

Acta Balneologica

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

LIPIEC-
-WRZESIEŃ

JULY-
-SEPTEMBER

TOM
LIV

NUMER 3

(129)/2012

NUMBER 3
(129)/2012

KWARTALNIK
QUARTERLY

● MEDYCYNĄ UZDROWISKOWĄ ● MEDYCYNĄ FIZYKALNĄ ● BIOKLIMATOLOGIA

● HEALTH-RESORT MEDICINE ● PHYSICAL MEDICINE ● BIOCLIMATOLOGY

W numerze między innymi:

- Ocena wpływu krenoterapii na wybrane parametry metaboliczne człowieka
- Zaburzenia erekcji u mężczyzn z otyłością ogromną
- Leczenie pacjentów przezskórną angioplastyką tętnic wieńcowych
- Wpływ temperatury otoczenia na reakcję naczyniową po nadmuchu ręki reumatoidalnej zimnym powietrzem
- Obrzęk limfatyczny u kobiet po mastektomii
- Krioterapia ogólnoustrojowa alternatywną metodą redukcji tkanki tłuszczowej
- Problemy diagnostyczno-terapeutyczne w Zespole Millera-Fishera
- Metoda tapingu medycznego
- Fale o częstotliwości radiowej – w fizykoterapii i kosmetologii
- Stosowanie niskointensywnych pól elektromagnetycznych w praktyce klinicznej
- Creator-Partner

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



Czasopismo jest indeksowane w **MNiSW**, **Index Copernicus** i **Polskiej Bibliografii Lekarskiej**

Wstępna ocena wpływu krenoterapii natlenioną wodą na wybrane parametry metaboliczne i funkcje organizmu człowieka

Preliminary assessment of the impact of oxygenated water crenotherapy on selected metabolic parameters and human body functions

Aleksander Sieroń¹, Krzysztof Majewski¹, Stanisława Szary², Andrzej Liszka²

¹ z Katedry i Kliniki Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

² z Zespołu Sanatoryjno-Szpitalnego Rehabilitacji Narządu Ruchu „Gwarek” w Goczałkowicach Zdroju

Streszczenie

Wstęp. Celem pracy była ocena wpływu wody źródlanej o podwyższonej zawartości tlenu na typowe parametry antropometryczne, samopoczucie i wyniki badań laboratoryjnych u osób, wśród których można było prowadzić skuteczną obserwację tych zmian w warunkach stacjonarnych, monitorując jednocześnie objętość spożywanej przez nich wody oraz strukturę odżywiania się.

Materiał i metody. Poddano badaniom zgłaszających się kolejno 50 pacjentów (43 kobiety i 7 mężczyzn) w wieku 33-82 lat cierpiących na przewlekłe schorzenia narządu ruchu, spożywających codziennie przez średnio 24 dni minimum 1,5 litra wody butelkowanej o podwyższonej do poziomu 14,5-20 mg/l zawartości rozpuszczonego w niej tlenu. Przed rozpoczęciem picia wody i w ostatnim dniu wykonano szereg badań obiektywnych w postaci pomiarów antropometrycznych (masa ciała, obwód w pasie, obwody ud i łydek), badań laboratoryjnych (morfologia z rozmazem, OB, glikemia, gospodarka lipidowa, wybrane próby wątrobowe i nerkowe, gospodarka elektrolitowa, INR, D-dimer) i dodatkowych (USG jamy brzusznej, EKG). Poproszono także pacjentów o subiektywną ocenę swojego stanu zdrowia oraz przebiegu podstawowych funkcji fizjologicznych poprzez wypełnienie ankiety wzorowanej na formularzu SF-36. Mierzono regularnie ciśnienie tętnicze krwi (RR). Uzyskane, wybrane wyniki poddano analizie statystycznej.

Wyniki. Uzyskano znamiennej statystycznie ($p < 0,001$) redukcję poziomu glikemii na czczo oraz cholesterolu całkowitego (TC) i LDL przy niezmiennym poziomie HDL. Podobnie korzystnie przedstawiały się różnice w niektórych pomiarach antropometrycznych (waga, obwody pasa i ud). Gospodarka elektrolitowa pozostawała stabilna, a wskaźniki INR oraz D-dimer wykazały korzystne, chociaż nieistotne statystycznie zmiany swoich poziomów. Wysoką znamienność statystyczną ($p < 0,0001$) odnotowano podczas analizy subiektywnej poprawy samopoczucia pacjentów.

