

¹Szpital Specjalistyczny w Tczewie, Oddział Rehabilitacji²Katedra i Klinika Rehabilitacji, Gdański Uniwersytet Medyczny³Zakład Fizjoterapii, Gdański Uniwersytet Medyczny

Ocena ryzyka zastosowania krioterapii ogólnoustrojowej u pacjentów z uregulowanym nadciśnieniem tętniczym

Risk of the whole-body cryotherapy in patients with well-controlled hypertension

Summary

Background The whole-body cryotherapy is becoming to be more popular and appreciated by physicians and physiotherapist physical treatment in patients with orthopedic and neurological diseases. In the literature there are diverse information concerning impact of cryogenic temperatures on arterial blood pressure in healthy subjects and patients with arterial hypertension.

The aim of the study was the evaluation of risk of the whole-body cryotherapy in patients with well-controlled hypertension.

Material and methods 54 subjects [26 with hypertension (group B), 28 healthy subjects (group K)] undergoing whole-body cryotherapy, were included to the study. Blood pressure was measured three times: at rest, after simulation of movement in cryochamber and after cryotherapy. Questionnaires concerning subjective feelings were fulfilled.

Results Blood pressure values were as follows — in first measurement patients from group B 146.6 ± 16.3 mm Hg/ 85.5 ± 14.2 mm Hg, from group K 123.2 ± 14.1 mm Hg/ 75.4 ± 9.5 mm Hg; in second measurement (after simulation of movement in cryochamber): $151.3 \pm 19.5/86 \pm 16.5$ mm Hg in group B and 126.2 ± 11.7 mm Hg/ 74 ± 7.9 mm Hg in group K; in third measurement (immediately after cryotherapy) — 151.4 ± 18 mm Hg/ 85.6 ± 14.5 mm Hg in group B and 122.6 ± 13.25 mm Hg/ 76.1 ± 9.1 mm

Hg in group K. Percentage of patients expecting risk of cryotherapy in both groups was similar (15.4% in patients with hypertension and 14.2% in healthy subjects).

Conclusions No significant increase in blood pressure measured after simulation of movement in cryochamber and after cryotherapy was observed in patients with well-controlled blood pressure.

Patients with arterial hypertension did not feel the significant risk of the whole-body cryotherapy. The emotional index had positive values what indicates low sensation of risk concerning therapy.

key words: whole-body cryotherapy, arterial hypertension
Arterial Hypertension 2013, vol. 17, no 3, pages: 235–244

Wstęp

Odsetek osób z nadciśnieniem tętniczym (NT) w Polsce, zgodnie z wynikami badania NATPOL III PLUS w 2002 r., wynosi 29%, natomiast u 30% stwierdza się ciśnienie tętnicze wysokie prawidłowe. Odsetek osób z NT waha się od kilku procent u młodszych osób do ponad 50% u starszych, u których dominuje izolowane nadciśnienie skurczowe [1]. Wobec tak częstego występowania NT, szczególnie u pacjentów w wieku podeszłym, lekarz i fizjoterapeuta często stają przed wyzwaniem, jakim jest zastosowanie metod fizykalnych w rehabilitacji schorzeń narządu ruchu i układu nerwowego w tej populacji.

Adres do korespondencji: dr n. med. Dominika Szalewska
ul. Dębinki 7, 80–211 Gdańsk
tel.: (58) 349–26–41; tel./faks: (58) 349–16–40
e-mail: dziel@gumed.edu.pl

 Copyright © 2013 Via Medica, ISSN 1428–5851

Cennym i coraz powszechniej stosowanym zabiegiem u pacjentów z przewlekłymi chorobami stawów i chrząstek stawowych, w tym z chorobami reumatoidalnymi, oraz w niektórych chorobach układu nerwowego, na przykład w zespołach korzeniowych, stwardnieniu rozsianym czy niedowładach spastycznych, jest krioterapia ogólnoustrojowa (KO).

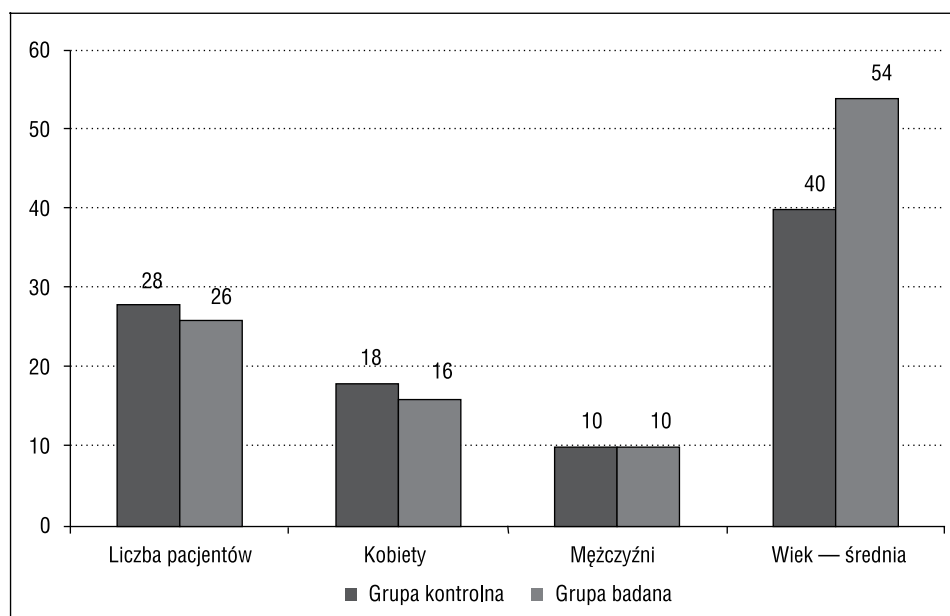
Stosowanie temperatur kriogenicznych niesie za sobą wiele reakcji o leczniczym efekcie dla organizmu ludzkiego. Pośród wielu wymienianych w literaturze przedmiotu korzystnych efektów wynikających ze stosowania krioterapii, wymienić należy zmniejszenie lub zniesienie dolegliwości bólowych, działanie przeciwzapalne, relaksację mięśni oraz zmniejszenie obrzęku, jak również poprawę stanu psychicznego.

