryInformation/Guidances/ucm089543.htm>.
16. Regulatory Information Task Force/ Japan Pharmaceutical Manufacturers Association, see at <http://www.jpma.or.jp/english/parj/pdf/2015.pdf>
17. MDRF official website <http://www.imdrf.org/>
18. Pashkov V, Harkusha A. Certain aspects on medical devices software law regulation. *Wiadomości Lekarskie*. 2016;6:765-767.
19. Pashkov V, Gutorova N, Andrii Harkusha A. Medical device software: defining key terms. *Wiadomości Lekarskie*. 2016;6:813-817.
20. See at <http://blog.cm-dm.com/post/2016/01/15/IEC-82304-1-latest-news-about-the-standard-on-Health-Software>
21. Erin Gilmer. Developing mobile apps as medical devices: Understanding U.S. government regulations. See at <http://www.ibm.com/developerworks/library/mo-fda-med-devices/>

Authors' contributions:

According to the order of the Authorship

Conflicts of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 19.03.2018

Accepted: 20.05.2018

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Vitalii Pashkov

Department of Civil, Commercial and Environmental Law,
Poltava Law Institute, Poltava, Ukraine
tel. +380-532-560-148
e-mail. poltava_inst@nulu.edu.ua

Informacja prasowa

Solanki z Zabłocia

Według Światowej Organizacji Zdrowia i wielu ekspertów w zakresie medycyny, niedobór jodu to problem ogólnoswiatowy, który bezpośrednio wpływa na rozwój chorób tarczycy. Najłatwiejszym rozwiązaniem pozwalającym na dostarczenie do organizmu odpowiedniej porcji jodu jest stosowanie oryginalnej Solanki z Zabłocia. Naturalna solanka z Zabłocia o mineralizacji ogólnej 46g/l (4,6%) zawiera największą na świecie zawartość jodu, dochodzącą do 139 mg w litrze solanki. Okazuje się, że niedobór jodu dotyka prawie 90% powierzchni naszego kraju, a chorobami tarczycy zagrożone jest prawie 8 milionów osób.

Solanka z Zabłocia wydobywana jest od ponad 120 lat w miejscowości uzdrowiskowej Zabłocie-Solanka z odwiertów „KORONA” oraz „TADEUSZ”. Dzięki swoim właściwościom jest w stanie wytworzyć mikroklimat morski pozwalający na wyjątkowy relaks, a co najważniejsze, poprawę stanu zdrowia.

Jod jest ważny dla prawidłowego fizycznego i psychicznego rozwoju każdego z nas, już od początku naszego życia. Niewystarczająca ilość jodu u dorosłych może być przyczyną zwolnienia reakcji, pogorszenia pamięci, apatii, depresji, powiększenia tarczycy. Jod jest mikroelementem niezbędnym dla prawidłowego funkcjonowania tarczycy, reguluje przemiany energetyczne w organizmie, natomiast brom ma działanie uspokajające, łagodzi napięcie nerwowe oraz łagodzi stres.

Inhalacje solankowe

Inhalacja jest metodą zapobiegania i wspomagania leczenia wielu schorzeń dróg oddechowych, polega na wdychaniu rozcieńczonej solanki rozpylonej w postaci aerozolu. Wdychanie aerozolu solankowego powoduje nawilżenie dróg oddechowych, rozrzedzenie śluzu i łatwiejsze odkrztuszanie.

Podczas takiej kuracji następuje wchłanianie jodu, powodujące dłużej trwający wzrost poziomu jodu we krwi i jego przenikanie do tkanek organizmu, szczególnie do układu nerwowego.

Inhalacje solankowe wspomagają komfort oddychania, zwalczanie i hamowanie stanów zapalnych, nawilżanie śluzówki.

Inhalacje pomagają w profilaktyce następujących schorzeń: przewlekły nieżyt nosa, gardła, krtani i oskrzeli, stany wyczerpania głosowego, alergiczne choroby górnych dróg oddechowych.

Solanka z dodatkiem naturalnego oleju lawendowego służy do wzbogacania organizmu w mikroelementy poprzez wdychanie aerozolu solankowego lub kąpiele aromaterapeutyczne. Naturalny olej lawendowy wykazuje właściwości antybakteryjne, przez co jest wspaniałym naturalnym środkiem łagodzącym objawy przeziębienia. Stosowany do inhalacji łagodzi kaszel, katar i nieżyt górnych dróg oddechowych. Ponadto posiada działanie uspokajające - zmniejsza objawy stanów lękowych, depresji, złego nastroju, stanów podenerwowania, a co za tym idzie ułatwia zasypianie.

(www.solanka.pl)

Physicochemical Properties of Thermal Brines from Wołczyn in Opole Silesia (SW Poland) as a Determinant of the Method of Their Use in Preventive Physiotherapy and Balneotherapy

Właściwości fizykochemiczne solanek termalnych z Wołczyna na Śląsku Opolskim jako czynnik determinujący sposób ich wykorzystania w fizjoprofilaktyce i balneoterapii

Izabela Spielvogel¹, Krzysztof Spalek², Krzysztof Badora³

¹Department of Physiotherapy, Opole University of Technology. Opole, Poland

²Department of Biosystematics, Opole University. Opole, Poland

³Department of Land Protection, Opole University. Opole, Poland

SUMMARY

Wołczyn is a town located in the Opole Province in the Silesian Lowlands within the area of the Fore-Sudetic Monocline. There situated is the Wołczyn VIIA intake of thermal mineral brine, which qualifies for use in preventive and medical treatment. Due to the lack of balneological centres in the region, there is a need for the development of such forms of use of balneological materials. The use of Wołczyn brine for preventive, therapeutic, recreational and as a graduation tower purposes creates a perspective for a new strategy in the health policy of Opole Silesia.

Key words: thermal brine, balneotherapy, preventive physiotherapy, Wołczyn, Opole Silesia

STRESZCZENIE

Wołczyn to miasto leżące w województwie opolskim na Nizinie Śląskiej, w obrębie Monokliny Przedsudeckiej. Na terenie tym występuje ujęcie mineralnej solanki termalnej „Wołczyn VII A”, która kwalifikuje się do wykorzystania w profilaktyce i lecnictwie. Ze względu na brak w regionie ośrodków balneologicznych, istnieje zapotrzebowanie na rozwój tego typu form wykorzystania tworzyw balneologicznych. Zastosowanie solanek z Wołczyna w celach profilaktyczno-leczniczych, rekreacyjnych jak również jako tężnie, stwarza perspektywę nowej strategii w polityce zdrowotnej Śląska Opolskiego.

Słowa kluczowe: solanki termalne, balneoterapia, fizjoprofilaktyka, Wołczyn, Śląsk Opolski

Acta Balneol, TOM LX, Nr 2(152);2018:125-128

INTRODUCTION

Balneological materials, which include therapeutic waters, are an important element of medical treatment and preventive physiotherapy in Poland. They are used in many spas and health resorts, e.g. in the Sudeten area [1]. From the viewpoint of balneology, therapeutic water is the water that is bacteriologically and chemically impeccable and exhibits slight chemical and physical fluctuations [2]. In the vicinity of Wołczyn, there is an intake of Wołczyn VIIA mineral thermal brine. It seems that due to the spa traditions of Opole Silesia and the increase in the need for pro-health activities, it is desirable to develop this balneological material for the needs of the region [3].

AIM

The aim of this paper is to evaluate the physicochemical properties of thermal brines from Wołczyn in the context of their use in preventive physiotherapy and balneotherapy.

REVIEW AND DISCUSSION

BALNEOLOGICAL WATER – BEARING POTENTIAL

From the physical and geographical points of view, the area of the Wołczyn brines is located in the north-eastern part of the macroregion called the Silesian Lowlands, in the Oleśnica Plain mesoregion. The Wołczyn VIIA well is located within the area of the Namysłowska Plain, between Widawa

and Stobrawa in the Odra river basin. This area is situated on the border of the Bory Namysłowskie [4] on a flat plain, which becomes wave-like in some places. Minor terrain delevelling, not exceeding 6 m, has been observed in the area of occurrence of Wołczyn brines. The absolute heights vary from 164 to 170 m a.s.l. The earliest drilled formations in the Wołczyn region are the Lower Carboniferous Palaeozoic rocks, on which lie Permian formations (Rotliegend). In turn, on these formations lie Mesozoic sediments represented by Triassic limestones, sandstones, mudstones and claystones. The Mesozoic sediments of the Triassic structural stage subside at an angle of 2° towards the north-west. Their thickness is approx. 1000 m. They are covered by tertiary and quaternary sediments [5, 6].

The brine discharge hole is located in the Fore-Sudetic Monocline. The waters drain the floor of this unit and its substrate. The Wołczyn thermal brine intake is located within the area of province B – a Palaeozoic platform in area IV – Fore-Sudetic Monocline, with chemical type – chloride waters. The mineral waters of the province lie at the depths that can reach as much as approx. 2,500 m in poorly explored Triassic, Permian, Carboniferous and Devonian formations. The intake in Wołczyn reaches waters from the level of 840 m – 1100 m b.s.l., which occur in the sediments from the lower Triassic, through the Permian to the Carboniferous. According to the classification of hydrogeological structures of therapeutic and potentially therapeutic waters, the level of Bunter sandstone and Rotliegend should be classified as a covered structure without the possibility of isolating supply and drainage zones [7]. Dowgiałło [8] proposed to isolate a separate Sudetic Geothermal Region (SRG) together with the division into four areas: Jelenia Góra, Walbrzych-Kłodzko, Legnica and Świdnica-Niemodlin. These areas were identified as particularly prospective for the exploration of geothermal water for therapeutic, recreational or heating purposes [7, 8]. In this area, mineral thermal waters with the temperature of 37°C were found. Two aquifers were isolated within the quaternary sediments in the area of Wołczyn. The first aquifer, which occurs throughout the area, is associated with sandy-gravel sediments of hydro-glacial and glacial origin. Within this aquifer, the water table is free and stabilizes at the depth of approx. 2-5 m. The second aquifer occurs only within the area of fossil valleys [8]. The quaternary aquifers do not have a hydrogeological contact with therapeutic waters.

ORIGIN OF WATERS

In order to determine the age and genesis of the waters, isotope tests were performed for oxygen ^{18}O and hydrogen ^3H . The following results were obtained in the water test:

The examination of the isotopic composition of oxygen and hydrogen in raw water test and the description were performed by M. Duliński, PhD, Eng. from Kraków. The measured isotopic composition is more positive than that of the groundwater of meteoric origin expected in the area of Poland and supplied within the Holocene. This shift is not due to partial evaporation of water under natural conditions. The age and genesis of the waters cannot be unambiguously determined [9].