Wnioski. Powyższe obserwacje należy wiązać z intensyfikacją tlenowego toru przemiany materii, zwłaszcza w obszarze krążenia jelitowo-wątrobowego, a uzyskane wyniki uzasadniają przeprowadzenie badań z podwójnie ślepą próbą.

Słowa kluczowe: krenoterapia, natleniona woda, lipidogram, glikemia, antropometria, subiektywne odczucia pacjentów, krzepliwość, gospodarka elektrolitowa

Summary

Introduction. The aim of this study was to assess the impact of highly oxygenated spring water consumption on typical anthropometric parameters, mood, and laboratory test results in persons, who were under appropriate observation in stationary conditions and whose water consumption and structure of nutrition were effectively monitored.

Materials and methods. 50 patients (43 women and 7 men) aged 33-82 years, suffering from chronic mobility organ diseases took part in the study. All patients consumed daily for a mean period of 24 days at least 1.5 litre of bottled water with increased dissolved oxygen level of 14.5 - 20 mg / l. Before the start of the study and on the last day, a series of objective tests in the form of anthropometric measurements (weight, waist, thighs and calves circumference), laboratory tests (blood count, ESR, glycemia, lipid balance, selected liver and kidney tests, electrolyte balance, INR, D-dimer) and additional examinations (abdominal USG, ECG) were undertaken. Moreover, patients were asked to evaluate their health condition and course of basic physiological functions by filling out a questionnaire based on SF-36 form. Blood pressure was monitored on regular basis (RR). Results obtained underwent statistical analysis.

Results. We observed a statistically significant ($p < 0.001$) reduction in glycemia level, in total cholesterol (TC) and LDL levels and stable HDL level. Similarly, some anthropometric measurements (weight, waist and thighs circumference) has shown positive improvement. Electrolyte balance remained stable and the INR and D-dimer rates have shown positive but statistically insignificant changes in their levels. High statistical significance ($p < 0.0001$) was observed during the analysis of subjective well-being improvement of patients.

Conclusions. These observations should be associated with intensification of oxygen metabolism track, especially in the enterohepatic circulation, and the results obtained justify conducting future double-blind study.

Key words: crenotherapy, oxygenated water, lipids, glucose, anthropometry, subjective patients feelings, coagulability, electrolyte balance.

Резюме

Введение. Целью данного исследования была оценка влияния родниковой воды с высоким содержанием кислорода на типичные антропометрические параметры, настроение и данные лабораторных исследований у людей, среди которых было возможным осуществление эффективного наблюдения за изменениями в стационарных условиях, проводя мониторинг объема выпитой воды и характера питания.

Материалы и методы. Прошли исследование последовательно обращающиеся 50 пациентов (43 женщин и 7 мужчин) в возрасте 33-82 лет, страдающие от хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата, употребляющие ежедневно, в течение 24 дней в среднем не менее 1,5 литров воды в бутылках с повышенным содержанием растворенного на уровне 14,5-20 мг / л в ней кислорода. Перед началом и в последний день водолечения, выполнено ряд объективных исследований в виде антропометрических измерений (вес, обхват пояса, бедер и икр), лабораторные анализы (общий анализ крови с формулой, СОЭ, гликемия, липидный обмен, избранные печеночные и почечные пробы, электролиты, INR, D-димер) и дополнительно (УЗИ брюшной полости, ЭКГ). Пациентов опрашивали об их субъективной оценке состояния здоровья и физиологических функций, методом заполнения анкет по форме SF-36. Регулярно измеряли артериальное давление (АД). Полученные результаты были статистически обработаны и проанализированы.

Результаты. Получено статистически достоверное ($p < 0,001$) снижение уровня глюкозы в крови натощак, общего холестерина (ХС) и LDL холестерина при неизменном уровне HDL. Точно так же положительно изменились некоторые антропометрические

измерения (вес, обхват пояса и бедер). Уровень электролитов оставался стабильным, показатели INR и D-димер были положительными, но без статистически значимых изменений в них. Высокая статистическая значимость ($p < 0,0001$) наблюдалась при анализе субъективного улучшения состояния пациентов.

Выводы. Полученные результаты следует связывать с интенсификацией кислородного пути изменения материи, особенно на уровне энтерогепатической рециркуляции, а полученные результаты являются обоснованием проведения двойной слепой пробы.