W piśmiennictwie można znaleźć zróżnicowane doniesienia dotyczące wpływu temperatur kriogenicznych na ciśnienie tętnicze, zarówno u osób zdrowych, jak i chorujących na NT.

Intensywność bodźców termicznych, które są stosowane podczas zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej, może wywoływać pewne obawy związane z bezpieczeństwem, szczególnie w kontekście uczestnictwa w zabiegu osób obciążonych chorobami układu krążenia. Krioterapia jest to nieinwazyjne stosowanie, w krótkim czasie (do 3 minut), temperatur kriogenicznych ($< 100^{\circ}$ Celsjusza) w sposób lokalny lub ogólnoustrojowy, mające na celu wywołanie fizjologicznej reakcji na zimno, zastosowane, aby wspomagać podstawowe leczenie, jak również ułatwić leczenie ruchem [2]. Nazwa wywodzi się z języka greckiego i odnosi się do cząstki *kryos*, oznaczającej „zimno”, oraz *genos*, odpowiadającej „pochodzeniu” lub też „tworzeniu”. Krioterapia, jako lecznicze zastosowanie zimna, należy do jednej z najstarszych znanych metod leczenia. Wzmianek dotyczących stosowania obniżonych temperatur można się doszukać już w starożytnych czasach (pochodzą między innymi z Egiptu z okresu około 2500 lat p.n.e.). Również zapiski Hipokratesa (V w. p.n.e.) wskazują, iż zalecał on stosowanie zimna w celu zmniejszenia dolegliwości, takich jak obrzęki, krwawienia oraz ból. Dalsze starożytne badania nad stosowaniem zimna doprowadziły do uznania go za środek umożliwiający pozbawienie czucia (Celsjusz w I w. p.n.e.) [3]. W czasach nowożytnych do rozwoju wiedzy o leczniczym zastosowaniu zimna przyczyniły się w znacznej mierze zimowe kampanie kierowane przeciwko Rosji. Lekarze wojsk francuskich oraz niemieckich zauważyli, że stosowanie skrajnego oziębienia przy inwazyjnych zabiegach (na przykład amputacji) przynosi ulgę pacjentom.

Jako pierwszy na świecie krioterapię ogólnoustrojową zastosował w Japonii w 1978 r. prof. Yamauchi. Następnie w 1982 r. podobna metoda została użyta w Niemczech przez prof. Frickego. Trzecia na świecie komora kriogeniczna powstała we Wrocławiu z inicjatywy prof. Zdzisława Zagrobelnego, kierownika Katedry Rehabilitacji Akademii Wychowania Fizycznego. Polska kriokomora, skonstruowana przez inżyniera Zbigniewa Raczkowskiego w 1989 r., do dzisiaj jest użytkowana w Szpitalu Specjalistycznym w Kamiennej Górze. Zapoczątkowało to tym samym możliwość rozwoju krajowej kriorehabilitacji, stanowiącej połączenie leczenia zimnem wraz z ćwiczeniami wykonywanymi bezpośrednio po ekspozycji na temperatury kriogeniczne. Zastosowanie skrajnie niskich temperatur ogólnoustrojowo wywołuje zmiany zarówno mikro-, jak i makrokrążeniowe w obrębie układu krążenia. Pierwszą reakcją ze strony układu naczyniowego jest skurcz naczyń krwionośnych w skórze, powodujący spadek ukrwienia do 60–80% wartości fizjologicznej. Stan ten trwa do około jednej minuty po zabiegu. Spowodowane jest to zamknięciem lub obkurczeniem zwieraczy przedwłośniczkowych w skórze, co z kolei prowadzi do cofania się natlenowanej krwi przez otwarte przetoki tętniczo-żylnie do dużych naczyń żylnych i prawego serca. W drugiej fazie, w wyniku zamknięcia przetok tętniczo-żylnych, umożliwiony zostaje przepływ krwi przez zwieracze przedwłośniczkowe, tętniczki i naczynia wymiany. To odruchowe przekrwienie może utrzymywać się nawet do 3–4 godzin po zastosowaniu bodźca chłodzącego, co świadczy z pewnością o leczniczych właściwościach krioterapii, korzystnie wpływając na gojenie się uszkodzonych tkanek, resorpcję krwaków i likwidowanie stanów zapalnych. Zwiększenie ukrwienia wpływa bezpośrednio na wzrost temperatury na powierzchni skóry, która wraca do swojej temperatury wyjściowej kilkanaście minut po zabiegu, a nawet ją przekracza. Efekt ten najwyraźniej zaobserwować można w kończynach dolnych.

Opisy wpływu krioterapii ogólnoustrojowej na zmianę parametrów układu sercowo-naczyniowego w dostępnej literaturze przedmiotu dostarczają sprzecznych wniosków. W badaniach przeprowadzonych na grupie zdrowych ochotników oraz osób chorujących na reumatoidalne zapalenie stawów, oceniających zastosowanie schładzania ogólnoustrojowego na wartości ciśnienia tętniczego krwi, częstość akcji serca, zapisy elektrokardiograficzne z całodobowym monitorowaniem EKG metodą Holtera oraz wskaźniki hemodynamiczne serca nie wykazano znamiennych statystycznie różnic po jednym zabiegu w kriokomorze oraz po serii



Rycina 1. Porównanie grupy kontrolnej oraz badawczej z wyszczególnieniem struktury płciowej oraz średniej wiekowej; opracowanie własne na podstawie badań własnych

Figure 1. The comparison of the control group and the study group specifying the structure of sex and average age; own data

pięciu i dziesięciu zabiegów. Autorzy Fricke i Gregorowicz podają, że zastosowanie krioterapii ogólnoustrojowej u pacjentów z rozpoznaną chorobą niedokrwinną serca nie wywołało objawów duszniczy bolesnej. Natomiast w badaniach przeprowadzonych przez Taghawinejada na grupie 684 pacjentów w różnych grupach wiekowych, w których analizowano zmiany wartości ciśnienia krwi i tętna po zastosowaniu krioterapii całego ciała, zaobserwowano nieznaczny wzrost tętna we wszystkich grupach wiekowych, przy czym w grupach poniżej 70. rż. wzrost wynosił średnio o siedem uderzeń na minutę, a w grupie powyżej tego wieku średnio o szesnaście. Również ciśnienie tętnicze nieznacznie wzrosło we wszystkich grupach badanych średnio o 10 mm Hg (skurczowe) i 5 mm Hg (rozkurczowe). Zaobserwowano również, że u osób z nadciśnieniem labilnym, nadciśnieniem utrwalonym leczonym farmakologicznie lub nieleczonym może dochodzić do znacznego wzrostu ciśnienia krwi [4–6].