PHYSICOCHEMICAL TESTS OF THE COMPOSITION

The physicochemical analysis of the water was performed in 1981, 2006 and 2014. Among the anions, the prevailing basic water ingredient is chloride ion (84.76% mval), which is followed by sulphates (14.26% mval) in the second place. Hydrogen carbonate ion occurs in a negligible amount (0.98% mval). Among the cations, the highest share is that of sodium (65.23% mval) and calcium. They occur in a greater amount (26.34% mval) compared to magnesium (7.12% mval). No bacteria were found in the test water and in bacteriological terms, the water meets the requirements for water intended for human consumption (Table 1). No radioactivity was found either.

The results of the analyses showed that the total content of the minerals dissolved in the water from the Wołczyn VIIA well was 22.04 g/l with the predominance of sodium chloride. Therapeutic ingredients, such as iodides or sulphur compounds, which occur in many brines, were not found in significant concentrations. No indicators of contact of the groundwater reserve with external (organic, inorganic or microbiological) pollutants were found either. No naturally-occurring potentially toxic components were found at concentrations deemed to be harmful to health for the recommended use of water. Based on the obtained data and in accordance with the criteria used for the assessment of potential therapeutic waters, the water from the Wołczyn VIIA well should be classified as mineral water – thermal (37°C) chloride-soda-calcium 2.2% brine [10].

POSSIBILITIES OF USING IN PREVENTIVE PHYSIOTHERAPY AND BALNEOTHERAPY

Brine treatments are of stimulating nature. For therapeutic purposes, chloride and sodium waters which also exhibit a temperature higher than 20°C are deemed most advisable [1]. The overall concentration of dissolved salts and the water temperature at the discharge of the intake in question are indicative of the desirability of the use of the Wołczyn brine in both preventive physiotherapy, balneotherapy and as a graduation tower. The Wołczyn brine can be used in general and local treatments in individual medical baths (whole baths, half baths, 3/4 baths, sitting baths) and in the form of collective pool baths [11]. The impact and physiological effects of chloride and sodium treatments are determined by the brine concentration, water temperature, the frequency and duration of the treatment and the individual predisposition for the resorption of ions through the skin. By acting on nerve endings in the skin, the autonomic nervous system and tissue hormones, brine baths trigger numerous local and general responses. The excitability of sensory and motor nerves decreases, blood supply to the skin increases and its capillary circulation improves [2]. These waters also contribute to the improvement of non-specific immunity, stimulate autonomous thermoregulatory mechanisms and act as a hardening agent, which is an important and desirable effect of preventive physiotherapeutic activities. Treatments

Table 1. Results of the chemical analyses the water intake "Wołczyn VIIA"**Tabela 1.** Wyniki analizy chemicznej poboru wody "Wołczyn VIIA"

Content of ingredients in 1000 ml	Water sampling date		
	18.08.1981	18.08.2006	08.05.2014
pH	7,08	no data	6.5
Dissolved substances [mg/dm ³]	23 260	34 118	23 670
Sodium [mg/dm ³]	6000	1299	7320
Potassium [mg/dm ³]	198	198	200
Lit [mg/dm ³]	9.3	9.637	3.79
Ammonium ion [mg/dm ³]	1.9	4.34	4.25
Calcium [mg/dm ³]	1961,1	2016	2047
Magnesium [mg/dm ³]	349,4	420	336
Strontium [mg/dm ³]	40	30,51	40.6
Iron [mg/dm ³]	10.7	1,17	15.9600
Manganese [mg/dm ³]	0.26	0.3	0.636
Chloride [mg/dm ³]	12042	15546	13485
Iodides [mg/dm ³]	0,74	no data	no data
Bromides [mg/dm ³]	59,5	no data	no data
Sulfur [mg/dm ³]	2444,3	2323	2267
Hydrocarbons [mg/dm ³]	215,7	520	200
Nitrite [mg/dm ³]	no data	not found	< 0.03
Nitrates [mg/dm ³]	no data	2,22	4,86
Methosilic acid [mg/dm ³]	10.4	< 0,90	27,4
Meraboric acid HBO [mg/dm ³]	6.7	no data	19,8
Ag [mg/dm ³]	no data	< 0.005	< 0.0020
As [mg/dm ³]	no data	< 0,005	0.0194
B [mg/dm ³]	no data	2,907	0,37
Ba [mg/dm ³]	no data	0,025	0,064
Cd [mg/dm ³]	no data	0.005	0.0036
Co [mg/dm ³]	no data	<0.010	0.0059
Cr [mg/dm ³]	no data	<0,005	0,0253
Cu [mg/dm ³]	no data	0,015	no data
Hg [mg/dm ³]	no data	< 0,0001	< 0.00005
Li [mg/dm ³]	no data	9,637	3,79
Mo [mg/dm ³]	no data	< 0.020	< 0,0050
Pb [mg/dm ³]	no data	< 0.010	0.004
Se [mg/dm ³]	no data	< 0.050	0.0022
Sr [mg/dm ³]	no data	30,51	40.6
V [mg/dm ³]	no data	< 0.005	0.013
Zn [mg/dm ³]	no data	0,035	no data

in brines with a concentration below 3% are considered to be mildly stimulant. The Wołczyn VIIA well (2.2%) thermal brine can, therefore, be used to fill pools generally available for preventive and recreational purposes. The brine should be applied in the natural state or diluted with water meeting the criteria for water in pools [11]. Guidelines for balneotherapeutic treatments include orthopaedic diseases, such as post-traumatic diseases of the locomotor system, osteoarthritis of the joints and spine, peripheral circulation disorders, climacteric syndrome, dermatological diseases,

such as psoriasis, rheumatic diseases, neuro-vegetative and neurological diseases and preventive therapy as part of medical Welles. Chloride-sodium-calcium mineral waters, such as the water from the Wołczyn VIIA well, can also be used for inhalation in both adults and children [12-14]. Guidelines for inhalation include upper respiratory diseases, such as catarrh or allergy with bronchial asthma [15-18]. The use of brine for these purposes should take place according to medical guidelines that specify the degree of dilution and other conditions for the performance of such a treatment.

CONCLUSIONS

Opole Silesia has a long tradition of spa treatment and is one of the prospective areas in the context of the development of balneotherapy and balneological preventive therapy. The region is well known for highly mineralized thermal mineral waters in Grabina near Niemodlin [3] and mineral waters of karstic springs in Odrowąż, Gąsiorowice, Rożniatów and Błotnica Strzelecka [19]. Thermal brines from Wołczyn are another type of mineral water present in the area which can be used to intensify pro-health policy for therapeutic and preventive purposes. The overall concentration of dissolved salts and the water temperature at the discharge of the intake in question are indicative of the desirability of the use of Wołczyn brine for purposes beneficial to health.

References

1. Spałek K, Trzewikowska I. Lecznice wykorzystanie wód termalnych w Sudetach. *Sudety*. 2012;134:36-37.
2. Kochański JW. Balneologia i hydroterapia. Wydawnictwo AWF, Wrocław, 2002.
3. Spielvogel I, Migala M, Spałek K. Opolskie uzdrowiska. Politechnika Opolska, Opole, 2012.
4. Kondracki J. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
5. Balcarz-Rolewska L, Kołaczkowski M, Koślacz R, Nowacki F, Przybytek J. Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów ujęcia wód podziemnych w utworach czwartorzędu, trzeciorzędu, kredy i triasu rejonu kredy opolskiej. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Wrocław 1988. (Mscr.).
6. Haisig J, Wilanowski S. Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50000, ark. Wołczyn. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1998.
7. Paczyński B, Płochniński Z. Wody mineralne i lecznicze Polski, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1996.
8. Dowgiało J. Podział regionalny wód leczniczych Polski [in:] Paczyński B. (ed.), Ocena zasobów dyspozycyjnych wód potencjalnie leczniczych. Poradnik metodyczny. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2002.
9. Bielec B, Kukuła M. Projekt prac geologicznych dla rozpoznania zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód termalnych „Wołczyn VIIA”, Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych „Geoporofil”, Kraków, 2010. (Mscr.).
10. Górnik M. Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód termalnych „Wołczyn II A”, złoża „Wołczyn” w Wołczynie, powiat kluczborski, województwo opolskie, Wołczyn 2014. (Mscr.).
11. Straburzyńska-Lupa A, Straburzyński G. Fizjoterapia z elementami klinicznymi. PWN, Warszawa 2008.
12. Latour T. Characteristic of salt aerosols and Rother factors used in different objects for aerosoltherapy. *Acta Balneologica*. 2014;56:152.
13. Czerwik J, Ankowska D, Kmiecik M. Aerozoloterapia solankowa w uzdrowisku kopalni soli „Wieliczka”. *Acta Balneologica*. 2017;59:256.
14. Latour T, Drobniak M, Sziwa D: Strefa okołotężniowa tężni solankowych jako inhalatorium na otwartej przestrzeni. *Acta Balneologica*. 2017;59:241.
15. Ponikowska I. Kompedium balneologii. Kierunki i wskazania do leczenia uzdrowiskowego. Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2002.
16. Ponikowska I. (ed.) Encyklopedia Balneologii i Medycyny Fizykalnej. Wydawnictwo Aluna, Konstancin-Jeziorna 2015.
17. Ponikowska I, Ferson D. Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa. Wydawnictwo Aluna, Konstancin-Jeziorna 2016.
18. Ponikowska I, Kochański JW. (eds.) Wielka Księga Balneologii i Medycyny Fizykalnej. Wydawnictwo Aluna, Konstancin-Jeziorna 2017.
19. Spałek K, Spielvogel I. Utilization of limnogenic karst springs in southwestern Poland in balneotherapy and spa healthcare. *Complementary and Alternative Medicine in Science*. 2015;3:1-5.

Authors' contributions:

According to the order of the Authorship

Conflicts of interest:

The Authors declare no conflict of interest

Received: 19.02.2018

Accepted: 20.04.2018

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Krzysztof Spałek

Department of Biosystematics, Opole University
Oleska Street 22, 45-052 Opole, Poland
phone: + 48 77 401 60 10
e-mail: kspalek@uni.opole.pl

Strefa okołoteżniowa jako inhalatorium na otwartej przestrzeni

Zone Around the Brine Graduation Towers as an Inhalatorium in the Open Air

Michał Drobnik, Teresa Latour, Danuta Sziwa

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

STRESZCZENIE

Wstęp: Jedną z metod leczenia chorób nieinfekcyjnych układu oddechowego stosowaną w niektórych uzdrowiskach są inhalacje z wykorzystaniem aerozolu solnego wytwarzanego naieżniach solankowych. Są to obiekty zbudowane z naturalnych materiałów (drewno, gałęzie tarniny), po których spływająca 5-7% solanka tworzy aerozol solny rozprzestrzeniany w pobliżu tych budowli, określanych jako urządzenia lecznictwa uzdrawiskowego.

Cel: Celem pracy było określenie optymalnych warunków funkcjonowaniaieżni w tym stężenia i składu chemicznego wyjściowej solanki oraz wskazanie zakresu i częstotliwości badań kontrolnych aerozolu.