Ключевые слова: кренотерапия, насыщенная кислородом вода, липидограмма, гликемия, антропометрия, субъективные ощущения пациентов, свертываемость, электролитный обмен

Acta Balneol. Tom LIV Nr 3 (129), str. 146-151

Wstęp

Analizując dostępne na rynku konsumenckim powszechnie spożywane wody możemy podzielić je na następujące grupy:

- źródłane nienasycane i w różnym stopniu nasycane dwutlenkiem węgla,
- mineralne z naturalną zawartością dwutlenku węgla lub sztucznie nim wzbogacane,
- stołowe, czyli w różnym stopniu modyfikowane wody źródłane lub mineralne (1) oraz ww. produkowane w modyfikacjach jako wody smakowe (napoje wodne) i funkcjonalne.

Istotą dobroczynnego działania wody jest przede wszystkim brak jej szkodliwości chemicznej, fizycznej i biologicznej oraz różnie zaakcentowane (zależnie od składu fizykochemicznego) właściwości transportowe i rozpuszczające (2, 3, 4, 10). Z uwagi na powszechną obecność wody w ludzkim organizmie (55-75% zależnie od płci i wieku) ogromne znaczenie ma jej jakość wyrażona nie tylko czystością mikrobiologiczną i opacznie przewartościowaną rolą zawartości rozpuszczonych w niej minerałów, ale przede wszystkim wielkością jej mikrokropli oraz częstotliwością drgań zarówno pojedynczych cząsteczek wody jak też tworzących je atomów. Dotychczasowe kryteria oceny wartości biologicznej wód mineralnych i źródłanych wydają się być anachroniczne. Poza powszechnie akceptowaną i rozumianą funkcją termoregulacyjną sprawowaną dzięki wysokiej wartości ciepła parowania (539 kcal/kg co stanowi najwyższą znaną wartość w przyrodzie) coraz częściej podnoszona jest też rola wody w przekazywaniu informacji pomiędzy komórkami organizmu (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Występująca w przyrodzie woda z punktu widzenia źródeł pozyskiwania przez człowieka może być klasyfikowana jako pochodząca z ujęć: powierzchniowych, głębinowych i plejstocénskich (2).

Wśród wód powierzchniowych nie wymagających dodatkowej penetracji, studni i odwiertów można wyróżnić wody stojące oraz płynące. Istotna różnica pomiędzy wodami stojącymi, a płynącymi polega

na stopniu ich napowietrzenia, a w konsekwencji tego – wysycenia rozpuszczonym tlenem. Efekt ten jest związany z turbulentnym przepływem występującym szczególnie w górskich potokach na terenach o znacznym spadku i kamienistym dnie. Płynąca w nich woda poza napowietrzaniem podlega również oddziaływaniu takich procesów fizycznych jak energetyzowanie fotonami światła słonecznego i magnetyzowanie wskutek tarcia o skaliste dno oraz brzegi koryta i różne przeszkody naturalne. Te procesy fizyczne dzięki dostarczeniu wodzie naturalnej energii doprowadzają do optymalizacji jej właściwości biologicznych poprzez strukturyzację zawartych w niej mikrokropek, co powoduje uporządkowanie struktury przestrzennej w postaci tzw. klastrów (clusters) i zmniejszenie napięcia powierzchniowego (2, 4, 5, 6, 8, 9, 11).

Wszystkie organizmy żywe instynktownie preferują wodę naturalnie napowietrzoną, gdyż zawarty w niej tlen stymuluje przemianę materii i sprzyja homeostazie.

Zwiększenie stopnia nasycenia tlenem tych naturalnych wód było dla autorów inspiracją do przebadania wpływu picia wody źródłanej nasyczonej tlenem dzięki respektowanemu przez ustawodawstwo napowietrzaniu w procesie jej uzdatniania (do maksymalnego poziomu spotykanego w przyrodzie) na określone parametry życiowe ludzi (4, 5, 6, 7, 8, 9). Jednocześnie dopasowanie produktu do optymalnych dla życia biologicznego warunków naturalnych stanowiło gwarancję bezpieczeństwa zdrowotnego osób uczestniczących w badaniu (2, 4, 5, 6).

Celem pracy była ocena wpływu wody źródłanej o podwyższonej zawartości tlenu na typowe parametry antropometryczne, samopoczucie i wyniki badań laboratoryjnych u osób, wśród których można było prowadzić skuteczną obserwację tych zmian w warunkach stacjonarnych, monitorując jednocześnie objętość spożywanej przez nich wody oraz strukturę odżywiania się, które było dla wszystkich bardzo zbliżone.

