

Wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na skuteczność zwalczania dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa

Influence of the whole-body cryotherapy on the efficacy of anti-pain treatment in patients suffering from low back pain

Czesław Giemza, Bożena Ostrowska, Arletta Hawrylak, Katarzyna Barczyk-Pawelec, Dorota Wójtowicz

Wydział Fizjoterapii, Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, Wrocław, tel. +48 (71) 347 30 86, e-mail: czeslaw.giemza@awf.wroc.pl

Streszczenie

W krioterapii ogólnoustrojowej stosuje się skrajnie niskie temperatury, oczekując, iż bodziec ten poprzez ośrodkowy układ nerwowy spowoduje korzystny odruch lub reakcję organizmu, głównie o charakterze leczniczym lub regulacyjnym. Reakcjami zaobserwowanymi i korzystnymi dla ustroju są między innymi: ustąpienie dolegliwości bólowych, masywne i odruchowe przekrwienie powłok oraz kończyn, które powoduje ich ogrzanie po okresie chłodzenia, efekt przeciwbrzękowy, zmniejszający nadmierne napięcie mięśni i wzrost ich siły, a także poprawa nastroju. Celem badań była ocena wpływu zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej u pacjentów z przewlekłymi dolegliwościami bólowymi dolnego odcinka kręgosłupa usprawnianych metodą DBC. Badaniami objęto 100 osób (47 kobiet i 53 mężczyzn). U 59 osób prowadzono ćwiczenia metodą DBC po zabiegu w kriokomorze, a 41 osób poddano terapii DBC z wyłączeniem zabiegów w kriokomorze. Wyniki badań wykazały wysoką skuteczność stosowania metody DBC w usprawnianiu dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa. Wykazano również, że zbyt krótkie stosowanie zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej nie przynosi poprawy w usprawnianiu tych dolegliwości.

Słowa kluczowe: krioterapia ogólnoustrojowa, dolegliwości bólowe dolnego odcinka kręgosłupa, metoda DBC

Abstract

Whole-body cryotherapy uses extremely low temperatures to introduce beneficial reactions of the organism. Cryotherapy improves body condition, causes muscles reaction, the temperature increase just after the cold application, anti-oedema effect, decreases muscles tension, as well as mood improvement, is observed. The aim of the study was to assess the influence of the whole body cryotherapy in patients with chronic low back pain treated by the DBC method. The examination was carried out in a group of 100 person (47 women and 53 men). DBC method was preceded by whole body cryotherapy in the case of 59 patients. 41 patients were subjected DBC therapy without cooling. The results of examinations showed high efficacy of rehabilitation with DBC method in patients suffering from low back pain. Moreover, no significant improvement was observed after the additional cryotherapy treatment.

Keywords: whole-body cryotherapy, low back pain, DBC method

Wprowadzenie

Krioterapia należy do metod terapeutycznych coraz powszechniej stosowanych w leczeniu schorzeń z zakresu różnych dyscyplin klinicznych. Jest to bodźcowe, stymulujące zastosowanie temperatur poniżej minus 100 °C, działających przez 1 do 3 minut, w celu wywołania i wykorzystania fizjologicznych reakcji ustroju na zimno w leczeniu podstawowym i ułatwienia leczenia ruchem [1, 2]. Może być stosowana miejscowo – na wybrane okolice ciała lub ogólnoustrojowo – w kriokomorach. Krioterapia jest cenną metodą leczniczą, stosowaną w reumatologii, ortopedii, neurologii, jak również w psychiatrii [3].

Pod wpływem zimna dochodzi w organizmie do zmniejszenia napięcia mięśniowego w wyniku zwolnienia przewodnictwa nerwowego w obwodowych zakończeniach czuciowo-ruchowych. Powoduje to redukcję wzmożonego napięcia mięśni, ich rozluźnienie z jednoczesnym zwiększeniem siły mięśniowej.

Dotychczasowa wiedza na temat stymulacji ciała niskimi temperaturami nie wyjaśnia bezspornie ich działania. Literatura opisuje wpływ krioterapii na organizm, jednak reakcje ustroju są niejednorodne i zróżnicowane. Dlatego też wymagane jest prowadzenie dalszych badań potwierdzających działanie krioterapii na organizm człowieka [4].

Celem badań była ocena przeciwbólowego wpływu zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej u pacjentów z przewlekłymi dolegliwościami bólowymi dolnego odcinka kręgosłupa usprawnianymi w oparciu o metodę DBC (*Documentation Based Care*).