Materiał i metody: Badania składu chemicznego aerozolu i solanki wyjściowej oraz krążącej naieżni przeprowadzono w okresie 5 miesięcy w Inowrocławiu i Gołdapi. Obejmowały one oznaczenie podstawowych właściwości fizykochemicznych wykorzystywanych naieżniach solanek oraz pobranych za pomocą aspiratora aerozoli, w tym: przewodnictwa elektrycznego oraz zawartości Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- . Warunki atmosferyczne, przy których następował pobór prób określone zostały poprzez pomiar ciśnienia, temperatury i wilgotności powietrza, prędkości i kierunku wiatru.

Wyniki: Solanki użyte do wytwarzania aerozolu naieżniach są roztworami $> 6\%$, których głównym składnikiem jest chlorek sodu oraz w mniejszym stężeniu chlorki wapnia, magnezu, potasu. Składnikiem podstawowym wytworzonego aerozolu jest chlorek sodu, średnio w granicach stężeń ok. $20\text{--}38 \text{ mg/m}^3$ powietrza w Gołdapi oraz $69\text{--}85 \text{ mg/m}^3$ w Inowrocławiu. Zawartość potasu, magnezu oraz wapnia jest nieznaczna ($< 0,1 \text{ mg/m}^3$ powietrza). Najwyższe stężenia chlorku sodowego w aerozolu oznaczono w próbach pobranych w wytypowanych punktach wewnątrz kompleksuieżniowego.

Wnioski: Wyniki badań świadczą o prawidłowym funkcjonowaniuieżni solankowych przydatnych jako urządzenia lecznictwa uzdrawiskowego w charakterze inhalatorium na otwartej przestrzeni.

Słowa kluczowe:ieżnia solankowa, solanka, aerozol

SUMMARY

Introduction: One of the methods in the treatment of respiratory diseases used in some thermal stations is the inhalation with the use of the salt aerosol formed on brine graduation towers. These are external objects built of natural materials (wood, branches of blackthorn) followed by a brine of 5-7 percent. It forms a salt aerosol sprayed near these buildings, referred to as thermal healthcare facilities.

Aim: The aim of the research was to determine the optimal conditions for the graduation tower functioning, including concentration and chemical composition of the brine in its initial state, as well as indication of the scope and frequency of the aerosol control tests.

Materials and Methods: The tests of chemical composition of the aerosol and brine in the graduation tower was carried out during five months period in Inowrocław and Gołdap. The basic physical and chemical properties of brines circulating on graduation towers and aerosols collected with the ASP II aspirator were determined. These tests included: electrical conductivity and Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- content. The atmospheric conditions in which the sampling were took from place were determined by measuring the pressure, temperature and humidity of the air, the speed and directions of the wind.

Results: Brines used for the production of aerosols on graduation towers are $> 6\%$ solutions, their main component is sodium chloride and (in a lower concentration) also calcium, magnesium and potassium chlorides. Consequently, the basic component of the aerosol spray is sodium chloride, within the limits of approx. $20\text{--}38 \text{ mg/m}^3$ of the air in Gołdap and $69\text{--}85 \text{ mg/m}^3$ in Inowrocław. The content of potassium, magnesium and calcium is slight: $< 0,1 \text{ mg/m}^3$. The highest concentrations of salt in the aerosol were determined in selected fragments of the space inside the graduation tower's complex.

Conclusions: The results of the research indicate the proper functioning of saline graduation towers, which are useful as thermal healthcare facilities – as an open air inhalation method.

Key words: brine graduation towers, brine, aerosol

Acta Balneol, TOM LX, Nr 2(152);2018:129-133

WSTĘP

Jedną z form zabiegów kuracyjnych stosowanych w uzdrowisku są inhalacje aerozolem solnym wytwarzanym na tężniach. Są to obiekty budowlane o różnych kształtach, wykonane z naturalnych materiałów (drewno, wiązki gałęzi tarniny), po których z korony tężni do zbiornika spływa 5-7% solanka tworząc aerozol solny rozprzestrzeniany przez wiatr w pobliżu tych budowli. Prawidłowo funkcjonujący obiekt tężniowy jest formą inhalatorium zbiorowego na otwartej przestrzeni [1, 2]. Leczenie i profilaktyka wziewaniami aerozolu na otwartej przestrzeni od wczesnej wiosny do późnej jesieni pozwala na korzystanie z tej terapii wielu osobom jednocześnie, które siedzą lub spacerują, wykonują odpowiednie ćwiczenia oddechowe co zwiększa wchłanianie aerozolu. Przebywanie w strefie okołotężniowej wykorzystywanej jako naturalne inhalatorium pomaga przede wszystkim osobom chorym na przewlekłe schorzenia dolnego i górnego odcinka dróg oddechowych. Pod wpływem inhalacji następuje poprawa funkcji błony śluzowej i nabłonka rzęskowego oraz rozszerzenie zwężonych dróg oddechowych [3].

CEL PRACY

Celem badań było określenie warunków pracy tężni tj.: przygotowania wyjściowej solanki, rozpoznanie uwarunkowań dla uzyskania optymalnych stężeń soli w aerozolu okołotężniowym, potwierdzenie dotychczasowych zasad funkcjonowania tężni lub ich modyfikacja oraz wskazanie optymalnego zakresu i częstotliwości badań kontrolnych aerozolu oraz solanki użytej do jego wytwarzania.

MATERIAŁ I METODY

Podstawą opracowania są wyniki badań składu chemicznego prób aerozoli solnych pobieranych w pobliżu tężni solankowych zlokalizowanych w miejscowościach uzdrowiskowych: Gołdapi i Inowrocławiu. Miejscami poboru próbek aerozolu były wytypowane różne punkty na ścieżkach spacerowych w strefie okołotężniowej.

Pobór prób aerozolu do badań w określonych warunkach klimatycznych oraz badania składu chemicznego krążącej solanki odbywały się w okresie maj-wrzesień z częstotliwością (14 dni – Inowrocław, 30 dni – Gołdap). Powietrze i zawarty w nim aerozol pobierano z wysokości 1,5 m nad powierzchnią terenu, przy użyciu aspiratora przenośnego dwukanałowego typu ASP-3II (firmy LAT sp. z o.o. -Katowice) do 2 połączonych szeregowo płuczek typu Dreschla ze spiekem szklanym pojemności 250 cm³, napełnionych wodą destylowaną do objętości 100 cm³. Aerozol pobierano przez 1 h z prędkością 20l/h. W czasie poboru prób rejestrowano godziny poboru oraz

panujące warunki klimatyczne tj. prędkość i kierunek wiatru oraz ciśnienie, wilgotność i temperaturę powietrza. W sumie pobrano 32 próby w Gołdapi oraz 48 prób w Inowrocławiu, w których wykonano niżej podane pomiary i oznaczenia.

ZAKRES WYKONANYCH OZNACZEŃ I STOSOWANE METODY

W solankach wprowadzanych do obiegu tężniowego oraz pobieranych z basenu poniżej tężni, a także w roztworach z aspirowanym aerozolem oznaczono:

a) przewodność elektryczną właściwą przy użyciu elektrody konduktometrycznej typu EC-60 (prod. Elmetron) za pomocą laboratoryjnego wielofunkcyjnego miernika typu CX-701 (prod. Elmetron),

b) zawartość sodu i potasu metodą fotometrii płomieniowej przy użyciu aparatu BWP-XP Technologies,

c) zawartość wapnia, magnezu metodą kompleksometryczną i chlorków metodą argentometryczną.

KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA BADANYCH TĘŻNI SOLANKOWYCH

1. Gołdap

Mazurska tężnia solankowa została oddana do użytku w 2014 r. 5-7% solanka kierowana na tężnię otrzymywana jest przez zmieszanie lokalnej 0,6% wody chlorkowo-sodowej, fluorkowej z odwiertu GZ-1 (pochodzącej z utworów jury dolnej z głębokości 646,0 m oraz ok. 20% solanki przygotowywanej z soli spożywczej jodowanej zawierającej ok.30 mg I/kg.

Drewniana konstrukcja tężni w kształcie prostokątów o łącznej długości 220 m i wysokości 8 m wypełniona jest tarniną, po której swobodnie spływa ww. solanka.

2. Inowrocław

Tężnia usytuowana w Parku Solankowym została oddana do użytku w 2001r. Ma kształt połączonych ze sobą wieloboków o obwodzie 322 metrów oraz wysokości 8 m, po których spływa solanka 6-7% -owa otrzymywana z 1,29% wody leczniczej chlorkowo-sodowej wydobywanej z odwiertu IL-1 w Inowrocławiu oraz 10%-owej solanki z kopalni soli w Górze.

Konstrukcje powyższych tężni solankowych przedstawiono na rycinie 1.

WYNIKI I DYSKUSJA

Próbki aerozolu oraz solanki wyjściowej i krążącej pobierane były podczas letniego 5-cio miesięcznego okresu badań w różnych warunkach atmosferycznych.

Temperatura powietrza wahała się w granicach 14,0-26,0°C (Gołdap) i 16,0-30,0°C (Inowrocław), a jego wil-



Gołdap



Inowrocław

Rycina 1. Tężnie solankowe w Inowrocławiu i Gołdapi

Tabela 1. Podstawowy skład chemiczny solanek cyrkulujących na tężniach (pobranych ze zbiorników pod tężniami)