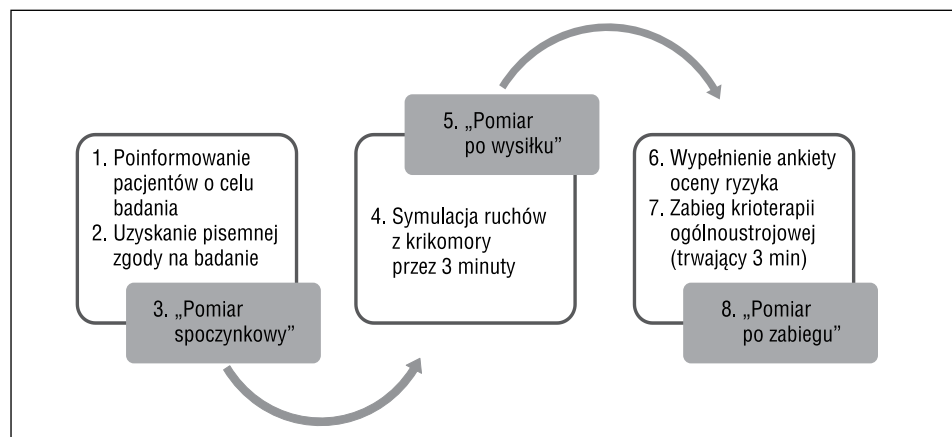
Cel pracy

Celem pracy jest ocena ryzyka zastosowania krioterapii ogólnoustrojowej u pacjentów z uregulowanym nadciśnieniem tętniczym, zarówno na poziomie obiektywnym, związanym z medycznym ryzykiem wynikającym z zastosowania zabiegu u pacjentów, oraz na poziomie subiektywnym, odnoszącym się do postrzegania przez pacjentów możliwego ryzyka wynikającego ze stosowania zabiegu.

Materiał i metody

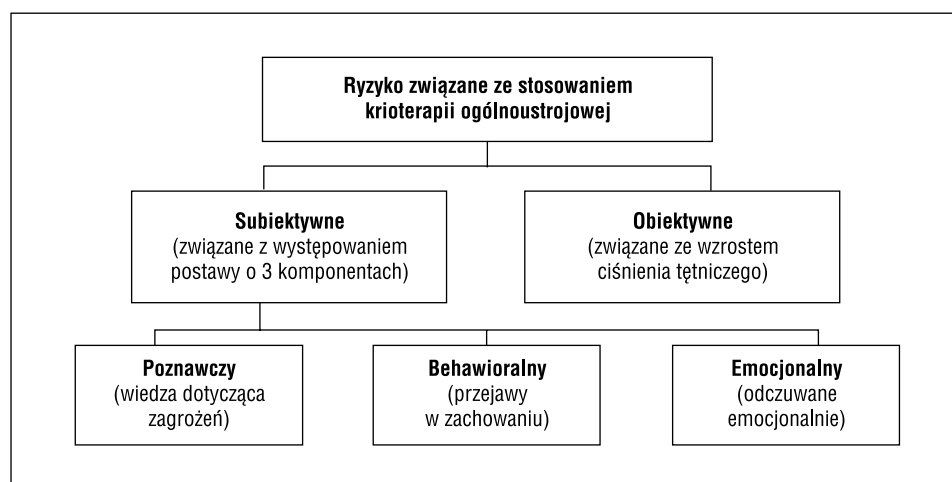
W badaniu udział wzięło 54 pacjentów z oddziału rehabilitacji w Tczewie, uczestniczących w zabiegach krioterapii ogólnoustrojowej. Do grupy badanej (B) zakwalifikowano osoby z uregulowanym nadciśnieniem tętniczym, natomiast do grupy kontrolnej (K) włączono osoby bez chorób układu krążenia w wywiadzie. Grupa K składała się z 28 osób (10 mężczyzn, 18 kobiet) w wieku $40,3 \pm 8,4$ roku, natomiast grupa B składała się z 26 osób (10 mężczyzn, 16 kobiet) w wieku $54,2 \pm 5,3$ roku. Rycina 1 ilustruje powyższe dane.

Badanie zostało podzielone na osiem etapów. W pierwszym etapie wszyscy uczestnicy zostali zapoznani z celem badania, w drugim podpisali zgodę na udział w badaniu. W trzecim etapie badania mierzono ciśnienie tętnicze aparatem naramiennym firmy Braun BP5900, wynik tego pomiaru został zapisany w karcie pomiaru, jako „ciśnienie spoczynkowe”. Następnie pacjenci byli proszeni o symulowanie ruchów ciała wykonywanych wewnątrz kriokomory, przez czas równy długości zabiegu z danego dnia (wynoszący we wszystkich przypadkach 3 minuty). Następnie powtórnie mierzono ciśnienie, które w karcie pomiarów nazwano „ciśnieniem po wysiłku”. Po dokonaniu drugiego pomiaru pacjenci byli proszeni o wypełnienie ankiety, co miało na celu oszacowanie subiektywnego wpływu stosowania krioterapii na ich stan zdrowia. Siódmym elementem badania był trzyminutowy zabieg krioterapii.



