

fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 3/2017 (17) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

Ocena efektów rehabilitacji pierwotnej u pacjentów z efektem unikania

The assessment of primary rehabilitation effects for patients with brain stroke and the evading effect

Fizjoterapia u chorych z wszczepionym układem stymulującym serce
Physiotherapy in patients with an implanted cardiac pacemaker

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl





TROMED TRAINING

program szkoleniowy

REHABILITACJA KARDIOLOGICZNA W PRAKTYCE

Szkolenie skierowane do osób zajmujących się problematyką rehabilitacji kardiologicznej, podzielone na dwa moduły.

Moduł I obejmuje zasady rehabilitacji kardiologicznej, metody diagnostyczne i terapeutyczne oraz rolę fizjoterapeuty w procesie rehabilitacji.

Moduł II omawia zagadnienia Kompleksowej Rehabilitacji Kardiologicznej u chorych po ostrym zespole wieńcowym, po zabiegach kardiochirurgicznych, po wszczepieniach kardiostymulatora oraz u chorych z chorobami współistniejącymi.

SCHORZENIA STAWU BARKOWEGO - REHABILITACJA Z WYKORZYSTANIEM ELEMENTÓW TERAPII MANUALNEJ

Szkolenie skierowane do fizjoterapeutów oraz studentów fizjoterapii, obejmujące zagadnienia z anatomii i fizjologii obręczy barkowej, podstaw artro i osteokinematyki, charakterystyki wybranych urazów i uszkodzeń w obrębie obręczy barkowej, profilaktyki schorzeń barku, diagnostyki pourazowej barku oraz praktycznego zastosowania technik manualnych w rehabilitacji

DIAGNOSTYKA I LECZENIE MANUALNE W DYSFUNKCJACH STAWU KOLANOWEGO

Szkolenie skierowane do fizjoterapeutów oraz studentów fizjoterapii, obejmujące zagadnienia z anatomii stawu kolanowego, biomechaniki struktur wewnątrzstawowych, charakterystyki wybranych uszkodzeń w stawie kolanowym, diagnostyki pourazowej stawu kolanowego oraz praktycznego zastosowania technik manualnych w rehabilitacji.

PODSTAWY NEUROMOBILIZACJI NERWÓW OBWODOWYCH - DIAGNOSTYKA I PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE W FIZJOTERAPII

Szkolenie podzielone na dwie części. Zajęcia teoretyczne obejmują zagadnienia dotyczące budowy komórek nerwowych, anatomii i fizjologii obwodowego układu nerwowego i rdzenia kręgowego, pozycji napięciowych i pozycji początkowych testów napięciowych w kończynach oraz kręgosłupie. Zajęcia praktyczne obejmują wykonanie neuromobilizacji dla nerwów obwodowych i opony twardej oraz przykładowe wykorzystania neuromobilizacji w jednostkach chorobowych.

TERAPIA PACJENTÓW Z OBRZĘKIEM LIMFATYCZNYM

Szkolenie podzielone na zajęcia teoretyczne z zakresu anatomii i fizjologii gruczołu piersiowego oraz układu chłonnego, objawów raka piersi, leczenia chirurgicznego, rehabilitacji przed i pooperacyjnej oraz profilaktyki przeciwobrzękowej. Zajęcia praktyczne mają na celu zapoznanie z metodami stosowanymi w terapii przeciwobrzękowej, praktycznym wykorzystaniem materiałów do kompresjoterapii oraz omówieniem zaopatrzenia ortopedycznego stosowanego u pacjentek po mastektomii.

FIZJOTERAPIA W ONKOLOGII - ZASADY POSTĘPOWANIA W WYBRANYCH PRZYPADKACH KLINICZNYCH

Szkolenie obejmuje zagadnienia dotyczące epidemiologii nowotworów i czynników ryzyka, diagnostyki, leczenia oraz następstw leczenia nowotworów (leczenie układowe, chirurgiczne, chemioterapia, radioterapia), podstaw terapii pacjentów leczonych w chorobach nowotworowych piersi, płuc, przewodu pokarmowego, okolicy głowy i szyi, układu moczowo-płciowego, układu nerwowego. Część praktyczna to ćwiczenia oraz metody fizjoterapeutyczne w jednostkach chorobowych.

LOGOPEDIA W FIZJOTERAPII

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia teoretyczne: założenia, zakres działań i uprawnienia terapii logopedycznej, narzędzia diagnozy logopedycznej, grupy pacjentów objętych terapią logopedyczną (dzieci z opóźnionym rozwojem mowy i dorośli, m.in. pacjenci z afazją, SM, chorobą Parkinsona), zaburzenia mowy a globalne zaburzenia rozwoju psychoruchowego, dysfunkcje układu ruchowego narządu żucia, wspólne obszary działania fizjoterapeuty i logopedy.

Część praktyczna obejmuje studium przypadku: ćwiczenia - kształtowanie umiejętności świadomego i prawidłowego operowania oddechem.

INFORMACJE I ZAPISY



TROMED Zaopatrzenie Medyczne

93-309 Łódź, ul. Grażyny 2/4 (wejście Rzgowska 169/171)

tel. 42 684 32 02, 501 893 590

e-mail: szkolenia@tromed.pl



TROMED TRAINING

program szkoleniowy

REHABILITACJA KARDIOLOGICZNA W PRAKTYCE

Szkolenie skierowane do osób zajmujących się problematyką rehabilitacji kardiologicznej, podzielone na dwa moduły.

Moduł I obejmuje zasady rehabilitacji kardiologicznej, metody diagnostyczne i terapeutyczne oraz rolę fizjoterapeuty w procesie rehabilitacji.

Moduł II omawia zagadnienia Kompleksowej Rehabilitacji Kardiologicznej u chorych po ostrym zespole wieńcowym, po zabiegach kardiochirurgicznych, po wszczepieniach kardiostymulatora oraz u chorych z chorobami współistniejącymi.