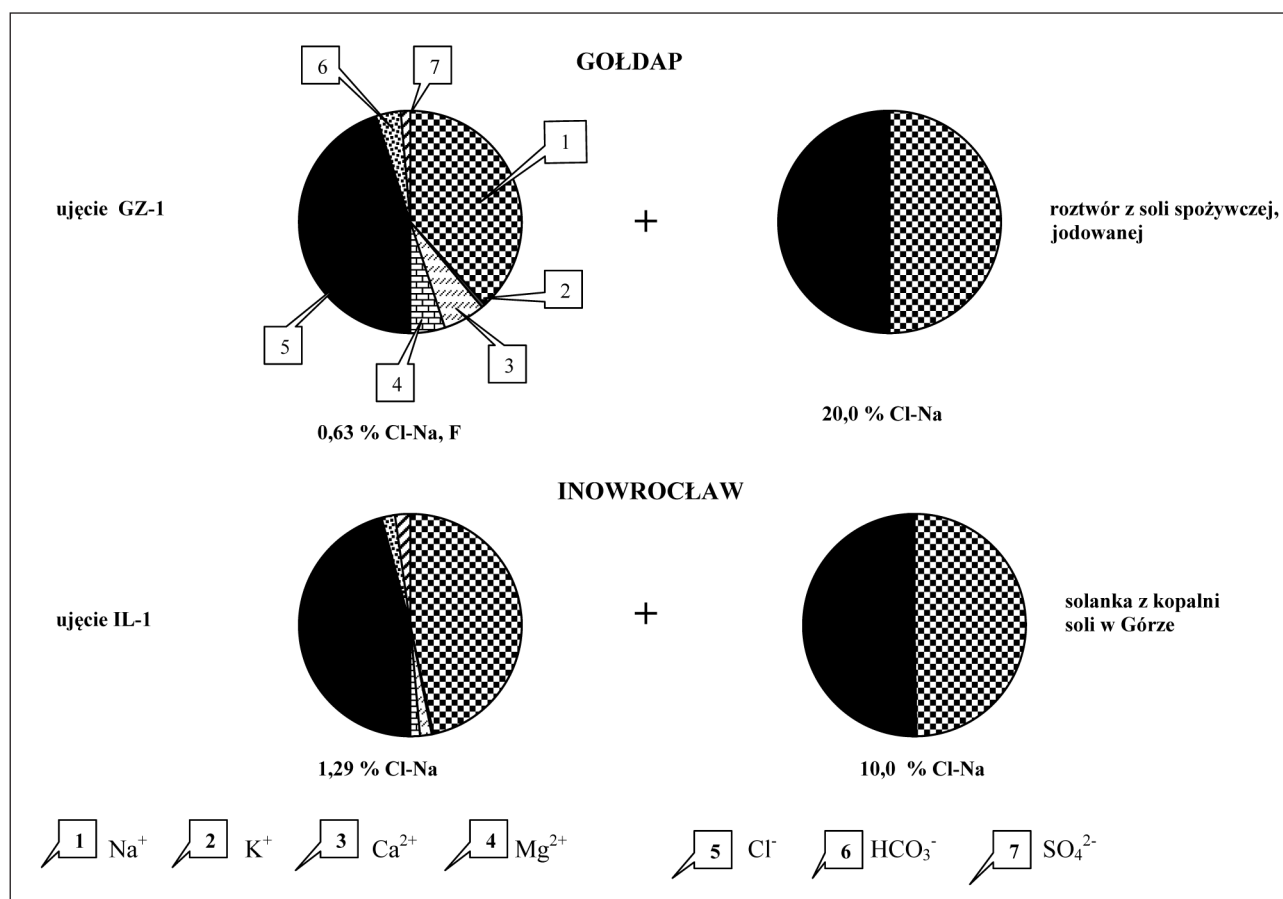
Uzdrowisko	Przewodność elektryczna właściwa [mS/cm]	Zawartość [mg/dm ³]				
		Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻
Gołdap	63,47 – 68,74 śr. 65,6	20480 – 25900 śr. 23750	150 - 200 śr. 187	741,5 – 841,7 śr. 781,5	498,5 – 753,5 śr. 565,2	30800 – 38250 śr. 35520
Inowrocław	75,98 – 99,43 śr. 86,30	24080 - 37700 śr. 30500	190 - 310 śr. 247	210,4 – 260,5 śr. 243,8	176,2 – 255,2 śr. 208,6	36159 – 56365 śr. 46320

gotność w Inowrocławiu w granicach 36-88% a w Gołdapi 46-90%. Prędkość wiatru wiejącego w różnych kierunkach wahała się w granicach 6,0-14,0 km/h (Gołdap) i 3,0-11,0 km/h (Inowrocław).

Podstawowy skład chemiczny stosowanych wód leczniczych pozyskiwanych z miejscowych ujęć oraz dodawanych roztworów solankowych celem uzyskania solanek o żądanym stężeniu tj. 5-7% ilustruje rycina 2.

Właściwości fizykochemiczne oraz podstawowy skład chemiczny solanek cyrkulujących na badanych obiektach tężniowych (dla próbek pobranych ze zbiornika pod tężniami) zebrano w tabeli 1.

Przewodność elektryczna właściwa, która określa mineralizację ogólną badanej solanki wynosiła średnio 65,6 mS/cm w przypadku Gołdapi oraz 86,3 mS/cm w Inowrocławiu.



Rycina 2. Udział podstawowych składników mineralnych użytych wód (mval %) w celu otrzymania solanki krążącej na tężniach

Tabela 2. Przewodność elektryczna właściwa roztworu z zaadsorbowanym aerozolem oraz zawartość chlorku sodu w powietrzu strefy okołotężniowej uzdrowiska w Gołdapi i Inowrocławiu

Uzdrowisko	Usytuowanie aspiratora w kompleksie tężniowym	Przewodność elektryczna właściwa roztworu aerozolu [μS/cm]	Zawartość w powietrzu [mg/m ³]	
			Na ⁺	NaCl
Gołdap	wewnętrzne	2,44 – 19,89 śr. 9,14	7,1 – 30,7 śr. 15,1	18,0 – 78,1 śr. 38,4
	zewnętrzne	1,88 – 11,03 śr. 4,79	4,0 – 17,5 śr. 7,9	10,2 – 44,5 śr. 20,1
Inowrocław	wewnętrzne	3,38 – 72,99 śr. 19,02	18,4 – 90,7 śr. 33,4	46,8 – 230,6 śr. 84,9
	zewnętrzne	6,01 – 39,63 śr. 16,03	11,4 – 59,1 śr. 27,3	29,0 – 150,2 śr. 69,4

Przedziały zawartości danego jonu: sodu, potasu, wapnia, magnezu i chlorków odzwierciedlają zmienność składu solanek na tężniach podczas ich eksploatacji związanej z warunkami atmosferycznymi (słońce, wiatr, opady deszczu).

Tabela 2 zawiera dane dotyczące przewodności elektrycznej właściwej roztworów powstających w wyniku absorpcji danego aerozolu w płucach z wodą destylowaną oraz zawartość sodu i chlorku sodu w przeliczeniu na m³ powietrza

tj. powietrza wdychanego przez człowieka przebywającego w pobliżu tężni.

W badanych roztworach z aerozolem stężenie wapnia, potasu i magnezu było poniżej granicy oznaczalności tj. < 0,1 mg/dm³.

Badania opisane w niniejszym opracowaniu dotyczyły aerozolu powstającego w Gołdapi i Inowrocławiu na tężniach solankowych zróżnicowanych pod względem lokalizacji

zacji obiektu, jego konstrukcji, rodzaju solanek użytych do wytwarzania aerozolu, warunków klimatycznych. Badania te wskazują, że należy prowadzić systematyczną kontrolę stężenia „solanki obiegowej” (np. metodą elektrometryczną przez pomiar przewodności elektrycznej właściwej) oraz okresowy pobór prób aerozolu i oznaczeń w nim chlorku sodowego. Uzyskane wyniki wzbogacają dane dotyczące działania tężni solankowych na wolnym powietrzu [4-7].

Należy pokreślić, że wyniki badań mikrobiologicznych [8] dot. możliwości tworzenia tzw. biofilmu bakteryjnego w solankach tężniowych, przez patogeny układu oddechowego (*S.aureus* i *P.aeruginosa*), na powierzchni gałęzek tarniny stanowiących element konstrukcyjny tężni wskazują na brak powstawania biofilmu w przeciwieństwie do jego tworzenia w solankach tężniowych na powierzchni płytek titracyjnych. Prawdopodobnie obecność garbników jest przyczyną nieformowania się biofilmu w warunkach otwartego inhalatorium

WNIOSKI

1. Solanki użyte do wytwarzania aerozolu na tężniach w Inowrocławiu i Gołdapi są 5-7%-owymi roztworami głównie chlorku sodowego ($23750\text{--}30500\text{ mg Na}^+/\text{dm}^3$) z udziałem chlorków wapnia ($243,8\text{--}781,5\text{ mg Ca}^{2+}/\text{dm}^3$) oraz magnezu ($288,6\text{--}565,2\text{ mg Mg}^{2+}/\text{dm}^3$) i potasu ($187\text{--}247\text{ mg K}^+/\text{dm}^3$).
2. Głównym składnikiem aerozolu okołotężniowego jest chlorek sodu w granicach stężeń $20,1\text{--}38,4\text{ mg/m}^3$ powietrza w Gołdapi oraz $69,4\text{--}84,9\text{ mg/m}^3$ w Inowrocławiu. Zawartość potasu, magnezu, wapnia w aerozolu wynosiła poniżej $0,1\text{ mg/m}^3$ powietrza, co jest uwarunkowane stężeniem tych składników w solankach.
3. Najwyższe stężenia soli w aerozolu oznaczono na stanowiskach znajdujących się wewnątrz obiektu tężniowego – w obszarze najczęstszego przebywania kuracjuszy.
4. Czynniki determinującymi wyższe stężenia soli w aerozolu są głównie warunki atmosferyczne zwłaszcza wiatr o prędkości $> 20\text{ km/h}$ oraz temperatura powietrza $> 20^\circ\text{C}$.
5. Proponuje się również wykonanie pomiarów porównawczych na stanowiskach oddalonych od tężni – w miejscu pobytu kuracjuszy.

Piśmiennictwo

1. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21.08.2006r. (Dz. U. Nr 161 poz. 1142) w sprawie określenia wymagań jakim powinny odpowiadać zakłady i urzędy leczenia uzdrowiskowego.
2. Ustawa z dnia 28.07.2005 o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz. U. nr 167, poz. 1399) z późniejszymi zmianami.

3. Straburzyńska-Lupa A, Straburzyński G. Fizjoterapia z elementami klinicznymi. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa. 2008;2:808-814.
4. Borowicz A, Jastrzębska B., Tyczka S.: Badania porównawcze koncentracji aerozolu na Wybrzeżu Bałtyku oraz w strefie okołotężniowej w Ciechocinku. Balneologia Polska, 1969,T.XIV, 1-2, 79-83.
5. Burkacka-Łaukajtys E., Zwolska K. Badania środowiskowe w Ciechocinku – wpływ jodu aerozolu strefy okołotężniowej na czynność bakteriologiczną powietrza. Balneologia Polska. 1973;1-3:337-342.
6. Latour T, Jastrzębska B, Górniok A. Badania środowiskowe w Ciechocinku – możliwość przenikania jodu z aerozolu strefy okołotężniowej do gleby i roślinności. Balneologia Polska. 1973;1-3:343-348.
7. d'Obryn K, Rajchel L. Balneologiczne walory Kopalni Soli „Wieliczka”. Acta Balneologica. 2014;4:220-223.
8. Burkowska-But A, Jarzab N, Walczak M. Tworzenie biofilmu przez patogeny układu oddechowego w obecności solanek tężniowych. Acta Balneologica. 2015;4:277-281.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 16.02.2018

Zaakceptowano: 25.04.2018

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Michał Drobnik

Zakład Tworzyw Uzdrawiskowych NIZP-PZH,
ul. Słowackiego 8,
60-823 Poznań,
tel.: 61 84 70 182

Realizacja umów o udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej w rodzaju lecznictwo uzdrowskie w 2017 roku

Realization of Contracts for Providing Health Care Services Such as Health Resorts in 2017

Arkadiusz Kosowski¹, Barbara Jabłońska¹, Konrad Kiefert²

¹Departament ds. Służb Mundurowych, Centrala Narodowego Funduszu Zdrowia w Warszawie. Warszawa, Polska

²Wydział Świadczeń Zdrowotnych Służb Mundurowych, Departament ds. Służb Mundurowych, Centrala Narodowego Funduszu Zdrowia w Warszawie. Warszawa, Polska

STRESZCZENIE

Wstęp: Świadczenia lecznictwa uzdrowskiego stanowią specyficzny rodzaj świadczeń opieki zdrowotnej w systemie ochrony zdrowia w Polsce. W kontekście realizacji świadczeń, ową odmienność należy wskazać w zasadach kierowania na leczenie uzdrowskie. Skierowanie na leczenie uzdrowskie albo rehabilitację uzdrowską wymaga potwierdzenia przez oddział wojewódzki Funduszu właściwy ze względu na miejsce zamieszkania świadczeniobiorcy. Potwierdzając skierowanie, oddział wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia określa m.in.: rodzaj, miejsce i datę leczenia uzdrowskiego. Należy zatem zauważyć, iż ważnym czynnikiem wpływającym na realizację świadczeń lecznictwa uzdrowskiego, jest proces potwierdzania przez Narodowy Fundusz Zdrowia, skierowań na leczenie uzdrowskie.