Materiał i metody

Grupę osób pragnących uczestniczyć w tych badaniach zrekrutowano wśród pacjentów Zespołu Sanatoryjno-Szpitalnego Rehabilitacji Narządu Ruchu „Gwarek” w Goczałkowicach Zdroju cierpiących na przewlekłe schorzenia narządu ruchu, których cykl leczenia przez 21 lub 28 dni (średnio 24) był wystarczająco długim okresem, aby w sposób kontrolowany zarejestrować już istotne zmiany w ocenianych parametrach (3, 4, 5, 7).

Materiałem jest woda źródłana ze źródła „2z” w Borucinie o następującym składzie mineralnym:

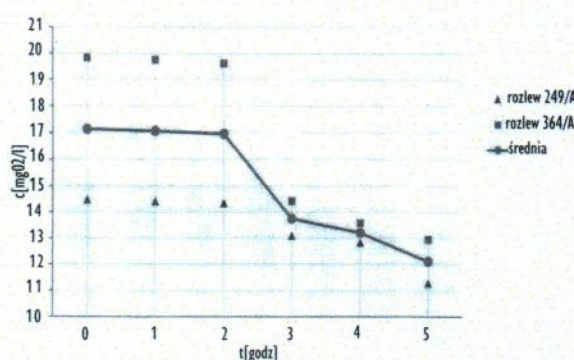
suma rozpuszczonych składników mineralnych = 470 mg/l, a w tym m.in.:

wapń = 86,2; magnez = 11,1; sód = 11,5; potas = 2,07; żelazo < 0,004; wodorowęglany = 259; chlorki = 8,58; siarczany = 61,1; azotany = 1,66; azotyny < 0,02; fluorki 0,16 oraz tlen rozpuszczony > 15 mg/l O₂.

Woda ta po pozyskaniu ze źródła została poddana stosowanej przez producenta dopuszczanej technice traktowania powietrzem wzbogaconym w ozon, a następnie po przejściu przez magnetyzer atestowany dla instalacji do celów spożywczych (pole o natężeniu B=15 mT) filtrowaniu i napowietrzaniu przefiltrowanym powietrzem atmosferycznym, co skutkowało naturalnym wzbogaceniem w tlen. Zastosowano w tym celu atestowane urządzenie do saturacji i strukturyzowania wody odwzorowujące naturalne procesy fizyczne występujące w przyrodzie, doprowadzając do podwyższenia zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie do poziomu oscylującego w granicach 14,5- 20 mg/l (2, 4, 5, 6, 8, 9, 11). Woda była następnie konfekcjonowana na linii produkcyjnej wspomnianej profesjonalnej rozlewni w butelki PET o ponadstandardowej gramaturze i pojemności 0,5 litra.

Przeprowadzono także badania stabilności zawartości tlenu po otwarciu butelki uzyskując dane potwierdzające prawie niezmienny jego poziom w okresie ponad 2 godzin (ryc.1), czyli w czasie typowym dla spożywania objętości około 0,5 litra płynu w porach każdego z posiłków. Oznacza to gwarancję rzetelności oceny oddziaływania tego składnika wody na analizowane parametry.

Poddano badaniom zgłaszających się kolejno 50 pacjentów w wieku 33-82 lat (43 kobiety i 7 mężczyzn) pragnących sprawdzić ewentualną zmianę stanu swojego zdrowia pod wpływem regularnego spożywania wody o podwyższonej zawartości tlenu względem produktów powszechnie dostępnych w butelkach oraz w wodzie wodociągowej (zakres zawartości tlenu rozpuszczonego w takich wodach oscyluje w granicach 2-6 mg/l). Dla oceny ich stanu zdrowia wykonywano badania przeprowadzane dla ocenianej grupy przed rozpoczęciem i na koń-

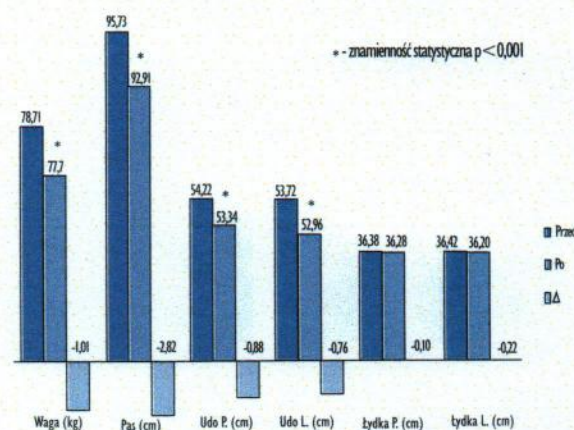


Rycina 1. Krzywa średniej zawartości tlenu w wodzie w zależności od czasu i wartości wyjściowej