SCHORZENIA STAWU BARKOWEGO - REHABILITACJA Z WYKORZYSTANIEM ELEMENTÓW TERAPII MANUALNEJ

Szkolenie skierowane do fizjoterapeutów oraz studentów fizjoterapii, obejmujące zagadnienia z anatomii i fizjologii obręczy barkowej, podstaw artro i osteokinematyki, charakterystyki wybranych urazów i uszkodzeń w obrębie obręczy barkowej, profilaktyki schorzeń barku, diagnostyki pourazowej barku oraz praktycznego zastosowania technik manualnych w rehabilitacji

DIAGNOSTYKA I LECZENIE MANUALNE W DYSFUNKCJACH STAWU KOLANOWEGO

Szkolenie skierowane do fizjoterapeutów oraz studentów fizjoterapii, obejmujące zagadnienia z anatomii stawu kolanowego, biomechaniki struktur wewnątrzstawowych, charakterystyki wybranych uszkodzeń w stawie kolanowym, diagnostyki pourazowej stawu kolanowego oraz praktycznego zastosowania technik manualnych w rehabilitacji.

PODSTAWY NEUROMOBILIZACJI NERWÓW OBWODOWYCH - DIAGNOSTYKA I PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE W FIZJOTERAPII

Szkolenie podzielone na dwie części. Zajęcia teoretyczne obejmują zagadnienia dotyczące budowy komórek nerwowych, anatomii i fizjologii obwodowego układu nerwowego i rdzenia kręgowego, pozycji napięciowych i pozycji początkowych testów napięciowych w kończynach oraz kręgosłupie. Zajęcia praktyczne obejmują wykonanie neuromobilizacji dla nerwów obwodowych i opony twardej oraz przykładowe wykorzystania neuromobilizacji w jednostkach chorobowych.

TERAPIA PACJENTÓW Z OBRZĘKIEM LIMFATYCZNYM

Szkolenie podzielone na zajęcia teoretyczne z zakresu anatomii i fizjologii gruczołu piersiowego oraz układu chłonnego, objawów raka piersi, leczenia chirurgicznego, rehabilitacji przed i pooperacyjnej oraz profilaktyki przeciwobrzękowej. Zajęcia praktyczne mają na celu zapoznanie z metodami stosowanymi w terapii przeciwobrzękowej, praktycznym wykorzystaniem materiałów do kompresjoterapii oraz omówieniem zaopatrzenia ortopedycznego stosowanego u pacjentek po mastektomii.

FIZJOTERAPIA W ONKOLOGII - ZASADY POSTĘPOWANIA W WYBRANYCH PRZYPADKACH KLINICZNYCH

Szkolenie obejmuje zagadnienia dotyczące epidemiologii nowotworów i czynników ryzyka, diagnostyki, leczenia oraz następstw leczenia nowotworów (leczenie układowe, chirurgiczne, chemioterapia, radioterapia), podstaw terapii pacjentów leczonych w chorobach nowotworowych piersi, płuc, przewodu pokarmowego, okolicy głowy i szyi, układu moczowo-płciowego, układu nerwowego. Część praktyczna to ćwiczenia oraz metody fizjoterapeutyczne w jednostkach chorobowych.

LOGOPEDIA W FIZJOTERAPII

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia teoretyczne: założenia, zakres działań i uprawnienia terapii logopedycznej, narzędzia diagnozy logopedycznej, grupy pacjentów objętych terapią logopedyczną (dzieci z opóźnionym rozwojem mowy i dorośli, m.in. pacjenci z afazją, SM, chorobą Parkinsona), zaburzenia mowy a globalne zaburzenia rozwoju psychoruchowego, dysfunkcje układu ruchowego narządu żucia, wspólne obszary działania fizjoterapeuty i logopedy.

Część praktyczna obejmuje studium przypadku: ćwiczenia - kształtowanie umiejętności świadomego i prawidłowego operowania oddechem.

INFORMACJE I ZAPISY

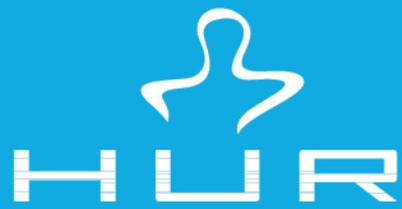


TROMED Zaopatrzenie Medyczne

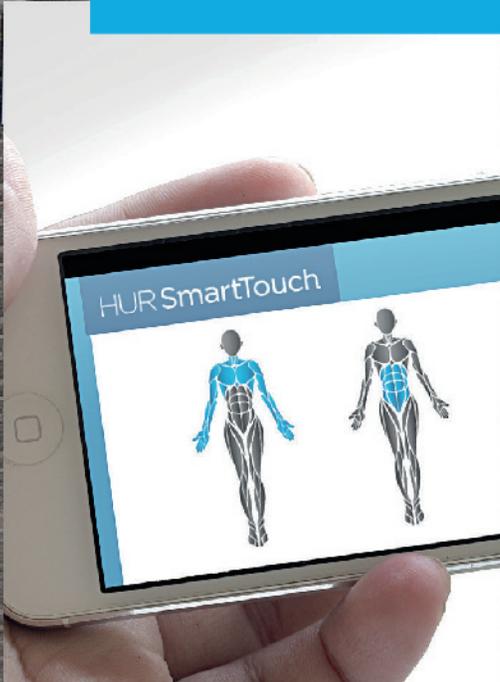
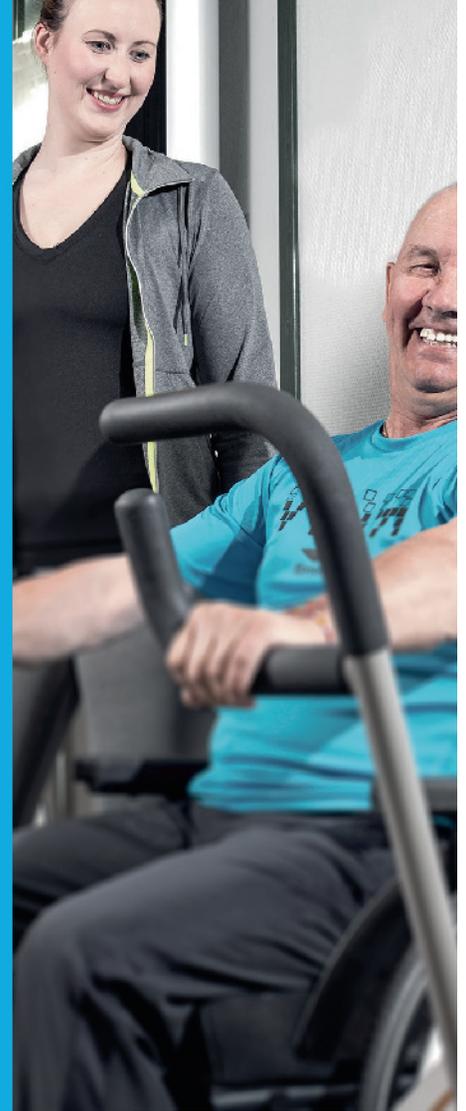
93-309 Łódź, ul. Grażyny 2/4 (wejście Rzgowska 169/171)