Materiał i metody: W celu przedstawienia informacji o realizacji świadczeń opieki zdrowotnej w rodzaju lecznictwo uzdrowskie w 2017 roku, Narodowy Fundusz Zdrowia dokonał analizy danych uwzględniając m.in. informacje ilościowo-wartościowe (wartość i liczba zrealizowanych skierowań), medyczne (podstawa wystawienia skierowania, profil leczenia, zakres świadczeń) oraz statystyczne (wiek, płeć).

Przegląd i podsumowanie: Z analizy prowadzonej przez Narodowy Fundusz Zdrowia zawierającej powyższe dane wynika, iż najliczniejszą grupą wiekową korzystającą ze świadczeń lecznictwa uzdrowskiego jest grupa od 56 do 67 lat, co stanowi 51,40% ogółu świadczeniobiorców. Natomiast najmniej liczną grupę stanowili świadczeniobiorcy z przedziału wiekowego od 19 do 40 lat, tj. 1,66% ogółu świadczeniobiorców. Widnieje zatem znaczna dysproporcja w realizacji świadczeń lecznictwa uzdrowskiego w poszczególnych grupach wiekowych. Różnice można zauważyć również w realizacji skierowań ze względu na płeć – 63,93% stanowią kobiety, a tylko 36,07% mężczyźni.

Słowa kluczowe: leczenie uzdrowskie, Narodowy Fundusz Zdrowia

SUMMARY

Introduction: Health treatment services in health resorts are a specific type of health care services in the Polish health protection system. In the context of performing the services, this specificity should be indicated in the rules for referring patients to treatment in health resorts. Referrals to treatment or rehabilitation in health resorts must be confirmed by the voivodeship branch office of the Fund, which is competent for the place of residence of the respective beneficiary. By confirming referrals, the voivodeship branch office of the National Health Fund specifies, inter alia, the type, place and date of the treatment. Therefore, it should be pointed out that the process in which the National Health Fund confirms referrals to treatment in health resorts is an important factor impacting the performance of treatment services in health resorts.

Material and Methods: In order to inform about the performance of health care services in health resorts in 2017, the National Health Fund analysed the data by taking into account, inter alia, quantitative and value data (the value and number of registered medical referrals), medical data (the basis of the referrals, treatment profile, and scope of services), and statistical data (age and sex).

Review and Conclusions: From the analysis containing the above mentioned data, which is performed by the National Health Fund, results that the largest age group being treated in health resorts is the group aged from 56 to 67 years, which accounts for 51.40% of the total group of beneficiaries. On the other hand, the smallest groups is comprised of beneficiaries aged from 19 to 40 years, i.e. 1.66% of the total group of beneficiaries. This means that there is a significant disparity in the performance of treatment in health resorts between different age groups. Disparities may also be noticed in the performance of medical referrals to treatment in terms of sex, i.e. women account for 63.93% and men for just 36.07%.

Key words: health resort treatment, the National Health Fund

WSTĘP

Dane ilościowo-wartościowe, dotyczące realizacji świadczeń opieki zdrowotnej w rodzaju lecznictwo uzdrowiskowe, to kluczowa informacja pozwalająca poznać skalę leczenia uzdrowiskowego w Polsce. W przedmiotowej publikacji zostanie przedstawiona informacja ilu pacjentów leczą się w danym zakresie świadczeń jak również do jakiej grupy wiekowej świadczeniobiorcy należą. Zostanie również przedstawiona informacja odnośnie chorób, które były przyczyną wystawienia skierowania na leczenie uzdrowiskowe oraz na jakie profile lecznicze uzdrowiska byli kwalifikowani pacjenci przez lekarza specjalistę znajdującego się w oddziale wojewódzkim NFZ.

CEL PRACY

Celem publikacji jest przedstawienie informacji o realizacji świadczeń opieki zdrowotnej w rodzaju lecznictwo uzdrowiskowe w 2017 roku oraz porównanie przedmiotowej informacji do wartości zawartych umów o udzielanie opieki zdrowotnej na 2017 rok.

MATERIAŁ I METODY

W celu przedstawienia informacji o realizacji świadczeń opieki zdrowotnej w rodzaju lecznictwo uzdrowiskowe w 2017 roku, Narodowy Fundusz Zdrowia dokonał analizy danych uwzględniając m.in. informacje ilościowo-wartościowe (wartość i liczba zrealizowanych skierowań), medyczne (podstawa wystawienia skierowania, profil leczenia, zakres świadczeń) oraz statystyczne (wiek, płeć).

PRZEGLĄD I DYSKUSJA

W 2017 roku oddziały wojewódzkie Narodowego Funduszu Zdrowia zapłaciły świadczeniodawcom z tytułu realizacji umów 615 730 695 zł, co stanowiło 96,60% wartości świadczeń przypadającej na poszczególne OW NFZ z zawartych kontraktów. Realizacja w podziale na oddziały wojewódzkie NFZ została przedstawiona w tabeli 1.

W 2017 roku świadczeniobiorcy zrealizowali 402 544 skierowania na leczenie uzdrowiskowe, które zostały potwierdzone przez OW NFZ i zrealizowane u świadczeniodawców wykonujących te świadczenia, z czego 386 659 skierowań na leczenie uzdrowiskowe to skierowania na leczenie stacjonarne, a 15 885 to skierowania realizowane w trybie ambulatoryjnym.

W ramach tych skierowań świadczeniobiorcy przebywali łącznie 8 410 974 osobodni na leczeniu uzdrowiskowym (8 181 555 – osobodni stacjonarnego leczenia uzdrowiskowego, 229 419 – osobodni ambulatoryjnego leczenia uzdrowiskowego). Łączna wartość zrealizowanych przez świadczeniobiorców skierowań /osobodni w 2017 roku wyniosła 615 730 695 zł. Realizację ilościowo-wartościową umów o udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej w rodzaju lecznictwo uzdrowiskowe w 2017 roku, w poszczególnych zakresach przedstawia tabela 2.

Poziom realizacji świadczeń opieki zdrowotnej w rodzaju lecznictwo uzdrowiskowe w 2017 roku pod kątem wartościowym wyniósł 96,60%. Jednocześnie procent realizacji skierowań na stacjonarne leczenie uzdrowiskowe w 2017 roku wyniósł

Tabela 1. Realizacja świadczeń opieki zdrowotnej w rodzaju lecznictwo uzdrowiskowe w 2017 r., w podziale na oddziały wojewódzkie NFZ

OW NFZ	Wartość zawartych umów 2017 r., wg stanu na dzień 1.12.2017 r.	Wartość zawartych umów na 2017 r. przez oddziały kierujące, wg stanu na dzień 1.12.2017 r.	Wartość zrealizowanych świadczeń przypadająca na OW NFZ kierujące	% realizacji
Dolnośląski OW NFZ	87 452 898,00	60 188 145,50	56 667 178,70	94,15%
Kujawsko-pomorski OW NFZ	117 640 313,00	32 276 602,10	31 534 381,20	97,70%
Lubelski OW NFZ	22 967 699,00	41 308 008,00	40 663 531,60	98,44%
Lubuski OW NFZ	–	14 283 552,00	13 909 946,90	97,38%
Łódzki OW NFZ	348 097,00	43 372 124,30	42 624 877,30	98,28%
Małopolski OW NFZ	84 064 609,60	48 984 305,80	47 000 582,60	95,95%
Mazowiecki OW NFZ	1 810 886,00	102 352 947,20	97 375 523,20	95,14%
Opolski OW NFZ	–	12 693 089,50	12 421 321,70	97,86%
Podkarpacki OW NFZ	48 347 799,00	32 539 724,50	31 229 649,50	95,97%
Podlaski OW NFZ	2 362 972,50	20 128 264,90	19 489 955,20	96,83%
Pomorski OW NFZ	25 778 945,00	27 139 349,40	26 686 983,50	98,33%
Śląski OW NFZ	40 228 439,00	71 726 185,30	69 189 248,60	96,46%
Świętokrzyski OW NFZ	55 461 735,00	24 465 563,80	23 562 736,90	96,31%
Warmińsko - mazurski OW NFZ	4 586 302,00	21 021 268,20	20 548 635,70	97,75%
Wielkopolski OW NFZ	–	61 304 270,30	59 714 828,30	97,41%
Zachodniopomorski OW NFZ	146 363 614,70	23 630 909,00	23 111 313,80	97,80%
Razem	637 414 309,80	637 414 309,80	615 730 694,70	96,60%

