

# Wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na wydolność fizyczną i jakość życia pacjentów z zeszywniającym zapaleniem stawów kręgosłupa

## Effect of whole-body cryotherapy on physical efficiency and quality of life in patients with ankylosing spondylitis

Marta Majorczyk<sup>1</sup>, Jolanta Jaworek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Studentka kierunku fizjoterapia Wydział Nauk o Zdrowiu,

<sup>2</sup>Zakład Fizjologii Medycznej Instytutu Fizjoterapii Wydziału Nauk o Zdrowiu

---

**Key words:** ankylosing spondylitis, whole-body cryotherapy, physical efficiency, quality of life

### Abstract

**Background:** The aim of this study was to estimate the effect of whole-body cryotherapy on physical efficiency and quality of life in patients with ankylosing spondylitis.

**Material and methods:** The study involved 38 patients with ankylosing spondylitis (27 men and 11 women), aged 40 – 64 years (mean - 46 years). The study group was exposed to 10 procedures of whole-body cryotherapy followed by kinesiotherapy. In the first day (before starting the cycle) and at the end of the cycle, the subjects were asked to fill the questionnaire of efficiency and quality of life and the questionnaire of self-service. Otto's test, Schober's test, finger-to-floor distance, Mennell's test, Patrick's test were used to estimate functional condition of group. A subjective pain feeling before and after the cycle was examined by a Visual Analog Pain Scale (VAS).

**Results:** The cycle of cryotherapy followed by kinesiotherapy significantly ( $p=0,0084$ ) improved the patients health condition. The pain was markedly reduced, as well as, morning stiffness, and range of painful joints motion. Also the quality of sleeping was improved. Part of study group (13%) notified improve in stairs overcome. The VAS scale showed decrease of pain by 54 %. The new physical activity was taken by 14,3 % of study group after the cycle of whole-body cryotherapy. Functional improvement was observed in all patients. The finger-floor distance increased by 2,7 cm, Otto's test by 0,7 cm, Schober's test by 1 cm. No statistically significant differences were found in self-service appraisal before and after the cycle.

**Conclusions:** Whole-body cryotherapy combined with kinesiotherapy improves the body efficiency and decreases feeling ailments among patients with ankylosing spondylitis. Such treatment raised their quality of life.

**Słowa kluczowe:** zeszywniające zapalenie stawów kręgosłupa, krioterapia ogólnoustrojowa, wydolność fizyczna, jakość życia

### Streszczenie

**Wstęp:** Celem pracy była ocena wpływu serii zabiegów z krioterapii ogólnoustrojowej na wydolność fizyczną i jakość życia pacjentów chorujących na zeszywniające zapalenie stawów kręgosłupa (ZZSK).

**Materiał i metody:** Badaniem objęto 38 chorych na ZZSK, w tym 27 mężczyzn i 11 kobiet. Wiek chorych uczestniczących w badaniu wynosił od 40 do 64 lat (śr. - 46 lat). Pacjenci zostali poddani 10 zabiegom krioterapii ogólnoustrojowej z następującą po nich kinezyterapią. W pierwszym dniu przed rozpoczęciem serii zabiegów jak również ostatniego dnia, po ich zakończeniu, pacjentów poproszono o wypełnienie kwestionariusza ankiety dotyczącej oceny sprawności i jakości życia oraz kwestionariusza oceny samoobsługi przed i po serii zabiegów. Oceniono stan funkcjonalny grupy, wykorzystując testy (Otta, Schobera, Mennela, Patricka, palce-podłoga, test rozszerzalności klatki piersiowej). Skalą VAS

zbadano poziom odczuwanych dolegliwości bólowych przed i po 10 zabiegach.

**Wyniki:** Stwierdzono wysoce istotną statystycznie ( $p = 0,0084$ ) różnicę w subiektywnej ocenie stanu zdrowia przed i po serii zabiegów z krioterapii ogólnoustrojowej. Zaobserwowano znaczne zmniejszenie dolegliwości bólowych, sztywności porannej, poprawę zakresu ruchomości dużych stawów oraz jakości snu. Poprawa w zakresie pokonywania schodów wystąpiła u 13% ( $p = 0,0431$ ) chorych. Skala VAS wykazała zmniejszenie dolegliwości bólowych o prawie 54%. Po serii zabiegów nową aktywność fizyczną podjęło 14,3% grupy badanej. Postęp zaobserwowano również w ocenie funkcjonalnej. Nastąpił wzrost ruchomości kręgosłupa mierzony testem palce-podłoga (średnio o 2,7 cm). Zakres ruchów kręgosłupa zwiększył się w odcinku piersiowym średnio o 0,7 cm (pomiar testem Otta), w odcinku lędźwiowym średnio o około 1cm (pomiar testem Schobera). Nie zanotowano statystycznie istotnych zmian w ocenie samoobsługi przed i po zabiegach krioterapii ogólnoustrojowej.

**Wnioski:** Krioterapia ogólnoustrojowa wpływa na poprawę sprawności i zmniejszenie dolegliwości bólowych u pacjentów z ZZSK, co przekłada się na poprawę ich jakości życia.

---

## Wstęp

Zesztywniające zapalenia stawów kręgosłupa (ZZSK) jest przewlekłą, postępującą, chorobą zapalną, należąca do niejednorodnej grupy chorób (spondyloartropatii seronegatywnych). ZZSK najczęściej prowadzi do stopniowego usztywnienia i znacznego ograniczenia ruchomości stawów kręgosłupa, klatki piersiowej, często również stawów obwodowych. Konsekwencją rozległego stanu zapalnego jest często trwała niesprawność pacjenta [1].