tel. 42 684 32 02, 501 893 590

e-mail: szkolenia@tromed.pl



AUTOMATED
ACTIVITIES AND
SMART EQUIPMENT
FOR SAFE AND
EFFICIENT
REHABILITATION
AND EXERCISE



For Lifelong Strength

www.hur.fi

HUR - OVER 25 YEARS OF EXCELLENCE

NOWE ROZWIĄZANIE W LECZENIU, TERAPII I PROFILAKTYCE KRĘGOSŁUPA

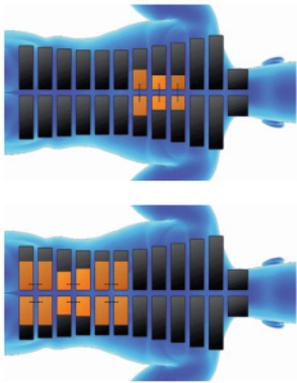
Na polskim rynku pojawiła się niedawno doskonała mata do leczenia, terapii i profilaktyki schorzeń kręgosłupa i pleców StimaWELL®120MTRS. Technologia oparta jest o najnowsze know-how niemieckiego producenta firmy Schwa Medico GmbH, znanego od 40 lat producenta urządzeń w branży medycyny holistycznej, a w szczególności elektrostymulacji.



StimaWELL®



Wyłączny dystrybutor w Polsce warszawska firma SLOEN Sp. z o.o. wprowadziła we wrześniu 2017 roku matę StimaWELL®120MTRS na polski rynek tuż po zaprezentowaniu jej na tegorocznych targach Rehabilitacja 2017 w Łodzi. Produkt zdobył uznanie specjalistów, którzy uhonorowali go złotym medalem targów! Firma SLOEN, jako sponsor strategiczny, bierze także udział w XIII Konferencji Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii, która odbędzie się w dniach 24 i 25 listopada 2017 w Pabianicach, gdzie będzie możliwość zapoznania się z urządzeniem i uzyskania o nim bliższej informacji – serdecznie zapraszamy!



StimaWELL®120MTRS to wysokiej jakości dynamiczny system terapii pleców i kręgosłupa, który został zaprojektowany z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć technologicznych w tej dziedzinie. Dwunastokanałowa mata StimaWELL®120MTRS umożliwia teraz pacjentowi wielowymiarowy system leczenia kręgosłupa, każdy zabieg trwa od 20 do 30 minut i jest naprawdę skuteczny. Szczególne znaczenie ma fakt, iż urządzenie to zostało wyposażone w doceniony na niemieckim rynku elektrostymulator StimaWELL® pracujący w zakresie niskich i średnich modulowanych częstotliwości w zakresie od 0 do 100Hz i 2000 do 6000Hz (prąd dwufazowy, symetryczny, prostokątny), które z łatwością pokonują barierę skóry i docierają do najgłębszych warstw mięśni. System został zaprojektowany głównie do terapii bólu, terapii mięśniowej i masażu (4 w 1). Twój pacjent skorzysta ze zwiększonego zakresu opcji, które możesz mu teraz zaoferować! Dodatkowo, należy wiedzieć, że mata została wyposażona w 24 elektrody, który są podgrzewane do 40°C.

System StimaWELL®120MTRS zapewnia kompleksowy pakiet do profilaktyki i leczenia ostrych i przewlekłych chorób pleców. Mata wyposażona jest w szeroki wachlarz możliwości programowania w zależności od modulacji i ustawień uruchamiamy terapię bólu, budowę mięśni, relaksację mięśni, a także różnego rodzaju masaż, takie jak stukanie, gładzenie i ugniatanie. Opatentowana technologia StimaWELL®120MTRS to dla pacjenta skuteczny, głęboko relaksujący system terapii. Dwie z wielu zalet stymulacji średniej częstotliwości w porównaniu z innymi typami to osiągnięcie wysokiego poziomu kompatybilności pacjentów i kojące uczucie, generowane przez przepływ prądu elektrycznego. Ten proces aktywuje silne skurcze mięśniowe i zapewnia większe obszary leczenia. Zastosowanie średniej częstotliwości w systemie StimaWELL®120MTRS, występującej w zakresie od 2000 do 6000 Hz, impulsy łatwiej pokonują aspekt oporu skóry niż prądy w dolnych zakresach częstotliwości. Oznacza to, że dla pacjenta terapia oparta na przepływie prądu elektrycznego w średnim zakresie częstotliwości jest często doświadczana jako szczególnie przyjemna, a nie drażniąca. System StimaWELL®120MTRS jest niezwykle łatwy w obsłudze i nie wymaga specjalnej preparacji. Sterowanie za pośrednictwem intuicyjnego ekranu dotykowego jest proste i czytelne. Programy można szybko wybrać i jeśli to konieczne, dopasować do konkretnych potrzeb Twojego pacjenta. Dzięki nowemu trybowi automatycznego wyboru programów opartych na wskazaniach przy użyciu diagnozy – kalibracji, użytkownik ma możliwość automatycznego wyboru odpowiedniego programu terapeutycznego zgodnie z danymi anamnestycznymi, które mogą być stosowane w każdej sesji terapeutycznej. Twój pacjent jest w stanie kontrolować poziom prądu elektrycznego za pomocą pilota zdalnego sterowania.