Rycina 2. Schemat pomiaru ciśnienia tętniczego; źródło: badanie własne

Figure 2. Pressure measurements diagram; own data



Rycina 3. Subiektywne i obiektywne czynniki ryzyka związanego ze stosowaniem krioterapii ogólnoustrojowej; źródło: opracowanie własne

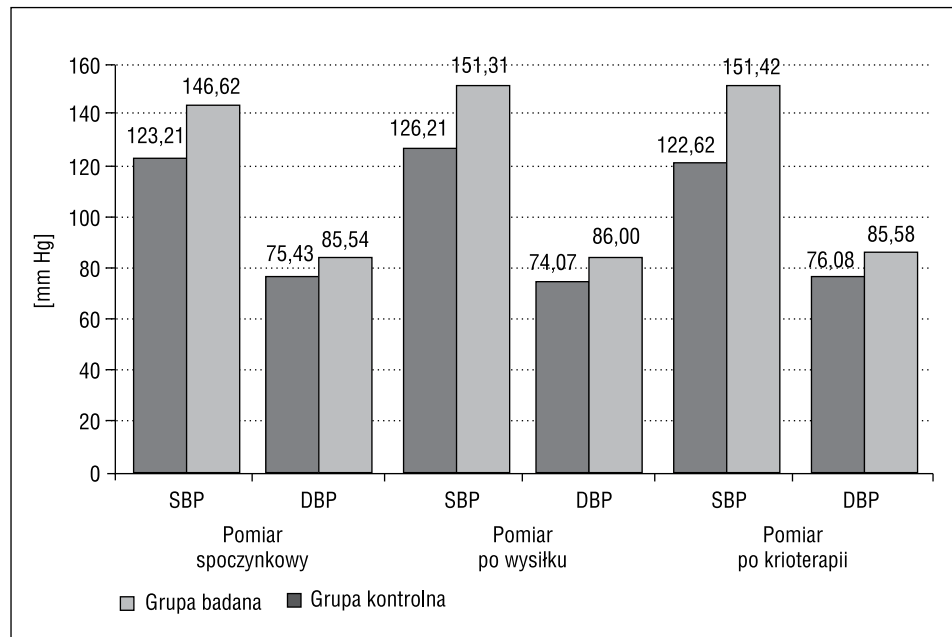
Figure 3. Subjective and objective risk factors related to the whole-body cryotherapy; source: own data

pii w komorze marki METRUM CRYOFLEX model ARCTICA CLASSIC MINI, z zastosowaniem temperatury kriogenicznej wynoszącej -120°C , po którym bezpośrednio następował ostatni pomiar ciśnienia, zwany w karcie pomiarowej „ciśnieniem po zabiegu”.

W czwartym etapie badania uczestnicy byli prośeni o dokładną symulację ruchów wykonywanych wewnątrz krikomory, w celu wyeliminowania wpływu samego ruchu na zmianę ciśnienia. Dzięki wprowadzeniu drugiego „pomiaru po wysiłku” możliwe było dokonanie analizy porównawczej abstrahującej z „pomiaru po zabiegu” rzeczywisty wpływ temperatury kriogenicznej (ryc. 2).

Ponieważ zainteresowanie badawcze związane było z oceną ryzyka wynikającego ze stosowania krioterapii ogólnoustrojowej u osób z uregłowa-

nym nadciśnieniem tętniczym, przystępując do planowania procedury badawczej ryzyko zostało podzielone na obiektywne (związane z istotnym statystycznie wzrostem ciśnienia tętniczego u osób badanych) oraz na subiektywne (związane z wykształceniem postawy przed wykonaniem zabiegu). Subiektywne odczucie ryzyka powoduje u pacjentów wykształcenie się postawy związanej ze strachem lub komfortem. Ankieta miała na celu zbadanie wszystkich trzech komponentów wchodzących w skład postawy, a więc komponentu poznawczego, behawioralnego oraz emocjonalnego. Ankieta ta została zastosowana w celu umożliwienia dokonania, na etapie analizy statystycznej, korelacji występującej pomiędzy subiektywnie odczuwanym ryzykiem, a zmianami ciśnienia pozabiegowego (ryc. 3).



Rycina 4. Ciśnienie w trzech pomiarach: początkowym, po symulacji aktywności oraz po zabiegu

Figure 4. Blood pressure in three measurements: at rest, after simulation of movement in cryochamber and after cryotherapy

W celu zbadania postawy podczas szóstego etapu badania pacjenci zostali poproszeni o wypełnienie ankiety, składającej się z dziewięciu pytań odnoszących się do wiedzy, reakcji behawioralnych oraz emocji związanych z udziałem w zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej. Dodatkowo w ankiecie znalazła się metryczka, w której badani zostali poproszeni o wskazanie swojej płci, wieku, jak również, w przypadku osób chorujących na nadciśnienie, informacji dotyczących stosowania leków hipotensyjnych.

Wyniki

Na rycinie 4 i w tabeli I przedstawiono poziom ciśnienia tętniczego w podziale na grupy B i K w trzech punktach pomiarowych. Osoby chorujące na NT charakteryzowały się istotnie wyższym ciśnieniem skurczowym i rozkurczowym niż grupa osób zdrowych we wszystkich pomiarach ($p < 0,05$). W pierwszym pomiarze osoby z grupy B uzyskały średnie wyniki $146,6 \pm 16,3$ mm Hg/ $85,5 \pm 14,2$ mm Hg, natomiast z grupy K $123,2 \pm 14,1$ mm Hg/ $75,4 \pm 9,5$ mm Hg; w drugim (po ruchach imitujących aktywność w kriokomorze) odpowiednio $151,3 \pm 19,5/86 \pm 16,5$ mm Hg w grupie B i $126,2 \pm 11,7$ mm Hg/ $74 \pm 7,9$ mm Hg w grupie K; w trzecim zaś (bezpośrednio po zabiegu krioterapii) – $151,4 \pm 18$ mm Hg/ $85,6 \pm 14,5$ mm Hg w grupie B i $122,6 \pm 13,25$ mm Hg/ $76,1 \pm 9,1$ mm Hg w grupie K.

Związku takiego nie stwierdzono w zakresie pulsu mierzonego na tętnicy promieniowej — osoby zdrowe charakteryzowały się szybszym pulsem we wszystkich trzech pomiarach, jednak są to różnice nieistotne statystycznie.