Częstość występowania ZZSK w populacji polskiej oceniana jest na około 0,5-1,0%. Choroba dotyczy częściej mężczyzn niż kobiet (3:1) i rozpoczyna się w wieku 20-30 lat [2-6]. Aby zapobiec trwałym zmianom w układzie ruchu, które przyczyniają się do pogorszenia jakości życia pacjenta z ZZSK, należy jak najwcześniej wprowadzić odpowiednie leczenie farmakologiczne i fizjoterapeutyczne.

Terapia chorych z ZZSK ma na celu zmniejszenie bólu i sztywności stawów, przywrócenie prawidłowej ruchomości kręgosłupa, stawów biodrowych i klatki piersiowej, utrzymanie prawidłowej postawy, ograniczenie rozwoju niepełnosprawności, profilaktykę i odpowiednie leczenie powikłań. Należy zapobiegać deformacjom i postępującemu procesowi usztywniania. Rehabilitacja musi zmierzać do poprawy siły mięśni kończyn górnych i dolnych ale w szczególności mięśni kręgosłupa. Trzeba również kierować mechanizmami kompensacyjnymi. Bardzo ważne jest utrzymanie sprawności oddechowej [3,6,7]. W kompleksowym leczeniu ogromną rolę odgrywają systematycznie wykonywane ćwiczenia.

Jedną z metod należącą do fizykoterapii, stanowiącej składową fizjoterapii, jest krioterapia. Może być ona stosowana miejscowo lub ogólnoustrojowo. W krioterapii ogólnoustrojowej wykorzystuje się skrajnie niskie temperatury od  $-100$  do  $-196$  °C. Mimo ekspozycji ciała na tak niskie temperatury utrata ciepła w czasie 3-minutowego zabiegu jest niewielka. Spadek temperatury ciała po zabiegu nie przekracza  $3^{\circ}\text{C}$ , a w obrębie kończyn  $12^{\circ}\text{C}$  [8-10].

Działanie skrajnie niskich temperatur ma na celu wywołanie szeregu zmian korzystnych dla organizmu. Obserwowano, że ekspozycja ciała na skrajnie niskie temperatury ma działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne, przeciwobrzękowe, wpływa pobudzająco na układ krążenia, odpornościowy i hormonalny. Pod wpływem zimna dochodzi między innymi do zmniejszenia napięcia mięśni szkieletowych, które sprzyja dalszemu postępowaniu kinezyterapeutycznemu, oraz spadku ciśnienia tętniczego krwi [11-13]. Działanie przeciwbólowe wiąże się ze zmniejszeniem przewodnictwa nerwowego i podwyższeniem progu bólu oraz uruchomieniem antynocycyptywnego efektu bramek kontrolnych [11,12,14,15].

Pojęcie „jakości życia” definiowane jest jako „satysfakcja z sytuacji życiowej, subiektywna ocena własnej sytuacji życiowej w porównaniu do sytuacji innych osób w tym samym wieku”. Z medycznego punktu widzenia jakość życia jest uwarunkowana stanem zdrowia. Samodzielność jest elementem jakości życia i dla pacjenta ma duże znaczenie zarówno emocjonalne jak i praktyczne [6,16-18]. Postępująca niepełnosprawność pacjentów z ZZSK powoduje znaczne obniżenie ich jakości życia, dlatego ważne jest wczesne rozpoczęcie leczenia i rehabilitacji.

Celem niniejszego badania było wykazanie dobroczynnego wpływu zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej na jakość życia chorych na ZZSK.

### **Materiał i metody badawcze**

Badaniem objęto 38 pacjentów (27 mężczyzn i 11 kobiet) u których rozpoznano ZZSK. Wiek pacjentów mieścił się w granicach od 40 do 64 lat (średnia wieku - 46 lat). Grupa badana została poddana serii 10 zabiegów z krioterapii ogólnoustrojowej. Po każdym zabiegu przeprowadzona była kinezyterapia (ćwiczenia czynne w odciążeniu w UGUL-u, ćwiczenia czynne z przyborami, rower stacjonarny/bieżnia elektryczna) na sali rehabilitacyjnej pod okiem fizjoterapeutów. Zabiegi z krioterapii ogólnoustrojowej przeprowadzone zostały z użyciem bezazotowej, 3-komorowej kriokomory (4-osobowa), gdzie temperatura podczas 3-minutowego zabiegu wynosiła odpowiednio:  $-35^{\circ}\text{C}$ ,  $-75^{\circ}\text{C}$ ,  $-125^{\circ}\text{C}$ . Do zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej przystąpili tylko ci pacjenci u których nie stwierdzono żadnych przeciwwskazań. Przed każdym zabiegiem zostało zmierzone ciśnienie krwi każdemu z pacjentów.

Zarówno w pierwszym dniu przed rozpoczęciem serii zabiegów jak i w ostatnim dniu, po jej zakończeniu, pacjentów poproszono o wypełnienie kwestionariusza autorskiej ankiety dotyczącej oceny sprawności organizmu i jakości życia, oraz autorskiego kwestionariusza oceny samoobsługi. Do oceny stanu pacjentów wykorzystano testy funkcjonalne (Otta, Schobera, Patricia, Menzella, test palce-podłoga, badanie rozszerzalności klatki piersiowej). Skalą VAS zbadano poziom odczuwanych dolegliwości bólowych przed i po 10 zabiegach krioterapii ogólnoustrojowej.