 **SLOEN**
holistic health

Sloen Sp. z o.o.
ul. Jana Pawła II 19, 05-077 Warszawa
www.sloen.eu
e-mail: info@sloen.eu
tel: +48 577 780 799

HONDA 2200



Made in Japan



- Najlepszy, przenośny ultrasonograf b/w na świecie.
- Najczęściej kupowany przez fizjoterapeutów.
- Krystalicznie czysty obraz.
- 3 lata gwarancji.
- Sondy 128-elem.

ULTRASONOGRAF
**CHISON
Q5**

Z DOPPLEREM



Atrakcyjne warunki leasingu!

W CENIE! Profesjonalny kurs, dający solidne podstawy do pracy z USG.

 **polrentgen**[®]

03-287 Warszawa, ul. Skarbka z Gór 67/16
tel. 22 / 855 52 60, fax 22 / 855 52 61, kom. 695 980 190

www.polrentgen.pl

Ocena całkowitego statusu antyoksydacyjnego u pacjentów poddanych fizjoterapii uzdrowiskowej – doniesienia wstępne

Evaluation of total antioxidant status in patients subject to spa treatments

Jadwiga Kuciel-Lewandowska^{1(A,B,C,D,E,F,G)}, Krzysztof Aleksandrowicz^{1(A,B,C,D,E,F,G)}, Roman Heider^{1(B,C,D,E,F,G)}, Bożena Bogut^{1(B,C,D,E,F,G)}, Łukasz B. Lewandowski^{2(B,C,D,E,F,G)}, Krzysztof Szarejko^{3(B,C,D,E,F,G)}, Małgorzata Paprocka-Borowicz^{1(A,B,C,D,F)}

¹Katedra Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Polska/

Department of Physiotherapy, Faculty of Health Science, Wrocław Medical University, Wrocław, Poland

²Wydział Medyczny, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Polska/Faculty of Medicine, Wrocław Medical University, Wrocław, Poland

³NZOZ Zakład Fizykoterapii i Rehabilitacji Leczniczej, Białystok, Polska/NZOZ Facility of Physiotherapy and Rehabilitation, Białystok, Poland

Streszczenie

Wstęp. Fizykoterapia, kinezyterapia oraz małe dawki promieniowania jonizującego wywołują korzystne efekty terapeutyczne: zmniejszają ból, zwiększają wydolność i sprawność fizyczną oraz stymulują układ odpornościowy. Wśród pozytywnych zmian wymienia się wzrost zdolności antyoksydacyjnych ustroju.

Cel pracy. Celem pracy jest ocena wpływu fizjoterapii uzdrowiskowej na całkowity status antyoksydacyjny ustroju.

Materiał i metoda. Obserwacją objęto pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów i kręgosłupa poddanych 21-dniowej terapii prowadzonej w uzdrowisku Przerzeczyn-Zdrój i Świeradów-Zdrój. Przed terapią oraz po 18 dniach leczenia dokonano oceny całkowitego statusu antyoksydacyjnego (Total Antioxidant Status – TAS). Były to badania nierandamizowane. W pierwszym uzdrowisku grupa badana A liczyła 85 osób. W Świeradowie grupa badana B liczyła 34 osoby. U pacjentów w leczeniu zastosowano kompleksową terapię z wykorzystaniem wód radonowych i radonowo-siarkowych. Otrzymane wyniki opracowano statystycznie.

Wyniki: Stwierdzono wrażliwość układu antyoksydacyjnego na działanie fizjoterapii uzdrowiskowej. Nastąpił wzrost stężenia TAS w obu grupach pacjentów.

Wnioski: 1. Wykazano korzystny wpływ fizjoterapii uzdrowiskowej na wzrost całkowitego statusu antyoksydacyjnego ustroju.

2. Zmiana stężeń TAS w obu grupach badanych pozwala stwierdzić, że jest ona wynikiem zastosowania kompleksowej terapii uzdrowiskowej

Słowa kluczowe:

fizjoterapia uzdrowiskowa, hormeza radiacyjna, radon, choroba zwyrodnieniowa stawów i kręgosłupa, TAS

Abstract

Introduction Beneficial therapeutic results can be achieved by the use of exercise therapy, kinesiotherapy and low doses of ionizing radiation. Such treatment decreases pain, increases physical capacity and fitness, and stimulates the immune system. An increase in the antioxidant capacity of the body is also one of the positive changes.

Aim This research aimed to evaluate the effect of spa treatment on the antioxidant capacity of the body.

Materials and methods Research was comprised of 120 patients suffering from osteoarthritis of the limbs and spine. The first group were treated in the Przerzeczyn-Zdroj spa, and therapy lasted 21 days. Total Antioxidant Status (TAS) was measured prior to therapy and after 18 days of treatment. The trials were non-randomized, and 85 subjects were evaluated. Group B, assessed in Świeradów, was comprised of 34 patients. The subjects underwent comprehensive therapy with the use of medicinal radon and radon-sulphide water. The results were statistically analyzed.

Results The research confirmed the body's sensitivity to antioxidant capacity when undergoing spa therapy. There was an increase in values of TAS concentration in both groups.

Conclusions Research proved the beneficial influence of spa therapy on the total increase of the antioxidant capacity of the body.

2. Changes in TAS concentration observed in the examined groups led to the conclusion that the changes resulted from comprehensive spa treatment.