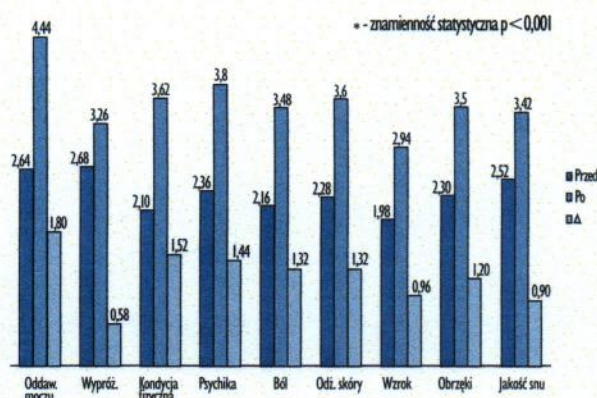
cu okresu picia dostarczanej wody w dobowej objętości minimum 1,5 litra i nielimitowanej w górę, zależnej od indywidualnego zapotrzebowania pacjentów. W kilkudniowych odstępach przeprowadzono kontrolne badania masy ciała i RR oraz odnotowywano spostrzeżenia pacjentów względem zmian ich samopoczucia i stanu wybranych funkcji fizjologicznych. Poddano analizie statystycznej uzyskane wyniki obiektywne oraz indywidualne, subiektywne oceny zmian samopoczucia pacjentów obrazujące kierunek zmian zachodzących w ich organizmach na przestrzeni stosunkowo krótkiego czasu. Przy rozkładzie normalnym stosowano test t-Studenta dla par obserwacji, a jeżeli rozkład prób nie stosował się do takiego rozkładu stosowano test Wilcoxon dla par obserwacji. Ocenę normalności rozkładu przeprowadzono za pomocą testu Shapiro-Wilka. Wyniki analizowano statystycznie przy użyciu programu komputerowego Statistica 7.1 PL i Excel 2007.

Wyniki

Uzyskane wyniki liczbowe przedstawiono graficznie na rycinach 2-5.



Rycina 2. Pomiary antropometryczne - wartości średnie w badanej populacji



Rycina 3. Subiektywne odczucia pacjentów

Charakter odczucia/objawów (wartości bezwzględne podawane przez pacjentów i wielkość zmian):