W kwestionariuszu ankiety dotyczącej oceny sprawności i jakości życia pytano pacjentów między innymi o wpływ serii zabiegów na poprawę stanu zdrowia, na występowanie dolegliwości bólowych w nocy, jak również na korzystanie z zaopatrzenia ortopedycznego. Grupę badaną pytano również o samodzielne wykonywanie ćwiczeń fizycznych z własnej inicjatywy, w domu. Zbadano czy oprócz zaprogramowanej, indywidualnej rehabilitacji pacjenci podejmują w wolnym czasie inną aktywność fizyczną np. pływanie, jazda na rowerze, nordic walking i czy ta aktywność zmieniała się po terapii. W ankiecie uwzględniono też stopień samo-

dzielnego poruszania się dotyczący pokonywania schodów oraz wychodzenia z domu (spacer, zakupy).

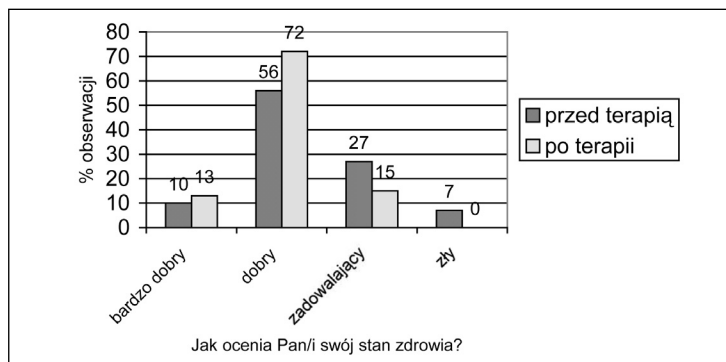
## Statystyka

Analizy statystyczne przeprowadzono za pomocą pakietu statystycznego STATISTICA for Windows 9.0. W przypadku pytań z odpowiedziami „tak” lub „nie” zmianę wyników między pomiarami przed i po terapii analizowano za pomocą testu McNamara. Za istotne przyjęto prawdopodobieństwo testowe na poziomie  $p < 0,05$ , a za wysoce istotne przyjęto prawdopodobieństwo testowe na poziomie  $p < 0,01$ .

## Wyniki

### *Subiektywna ocena wydolności fizycznej i jakości życia*

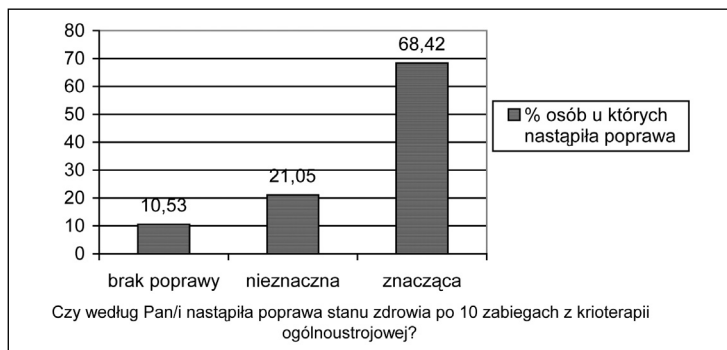
Badanie subiektywnej oceny stanu zdrowia pacjentów wykazało istotną statystycznie ( $p=0,0084$ ) jej poprawę po zakończeniu serii zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej połączonej z kinezyterapią. Po terapii zwiększyła się liczba respondentów określających swój stan zdrowia jako „bardzo dobry” lub „dobry”, a zmniejszyła się ilość odpowiedzi „zadowolający”. Po zakończeniu krioterapii żaden z pacjentów nie określił swego stanu zdrowia jako – „zły” (Ryc. 1).



**Ryc. 1.** Porównanie oceny stanu zdrowia przez pacjentów przed i po serii zabiegów z krioterapii

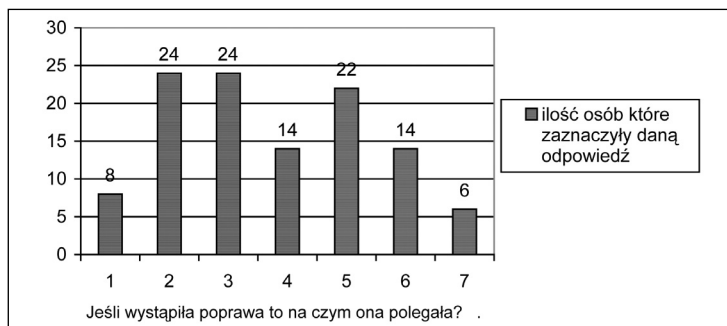
**Fig. 1.** Comparison of patient's opinion relevant to their health condition before and after whole-body cryotherapy

Większość grupy badanej (68,5%) oceniła subiektywnie poprawę stanu zdrowia po terapii jako znaczącą, 21% jako nieznaczącą a 10,5% badanych nie odczuło poprawy stanu zdrowia (Ryc. 2). Najczęściej określano poprawę jako: „zmniejszenie dolegliwości bólowych”, „zmniejszenie sztywności porannej” oraz „poprawę zakresu ruchomości bolesnych stawów” (Ryc. 3).