W literaturze spotyka się niewielką ilość artykułów dotyczących tych zagadnień, a opublikowane prace o zbliżonej tematyce pozwalają na postawienie następujących hipotez:

1. Zastosowanie metody DBC przypadku krioterapii ogólnoustrojowej prowadzonej przed ćwiczeniami fizycznymi pozwoli uzyskać lepsze wyniki zakresów ruchomości kręgosłupa we wszystkich płaszczyznach ruchu.
2. Poprawie ulegną parametry subiektywne związane z dolegliwościami bólowymi dolnego odcinka kręgosłupa, takie jak poziom bólu i stan funkcjonalny.

Materiał i metoda

Badaniami objęto pacjentów Zakładu Aktywnej Terapii Kręgosłupa w Ośrodku Profilaktyki i Rehabilitacji Creator NZOZ we Wrocławiu. Do badań kwalifikowano pacjentów z przewlekłym zespołem bólowym dolnego odcinka kręgosłupa. Do badań nie włączono osób, które nie wyraziły zgody na zabiegi w kriokomorze lub miały przeciwwskazania do tej metody fizjoterapii [5, 6].

Grupę badawczą stanowiło 100 osób (47 kobiet i 53 mężczyzn), z których 59 osób (Grupa 1) stanowili pacjenci, u których ćwiczenia metodą DBC poprzedzone były pobyt w kriokomorze i 41 osób (Grupa 2), które poddane były terapii DBC, z wyłączeniem zabiegów w kriokomorze.

Zabiegi krioterapii ogólnoustrojowej przeprowadzone były w komorze typu CR 2002, składającej się z przedsionka i komory właściwej. Czas trwania zabiegu wynosił 3 minuty. Pacjenci Grupy 1 wchodziłi do kriokomory przez przedsionek, gdzie przebywali około 30 sekund w temperaturze -60 °C, w celu krótkiej adaptacji do zimna. Następnie przechodzili do komory właściwej, gdzie w temperaturze -115 °C przez 3 minuty przeprowadzany był właściwy zabieg krioterapii ogólnoustrojowej. Pacjenci po zabiegu opuszczali komorę i udawali się na salę ćwiczeń. Grupa 2 udawała się bezpośrednio na salę, gdzie prowadzone były ćwiczenia metodą DBC. Program terapeutyczny obejmował 12 zajęć przeprowadzonych w ciągu 6 tygodni. Czas ćwiczeń w każdej sesji, w obu grupach, wynosił 1,5 godziny. Wszyscy pacjenci ćwiczyli na tych samych urządzeniach, natomiast wielkość obciążenia, zakres ruchu, tempo ćwiczeń były zawsze indywidualnie dobierane dla każdego pacjenta. W pierwszym tygodniu stosowano małe obciążenia, mające na celu jedynie poprawę ruchomości. Obciążenia wzrastały stopniowo. Dopiero w 4-5 tygodniu stosowano subiektywnie duży wysiłek. Wszystkie ćwiczenia odbywały się zawsze w taki sposób, aby nie wywoływać dolegliwości bólowych. Uzupełnieniem terapii były ćwiczenia rozciągające, rozluźniające i relaksacyjne. Działania terapeutyczne obejmowały również edukację pacjenta [7].

W celu weryfikacji postawionych hipotez u wszystkich pacjentów dokonano pomiaru ruchomości kręgosłupa we wszystkich płaszczyznach. Pomiary wykonano dwukrotnie: przed rozpoczęciem zabiegów (badanie 1) oraz po zakończeniu terapii (badanie 2). W celu zachowania stałych warunków pomiarów oraz prowadzonej terapii dokonano zapisu ustawienia urządzeń na indywidualnych kartach magnetycznych pacjentów. Dodatkowo dokonano oceny intensywności bólu [8, 9]. Ból oraz poziom ograniczeń funkcjonalnych spowodowanych dolegliwościami kręgosłupa ADL (*Activities of Daily Living*) oceniano według skali VAS (*Visual Analogue Scale*) od 0 do 100 mm. Ocena polegała na postawieniu znaku „x” w odpowiednim miejscu na skali, gdzie lewy kraniec oznacza brak bólu lub ograniczeń, natomiast prawy największe nasilenie bólu lub maksymalny poziom ograniczeń.

Wyniki badań

W tabelach 1 i 2 zamieszczono uzyskane w toku badań wyniki pomiaru zakresów ruchu kręgosłupa oraz wartości poziomu bólu i utrudnień funkcjonalnych (ADL) badania początkowego i końcowego obu grup. Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała wysoką skuteczność zastosowanej metody usprawniania w każdej z grup badawczych. Wyniki wskazały, że zarówno w grupie osób, które nie korzystały z zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej, jak i u osób, które przed rozpoczęciem sesji ćwiczeń na sali DBC korzystały z zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej, zaobserwowano zwiększenie zakresów ruchu we wszystkich płaszczyznach, poprawiając tym samym funkcję kręgosłupa. Wzrost wszystkich zakresów w obu badanych grupach był statystycznie istotny (tabela 3).