1 pkt. = 20%

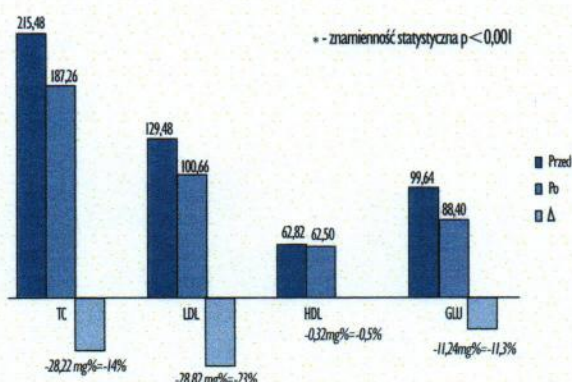
0-1 = złe

1-2 = niezadowolające

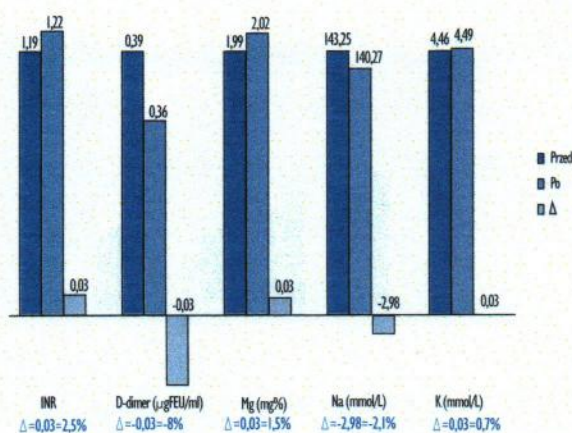
2-3 = zadowolające

3-4 = dobre

4-5 = bardzo dobre



Rycina 4. Wybrane parametry biochemiczne gospodarki tłuszczowej i węglowodanowej



Rycina 5. Wybrane parametry krzepliwości oraz gospodarki elektrolitowej

Omówienie wyników i dyskusja

Jak wynika z przedstawionych danych wsparcie klasycznej terapii przewlekłych schorzeń narządu ruchu codziennym wypijaniem co najmniej 1,5 litra wody o podwyższonej zawartości tlenu przyniosło rehabilitowanym pacjentom korzystne efekty prozdrowotne. Zaobserwowano efekty w postaci wysoce istotnej statystycznie poprawy ($p < 0,0001$) subiektywnie ocenianych wskaźników opisujących samopoczucie fizyczne i psychiczne, redukcję odczuwania bólu oraz funkcje fizjologiczne (ryc. 3), a także obiektywnych parametrów laboratoryjnych ($p < 0,001$) pod postacią korzystnej redukcji poziomu glikemii, cholesterolu całkowitego (TC) oraz cholesterolu LDL. Poziom cholesterolu HDL pozostawał stabilny (ryc. 4). Podobnego stopnia statystyczną zmienność wykazały niektóre zmiany wyników pomiarów antropometrycznych (ryc. 2) w postaci redukcji masy ciała (o około 1 kg w okresie 24 dni) oraz zmniejszenia obwodów w zakresie pasa i obydwu ud (o ok. 3 cm i ok. 1 cm) pomimo nie stosowania przez pacjentów żadnej diety: ani niskokalorycznej (wszyscy spożywali codziennie minimum 2100-2900 kcal), ani też niskocholesterolowej. Jednocześnie, pomimo zauważalnej intensyfikacji oddawania moczu (ryc. 3) nie zaobserwowano negatywnych zmian w poziomach takich kluczowych elektrolitów jak sód, potas i magnez ani w parametrach krzepliwości krwi, obserwując nawet nieistotną statystycznie poprawę w zakresie poziomów wartości współczynników INR oraz D-dimeru (ryc. 5).

Wnioski

Powyższe obserwacje należy wiązać z intensyfikacją tlenowego toru przemiany materii po spożyciu wody o podwyższonej zawartości rozpuszczonego tlenu, co wspomaga funkcje fizjologiczne narządów, zwłaszcza w obszarze krążenia jelitowo-wątrobowego (3, 4, 5, 6, 7, 10). Wydaje się, że właśnie temu zjawisku można przypisać obserwowaną optymalizację gospodarki lipidowej i glikemicznej u osób spożywających tę wodę. Uzyskane wyniki w pełni uzasadniają przeprowadzenie analogicznych badań z podwójnie ślepą próbą.

Piśmiennictwo:

1. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, wód źródlanych i wód stołowych (Dz. U. z dnia 22 kwietnia 2011 r.).

2. Chaplin Martin - editor: „Water Structure and Science” – An internet publications-review from all authors of the world - licensed under a Creative Commons Attribution; updated on 28th March, 2012.
3. Sieroń A. i wsp.: Zarys medycyny hiperbarycznej; α-medica press wyd. II, 2007.
4. Hecht C., Hecht O.: Die neue Wasserformel für Gesundheit und Fitness, DGGW-Verlag 2002.
5. Engler, L.: Wasser und Sauerstoff-Energetisierung – Ihre Bedeutung für Biologische Systeme; Deutscher Spurbuchverlag; Baunach 1999.
6. Hecht C., Hecht O.: Wasser mit natürlich gelöstem Sauerstoff. Gesundheitliche...; DGGW-Verlag 3 Aufl., 2001.
7. Pakdaman A.: Perorale Sauerstoff-Therapie (POT), Medizinisch-Klinische Studienergebnisse 2000; Archiv der Autoren, 2001.
8. Oh Y., Kim G.H.: Miracle molecular structure of water. Dorrance Publishing, Pittsburgh P.A, 2002.
9. Ihon M.S.: The water puzzle and the hexagonal key; Uplifting Press Inc., 2004.
10. Konturek St.: Fiziologia człowieka t. III, 2001.
11. Szcześ A. et al.: Effects of static magnetic field on water at kinetic condition. Chem. Eng. Process, 2011.

Adres do korespondencji:

Krzysztof Majewski
 ul. Kadiubka 12
 44-105 Gliwice
 Tel. : 609 525 005
 e-mail : endomajek@poczta.onet.pl