**Ryc. 2.** Subiektywna ocena poprawy stanu zdrowia pacjenta po zakończeniu serii zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej

**Fig. 2.** Subjective patient's opinion concerning health condition following whole-body cryotherapy

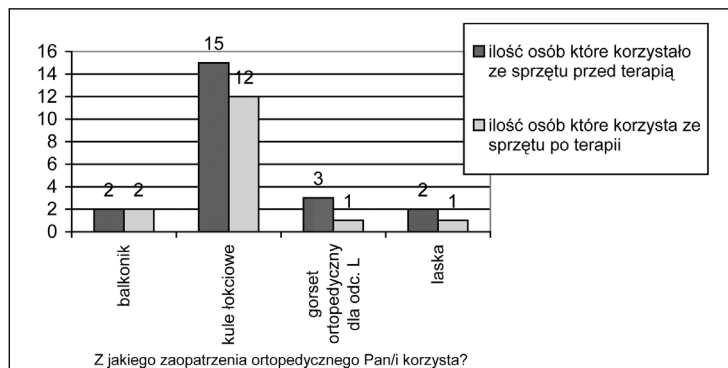


**Ryc. 3.** Rozkład odpowiedzi na pytanie „Jeśli wystąpiła poprawa to na czym ona polega?” w ankietowanej grupie (1, ustąpienie dolegliwości bólowych; 2, zmniejszenie dolegliwości bólowych; 3, zmniejszenie sztywności porannej; 4, zmniejszenie napięcia nerwowego; 5, poprawa zakresu ruchomości bolesnych stawów; 6, poprawa długości i jakości snu; 7, zmniejszenie dolegliwości bólowych pleców)

**Fig. 3.** Schedule showing answers on question: “If health improvement takes place, what it was depended on?” in subjects group (1 – no pain, 2 – decrease of pain, 3 – decrease of morning stiffness, 4 – reduction of nervous tension, 5 – improvement of rate movement of painful joints, 6 – improvement of sleep, 7 – reduction of back pain)

Przed zabiegami znaczna grupa pacjentów (57,9%) korzystała ze sprzętu ortopedycznego, (najczęściej z kuli łokciowej - 15 osób, z gorsetu ortopedycznego – 3 osoby i po 2 osoby z balkonika, lub laski) (Ryc. 4). Po zakończeniu serii zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej połączonej z kinezyterapią stwierdzono istotne ( $p=0,0412$ ) ograniczenie korzystania ze sprzętu ortopedycznego (z kul łokciowych zrezygnowały 3 osoby, z gorsetu ortopedycznego odcinka lędźwiowego kręgosłupa - 2 osoby, a z laski- 1 osoba). U 27,3% pacjentów, którzy przed zabiegami korzystali z pomocy sprzętu ortopedycznego nastąpiła poprawa, która pozwoliła na odstąpienie od stosowania tego sprzętu (Ryc. 5).

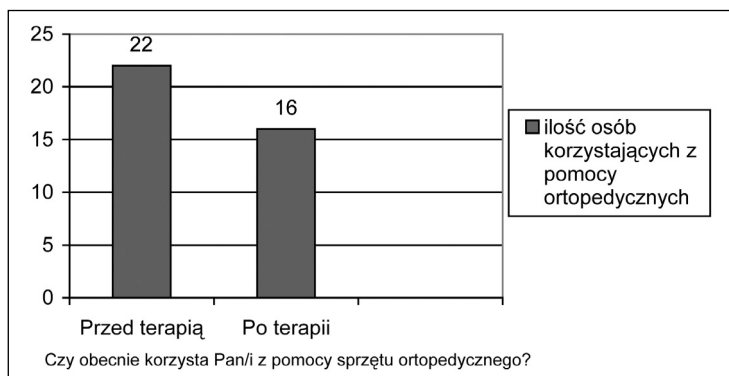
Poprawa w ocenie samodzielności dotyczącej wychodzenia z domu (spacer, zakupy) przed i po zabiegach była niewielka. Zaobserwowano zwiększenie ilości osób wychodzących z domu bez pomocy. Poprawa samodzielności w tym zakresie dotyczyła osób wychodzących z domu z pomocą osób trzecich oraz z pomocą sprzętu, jednakże poprawa była sporadyczna (Ryc. 6).



**Ryc. 4.** Rodzaj zaopatrzenia ortopedycznego z jakiego pacjenci korzystają

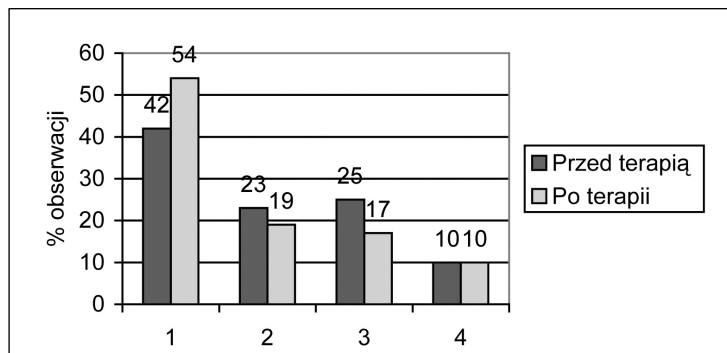
**Fig. 4.** The type of special equipment which have been used by patients





**Ryc. 5.** Korzystanie pacjentów ze sprzętu ortopedycznego przed i po serii zabiegów

**Fig. 5.** Employment of patient's special equipment before and after therapy

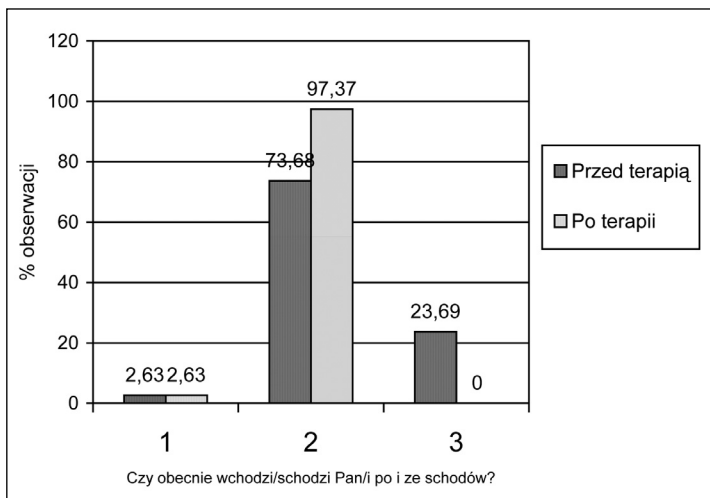


**Ryc. 6.** Subiektywna ocena samodzielności pacjentów dotyczącej wychodzenia z domu (1- „tak, bez pomocy”; 2- tak, z pomocą osoby”; 3- z pomocą sprzętu; 4- nie jestem w stanie”)