Poprawie uległy również parametry oceny subiektywnej. W obu grupach istotnie statystycznie zmniejszył się poziom bólu, co doprowadziło do istotnego zmniejszenia ograniczeń funkcjonalnych spowodowanych bólem. Różnice te były statystycznie istotne (tabele 2 i 4). Uzyskane w ten sposób wyniki jednoznacznie wskazują na wysoką skuteczność metody DBC w usprawnianiu osób z dolegliwościami bólowymi dolnego odcinka kręgosłupa. Przeprowadzona analiza porównawcza wykazała brak statystycznie istotnych różnic pomiędzy badanymi grupami. Brak różnic dotyczy zarówno zakresów ruchu, poziomu bólu oraz ograniczeń funkcjonalnych (tabele 5 i 6). Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że zastosowanie zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej jako zabiegu wspomagającego w takim wymiarze, jak w niniejszej pracy, nie miało istotnego wpływu na poprawę skuteczności stosowania metody DBC w usprawnianiu osób z dolegliwościami bólowymi dolnego odcinka kręgosłupa.

Dyskusja

Dolegliwości bólowe dolnego odcinka kręgosłupa stanowią poważny problem, zarówno kliniczny, jak i społeczny [10].

Główną przyczyną tych dolegliwości są zmiany wyrodzeniowo-wytwórcze, prowadzące do podrażnienia zakończeń nerwowych struktur kręgosłupa. Sytuacja socjoekonomiczna i psychologiczna pacjenta, poziom jego wykształcenia oraz stopień aktywności fizycznej są dodatkowym uwarunkowaniem, powodującym, że pewne wzorce patologiczne związane z chorobą mogą ulec utrwaleniu. Pacjenci z przewlekłym bólem kręgosłupa mają tendencję do unikania ruchu z obawy przed nasileniem się bó-

Tabela 1. Porównanie wartości zakresów ruchu kręgosłupa w badanych grupach [°]

Pomiar	GRUPA 1				GRUPA 2			
	Badanie 1		Badanie 2		Badanie 1		Badanie 2	
	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD
Wyprost	23,2	5,0	26,9	5,3	24,8	6,2	27,9	6,1
Zgięcie	45,7	9,3	50,5	6,1	40,9	11,8	49,9	6,7
Rotacja w prawo	38,1	9,6	49,2	9,6	38,6	8,1	47,8	10,6
Rotacja w lewo	37,8	9,1	46,9	10,5	38,5	9,2	45,5	10,3
Zgięcie boczne w prawo	42,8	8,5	49,2	7,1	41,5	9,5	48,2	9,9
Zgięcie boczne w lewo	42,6	7,4	47,9	7,2	41,6	7,8	47,1	8,6

Tabela 2. Porównanie poziomu bólu i utrudnień funkcjonalnych w badanych grupach

Pomiar	GRUPA 1				GRUPA 2			
	Badanie 1		Badanie 2		Badanie 1		Badanie 2	
	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD
Ból	30,9	22,3	19,7	12,9	31,6	17,9	17,7	9,9
ADL	32,8	23,9	25,8	23,9	34,9	24,4	17,8	20,2

Tabela 3. Różnice zakresów ruchomości między kolejnymi badaniami w poszczególnych grupach [°]

Pomiar	GRUPA 1		GRUPA 2	
	T	P	T	P
Wyprost	-6,2316	0,00002	-4,1838	0,0002
Zgięcie	-5,1371	0,000003	-5,2887	0,000005
Rotacja w prawo	-9,2912	0,00000	-8,2407	0,00000
Rotacja w lewo	-6,2371	0,0000	-5,5389	0,000002
Zgięcie boczne w prawo	-6,2289	0,00000	-6,0072	0,00000
Zgięcie boczne w lewo	-6,1022	0,00000	-4,9251	0,00002

Tabela 4. Różnice poziomu bólu i utrudnień funkcjonalnych między kolejnymi badaniami w poszczególnych grupach

Pomiar	GRUPA 1		GRUPA 2	
	T	P	T	P
Ból	3,2506	0,002	3,8599	0,0004
ADL	3,3572	0,001	4,3294	0,0001

Tabela 5. Badanie istotności parametrów czynnościowych kręgosłupa pomiędzy grupami

