

## Zastosowanie zabiegów krioterapii miejscowej w terapii osób z zespołem bolesnego barku

Local cryotherapy in patients with the painful shoulder syndrome

numer DOI 10.2478/v10109-010-0048-1

Jerzy Piechura, Anna Skrzek, Krystyna Rożek, Ewelina Wróbel

Wydział Fizjoterapii AWF we Wrocławiu  
Department of Physiotherapy, University of Physical Education in Wrocław

### Streszczenie:

Celem pracy była ocena skuteczności zabiegów krioterapii miejscowej w leczeniu pacjentów z zespołem bolesnego barku wynikającego z patologii stożka rotatorów. Materiał i metody badań: 20 pacjentów z zespołem bolesnego barku poddano postępowaniu fizjoterapeutycznemu przez okres dwóch tygodni. Fizjoterapia obejmowała zabiegi krioterapii miejscowej oraz kinezyterapię. U wszystkich badanych przed i po fizjoterapii mierzono: czynny zakres ruchu w zespole stawów barku, siłę ścisku ręki, oceniano stopień natężenia bólu oraz wykonano wybrane testy czynnościowe. Wnioski: po zakończeniu postępowania fizjoterapeutycznego u pacjentów zanotowano zwiększenie siły mięśniowej i zmniejszenie dolegliwości bólowych. W badanej grupie płeć i wiek nie miały znaczenia w uzyskaniu lepszych efektów terapeutycznych.

**Słowa kluczowe:** zespół bolesnego barku, krioterapia miejscowa, fizjoterapia.

### Abstract:

The aim of this study was to evaluate the efficacy of locally used cryotherapy in treatment of patients with the painful shoulder, resulting from rotator cuff pathology. Material and methods: 20 patients participated in the physiotherapy programme for two weeks. The programme consisted of daily applications on the local cryotherapy and exercises. In all patients before and after the therapy the following evaluations were carried out: active motion range in the shoulder joints, hand grip strength, pain intensity and chosen functional tests. Conclusions: after the physiotherapy patients reported an increase of muscle strength and pain reduction. In the examined group gender and age were irrelevant as far as obtaining better therapeutic results was concerned.

**Key words:** shoulder syndrome, local cryotherapy, physiotherapy.

### Wprowadzenie

Bóle barku stanowią coraz częstsza przypadłość. Obserwuje się obniżenie wieku pacjentów dotkniętych tym schorzeniem. Wpływa na to wiele czynników, wśród których poza urazami, sumowaniem się przeciążeń sportowych oraz zawodowych występują również nieprawidłowa postawa ciała, niedorozwój lub osłabienie mięśni obręczy barkowej oraz nieroztropnie uprawiane sporty rekreacyjne [1, 2].

Pojawiający się ból w okolicy obręczy barkowej może być wynikiem procesu zapalnego praktycznie wszystkich elementów anatomicznych tego połączenia. Najczęściej jednak jest wynikiem zmian patologicznych stożka ścięgniętego krótkich rotatorów, spowodowanych zespołem cieśni stawu podbarkowego, urazem, zapaleniem torebki stawu ramiennego, RZS lub porażeniem połowicznym [3, 4].

Z grupy dolegliwości mięśniowo-szkieletowych bóle barków są drugą pod względem częstości przyczyną (po bólach w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa), z powodu której pacjenci zgłaszają się do lekarza pierwszego kontaktu [5]. Codzienna aktywność wymaga około 3000 do 4000 uniesień ręki, co prowadzi do dużych przeciążeń barku. Ciężka praca

### Introduction

The painful shoulder is becoming a more and more common ailment nowadays. The age of patients suffering from it decreases as well. It is caused by many factors, such as injuries, summing up of sports and professional overloads, incorrect body posture, hypoplasia of the shoulder girdle muscles and carelessly practised recreational sports [1, 2].

Pain occurring in the area of the shoulder girdle may be a result of an inflammation of practically all anatomical elements of this junction. However, most frequently it results from pathological changes of the tendinous conus of rotator cuffs caused by impingement syndrome, injuries, inflammation of the humeral joint capsule, rheumatoid arthritis or hemiplegia [3, 4].

In the group of musculo-skeletal ailments the painful shoulder is the second most common problem (right after low back pain) reported by patients to their GPs [5]. Daily activity requires about 3000 to 4000 elevations of the hand which leads to great overloading of the shoulder. Hard physical work and competitive sports require frequent

fizyczna oraz wyczynowe uprawianie sportu wymagają częstego unoszenia ponad głowę kończyny górnej, wykonywania rzutów czy podnoszenia dużych ciężarów. Powoduje to znaczne zwiększenie obciążeń i jest przyczyną schorzeń barku [6].

Powstawaniu zmian patologicznych w obrębie stożka rotatorów sprzyjają czynniki zewnętrzne, takie jak obciążenie mechaniczne oraz wewnętrzne, takie jak słabe unaczynienie i wysokie ciśnienie wewnątrzmięśniowe z upośledzeniem krążenia miejscowego [7]. Najczęściej do przeciążenia układu mięśniowo-więzadłowego obręczy barkowej dochodzi w trakcie wykonywania pracy kończynami górnymi uniesionymi powyżej głowy. Doprowadza to do niestabilności stawowej, a w konsekwencji do zespołu bolesnego barku [4].

Do osłabienia, a nawet przerwania, stożka rotatorów dochodzi na podłożu sumujących się przeciążeń i mikrourazów powodujących zwyrodnienie niedokrwionego obwodowego odcinka stożka tzw. strefy krytycznej. Do uszkodzenia pierścienia rotatorów dochodzi częściej przy współistniejących chorobach ogólnoustrojowych, takich jak gościec, dna, czy stawy neurotroficzne.