**Fig. 6.** Subjective patient's opinion about independent going out (1- without help; 2- yes- with person; 3- with special equipment; 4- not be able to do)

Wykazano, że nastąpiła znacząca ( $p=0,0431$ ) poprawa w aktywności pacjenta związanej z pokonywaniem schodów. Aż 23,7%

chorych zgłosiło poprawę w zakresie wchodzenia i schodzenia po schodach po zakończeniu serii zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej połączonej z kinezyterapią (Ryc. 7).



**Ryc. 7.** Porównanie oceny samodzielności w pokonywaniu schodów przez pacjenta przed i po terapii (1-„tak, bez pomocy”; 2- tak, z pomocą innej osoby”; 3- nie jestem w stanie”)

**Fig. 7.** Comparison of opinion about stairs overcome before and after therapy (1- without help; 2- yes- with help of other person; 3- not be able to do)

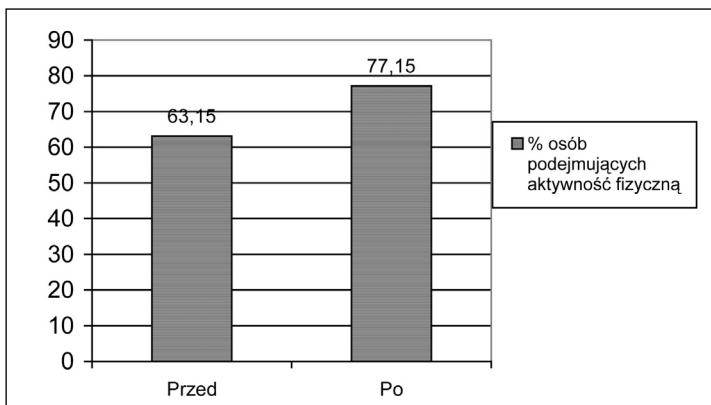
Z badania wynika również, że nową aktywność fizyczną (pływanie i nordic walking) podjęło po terapii 14% grupy badanej (Ryc. 8).

Przed terapią dolegliwości bólowe w nocy zgłaszało aż 73,6% badanych. Po zakończeniu serii zabiegów zaobserwowano istotne ( $p < 0,0001$ ) zmniejszenie dolegliwości bólowych w nocy, co stwierdziło 69,5% pacjentów (Ryc. 9).

Nie zaobserwowano statystycznie istotnych zmian w subiektywnej ocenie poziomu samoobsługi przed i po serii zabiegów (Ryc. 10).

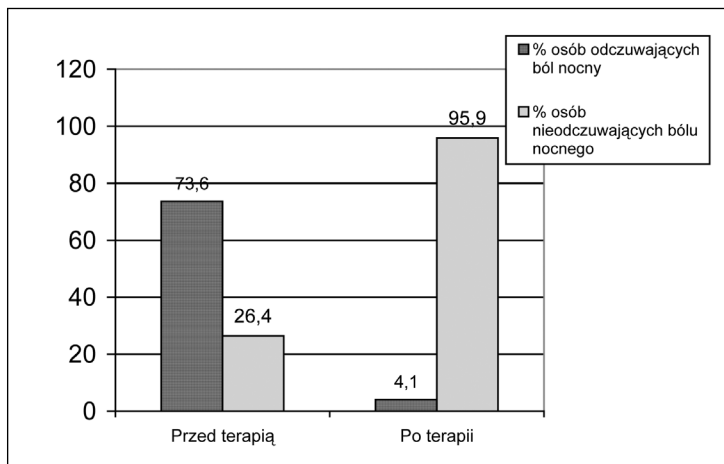
Stwierdzono natomiast, że wśród osób ćwiczących w domu regularnie, częściej niż 2 razy w tygodniu lub codziennie, subiektywnie oceniana poprawa stanu zdrowia jako znacząca była znacz-

nie wyższa o 13,4% niż w grupie osób ćwiczących rzadziej niż 2 razy w tygodniu (Ryc. 11)



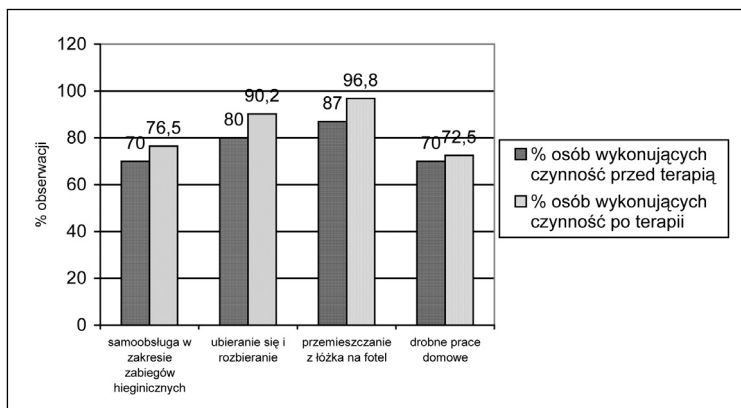
**Ryc. 8.** Porównanie podejmowanej przez pacjentów aktywności fizycznej przed i po serii zabiegów