Pomiar	Badanie 1	Badanie 2
	P	P
Wyprost	0,166843	0,358898
Zgięcie	0,026288	0,683006
Rotacja w prawo	0,809853	0,499631
Rotacja w lewo	0,696262	0,528384
Zgięcie boczne w prawo	0,482469	0,565856
Zgięcie boczne w lewo	0,542027	0,637630

Tabela 6. Badanie istotności parametrów subiektywnych pomiędzy grupami

Pomiar	Badanie 1	Badanie 2
	P	P
Ból	0,875135	0,644333
ADL	0,667060	0,571296

lu. Prowadzi to w konsekwencji do osłabienia siły mięśni stabilizujących kręgosłup, zwiększenia dolegliwości bólowych, obniżając jednocześnie motywację pacjenta do podejmowania jakichkolwiek czynności ruchowych z ćwiczeniami leczniczymi włącznie [11]. Prowadzone od wielu lat badania wskazują na skuteczność stosowania ćwiczeń fizycznych w stanach podostrych i przewlekłych [12-20].

W usprawnianiu przewlekłych schorzeń dolnego odcinka kręgosłupa w obu grupach badawczych zastosowanie metody DBC miało istotny wpływ na poprawę parametrów czynnościowych. Wyniki uzyskane w badaniach własnych znalazły potwierdzenie w badaniach prowadzonych przez Rissanena i wsp., Härköpää i wsp. oraz w pracach innych autorów [7, 9, 21]. W niniejszej pracy wykazano, że sześciotygodniowy okres usprawniania wywarł istotny wpływ na poprawę własnych odczuć pacjentów dotyczących stopnia sprawności i odczucia bólu (tabela 3).

Autorzy badający wpływ zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej na organizm człowieka podkreślają wysoką skuteczność stosowania tej terapii w leczeniu różnorodnych dolegliwości. Ważnym efektem oddziaływania zimnem jest czynnik analge-

tyczny. U jego podstaw leży działanie wynikające z wpływu temperatur kriogenicznych na układ nerwowy. Następuje czynnościowe wyłączenie receptorów czuciowych i ich połączeń z proprioceptorami oraz zwolnienie przewodnictwa włókien czuciowych. Równocześnie w układzie hormonalnym dochodzi do wzrostu wydzielania beta-endorfin oraz oddziaływania metabolicznego prowadzącego do obniżenia stężenia mleczanów i histaminy w zmienionych zapalnie tkankach. Temperatury kriogeniczne prowadzą do zmniejszenia napięcia mięśni w wyniku zmniejszenia przewodnictwa nerwowego i obniżenia reaktywności obwodowych zakończeń czuciowo-nerwowych. Zjawisko to sprzyja zmniejszeniu napięcia i relaksacji mięśni u chorych poddanych krioterapii ogólnoustrojowej [1, 5, 6, 22-24].

W celu uzyskania jednak wysokiej skuteczności terapii należy stosować ją systematycznie przez – wskazane jest przynajmniej dziesięć zabiegów [5, 23]. Zastosowanie zabiegów krioterapii przez autorów pracy odbiegało od opisywanej metodyki. Pacjenci poddawani byli terapii tylko dwa razy w tygodniu, to znaczy tak często, jak prowadzona była terapia zgodna z metodyką DBC. Przewiduje się, że taki bodziec był zbyt słaby i nie dochodziło do sumowania się pozytywnych efektów prowadzonych zabiegów. Wpłynęło to na brak istotnych zmian spowodowanych zabiegami krioterapii ogólnoustrojowej na skuteczność metody DBC. Skłonić to powinno do przeprowadzenia dalszych badań, oceniających wpływ krioterapii (stosowanej codziennie) na skuteczność usprawniania DBC.

Wnioski

1. DBC jest skuteczną metodą usprawniania pacjentów z dolegliwościami bólowymi dolnego odcinka kręgosłupa.
2. Zabiegi krioterapii ogólnoustrojowej stosowane dwa razy w tygodniu są niewystarczające do uzyskania poprawy efektów metody DBC. ■