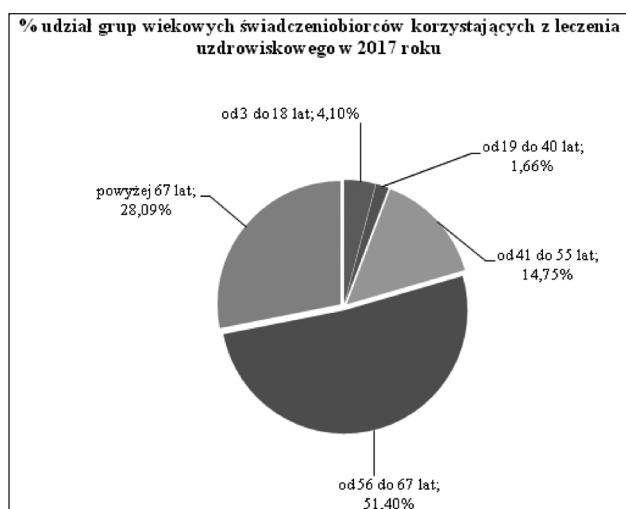
Tabela 2. Realizacja ilościowo-wartościowa umów o udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej w rodzaju lecznictwo uzdrowiskowe w 2017 roku, w poszczególnych zakresach świadczeń

res świadczeń	Kontrakt w 2017				Realizacja w 2017				Niezrealizowane w 2017			
	Skierowania stacjonarne	Osobodni	Wartość	Skierowania stacjonarne	Osobodni	Wartość	Skierowania stacjonarne	Osobodni	Wartość	Skierowania stacjonarne	Osobodni	Wartość
Uzdrowiskowa rehabilitacja dla dorosłych w sanatorium uzdrowiskowym	5 926	165 928	14 794 458	5 809	161 180	14 373 001	117	4 748	421 458			
Uzdrowiskowa rehabilitacja dla dorosłych w szpitalu uzdrowiskowym	6 524	182 672	21 477 960	6 299	174 817	20 545 044	225	7 855	932 917			
Uzdrowiskowe leczenie sanatoryjne dorosłych	321 939	6 760 719	475 862 453	315 955	6 584 268	463 497 196	5 984	176 451	12 365 257			
Uzdrowiskowe leczenie szpitalne dorosłych	44 619	936 999	84 670 929	43 320	899 580	81 289 505	1 299	37 419	3 381 424			
Uzdrowiskowe leczenie sanatoryjne dzieci w wieku od 3 do 6 lat pod opieką dorosłych	7 561	158 781	11 116 875	6 474	133 328	9 334 934	1 087	25 453	1 781 941			
Uzdrowiskowe leczenie sanatoryjne dzieci w wieku od 7 do 18 lat	892	18 732	1 423 632	884	18 502	1 406 152	8	230	17 480			
Uzdrowiskowe leczenie szpitalne dzieci w wieku od 3 do 18 lat	8 637	233 199	21 022 686	7 918	209 880	18 923 892	719	23 319	2 098 794			
Uzdrowiskowe leczenie ambulatoryjne dorosłych i dzieci	–	255 725	7 045 317	–	229 419	6 360 972	–	26 306	684 345			
Razem NFZ	396 098	8 712 755	637 414 310	386 659	8 410 974	615 730 695	9 439	301 781	21 683 615			

* liczba zrealizowanych skierowań ambulatoryjnych wynosi: 15 885. Liczba wszystkich zrealizowanych skierowań wynosi: 402 544

Tabela 3. Procentowa realizacja skierowań (osobodni i wartości), w podziale na zakresy świadczeń

Zakres świadczeń	Skierowania		Osobodni		Wartość	
	Skierowania	Osobodni	Skierowania	Osobodni	Skierowania	Osobodni
Uzdrowiskowa rehabilitacja dla dorosłych w sanatorium uzdrowiskowym	98,03%	97,14%	98,03%	97,14%	97,15%	97,15%
Uzdrowiskowa rehabilitacja dla dorosłych w szpitalu uzdrowiskowym	96,55%	95,70%	96,55%	95,70%	95,66%	95,66%
Uzdrowiskowe leczenie sanatoryjne dorosłych	98,14%	97,39%	98,14%	97,39%	97,40%	97,40%
Uzdrowiskowe leczenie szpitalne dorosłych	97,09%	96,01%	97,09%	96,01%	96,01%	96,01%
Uzdrowiskowe leczenie sanatoryjne dzieci w wieku od 3 do 6 lat pod opieką dorosłych	85,62%	83,97%	85,62%	83,97%	83,97%	83,97%
Uzdrowiskowe leczenie sanatoryjne dzieci w wieku od 7 do 18 lat	99,10%	98,77%	99,10%	98,77%	98,77%	98,77%
Uzdrowiskowe leczenie szpitalne dzieci w wieku od 3 do 18 lat	91,68%	90,00%	91,68%	90,00%	90,02%	90,02%
Uzdrowiskowe leczenie ambulatoryjne dorosłych i dzieci	–	89,71%	–	89,71%	90,29%	90,29%
Razem narodowy fundusz zdrowia	97,62%	96,54%	97,62%	96,54%	96,60%	96,60%



Rycina 1. Procentowy udział grup wiekowych świadczeniobiorców korzystających z leczenia uzdrowiskowego w 2017 roku

Tabela 4. Skierowania na leczenie uzdrowiskowe, zrealizowane w 2017 r. w podziale na płeć oraz grupy wiekowe świadczeniobiorcy

Grupa wiekowa	Kobieta	Mężczyzna	Razem
od 3 do 18 lat	8 325	8 163	16 488
od 19 do 40 lat	4 118	2 551	6 669
od 41 do 55 lat	40 802	18 575	59 377
od 56 do 67 lat	135 974	70 947	206 921
powyżej 67 lat	68 118	44 971	113 089
Razem	257 337	145 207	402 544

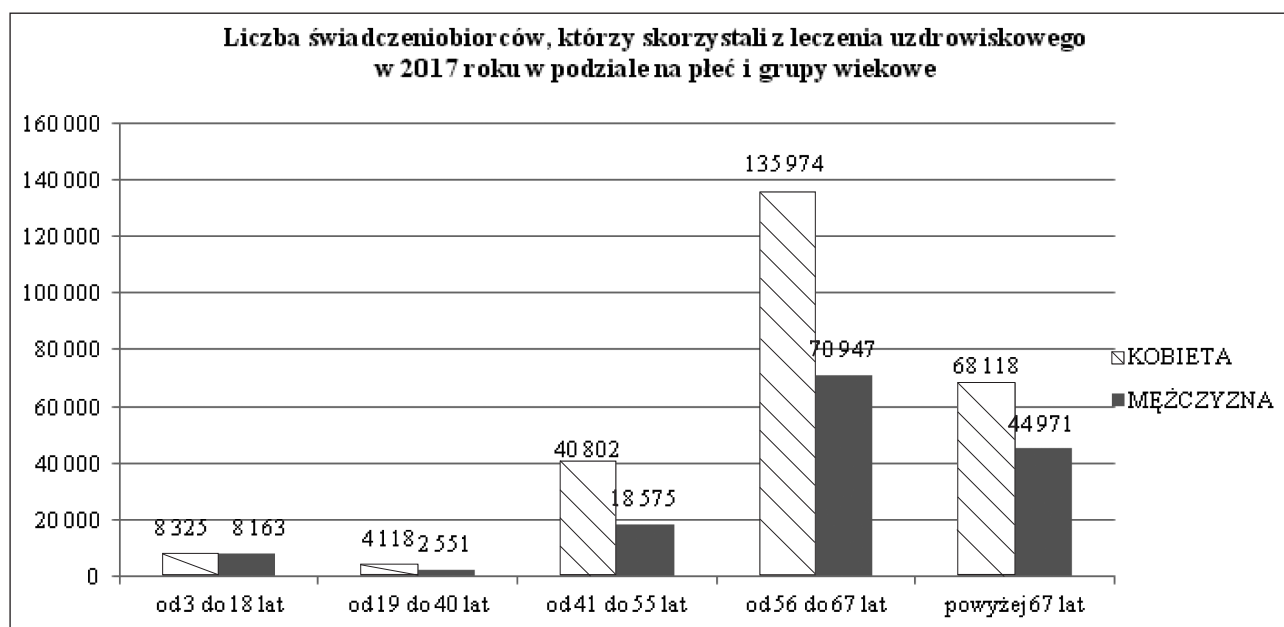
97,62%, natomiast realizacja osobodni ambulatoryjnego leczenia uzdrowiskowego wyniosła 89,71%. Szczegółowa procentowa realizacja skierowań (osobodni i wartości), w podziale na zakresy świadczeń została przedstawiona w tabeli 3.

Najbardziej liczną grupą, która zrealizowała skierowania na leczenie uzdrowiskowe w 2017 roku byli świadczeniobiorcy z grupy wiekowej od 56 do 67 lat, stanowiący 51,40 % ogółu świadczeniobiorców, natomiast najmniejszą grupę stanowili świadczeniobiorcy z przedziału wiekowego od 19 do 40 lat, tj. 1,66% ogółu świadczeniobiorców. Procentowy udział grup wiekowych świadczeniobiorców korzystających z leczenia uzdrowiskowego w 2017 roku, przedstawia rycina 1.

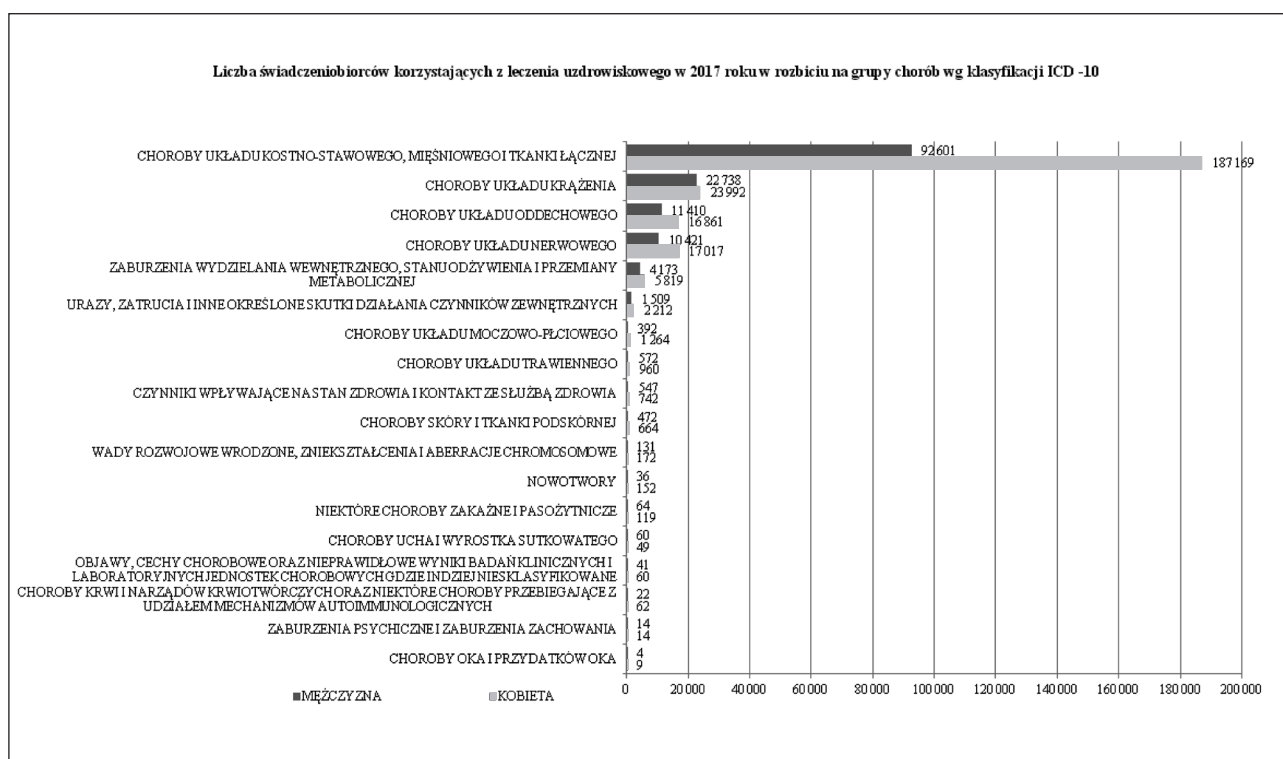
Biorąc pod uwagę, zrealizowane skierowania w 2017 roku ze względu na płeć świadczeniobiorcy, kobiety zrealizowały 257 337, natomiast mężczyźni zrealizowali 145 207 skierowań. Szczegółowe dane, z uwzględnieniem grup wiekowych, przedstawia tabela 4 oraz rycina 2.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 lipca 2011 roku w sprawie kierowania na leczenie uzdrowiskowe albo rehabilitację uzdrowiskową, skierowanie na leczenie uzdrowiskowe wystawia lekarz ubezpieczenia zdrowotnego. Określa on rozpoznanie choroby zasadniczej świadczeniobiorcy, będącej podstawą wystawienia skierowania, z podaniem symbolu jednostki chorobowej wg ICD-10.