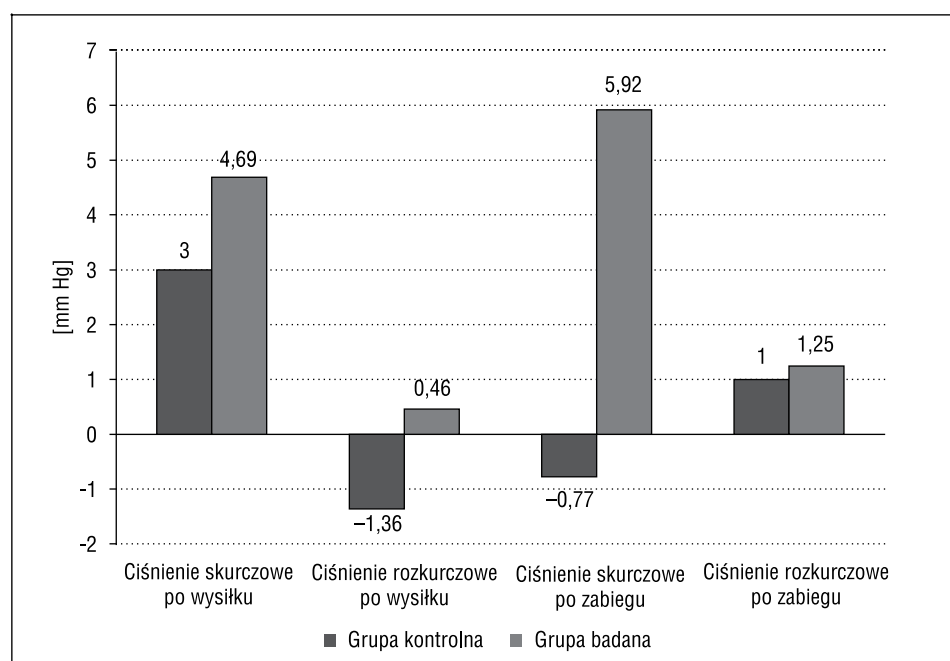
W celu oszacowania faktycznego wpływu krioterapii na ciśnienie tętnicze pacjentów posłużono się wartościami względnymi, to jest zmianą ciśnienia pomiędzy pomiarami drugim i trzecim a pierwszym. Zależności te podane zostały na rycinie 5.

Pomimo występowania pewnych różnic liczbowych pomiędzy wynikami pomiarów, nie stwierdzono jednoznacznego kierunkowego wpływu zastosowanych bodźców na poziom ciśnienia tętniczego pacjentów. Po drugim pomiarze ciśnienie skurczowe w grupie badanej wzrosło o 4,7 mm Hg (SD = 21,72), a rozkurczowe o 0,5 mm Hg (SD = 9,12); w grupie kontrolnej zaś skurczowe wzrosło o 3 mm Hg (SD = 8,13), a rozkurczowe spadło o 1,4 mm Hg (SD = 3,45). Po pomiarze trzecim, najbardziej nas interesującym, ciśnienie w grupie osób z nadciśnieniem zmieniło się średnio o +5,9 mm Hg (skurczowe, przy SD = 23,00) i +1,3 mm Hg (rozkurczowe, przy SD = 10,45), a w grupie osób zdrowych odpowiednio o -0,8 mm Hg (SD = 14,13) i +1,00 (SD = 10,89), w stosunku do pomiaru pierwszego. Test „t” dla prób zależnych nie wykazał jednak, iż byłyby to różnice statystycznie istotne — wartość statystyki p dla wszystkich zmian ciśnienia pomiędzy pomiarami wynosiła więcej niż 0,05. Oznacza to, iż średnie ciśnienie w kolejnych pomiarach nie różni się od sie-

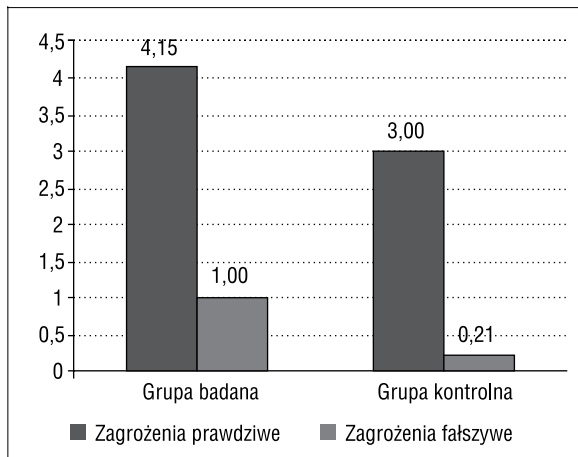
Tabela I. Ciśnienie w trzech pomiarach (początkowym, po symulacji aktywności w kriokomorze i po zabiegu) z podziałem na grupę badaną (B) i kontrolną (K)

Table I. Blood pressure in three measurements (at rest, after simulation of movement in cryochamber and after cryotherapy) in the study group (B) and the control group (K)

1	Pierwszy pomiar spoczynkowy					
	Ciśnienie skurczowe [mm Hg]		Ciśnienie rozkurczowe [mm Hg]		Puls [1/min]	
	B	K	B	K	B	K
X	146,62	123,21	85,54	75,43	77,27	82,64
SD	16,33	14,14	14,241	9,50	5,92	19,35
F	15,907		4,776		0,773	
P	0,01		0,038		0,390	
2	Drugi pomiar po wysiłku					
	Ciśnienie skurczowe [mm Hg]		Ciśnienie rozkurczowe [mm Hg]		Puls [1/min]	
	B	K	B	K	B	K
X	151,31 mm Hg	126,21 mm Hg	86,00 mm Hg	74,07 mm Hg	78,36 mm Hg	82,91mm Hg
SD	19,49	11,74	16,458	7,86	8,25	21,05
F	16,718		5,922		0,445	
P	0,000		0,022		0,512	
3	Trzeci pomiar po zabiegu					
	Ciśnienie skurczowe [mm Hg]		Ciśnienie rozkurczowe [mm Hg]		Puls [1/min]	
	B	K	B	K	B	K
X	151,42 mm Hg	122,62 mm Hg	85,58 mm Hg	76,08 mm Hg	73,10 mm Hg	81,73 mm Hg
SD	18,033	13,25	14,482	9,12	6,54	21,24
F	20,945		3,926		1,513	
P	0,000		0,060		0,234	