Literatura

1. Z. Zagrobelny: *Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2003.
2. C. Giemza, M. Matczak-Giemza: *Oddziaływanie niskich temperatur na organizm ludzki, czyli o zaletach krioterapii*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 13, 2007, s. 65-66.
3. J. Łuszczak, J. Michalik: *Wpływ skrajnie niskich temperatur na wybrane cechy motoryczne człowieka*, Fizjoterapia Polska, vol. 6, 2006, s. 206-211.
4. A. Dębiec-Bąk, A. Skrzek, A. Jonak: *Zróżnicowanie temperatury powierzchniowej ciała pod wpływem różnych bodźców w badaniach termowizyjnych*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 15, 2009, s. 322-327.
5. A. Sieroń, G. Cieślak: *Zastosowanie zimna w medycynie – kriochirurgia i krioterapia: podstawy teoretyczne, efekty biologiczne, zastosowania kliniczne*, Wyd. α-medica press, Bielsko-Biała 2003.
6. A. Stanek, G. Cieślak, B. Matyszkiewicz, I. Rozmus-Kuczia, K. Sieroń-Stołytny, B. Koczy, A. Sieroń: *Subiektywna ocena skuteczności terapeutycznej krioterapii ogólnoustrojowej u pacjentów z zesztwniającym zapaleniem stawów kręgosłupa*, Balneologia Polska, nr 1-2, 2005, s. 24-32.
7. C. Giemza, A. Bodnar, T. Kabała, D. Gruszecka, W. Lipnicki, P. Magiera, J. Kowalski: *Ocena skuteczności terapii pacjentów z dolegliwościami bólowymi dolnego odcinka kręgosłupa usprawnianych metodą DBC*, Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja, vol. 8(6), 2006, s. 650-657.
8. C. Giemza, T. Kabała, W. Lipnicki: *Ocena skuteczności terapii metodą DBC zespołu bólowego dolnego odcinka kręgosłupa pacjentów ze zróżnicowaną aktywnością fizyczną*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 13, 2007, s. 236-238.

9. C. Giemza, T. Kabała: *Zintegrowany system aktywnej terapii kręgosłupa – DBC*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 12, 2006, s. 265-267.
10. W. Kuliński: *Fizjoterapia w zespołach bólowych kręgosłupa*, Kwartalnik Ortopedyczny, vol. 3, 2009, s. 258.
11. A. Malanga, S. Nadler: *Leczenie zachowawcze bólu krzyża*, Medycyna Praktyczna, vol. 3, 2001.
12. M. Campello, M. Nordin, S. Weiser: *Review article. Physical exercise and low back pain*, Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, vol. 6, 1996, s. 63-72.
13. F.R. Hansen, T. Bendix, P. Skov i in.: *Intensive, dynamic backmuscle exercises, conventional physiotherapy, or placebo-control treatment of low back pain. A randomized, observer-blind trial*, Spine, vol. 18(1), 1993, s. 98-108.
14. P. Komi (red.): *Strength and power in sport*, Blackwell Scientific Publications, London 1992.
15. I. Lindstrom, C. Ohlund, C. Eek et al.: *The effect of graded activity on patients with subacute low back pain: a randomized prospective clinical study with an operant-conditioning behavioral approach*, Physiotherapy, vol. 72, 1992, s. 279-293.
16. C. Manniche, G. Hesselsoe, L. Bentzen, I. Christensen, E. Lundberg: *Clinical trial of intensive muscle training for chronic low back pain*, Lancet, vol. 2, 1988, s. 1473-1476.
17. A.F. Mannion, B. Connolly, K. Wood, P. Dolan: *The use of surface EMG power spectral analysis in the evaluation of back muscle function*, J Rehabil Res Dev, vol. 34(4), 1997, s. 427-439.
18. A. Nachemson: *Chronic pain – the end of the welfare state?*, Quality of Life Research, vol. 3, 1994, s. 11-17.
19. A. Rissanen, H. Kalimo, H. Alaranta: *Effect of intensive training on the isokinetic strength and structure of lumbar muscles in patients with chronic low back pain*, Spine, vol. 20, 1995, s. 333-340.
20. A.F. Mannion, M. Muntener, S. Taimela, J. Dvorak: *A randomized clinical trial of three active therapies for chronic low back pain*, Spine, vol. 24, 1999, s. 2435-2448.
21. K. Harkapaa, S. Taimela: *Pain reduction and changes in depression and perceived competence during active functional restoration for chronic low-back pain: a 12-week follow-up*, Euro-Spine 96, Zurich 1996, s. 76.
22. E. Birkner i in.: *Zastosowanie temperatur kriogenicznych w medycynie*, Wiad. Lek., vol. 56, 2003, s. 53-56.
23. L. Jagodziński i in.: *Krioterapia ogólnoustrojowa cz.I*, Gabinet Prywatny, vol. 91, 2001, s. 39-42.
24. K. Księżopolska-Pietrzak: *Miejsce krioterapii w leczeniu chorób narządu ruchu – mechanizm działania, wskazania i przeciwwskazania*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 2, 1996, s. 157-160.

otrzymano / received: 04.04.2011 r.
zaakceptowano / accepted: 03.05.2011 r.