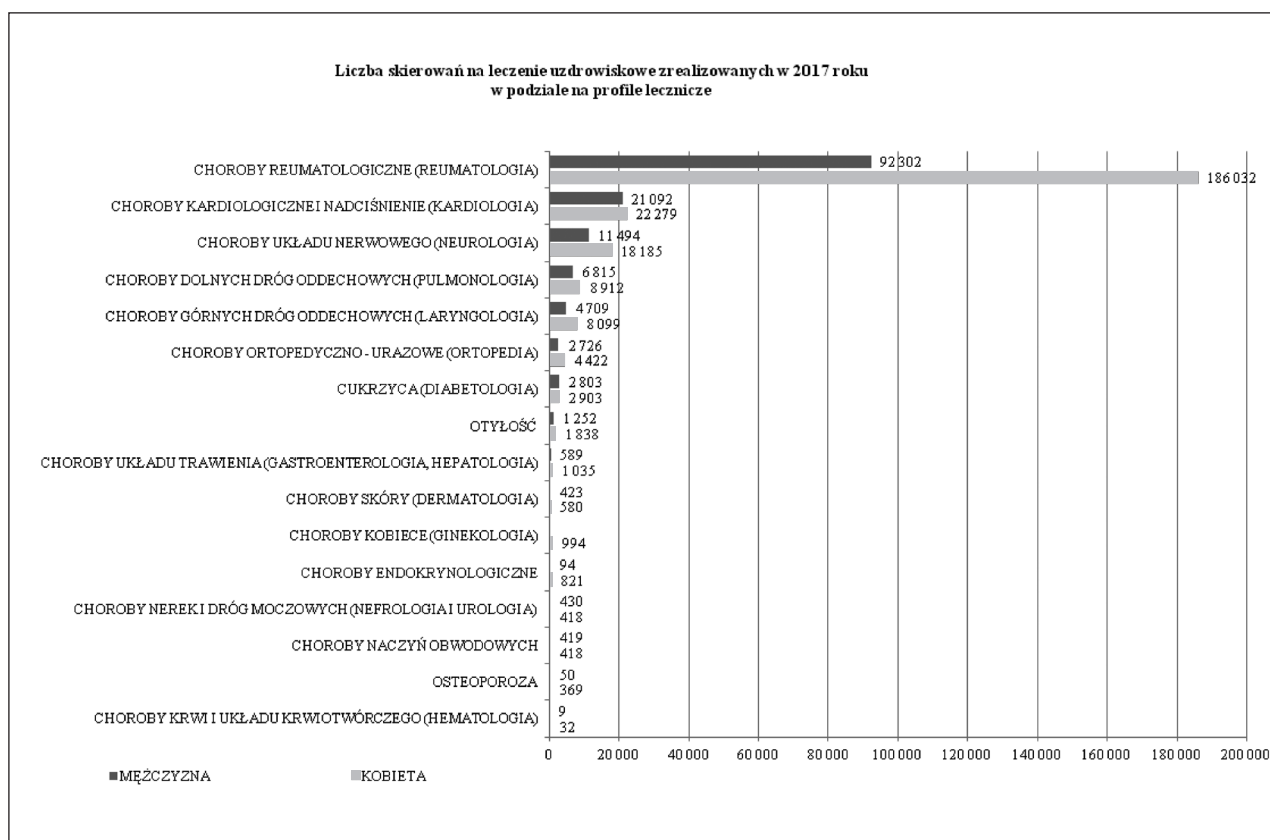
W 2017 roku najczęstszą przyczyną wystawienia skierowania na leczenie uzdrowiskowe były choroby układu kostno-stawowego i tkanki łącznej (MOO-M99), tj. 279 770 skierowań, co stanowiło 69,50% ogółu wszystkich rozpoznań wg ICD-10. Skierowania z ww. rozpoznaniem zrealizowało 187 169 kobiet i 92 601 mężczyzn. Najmniejszą grupę stanowiły skierowania, których rozpoznaniem głównym były choroby oka i przydatków oka (H00-H59) tj. 13 skierowań, 0,003% ogółu wszystkich rozpoznań wg ICD-10. Przedmiotowe dane przedstawia tabela 5 oraz rycina 3.



Rycina 2. Liczba świadczeniobiorców, którzy skorzystali z leczenia uzdrowiskowego w 2017 roku w podziale na płeć i grupy wiekowe



Rycina 3. Liczba świadczeniobiorców korzystających z leczenia uzdrowiskowego w 2017 roku w rozbiu na grupy chorób wg klasyfikacji ICD -10



Wykres 4. Liczba skierowań na leczenie uzdrowiskowe zrealizowanych w 2017 roku w podziale na profile lecznicze

Tabela 5. Realizacja skierowań na leczenie uzdrowiskowe w 2017 r. w podziale na rozdziały ICD-10, będące podstawą wystawienia skierowania oraz płeć świadczeniobiorcy

Kod ICD-10	Nazwa ICD-10	Kobieta	Mężczyzna	Razem	% udział jednostek chorobowych wg ICD-10
M00-M99	Choroby układu kostno-stawowego, mięśniowego i tkanki łącznej	187 169	92 601	279 770	69,50%
I00-I99	Choroby układu krążenia	23 992	22 738	46 730	11,61%
J00-J99	Choroby układu oddechowego	16 861	11 410	28 271	7,02%
G00-G99	Choroby układu nerwowego	17 017	10 421	27 438	6,82%
E00-E90	Zaburzenia wydzielania wewnętrznego, stanu odżywienia i przemiany metabolicznej	5 819	4 173	9 992	2,48%
S00-T98	Urazy, zatrucia i inne określone skutki działania czynników zewnętrznych	2 212	1 509	3 721	0,92%
N00-N99	Choroby układu moczowo-płciowego	1 264	392	1 656	0,41%
K00-K93	choroby układu trawienego	960	572	1 532	0,38%
Z00-Z99	Czynniki wpływające na stan zdrowia i kontakt ze służbą zdrowia	742	547	1 289	0,32%
L00-L99	Choroby skóry i tkanki podskórnej	664	472	1 136	0,28%
Q00-Q99	Wady rozwojowe wrodzone, zniekształcenia i aberracje chromosomowe	172	131	303	0,08%
C00-D48	Nowotwory	152	36	188	0,05%
A00-B99	Niektóre choroby zakaźne i pasożytnicze	119	64	183	0,05%
H60-H95	Choroby ucha i wyrostka sutkowatego	49	60	109	0,03%
R00-R99	Objawy, cechy chorobowe oraz nieprawidłowe wyniki badań klinicznych i laboratoryjnych jednostek chorobowych gdzie indziej niesklasyfikowane	60	41	101	0,03%
D50-D89	Choroby krwi i narządów krwiotwórczych oraz niektóre choroby przebiegające z udziałem mechanizmów autoimmunologicznych	62	22	84	0,02%
F00-F99	Zaburzenia psychiczne i zaburzenia zachowania	14	14	28	0,01%
H00-H59	Choroby oka i przydatków oka	9	4	13	0,003%
	Razem	257 337	145 207	402 544	100,00%

Pacjenci, którzy odbyli leczenie uzdrowiskowe (stacjonarne i ambulatoryjne), przed potwierdzeniem skierowania na leczenie uzdrowiskowe, kwalifikowani byli przez lekarza specjalistę w dziedzinie balneoklimatologii i medycyny fizykalnej lub rehabilitacji medycznej, zatrudnionego w komórce ds. lecznictwa uzdrowiskowego oddziału wojewódzkiego Narodowego Funduszu Zdrowia, na jeden z poniższych profili leczniczych:

- choroby dolnych dróg oddechowych (pulmonologia);
- choroby endokrynologiczne (endokrynologia);
- choroby górnych dróg oddechowych (laryngologia);
- choroby kardiologiczne i nadciśnienie (kardiologia);
- choroby kobiece (ginekologia);
- choroby krwi i układu krwiotwórczego (hematologia, hepatologia);
- choroby naczyń obwodowych (angiologia);
- choroby nerek i dróg moczowych (nefrologia i urologia);
- choroby oka i przydatków oka (okulistyka);
- choroby ortopedyczno-urazowe (ortopedia);

- choroby reumatologiczne (reumatologia);
- choroby skóry (dermatologia);
- choroby układu nerwowego (neurologia);
- choroby układu trawienia (gastroenterologia, hepatologia);
- cukrzyca (diabetologia);
- osteoporoza;
- otyłość.

W Polsce, w 2017 roku, najwięcej skierowań na leczenie uzdrowiskowe zostało potwierdzonych przez oddziały wojewódzkie Narodowego Funduszu Zdrowia na profil: choroby reumatologiczne (reumatologia) tj. 278 334 skierowania, co w odniesieniu do ogółu wszystkich profili leczniczych stanowiło 69,14%. Skierowania z ww. profilem zrealizowało: 186 032 kobiet i 92 302 mężczyzn. Najmniej skierowań potwierdzono na profil: choroby krwi i układu krwiotwórczego (hematologia) tj. 41 skierowań, co stanowiło 0,01% ogółu wszystkich profili leczniczych. Szczegółowe dane przedstawia tabela 6 oraz rycina 4.