Rycina 5. Zmiany ciśnienia tętniczego po drugim i trzecim pomiarze w stosunku do pomiaru pierwszego z podziałem na grupy badaną i kontrolną
Figure 5. Changes in blood pressure after the second and third measurement in relation to the first measurement in the study and in the control group



Rycina 6. Średnia liczba podawanych zagrożeń wynikających z nadciśnienia w podziale na grupę badaną i kontrolną; źródło: badanie własne

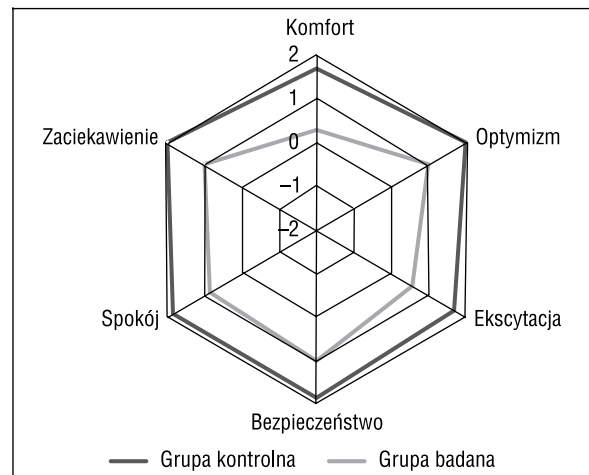
Figure 6. Average quantity of threats or risk of hypertension in the study and in the control group; own data

bie, co obala nasze pierwotne hipotezy, mówiące, że po pierwsze ruch symulujący aktywność w krio-komorze spowoduje wzrost ciśnienia i po drugie krioterapia spowoduje wzrost ciśnienia wyższy niż sam wysiłek. Dodatkowo również obserwowane różnice w zmianach ciśnienia pomiędzy grupami K i B nie były istotne statystycznie, co oznacza, że średnie ciśnienie w obserwowanych grupach nie różniło się, czyli pacjenci z obu grup reagowali podobnie na bodziec w postaci zabiegu krioterapii bądź symulowaniem ruchów w komorze krioterapeutycznej.

Rycina 6 ilustruje średnią liczbę podawanych zagrożeń związanych z nadciśnieniem (zarówno prawdziwych, jak i fałszywych — posłużono się bowiem testem kłamstwa, aby dokładniej zweryfikować wiedzę pacjentów). Osoby chore podają więcej niebezpieczeństw, zarówno prawdziwych (4,15), jak i fałszywych (1,00) niż osoby niechorujące (odpowiednio 3,00 i 0,21).

Rycina 7 oraz tabela II ilustrują wyrażane przez badanych emocje związane z zabiegiem krioterapii. Wartości, jakie przedstawione są na skali, wahają się od -2 (negatywne) do +2 (pozytywne). Można zaobserwować, iż większość pacjentów pozytywnie odnosi się do zbliżającego się zabiegu, lecz zdecydowanie lepsze nastawienie wyrażają osoby z nadciśnieniem, którzy we wszystkich aspektach oceniają swój stan emocjonalny średnio prawie na 2, czyli maksymalną wartość indeksu.

Rycina 8 stanowi zagregowany indeks emocji, składający się z sumy odpowiedzi na sześć pytań (pokazanych oddzielnie na wcześniejszym wykresie). Przyjmuje on wartości od -12 (myślenie skrajnie



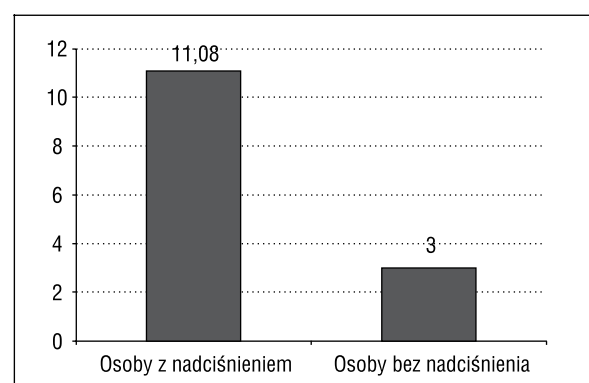
Rycina 7. Wyrażane emocje związane z zabiegiem krioterapii, z podziałem na grupę badaną i kontrolną; źródło: badanie własne

Figure 7. Emotions associated with cryotherapy in the study and in the control group; own data

Tabela II. Wartości indeksu emocji

Table II. Emotions' index

Emocje	Grupa	
	Badana	Kontrolna
Komfort/dyskomfort	-1,6923	-0,2857
Optymizm/pesymizm	-2,0000	-1,0000
Ekscytacja/lęk	-1,6923	-0,5714
Bezpieczeństwo/zagrożenie	-1,8462	-1,0000
Spokój/niepokój	-1,8462	0,8571
Zainteresowanie/obojętność	-2,0000	-1,0000



Rycina 8. Zbiórny indeks emocji związanych z zabiegiem krioterapii, z podziałem na grupę badaną i kontrolną

Figure 8. A comprehensive index of emotions associated with cryotherapy in the study and in the control group

negatywne) do +12 (myślenie skrajnie pozytywne) i pozwala zbiorczo rozpatrywać emocjonalne nastawienie badanych do zabiegu krioterapii. Oso-

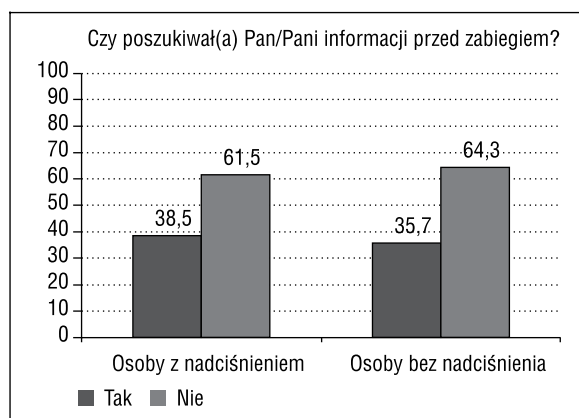
by z nadciśnieniem uzyskują średnio wynik 11,08, a osoby bez nadciśnienia 3, co stanowi statystycznie istotną różnicę ($p = 0,001$, $F = 14,410$) (ryc. 9).