**Fig. 8.** Comparison of taking up physical activity by patients before and after therapy



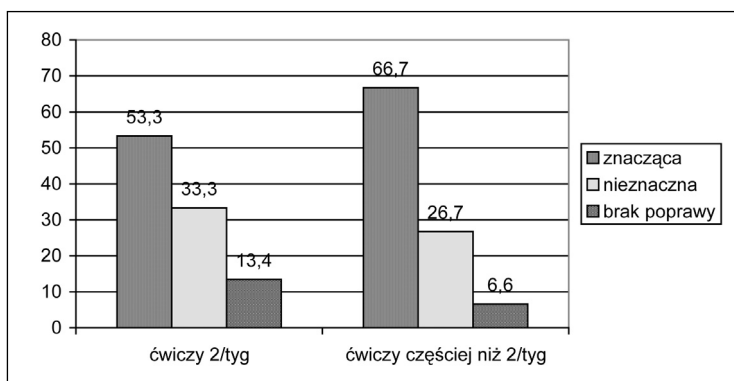
**Ryc. 9.** Wpływ zabiegów na występowanie bólu nocnego

**Fig. 9.** Effect of therapy of nocturnal pain



**Ryc. 10.** Ocena poprawy w zakresie poszczególnych form samoobsługi

**Fig. 10.** Rate of improvement in self-service field



**Ryc. 11.** Wpływ częstotliwości ćwiczeń w domu na ocenę poprawy stanu zdrowia pacjenta

**Fig. 11.** Effect of exercises performed at home on improvement of patient's condition

Subiektywna ocena bólu mierzona skalą VAS uległa po zakończeniu serii zabiegów znaczącej statystycznie poprawie ( $p < 0,0001$ ). Średni poziom bólu przed zabiegami oceniany był na około 5,7,

natomiast po zabiegach uległ obniżeniu do wartości około 3,0 (Tab. 1).

**Tab. 1.** Porównanie stopnia dolegliwości bólowych przed i po terapii serii 10 zabiegów z krioterapii ogólnoustrojowej.

**Tab. 1.** Comparison of pain level before and after 10 procedures of whole-body cryotherapy

Badanie	Przed terapią (cm)	Po terapii (cm)	Znamiennosc statystyczna
VAS	5,69 ± 1,48	3,08 ± 1,06	< 0,0001

### Testy funkcjonalne

W badaniu palce-podłoga stwierdzono po serii zabiegów wzrost ruchomości kręgosłupa średnio o 2.7 cm. Badana w teście Otta ruchomość kręgosłupa piersiowego zwiększyła się średnio o 0.7 cm, a zakres ruchów odcinka lędźwiowego kręgosłupa mierzony testem Schobera wzrósł średnio o około 1 cm (Tab. 2). Powyższe zmiany ruchomości kręgosłupa były istotne statystycznie ( $p < 0,0001$ ). W teście porównującym rozszerzalność klatki piersiowej przed i po terapii również nastąpiło istotne polepszenie. Różnica wdechowo-wydechowa objętości klatki piersiowej wynosiła przed rozpoczęciem zabiegów - 1.8 cm, natomiast po ich zakończeniu rozszerzalność ta wzrosła do wartości około 2,6 cm. Ten wzrost rozszerzalności oddechowej klatki piersiowej był znamieny statystycznie ( $p < 0,0001$ ) (Tab. 2).

Porównując wyniki testu Mennella przed i po serii zabiegów, wykazano istotne ( $p < 0,0001$ ) zmniejszenie odczuwania bólu podczas testu średnio u 8,32% pacjentów. Średnia odległość kolan (prawe i lewe kolano) od podłoża podczas wykonywania testu Patricka uległa nieznacznemu zmniejszeniu średnio o 0,5 cm ( $p = 0,5032$ ) (Tab. 3).

**Tab. 2.** Porównanie wyników testów funkcjonalnych przed i po terapii.

**Tab. 2.** Comparison of functional testes results before and after therapy.

Badanie	Przed terapią (cm)	Po terapii (cm)	Znamiennosc statystyczna
Test Otta	31,22 ± 0,7	31,91 ± 0,7	< 0,0001
Test Schobera	11,7 ± 0,7	12,6 ± 0,7	< 0,0001
Test palce- podłoga	26,0 ± 7,4	23,3 ± 6,5	< 0,0001
Test rozsze- rzalności klatki pier- siowej	1,81 ± 0,6	2,56 ± 0,6	< 0,0001

**Tab. 3.** Porównanie wyników testów na stawy krzyżowo- biodrowe przed i po terapii.

**Tab. 3.** Comparison of iliacosacralis joint's functional testes before and after therapy.

Testy funkcjonalne	Przed	Po	Znamiennosc statystyczna
	% osób odczuwających ból w czasie testu		
Objaw Mennella	87,56 ± 2,14	79,24 ± 1,3	p < 0,0001
	średnia odległość kolan od podłoga [cm]		
Test Patricka	32 ± 6,2	31,5 ± 5,7	P = 0,5032

## Dyskusja

Przeprowadzone badanie wykazało, że zastosowanie zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej połączonej z kinezyterapią u pacjentów z ZZSK spowodowało poprawę stanu zdrowia tych pacjentów, zarówno w ocenie subiektywnej, jak i w badaniach czynnościowych.

Badanie ankietowe pozwoliło stwierdzić, że u badanej grupy chorych nastąpiło zmniejszenie dolegliwości bólowych, polepszenie długości i jakości snu po zastosowaniu serii zabiegów z krioterapii z następową kinezyterapią.