Key words:

Spa therapy, radiation homeostasis, radon, osteoarthritis of the limbs and spine, TAS

Introduction

The history and tradition of spa treatments reaches back over one hundred years. Today, before radon water treatments are recommended by Polish doctors, they first consider the applications and limitations. Doctors take into account the number of treatments, their duration and type, e.g. inhalation, baths with complete or partial submersion or mouth rinsing. Radon spas exploit water which comes from natural springs uncovered in exploratory drilling conducted in accordance with mining laws and regulations. In order to be considered therapeutic, each type of water needs to meet certain criteria of balneo-chemical and bacteriological analyses. The research was conducted in two radon spas in Poland in the Lower Silesia area. Evaluation was based on the total antioxidant capacity. Evaluation of the total antioxidant capacity of the body of patients treated in spas may be one of the indicators pointing toward the efficiency of this type of therapy and its positive influence on metabolic changes in the process of recovery. An important therapeutic role may be played by healing waters containing, for example, radioactive elements. This article pays particular attention to low doses of ionizing radiation emitted by radon and radon-sulphur waters. The research evaluated the influence of spa therapy on changes in the status of the antioxidant capacity of the body which may lead to a direct increase in the ability to remove reactive oxygen species. Reactive oxygen species (ROS) are chemically reactive atoms, molecules or fragments of molecules which can activate independently. They consist of one or more unpaired electrons in an outer orbit. The electrons activate ROS and trigger oxidation-reduction reaction. Such a condition is unbeneficial [1]. A major source of ROS in the system is cellular respiration catalyzed by different enzymes. The action of ROS is balanced by antioxidants which occur in low concentration but significantly inhibit and prevent oxidation of separate molecules [2]. ROS contains: singlet oxygen 1O_2 , superoxide anion O_2^- , hydrogen peroxide H_2O_2 and hydroxyl radical OH [3]. In healthy people the level of ROS is controlled, and there is balance between its production and destruction. Disturbance in this balance is described as oxidative stress. Oxidative stress is a result of the decrease in the antioxidant level or increased generation of reactive oxygen species caused by different factors. [4, 5] As long as there is a balance between production and destruction of ROS, they stay harmless to the body. Disturbance in this balance can cause ROS to have toxic effect. Many enzymatic reactions trigger, e.g. the depolymerization of hyaluronic acid, decrease in cell elasticity, proteoglycan and collagen degradation, protein oxidation and inhibition of chondrocyte proliferation [6]. The human body contains several mechanisms regulating or limiting the production of free radicals as well as their repair. The antioxidant system is comprised of a few components (antioxidants).

The antioxidant defense system contains:

1. endogenous antioxidants – produced by the body:

a. enzymatic – antioxidant enzymes: superoxide dismutase, glutathione peroxidase and catalase,

b. non-enzymatic: linolenic acid, polyamides, albumin, bilirubin, glutathione peroxidase [7], uric acid, peroxidase, transferrin, coenzyme Q10.

2. exogenous antioxidants – from outside the body: Vitamins C, A, E, carotenoids, xanthophylls, polyphenols.

These compounds take part in free-radical reactions, have influence on the performance of cell signaling, and activity of both enzymes and genes participating in cell deaths and DNA repair. [8, 9, 10].

Aim

This research aimed to evaluate the effect of spa treatment on the antioxidant capacity of the body.

Materials and methods

The research was conducted in two radon spas, one in Przyrzeczyn-Zdrój and the other in Świeradów-Zdrój. Prior to therapy the subjects participated in blood testing. Blood was taken from the median cubital vein in the amount of 1ml. The procedure was repeated after 18 days from the last treatment. Blood specimens were centrifuged. Plasma was stored at +6°C and transported to the laboratory within two hours from being drawn. Evaluation of the total antioxidant status was conducted on the basis of colorimetric analysis. The minimum amount of plasma needed for the analysis was 0.005 ml. A compound formed due to the test in most cases is blue or green, and it is marked in the photometric test with the use of light with a wavelength 600 nm. If antioxidants are present in the tested sample, the obtained color fades along with an increase in its concentration. The reference range of plasma may change since it depends on genetic conditions and displays local changeability. In the tested samples it was 1.30-2.5 mmol/l. The trials were nonrandomized. Research group (A) in the first spa consisted of 85 subjects at the mean age of 53.5 1:50 female and 35 male. In Świeradów (research group B), there were 34 subjects at the mean age of 56.5 1:22 female and 12 male. Both groups consisted of patients suffering from osteoarthritis of limbs and spine and were treated in said spas. The basic criterion applied in subject selection was their illness, age range from 50 to 60, consent to participate in the study and no objection to participate in comprehensive therapy at a spa. Subjects were excluded from the research if they did not agree to this, were under 50 or over 60 years old and suffered from illnesses restricting them from participating in the therapy. The subjects were on a regular diet or their meals consisted of easy-to-digest foods dominated by cooked dishes with low-fat content. Both diets were based on a regular, daily-calorie limit. No vitamin supplements were used. Radon waters were treated as the main healing factor. The temperature of radon-Sulphur waters in Przyrzeczyn reaches 12 °C, pH 7.62. 1 dm³ of water contains 1.96 mg H₂S, 289,6 mg HCO₃, 2,21 nCi Rn (81,8 Bq/l). They are low mineralized waters. Low mineralized waters are also found in Świeradów. Their main healing factor is radon – Rn 303.1-441.5 Bq/l. Currently, the differen-

ces in radon concentration are specific for both of spas. The research was based on radon or radon-sulphide water baths of the whole body, or only upper and/or lower limbs, at a temperature of 37-38°C. Treatment lasted for 20 min and was performed every second day. The remaining treatment of exercise therapy, kinesiotherapy or dry massage were delivered within the standard package of treatments. The subjects were recommended 10 additional treatments. Dose and length of treatments were selected on the basis of applicable standards.

Radon spas are subject to the dosimetric evaluation of healing waters and treatment rooms. The dose amount of absorbed radiation was not computed due to variability. It depends on body build, especially the amount of fat, respiratory surface (airways) and coexisting illnesses. Dosimetric measurements were taken on daily basis with the use of certified detectors.