Warto podkreślić, iż zarówno osoby z nadciśnieniem tętniczym, jak i bez nadciśnienia tętniczego charakteryzowały się podobnym poziomem spełniania potrzeby poznawczej — w obu grupach powyżej 35% badanych (odpowiednio 35,7% w grupie kontrolnej oraz 38,5% w grupie badanej) poszukiwało informacji na temat zabiegu przed przystąpieniem do niego. Oznacza to, że wbrew wstępnym założeniom, osoby z nadciśnieniem nie charakteryzowały się większą potrzebą zdobycia wiedzy w celu zmniejszenia lęku o swój stan zdrowia (ryc. 10).

Stwierdzono zdecydowane różnice, w stosunku do oczekiwań badanych, odnośnie do wpływu zastosowania krioterapii ogólnoustrojowej na ich ciśnienie tętnicze. Zdecydowana większość osób z grupy kontrolnej (63,6%) nie spodziewa się wpływu zabiegu krioterapii na wysokość ciśnienia tętniczego. Pozostałe osoby z grupy kontrolnej natomiast oczekują podniesienia ciśnienia tętniczego w wyniku ekspozycji ciała na temperatury kriogeniczne. Oczekiwania osób z grupy badanej przedstawiają się odmiennie. Niespełna połowa badanych (45,5%) nie spodziewa się żadnego wpływu zabiegu na wysokość ciśnienia tętniczego. Druga pod względem wielkości grupa badanych (36,4%) oczekuje pożądanego efektu w postaci obniżenia ciśnienia, najmniej liczna grupa natomiast (18,2%) spodziewa się rezultatu noszącego znamiona potencjalnie ryzykow-

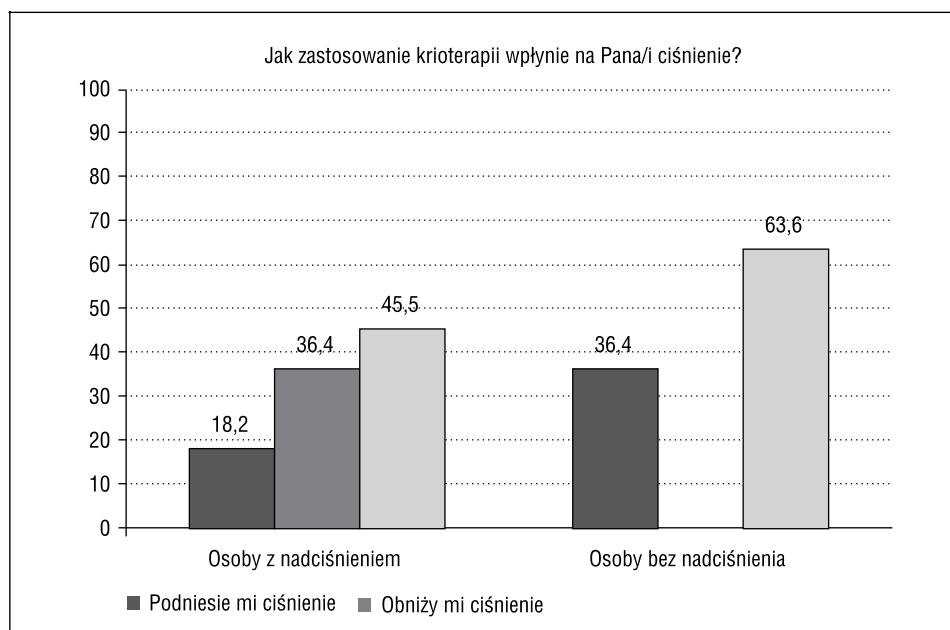
nego, a mianowicie podniesienia ciśnienia tętniczego. Wyniki te jednak nie oznaczają, że grupa osób obciążonych nadciśnieniem tętniczym charakteryzowała się wyższym poziomem subiektywnie odczuwanego lęku związanego z udziałem w zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej (ryc. 11).

Jak wskazuje analiza odpowiedzi na pytania sprawdzające komponent emocjonalny, związany z przewidywanym możliwym ryzykiem wynikającym z udziału w serii zabiegów krioterapii, chociaż



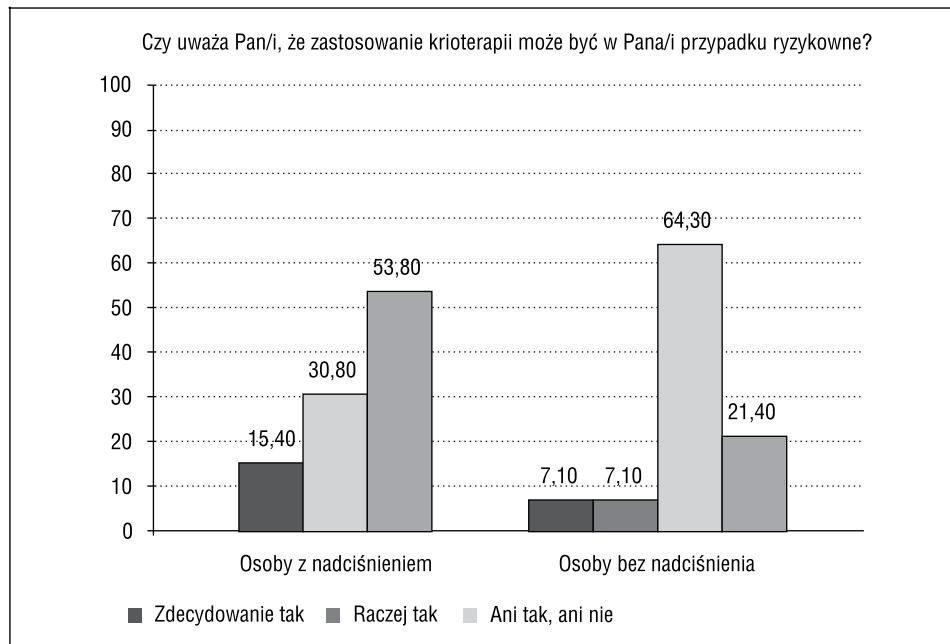
Rycina 9. Poszukiwanie informacji dotyczących krioterapii przed udziałem w zabiegu, z podziałem na grupę badaną i kontrolną; źródło: badanie własne