Jednym z ważniejszych efektów krioterapii jest jej działanie przeciwbólowe [11-13]. Pacjenci z ZZSK skarżą się na bóle nocne. Bóle te w badanej grupie zmniejszyły się po serii zabiegów krioterapii u prawie wszystkich badanych, którzy przed zabiegami zgłaszali takie dolegliwości. Skala VAS wykazała zmniejszenie odczuwalnych dolegliwości bólowych u pacjentów o blisko 54%. Działanie przeciwbólowe zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej, wynika między innymi z poprawy przepływu krwi przez mięśnie, co wiąże się obniżeniem w tkance mięśniowej mleczanów i histaminy odpowiedzialnych za pobudzenie receptorów bólowych [19]. Innym mechanizmem przeciwbólowym związanym z działaniem krańcowo niskich temperatur jest aktywacja układu endogennych opiatów [11,12,14,15]. Endogenne substancje o działaniu podobnym do morfiny (enkefaliny, endorfiny, dermorfiny, endomorfiny) hamują przekaznictwo sygnałów bólowych i powodują zamknięcie tak zwanej bramki bólu, czyli zahamowanie transmisji sygnałów bólowych na poziomie rogów tylnych rdzenia kręgowego [20].

Poprawa stanu zdrowia wyraźnie stwierdzana przez chorych może więc wynikać między innymi ze zmniejszenia dolegliwości bólowych nocnych, a w związku z tym ze z obniżenia napięcia nerwowego towarzyszącego chorobie. Wzmoczone uwalnianie endogennych opiatów oraz glikokortykosteroidów nadnerczowych pod wpływem krioterapii oraz ćwiczeń fizycznych może tłumaczyć poprawę samopoczucia pacjentów [20].

Nasilenie objawów związanych z chorobą, postępująca niepełnosprawność wpływają na ograniczenie mobilności chorych. Możliwość swobodnego poruszania się jest podstawą funkcjonowania w życiu społecznym i zapewnia realizowanie się w różnych

rolach społecznych [6,7,21]. Po serii zabiegów poprawiła się wyraźnie zdolność lokomocyjna chorych, czego wyrazem było łatwiejsze pokonywanie schodów. Poprawa w zakresie pokonywania schodów jest przypuszczalnie wypadkową wielu przyczyn: działania przeciwbólowego, zwiększenia siły mięśniowej i sprawności [11,22]

Na subiektywną ocenę stanu zdrowia ma wpływ częstość wykonywania w domu ćwiczeń. W grupie badanej, wśród osób ćwiczących w domu regularnie, częściej niż 2 razy w tygodniu lub codziennie zaobserwowano znacznie wyższą subiektywnie ocenianą poprawę stanu zdrowia (u 66,7% chorych), co stanowi o 13,4% więcej niż w grupie osób ćwiczących rzadziej niż 2 razy w tygodniu. We wcześniejszych badaniach na ten temat wykazano, że wykonywanie regularnie ćwiczeń w domu zmniejsza w sposób znaczący poranną sztywność stawową, ogranicza dolegliwości bólowe, polepsza funkcjonowanie układu oddechowego, ruchomość kręgosłupa oraz wpływa pozytywnie na jakość życia (analizując wyniki skali ASQoL) [20]. Badania z wykorzystaniem kriostymulacji miejscowej wykazały, że zastosowanie ćwiczeń po kriostymulacji przyczyniło się do wzrostu siły mięśni i zwiększenia ruchomości stawów oraz zmniejszenia obrzęków. Nastąpiły też korzystne zmiany morfologii krwi [11,23]. Inne badania udowodniły, że stosowanie krioterapii ogólnoustrojowej ma wpływ na wzrost siły i sprawności mięśniowej oraz zwiększenia efektywności treningu sportowego. Obserwowano również zmniejszenie spastycznego napięcia mięśni pod wpływem krioterapii [19].

Na poprawę stanu funkcjonalnego chorych po zakończeniu zabiegów wskazuje również rozpoczęcie nowej aktywności fizycznej, którą podjęło 14% grupy badanej (pływanie, nordic walking, jazda na rowerze).

Stwierdzono natomiast niewielką różnicę w zakresie samodzielnego wychodzenia z domu (zakupy, spacer) oraz brak istotnej różnicy w ocenie samoobsługi przed i po zabiegach krioterapii ogólnoustrojowej. Brak istotnych różnic może wynikać ze zbyt krótkiej obserwacji pacjentów. Wydaje się, że dłuższe oddziaływanie krioterapii ogólnoustrojowej i większa ilość zabiegów pozwoliłaby na określenie zmian w zakresie samoobsługi na korzyść pacjenta.



Testy funkcjonalne: palce-podłoga, Otta, Schobera wykazały znaczącą statystycznie poprawę ruchomości kręgosłupa. Wydaje się, że poprawa ruchomości kręgosłupa po zabiegach krioterapii wynika ze zmniejszenia dolegliwości bólowych, które zgłaszają pacjenci, a także jest wynikiem redukcji napięcia mięśniowego. Poprawa w zakresie funkcjonowania stawów krzyżowo-biodrowych, a tym samym lepsze wyniki wykonanych testów (Mennella i Patricia) wynikają prawdopodobnie z działania analgetycznego krioterapii ogólnoustrojowej.