The Bioethics Committee of Wrocław Medical University issued its consent to conduct the research (opinion no. KB-401/2008 and opinion no. 135/2015). Similar consents were also produced by the presidents of the spas and research subjects, whose consent was drawn in accordance with a model recommended by the Committee.

The results obtained were statistically analyzed with the use of the Polish version of STATISTICA software. Statistical evaluation used $p \leq 0.05$ as its level of significance. Also the Wilcoxon single-rank test was applied. The values obtained for one patient pre- and post-treatment were treated as a matched pair. In the case of statistically significant differences, detailed information regarding the difference (values pre and post) were taken from descriptive statistics (non-parametric tests). Comparisons were conducted as follows: mean values and medians.

Results

In the tables' descriptions, number 1 refers to TAS values (Total Antioxydant Status) prior to therapy, while number 2 describes TAS after treatments. Letter A refers to the subjects from Przerzeczyn-Zdrój spa, while B stands for the patients from Świeradów-Zdrój. The mean level of TAS values for group A equaled A-TAS1-1.71 mmol/l prior to treatment and A-TAS2 – 1.76 mmol/l after. In the Wilcoxon signed-rank test $p = 0,002$. Details are presented in table 1.

Table 1. TAS – mmol/l – study group A

| | A-TAS1 mmol/l | A-TAS2 mmol/l |
|--------------------|---------------|---------------|
| Mean | 85 | 85 |
| Standard deviation | 1.71 | 1.76 |
| Maximum | 0.18 | 0.21 |
| Minimum | 2.01 | 2.38 |
| Median | 1.18 | 1.08 |
| | 1.71 | 1.76 |

N – number of trials

A – study group-Przerzeczyn

TAS1 – Total antioxidant status-before treatment

TAS2 – Total antioxidant status-after treatment

Mean level of TAS values for group B equaled B-TAS1 – 1.85 mmol/l prior to treatments and B-TAS2 – 1.87 mmol/l after the therapy (Table 2).

Table 2. TAS – mmol/l – study group B

| | B-TAS1 mmol/l | B-TAS2 mmol/l |
|--------------------|---------------|---------------|
| Mean | 34 | 34 |
| Standard deviation | 1.85 | 1.87 |
| Maximum | 0.15 | 0.11 |
| Minimum | 2.13 | 2.08 |
| Median | 1.55 | 1.73 |
| | 1.85 | 1.86 |

N – number of trials

B – study group-Świeradów

TAS1 – Total antioxidant status-before treatment

TAS2 – Total antioxidant status-after treatment

In the Wilcoxon signed-rank test $p = 0.002$. Figure 1 presents a comparison of the TAS values obtained for groups A and B.

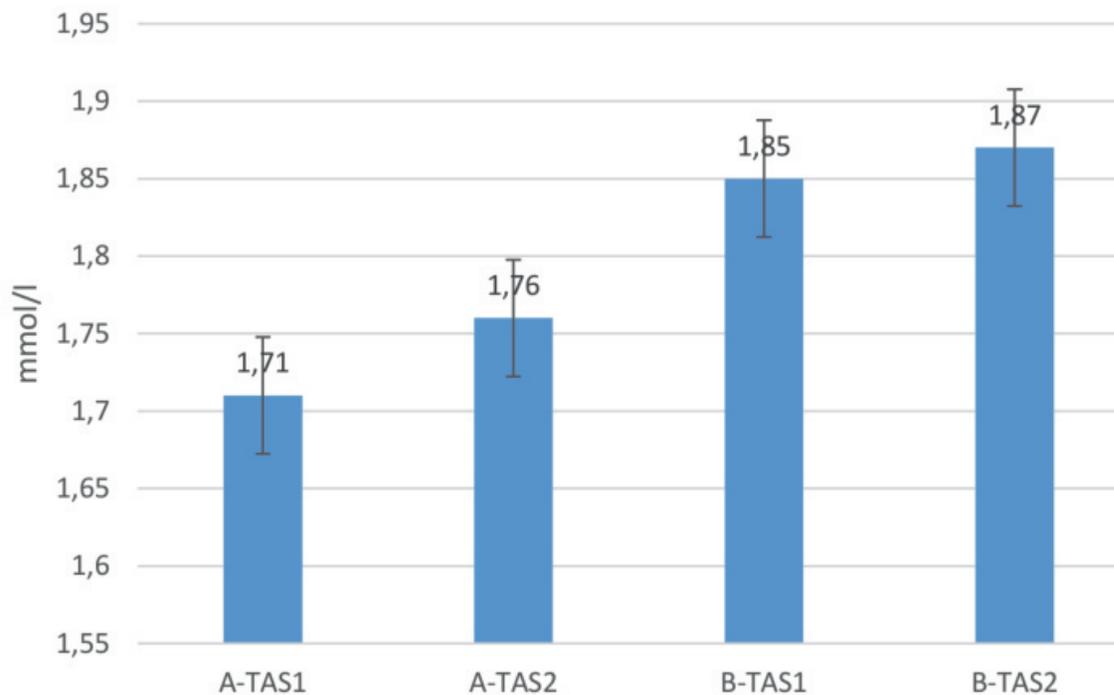


Figure 1. TAS mmol/l – treatment groups – comparison
Abbreviations as in Tables 1-2