Figure 9. The answer of patients concerning searching for the knowledge about cryotherapy before it in the study and in the control group



Rycina 10. Oczekiwany możliwy wpływ zabiegu na własne ciśnienie tętnicze, z podziałem na grupę badaną i kontrolną; źródło: badanie własne

Figure 10. Expected impact of cryotherapy on the blood pressure in the study and in the control group



Rycina 11. Subiektywne odczucie ryzyka związanego z udziałem w zabiegu krioterapii, z podziałem na grupę badaną i kontrolną; źródło: badanie własne

Figure 11. Subjective feeling of risk associated with cryotherapy in the study and in the control group

osoby z nadciśnieniem charakteryzują się bardziej skrajnymi postawami (wszystkie osoby spodziewające się ryzyka są o nim zdecydowanie przeświadczone), to jednak łączny udział procentowy osób spodziewających się ryzyka wśród grupy z nadciśnieniem tętniczym oraz wśród grupy kontrolnej jest na podobnym poziomie (15,4% u osób z nadciśnieniem tętniczym oraz 14,2% u osób bez NT). Dzięki temu można stwierdzić, że subiektywnie odczuwane ryzyko nie wpłynęło w sposób znaczący na pomiary ciśnienia tętniczego, mającego świadczyć o obiektywnym ryzyku stosowania krioterapii ogólnoustrojowej u osób z uregulowanym NT.

Wnioski

Stwierdzono brak istotnego statystycznie wzrostu wartości ciśnienia tętniczego w wyniku zastosowania wyabstrahowanego czynnika temperatur kriogenicznych po symulacji ruchu wykonywanego w kriokomorze oraz po samym zabiegu, co oznacza brak obiektywnego ryzyka stosowania zabiegu KO u pacjentów z uregulowanym nadciśnieniem tętniczym.

Pacjenci z uregulowanym NT nie odczuwali istotnego ryzyka wynikającego ze stosowania KO. Ogólny indeks emocji towarzyszących badanym w związku z udziałem w zabiegu KO charakteryzował się dodatnią wartością, co bezpośrednio wskazuje na niskie subiektywne odczucie ryzyka związanego z zabiegiem.

Streszczenie

Wstęp Cennym i coraz powszechniej stosowanym zabiegiem u pacjentów z chorobami narządu ruchu i układu nerwowego jest krioterapia ogólnoustrojowa (KO). W literaturze przedmiotu można znaleźć zróżnicowane doniesienia dotyczące wpływu temperatur kriogenicznych na ciśnienie tętnicze, zarówno u osób zdrowych, jak i chorujących na nadciśnienie tętnicze (NT).

Celem pracy była ocena ryzyka stosowania krioterapii ogólnoustrojowej u pacjentów z uregulowanym NT.

Materiał i metody Do badania włączono 54 pacjentów [26 osób do grupy badawczej (B), 28 do grupy kontrolnej (K)], którzy uczestniczyli w zabiegu KO. Dokonano pomiarów ciśnienia tętniczego w spoczynku, po symulacji ruchów wykonywanych w kriokomorze oraz po zabiegu krioterapii. Poza tym przeprowadzono kwestionariusz ankiety.

Wyniki W pierwszym pomiarze osoby z grupy B uzyskały średnie wyniki $146,6 \pm 16,3$ mm Hg/ $85,5 \pm 14,2$ mm Hg, z grupy K $123,2 \pm 14,1$ mm Hg/ $75,4 \pm 9,5$ mm Hg; w drugim (po ruchach imitujących aktywność w kriokomorze) odpowiednio $151,3 \pm 19,5$ / $86 \pm 16,5$ mm Hg w grupie B i $126,2 \pm 11,7$ mm Hg/ $74 \pm 7,9$ mm Hg w grupie K; w trzecim zaś (bezpośrednio po zabiegu krioterapii) – $151,4 \pm 18$ mm Hg/ $85,6 \pm 14,5$ mm Hg w grupie B i $122,6 \pm 13,25$ mm Hg/ $76,1 \pm 9,1$ mm Hg w grupie K. Odsetek osób spodziewających się ryzyka w grupie B i K był na podobnym poziomie (15,4% u osób z NT oraz 14,2% u osób zdrowych).

Wnioski Stwierdzono brak istotnego wzrostu ciśnienia tętniczego w wyniku zastosowania wyabsorbowanego czynnika temperatur kriogenicznych, mierzonego po symulacji ruchu wykonywanego w kriokomorze oraz po zabiegu, czyli brak obiektywnego ryzyka stosowania zabiegu KO u pacjentów z uregulowanym NT.

Pacjenci z NT nie odczuwali istotnego ryzyka wynikającego ze stosowania KO. Ogólny indeks emocji towarzyszących badaniem charakteryzował się dodatnią wartością, co bezpośrednio wskazuje na niskie subiektywne odczucie ryzyka związanego z zabiegiem.

słowa kluczowe: krioterapia ogólnoustrojowa, nadciśnienie tętnicze

Nadciśnienie Tętnicze 2013, tom 17, nr 3, strony: 235–244

Piśmiennictwo

1. Tykarski A., Podolec P., Kopeć G. i wsp. Polish Forum for Prevention Guidelines on Arterial Hypertension. *Kardiologia Polska* 2007; 65: 1137–1141.
2. Pisula-Lewandowska A. Zastosowanie krioterapii ogólnoustrojowej w praktyce fizjoterapeutycznej. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2010; 2: 55.
3. Gabryś M.S., Popiela A. Krioterapia w medycynie, Elsevier Urban and Partner, Wrocław 2003.
4. Suszko R. Krioterapia ogólnoustrojowa. *Rehabilitacja Medyczna* 2003; 7: 67.
5. Stanek A., Čeślar G., Sieroń A. Terapeutyczne zastosowanie krioterapii w praktyce klinicznej. *Balneologia Polska* 2007; 40.
6. Schroder D., Anderson M. Kryo- und Therapie Grundlagen und praktische Anwendung. G. Fischer-Verlag Stuttgart, Jena, New York 1995.