Zesztywniające zapalenie stawów kręgosłupa prowadzi do stopniowego usztywnienia i z czasem do znacznego ograniczenia ruchomości stawów kręgosłupa oraz klatki piersiowej. W przeprowadzonych badaniach uzyskano znaczącą poprawę w zakresie ruchomości klatki piersiowej po zakończeniu serii zabiegów krioterapii (średnio o 0,8 cm). Badania przeprowadzone w krajach skandynawskich wykazały nieco odmienny efekt krioterapii w postaci niewielkiego obniżenia natężonej objętości wydechowej pierwszosekundowej (FEV1) po 30 minutach od pierwszego zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej [11]. Przepuszczalnie udział młodych pacjentów w naszej grupie badanej był większy niż w grupie badanej w Skandynawii, co rzutowało na większą różnicę w pomiarze. Poza tym w naszym badaniu dokonano pomiaru rozszerzalności klatki piersiowej zwykłym centymetrem, natomiast nie mierzono parametru FEV1 badaniem spirometrycznym. Wpływ krioterapii ogólnej na wydolność oddechową wymaga jeszcze dalszego badania.

## **Wniosek**

Krioterapia ogólnoustrojowa wpływa na poprawę sprawności i zmniejszenie odczuwanych dolegliwości u pacjentów z zesztywniającym zapaleniem stawów kręgosłupa, co przekłada się na poprawę ich jakości życia.

## **Piśmiennictwo**

1. Nowak B.: Zapalenie stawów w przebiegu nieswoistych zapaleń jelit. Przegląd Reumatologiczny 2008; 1
2. Pastuszko T.: Zdolność do pracy i powstanie inwalidztwa u chorych na zesztywniające zapalenie stawów kręgosłupa. Praca dyplomowa 1978

3. Zimmermann-Górska I.: Choroby reumatyczne. PZWL, Warszawa 2004; 97-102, 216-223
4. Grant H. Louie, John D. Reveille, Michael M. Ward: Challenges comparing functional limitations in rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis. *Clin Exp Rheumatol.* 2009 ; 27 (4, 55): S83-S91
5. Chorus A. M. J., Miedema H. S., Boonen A., Sj van der Linden: Quality of life and work in patients with rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis of working age. *Ann Rheum Dis* 2003;62:1178-1184
6. Sierakowska M., Karpińska A., Sierakowski S., Krajewska-Kulak E., Kamińska I., Domysławska I.: Jakość życia u pacjentów z zeszywniającym zapaleniem stawów kręgosłupa. *Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie*, 2006, 52, 2, 29-37
7. Istrati J., Frańczuk B., Głuszko P., Włoch T.: Postępowanie usprawniające w zeszywniającym zapaleniu stawów kręgosłupa. *Rehabilitacja medyczna* 2001; 3 (5)
8. Zagrobelny Z.: Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa. Urban & Partner, Wrocław 2003, 1-33
9. Stanek A., Cieślak G., Mrowiec J., Sieroń A.: Krioterapia w praktyce klinicznej. *Rehabilitacja w praktyce* 2006; 1
10. Sieroń A., Pasek J., Mucha R.: Krioterapia w rehabilitacji. *Rehabilitacja w praktyce*, 2007; 3
11. Istrati J.: Badanie wpływu krioterapii ogólnoustrojowej na wybrane parametry układu krzepnięcia krwi i fibrynolizy u chorych na reumatoidalne zapalenie stawów. Praca doktorska, Kraków 2009
12. Jagodziński L., Stanek A., Gmyrek J., Cieślak G., Sielańczyk A., Sieroń A.: Ocena wpływu krioterapii ogólnoustrojowej na układ krążenia u pacjentów z zeszywniającym zapaleniem stawów kręgosłupa poprzez analizę czasu trwania i dyspersji odstepu QT. *Fizjoterapia Polaka* 2007; 3(4); 1.7
13. Sieroń A., Stanek A., Jagodziński L. i wsp.: Wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na wybrane parametry stanu zapalnego u pacjentów z zeszywniającym zapaleniem stawów kręgosłupa- doniesienie wstępne. Zagrobelny Z. Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław, 2003

14. Pournot H., ois Bieuzen F., Louis J., Fillard J-R., Etienne Barbiche E., Christophe Hausswirth Ch.: Time-Course of Changes in Inflammatory Response after Whole-Body Cryotherapy Multi Exposures following Severe Exercise. *Plosone* 2011; 6(7)
15. Książopolska-Pietrzak K.: Krioterapia w leczeniu chorób reumatycznych. *Ortopedia, Treumatologia Rehabilitacja* 2000; 5, 66-69
16. Popielski K.: Psychologiczne aspekty doświadczenia schorzeń reumatycznych. *Reumatologia*, 2005, 43, 160–165
17. Tobiasz-Adamczyk B.: Wybrane elementy socjologii zdrowia i choroby. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2000, 233-251
18. Ostrzyżek A.: Jakość życia w chorobach przewlekłych. *Probl Hig Epidemiol* 2008; 89(4): 467-470
19. Kasprzak W.: Fizjoterapia kliniczna. PZWL, Warszawa 2011; 179, 444-446
20. Aytakin E., Sayiner Caglar N., Ozgonenel L., Tutun S., Yılmaz Demiryontar D., Eroglu Demir S. Home-based exercise therapy in patients with ankylosing spondylitis: effects on pain, mobility, disease activity, quality of life, and respiratory functions. *Clinical Rheumatology* 2011
21. Ozdemir O.: Quality of life in patients with ankylosing spondylitis: relationships with spinal mobility, disease activity and functional status. *Rheumatol Int* (2011) 31:605–610
22. Mika T., Kasprzak W.: Fizykoterapia. PZWL, Warszawa 2007, 25-53
23. Wisłowska M.: Krioterapia w leczeniu chorób reumatoidalnych. *Problemy lekarskie* 1990; 29(1)