Discussion

Concentrations of TAS were statistically significant for both groups. The results obtained in the course of research indicated sensitivity of the antioxidant system to spa physiotherapy. Changes in TAS concentration values were less significant in the Świeradów group. It may have been caused

by a smaller number of subjects in the group and/or decreased radon activity of the spa's waters due to its low mineralization – despite its higher radon level. This research was treated as a preliminary study. The follow up study will be based on larger research groups including a large control group. It will also compare changes in age groups as well as those dependent on gender. The obtained results also indicated that higher activity of radon waters is related to their higher mineralization and content of metabolically active elements participating in many enzymatic reactions. Przerzeczyn waters may have higher metabolic activity resulting from its sulphur content. Sulphur as an element, creating different compounds, is an important factor participating in many metabolic processes. Inhibiting Langerhans cells it has an impact on immunologic reactions. It also destroys reactive oxygen species (ROS) and inhibits inflammation. The research confirmed that sulphur has been absorbed by many tissues, in particular by connective tissue, bone tissue, articular cartilage and joint. Sulphur is one of the constituents participating in the synthesis of nucleic acids and creates organic connections of proteins and enzymes. It is irreplaceable in glutathione synthesis, which plays an important part in correct cell metabolism, and indirectly in the processes of removal and neutralization of ROS [11, 12]. Undeniably it is difficult to compare waters with different chemical composition which share only radioactive properties. The research did not intend to compare waters from the two spas, but only indicate systemic changes occurring due to spa therapy. Earlier research has emphasized pain-relief and life-improving properties of radon therapy. The majority of studies conducted in the 60's, 70's and 80's of the 20th century refer mainly to said issues and stressed changes in the activity of adrenal cortex, ovaries, testicles, and increase in protein synthesis, decrease in the concentration of antinuclear antibodies, anti-inflammatory properties and stimulation of glycosaminoglycans of connective tissue [13, 14, 15, 16]. Moreover, this research also reported the normalization of blood pressure, increased amounts of oxygen carried in tissues, accelerated removal of metabolic wastes, in particular in such illnesses as diabetes or gout [17, 18, 19]. The observed decrease of total cholesterol and triglycerides [20] has not been confirmed by the authors of this research [21]. Recently in Japan there has been research conducted on lab animals. It aimed to evaluate the influence of radon inhalation on the respiratory system and systemic changes following thereafter [22, 23]. The researchers have gone through many medical journals where they have found studies on the influence of carbonic acid baths on changes in selected parts of the antioxidant system. Labeled enzymes are part of the antioxidant system i.e. superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GSH Px) and lipid peroxidation marker (MDA) malonylodialdehyd. Each patient was subject to three tests conducted prior to treatment, one hour after the first treatment and 24 hours after the last of a set of ten. Carbonic acid baths did not have any distinct influence on the activity of SOD, CAT and GSH Px and MDA concentration [24]. This research evaluated the first group of antioxidants. Moreover, carbonic acid waters used in this study were characterized by low clinical activity and no radioactivity. From the point of view of significance of free radical changes

in the pathology development, it can be assumed that positive radon influence results from the increase of total antioxidant potential in the system. The stimulation of many metabolic pathways and endocrine glands leads to metabolic balance in the body and the increase of defensive capabilities. Small doses of alpha radiation are considered to be the main factor triggering changes. Also, a significant influence may have been the unexamined phenomenon of radiation hormesis. Hormesis describes the beneficial influence of low doses of ionizing radiation on the organism which are harmful in high doses. Currently, there is no research explaining the mechanisms of radiation hormesis. Among the different mechanisms at the level of cellular control systems we can distinguish: stimulation of DNA repair processes, protein synthesis, gene activation, synthesis of stress proteins, radical detoxification, activation of membrane receptors, proliferation of splenocytes and stimulation of the immune system [25]. Undeniably there is a lack of randomized research consistent with the rules of evidence-based medicine. It results from the lack of possibility to perform a blind experiment while conducting the therapy. Hence, the question arises if such studies are necessary at all. The answer is yes, since analysis of the death rate for cancers is lower in areas rich in radon waters in comparison to surrounding areas [26]. The evaluation of existing changes cannot ignore the influence of kinesiotherapy and applied physiotherapy. Clinical research revealed an increase in TAS values being the result of moderate and gradual intensification of physical activity. While long lasting physical effort of maximum load courses disturbance in the antioxidant balance stimulating at the same time immune system [27]. Research conducted on subjects suffering from inflammatory diseases of the osteoarticular system showed that physical activity did not always have a positive influence on TAS increase. On the contrary, it could cause a drop. Such a situation often results from a low baseline level. The existing deficit of antioxidants in plasma can increase when TAS values in serum are below 0,78 mmol/l and physical activity exceeds 596 kJ [28]. Cryostimulation has been proven to influence the activation of antioxidant elements and reduce oxidative stress in people suffering from multiple sclerosis. It also leads to positive adaptive changes toward maintaining oxidation – reduction balance [29]. Research referring to physical treatments indicates a vast diversity in the results obtained. Some studies confirm the increase of TAS due to physical therapy, others present entirely different results [30]. The complexity of spa medicine makes it impossible to emphasize the benefits of using one particular treatment. The final outcome of therapy always results from the beneficial effects of single forms of treatment. Now, conclusions on the usefulness and efficiency of spa treatments can be drawn only on the basis of indirect research. It is difficult to obtain reliable statistical material, while the majority of conclusions are formed not based on the observation of side effects, but based on their lack. Evaluation of the positive impact of spa physiotherapy on the human body requires multi-disciplinary research. Radiation hormesis is also a mechanism requiring further research. It is important to conduct research on large groups of patients, confirming significant beneficial metabolic changes and their lasting effects.

Conclusions

1. The researchers have proven the beneficial influence of spa therapy on the total increase of antioxidant system status.
2. Changes in the concentration of TAS values observed in both groups confirmed the efficiency of comprehensive spa treatment.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Krzysztof Aleksandrowicz

Katedra Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu,
Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich
we Wrocławiu,
ul. Grunwaldzka 2, 50-355 Wrocław,
e-mail: krzysztof.aleksandrowicz@umed.wroc.pl