Tabela 6. Realizacja skierowań na leczenie uzdrowskowe w 2017 r. w podziale profile lecznicze oraz płeć świadczeniobiorcy

Nazwa profilu	Kobieta	Mężczyzna	Razem	% udział profilu leczniczych
Choroby reumatologiczne (reumatologia)	186 032	92 302	278 334	69,14%
Choroby kardiologiczne i nadciśnienie (kardiologia)	22 279	21 092	43 371	10,77%
Choroby układu nerwowego (neurologia)	18 185	11 494	29 679	7,37%
Choroby dolnych dróg oddechowych (pulmonologia)	8 912	6 815	15 727	3,91%
Choroby górnych dróg oddechowych (laryngologia)	8 099	4 709	12 808	3,18%
Choroby ortopedyczno - urazowe (ortopedia)	4 422	2 726	7 148	1,78%
Cukrzyca (diabetologia)	2 903	2 803	5 706	1,42%
Otyłość	1 838	1 252	3 090	0,77%
Choroby układu trawienia (gastroenterologia, hepatologia)	1 035	589	1 624	0,40%
Choroby skóry (dermatologia)	580	423	1 003	0,25%
Choroby kobiece (ginekologia)	994		994	0,25%
Choroby endokrynologiczne	821	94	915	0,23%
Choroby nerek i dróg moczowych (nefrologia i urologia)	418	430	848	0,21%
Choroby naczyń obwodowych	418	419	837	0,21%
Osteoporoza	369	50	419	0,10%
Choroby krwi i układu krwiotwórczego (hematologia)	32	9	41	0,01%
Razem	257 337	145 207	402 544	100,00%

PODSUMOWANIE

Rola Narodowego Funduszu Zdrowia w lecznictwie uzdrowskowym, nie sprowadza się jedynie do finansowania przedmiotowych świadczeń. Narodowy Fundusz Zdrowia poprzez proces potwierdzania skierowań na leczenie uzdrowskowe, dąży do maksymalnego wykorzystania środków przeznaczonych na ten rodzaj świadczeń. Rosnące zainteresowanie tą formą leczenia stawia przed Narodowym Funduszem Zdrowia codzienne wyzwanie w zakresie procesu potwierdzania i realizacji skierowań na leczenie uzdrowskowe.

Piśmiennictwo

1. Ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych.
2. Ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowskowym, uzdrowskach i obszarach ochrony uzdrowskowej oraz o gminach uzdrowskowych.
3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 lipca 2013 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu lecznictwa uzdrowskowego.
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 lipca 2011 r. w sprawie kierowania na leczenie uzdrowskowe albo rehabilitację uzdrowskową.

Materiały własne i analizy wykonane na podstawie danych pozyskanych z zasobów informatycznych Narodowego Funduszu Zdrowia.

Wkład autorów:

Według kolejności

Konflikt interesów:

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Pracę nadesłano: 16.02.2018

Zaakceptowano: 25.04.2018

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Narodowy Fundusz Zdrowia – Centrala
ul. Grójecka 186
02-390 Warszawa
tel.: (22) 5726272, fax: (22) 5726320
e-mail: sekretariat.dsm@nfz.gov.pl

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

W dniach 13 i 17 kwietnia odbył się egzamin specjalizacyjny z balneologii i medycyny fizykalnej.

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

Egzamin testowy odbył się 13 kwietnia w Łodzi w Centrum Egzaminów Medycznych.

Do zdawania egzaminu specjalizacyjnego na test do Centrum Egzaminów Medycznych w Łodzi zgłosiło się 25 osób. Egzamin testowy zdało 18 osób.

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

Egzamin ustny odbył się w 17 kwietnia w Katedrze Balneologii i Medycyny Fizykalnej CM w Ciechocinku.

Do egzaminu ustnego przystąpiło 15 osób, które zdały wcześniej test. Powołane zostały dwie Komisje Egzaminacyjne w skład, których wchodziły: I Komisja Egzaminacyjna - prof. dr hab. Irena Ponikowska, dr n. med. Konrad Włodarczyk, dr n. med. Jacek Chojnowski, II Komisja Egzaminacyjna - prof. dr hab. Włodzisław Kuliński, dr n. med. Robert Szafkowski, dr n. med. Piotr Kalmus.

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

- Jakub Bryll z Warszawy
- Marek Cedro z Duszników Zdroju
- Grażyna Ewich z Nowego Sącza
- Teresa Kierlik z Wrocławia
- Ryszard Kołodrubiec z Łodzi
- Wojciech Kornecki z Buska Zdroju
- Magdalena Kurtyka z Krakowa
- Patrycjusz Zieniuk z Warszawy
- Joanna Marcinek z Mszany Dolnej
- Grzegorz Mierniczek z Krakowa
- Paulina Pełeszczak ze Swarzędza
- Wiesław Plewa z Nowego Targu
- Justyna Siejka-Kostyra z Ciechocinka

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

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

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

prof. dr hab. Irena Ponikowska



Aktualne kierunki fizjoterapii u dorosłych i dzieci



niczyło wielu znanych specjalistów z całego kraju. Gościem honorowym był dr hab. n.med. Maciej Krawczyk, prezes Krajowej Izby Fizjoterapeutów.

"Urologia, ginekologia, położnictwo, pediatria - Aktualne kierunki fizjoterapii u dorosłych i dzieci" to tytuł konferencji, która odbyła się 25 maja 2018 r. w Okunince w woj. lubelskim. Konferencja pod patronatem Krajowej Izby Fizjoterapeutów zorganizowana została przez lubelski oddział Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii oraz stowarzyszenie Fizjoterapia Polska wspólnie z firmą Eres Medical. Konferencja była podzielona na dwa bloki tematyczne: fizjoterapia uroginologiczna oraz fizjoterapia dzieci. Ponad 100 fizjoterapeutów i rehabilitantów uczestniczyło w wykładach, próbując znaleźć odpowiedzi na pytania, czy rehabilitacja może rozwiązać problemy ginekologiczne i urologiczne. Na zakończenie konferencji został poruszony również interesujący aspekt bezpieczeństwa pracy fizjoterapeuty. W Konferencji, oprócz fizjoterapeutów z południowo-wschodniej Polski, uczest-

(ml)

Organizator: Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej
zaprasza do wzięcia udziału w II Międzynarodowej Konferencji Naukowej
– 24-25 października 2018 r.



WYZWANIA I DYLEMATY FIZJOTERAPII

5 Sesji tematycznych: 1. Zespoły bólowe kręgosłupa, diagnoza, epidemiologia. 2. Nowoczesna fizjoterapia w leczeniu dolegliwości bólowych kręgosłupa. 3. Dolegliwości bólowe kręgosłupa a jakość życia. 4. Urazy kręgosłupa w sporcie amatorskim i zawodowym. 5. Varia

Prace prezentowane będą w języku polskim, rosyjskim i angielskim w sesjach tematycznych i sesji plakatowej. Czas wystąpienia w sesji 10 minut. Zgłoszenie wraz ze streszczeniem należy przesłać drogą e-mailową. Streszczenie powinno zawierać od 150 do 250 słów i obejmować: cel badań, materiał i metody, wyniki, wnioski oraz słowa kluczowe.

SEKRETARIAT KONFERENCJI

mgr Renata Rzeczkowska

PSW w Białej Podlaskiej

Katedra Kultury Fizycznej i Fizjoterapii

21-500 Biała Podlaska, ul. Sidorska 95/97

tel. (083) 344 99 02, tel./fax (083) 34 265 31

e-mail: r.rzeczkowska@pswbp.pl

Komunikat oraz formularz zgłoszenia udziału w konferencji dostępne na stronie Uczelni:

www.pswbp.pl / zakładka konferencje

WYKORZYSTANIE BODŹCÓW FIZYKALNYCH W KOSMETOLOGII

Wkład fizjoterapii w przebieg leczenia zachowawczego rozszerza się aktualnie na związki z takimi dziedzinami nauki jak kosmetologia. Ogromne możliwości i postęp techniki spowodowały powstawanie nowych narzędzi wykorzystujących naturalne i sztuczne formy energii. W różnego rodzaju zabiegach kosmetycznych wykorzystuje się m.in. czynniki fizyczne (termiczne, fotochemiczne, elektrokinetyczne, mechaniczne, fale elektromagnetyczne z zakresu promieniowania radiowego, optyczne i inne), mające wpływ na funkcjonowanie całego organizmu człowieka.

W związku z tym 7 czerwca br. Wyższa Szkoła Inżynierii i Zdrowia w Warszawie zorganizowała na Wydziale Nauk o Zdrowiu Ogólnopolską Konferencję Naukową WYKORZYSTANIE BODŹCÓW FIZYKALNYCH W KOSMETOLOGII. Jej celem było ustalenie oraz zwerifikowanie faktów i mitów dotyczących wybranych zabiegów kosmetycznych, w których wspomniane czynniki fizyczne są coraz częściej wykorzystywane na szeroką skalę. Wśród prelegentów znaleźli się eksperci z zakresu m.in. fizjoterapii, kosmetologii, czy medycyny estetycznej. Część wykładową Konferencji uzupełniła część wystawiennicza, gdzie można było zapoznać się z najnowszą aparaturą kosmetyczną.



Konferencja była doskonałą okazją do wymiany doświadczeń pomiędzy przedstawicielami wszystkich zainteresowanych tą tematyką grup zawodowych oraz instytucji edukacyjnych i specjalistycznych, działających na terenie naszego kraju. Stworzona interdyscyplinarna przestrzeń wymiany myśli i poglądów przyczyniła się do wypracowania standardów postępowania podczas wykorzystywania czynników fizycznych w kosmetologii.

I Ogólnopolska Konferencja Wody Lecznicze i Mineralne oraz Resortowe Szkolenie Uzdrawiskowych Służb Geologicznych i Górniczych 12-15 grudnia 2018 r. Krynica-Zdrój

Organizatorzy Konferencji:

• Uzdrowisko Krynica-Zegiestów S.A. • Akademia Górniczo-Hutnicza: Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Katedra Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej • Politechnika Wrocławska: Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Zakład Geologii i Wód Mineralnych.

Tematyka Konferencji i Szkolenia m.in.:

• Zasoby wód leczniczych i mineralnych • Eksploatacja i monitoring wód leczniczych i mineralnych • Jakość wód

leczniczych i mineralnych • Nowe metody w badaniach wód leczniczych i mineralnych • Zagrożenia i ochrona złóż • Torfy lecznicze

Adresy i telefony kontaktowe – zgłoszenie udziału:

Edyta Madraus-Konicka

mobile: +48 602 320 457

e-mail: emkonicka@krynica.zdrój.pl

Szymon Wcześny

mobile: +48 514 038 447

e-mail: swczesny@krynica.zdrój.pl

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

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

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

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

REVIEW PROCESS

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

CONFLICT OF INTEREST

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

PERMISSIONS

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

DISCLAIMER

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

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

PREPARATION FOR MANUSCRIPT

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

ORIGINAL PAPERS SHOULD INCLUDE

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

SUMMARY

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

TEXT

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

REFERENCES

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

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

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

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

TABLES

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

DELIVERING ARTICLES TO THE PUBLISHER

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

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

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