Piśmiennictwo/ References

1. Gorzenkowicz J, Wojtkowiak D, Podhajska AJ.: Reactive oxygen species as signal molecules. *Pol. J Cosmetol.* 2002; 5(2): 90-106
2. Wiktorowska-Owczarek A, Nowak J.: Pathogenesis and prevention of AMD: the role of oxidative stress and antioxidants. *Adv. Hig. Exp. Med.* (online) 2010; 64: 333-343
3. Pedzik A, Paradowski M, Rysz J.: Oxidative stress and pathological phenomena in the regime. *Diagn. Lab.* 2008; 44: 1-7
4. Opara E. C.: Oxidative stress. *Dis. Mon.* 2006; 52(2): 183-198
5. Roessner A, Kuester D., Malferteiner P, Schneider-Sock R.: Oxidative stress in ulcerative colitis-associated carcinogenesis. *Pathol. Res. Pract.* 2008; 204: 511-524
6. Puzanowska-Tarasiewicz. H., Kuźmicka L, Tarasiewicz L. Influence of reactive nitrogen and oxygen species on human organism.: *Pol. Med. J* 2009; XXVII, 162: 496-498
7. Czajka A. Reactive oxygen species and mechanisms of body protection.: *J of Med. Science.* 2006; 75, 6: 582-586
8. Duarte TL, Lunec J.: Review: When is an antioxidant not an antioxidant? A review of novel actions and reactions of vitamin C. *Free Radic. Res.* 2005; 39: 671-686
9. Rahman K.: Studies on free radicals, antioxidants, and co- factors. *Clin. Interv. Aging.* 2007; 2: 563-567
10. Zabłocka A, Janusz M.: Two Faces of free radicals. *Adv. Hig. Exp. Med.* 2008; 62: 118-124
11. Hercogova J., Stanghellini E., Tsourelis-Nikita E., Menchini G.: Inhibitory effects of Leopoldine spa water on inflammation caused by sodium lauryl sulphate. *J of the European Akademy of Dermatol. & Venerol.* 2002, 16 (3), 263-266
12. Kucharski K., Kucharski J., Śliwińska J.: Poszukiwania badawcze z ostatniego 40-lecia na d działaniem leczniczym wód siarczkowych w Busku Zdroju (1965-2005). *Baln. Pol.* 2006;3:142-149
13. Erickson B.E.: Radioactive pain relief: health care strategies and risk assessment among elderly persons with arthritis at radon health mines. *J Altern. Complement. Med.* 2007;13(3):375-379
14. Franke A., Reiner L., Pratzel H.G. et al.: Long-term efficacy of radon spa therapy in rheumatoid arthritis- a randomized, sham-controlled study and follow-up. *Rheumatology* 2000; 39(8): 894-902
15. Franke A., Reiner L., Resch K.L.: Long-term benefit of radon spa therapy in the rehabilitation of rheumatoid arthritis: a randomised, double-blinded trial. *Rheumatology International* 2007; 27(8):703-713
16. Dadel M., Trościanko-Wilk E.: Wybrane przykłady zastosowania radonoterapii w leczeniu schorzeń narządu ruchu w literaturze polskiej i zagranicznej (lata 1950-2013). *Acta. Baln.*2014; LVI,1 (135):47-50
17. Zdrojewicz Z., Bielowska-Bień K.: Ocena stężenia testosteronu u mężczyzn poddanych działaniu mediów radonowych. *Adv. Hig. Exp. Med.* 2004; 513,2:267-272
18. Zdrojewicz Z., Bielowska – Bień K.: Radon i promieniowanie jonizujące a organizm człowieka. *Adv Hig Exp Med* 2004; 58:150-157
19. Bielowska-Bień-K., Zdrojewicz Z.: Wpływa zabiegów radonowych na wydzielanie prolaktyny. *Adv. Hig. Exp. Med.* 2005; 14, 5: 132-138
20. Szafkowski R., Chojnowski J., Ponikowska I., Oczachowska-Szafkowska S.: Zmiany gospodarki lipidowej u otyłych chorych na cukrzycę pod wpływem redukcji masa ciała w warunkach uzdrowiskowych. *Baln Pol* 2006; 1:25-29
21. Kuciel-Lewandowska J., Paprocka-Borowicz M.: Balneofizjoterapia a gospodarka lipidowa ustroju. *Piel. Zdr. Publ.* 2015; 5, 2: 151-158
22. Ishimori Y., Mitsunobu F., Yamaoka K. et al.: Performance of the first large-scale facility for radon inhalation experiments with small animals. *Radiation Protection Dosimetry* 2011; 7,146(1-3):31-33
23. Sakoda A., Ishimori Y., Yamaoka K et al.: Absorbed doses of lungs from radon retained in airway lumens of mice and rats. *Radiation and Environmental Biophysics* 2013; 52: 389-395
24. Włodarczyk K., Ponikowska I., Chojnowski J., Oczachowska S.: Enzymatyczny układ oksydacyjny u chorych z niedokrwieniem kończyn dolnych na tle miażdżycy zarostowej i makroangiopatii cukrzycowej poddanych balneoterapii. *Baln. Pol.* 2002; XLIV, 1-4: 44-51
25. Kraska A., Biłski B.: Narażenie pracowników ochrony zdrowia na promieniowanie jonizujące a hipoteza hormezy radiacyjnej. *Med. Pracy* 2012;63(3): 371-376
26. Mifune M, Sobue T, Arimoto H et al.: Cancer mortality survey in spa area (Misasa, Japan) with a high radon background. *Jpn. J Cancer Res.* 1992; 83:1-5
27. Mrowicka M., Bortnik K., Malinowska K. i wsp.: Całkowity potencjał antyoksydacyjny w osoczu sportowców po dozowanym wysiłku fizycznym. *Pol. Merk. Lek.* 2009; XXVII, 157: 22-25
28. Kopański Z., Grabowska M., Suszko R., Cichosz A.: Wpływ wysiłku fizycznego na zmiany całkowitego statusu oksydacyjnego surowicy u chorych poddanych rehabilitacji ruchowej na cykloergometrze. *Post. Reh.* 2006; 2:5-10
29. Miller E., Mrowicka M., Malinowska K. et al.: Effects of whole body cryotherapy on oxidative stress in multiple sclerosis patients. *J Therm. Biol.*2010; 35: 406-410
30. Jajte J.M.: Programowana śmierć komórki w biologicznym działaniu pola elektromagnetycznego o częstotliwości sieciowej (50/60 Hz) – przegląd piśmiennictwa. *Med. Pracy* 2000; 51 (4):382-389