## Cel pracy

Celem pracy była ocena skuteczności zastosowanej fizjoterapii w leczeniu pacjentów z zespołem bolesnego barku wynikającego z patologii stożka rotatorów.

Postawiono następujące pytania badawcze:

1. Czy zastosowanie zabiegów krioterapii i kinezyterapii w zespole bolesnego barku zwiększy zakres ruchu w zespole stawów barkowych?
2. Czy u chorych poddawanych krioterapii miejscowej i kinezyterapii zmniejszą się dolegliwości bólowe?
3. Czy płeć i wiek mają znaczenie w uzyskiwaniu lepszych efektów terapeutycznych?
4. Czy różny poziom aktywności fizycznej pacjentów może mieć znaczenie w uzyskaniu lepszych rezultatów terapeutycznych?

## Materiał i metody badań

Badania wykonano u 20 osób, w tym 11 kobiet i 9 mężczyzn, z jednostronnym zespołem bolesnego barku w Poradni Rehabilitacyjnej w Bogatyni na przełomie 2008 i 2009 roku. W 5 przypadkach rozpoznanie dotyczyło lewego barku, a w 15 prawego. Wiek pacjentów zawierał się w przedziale 35-70 lat. Wśród dolegliwości u pacjentów spowodowanych patologią stożka rotatorów dominowały: ból, ograniczenia ruchomości oraz osłabienie siły chwytnej ręki. Pacjenci korzystali z fizjoterapii przez dwa tygodnie (10 dni zabiegowych).

Fizjoterapia rozpoczynała się codziennie zabiegami krioterapii miejscowej przy zastosowaniu aparatu Cryo-T firmy CrioFlex Polska. Zabieg polegał na aplikacji strumienia powietrza z oparami dwutlenku węgla o temperaturze od -65°C do -75°C na zmieniony chorobowo bark.

Po wykonaniu krioterapii miejscowej pacjenci poddawani byli kinezyterapii, która obejmowała:

- ćwiczenia izometryczne mięśni obręczy barkowej – głównie mięśnia naramiennego oraz rotatorów,
- ćwiczenia czynne w odciążeniu wykonywane w zawieszaniu pozaosiowym ułatwiającym zwiększenie zakresu ruchu w pierwszym tygodniu zajęć oraz w zawieszaniu osiowym w drugim tygodniu zajęć (wykonywany ruch nie przekraczał granicy bólu),
- ćwiczenia samowspomagane z użyciem systemu zawieszek i linek,
- ćwiczenia czynne wolne,
- ćwiczenia z przyrządami ukierunkowane na poprawę zakresu ruchu w barku,
- mobilizacje łopatki.

lifting of the upper limb over the head, throwing or lifting heavy weights. It causes significant increase of loads and shoulder problems [6].

Rotator cuff pathology is facilitated by external factors, such as poor vascularisation and high intramuscular pressure with impaired local circulation [7]. Overloading of the ligamento-muscular system of the shoulder girdle usually takes place during working with the upper limbs raised above the head. It leads to articular instability and consequently to the painful shoulder syndrome [4].

Weakening or even rupture of the rotator cuffs may be caused by summing of overloads and micro-injuries leading to degeneration of the ischemic peripheral area of the conus, so called critical zone. Anulus of the rotators is most frequently damaged due to coexisting systemic diseases, such as rheumatism, gout or neurotropic joints.

## Aims

The aim of the paper was to evaluate the efficiency of advanced physiotherapy in treatment of patients with the painful shoulder syndrome due to pathological changes of the rotator cuffs.

The following research questions were posed:

1. Will using cryotherapy and kinesitherapy in the painful shoulder syndrome increase the mobility range in the joints systems?
2. Will pain symptoms decrease in the patients participating in local cryotherapy and kinesitherapy?
3. Are gender and age relevant in terms of obtaining better therapeutic effects?
4. Do various levels of physical activity of the patients influence obtaining better therapeutic results?

## Material and Method

The research was carried out in a group of 20 people, 11 women and 9 men with unilateral painful shoulder syndrome in Outpatient Rehabilitation Clinic in Bogatynia at the end of 2008 and the beginning of 2009. In five cases the diagnosis concerned the left shoulder and in 15 the right one. The average age of the patients was 35-70 years. The dominant problems caused by pathological changes of the rotator cuff included: pain, mobility reduction and decrease of strength of the affected limb. The patients participated in the physiotherapy programme for two weeks (10 days of procedures).

The programme began everyday with local cryotherapy procedures using Cryo-T device by CrioFlex, Poland. Every procedure consisted in application of a flow of air with CO<sub>2</sub> of temperature from -65° to -75° to the affected shoulder.

After the procedure the patients participated in kinesitherapy which consisted of:

- isometric exercises of the shoulder girdle – mainly of the deltoid muscle and rotators,
- unloaded active exercises carried out in extra-axial suspension which facilitated increasing of the mobility range in the first week and in axial suspension in the second week (the carried out movement did not exceed the pain threshold),
- self-aided exercises with the use of suspensions and lines,
- free active exercises,
- exercises with aids aiming at improving of the shoulder's mobility range,
- mobilisation of the shoulder blade.

U wszystkich badanych przed i po zastosowanej fizjoterapii wykonano następujące pomiary: czynnego zakresu ruchu w zespole stawów barku za pomocą goniometru, dynamometryczną ocenę siły ścisku ręki za pomocą dynamometru Baseline, ocenę stopnia natężenia bólu barku Wizualną Skalą Analogową Bólu (Visual Analogue Skale – VAS).

U wszystkich badanych dokonano pomiarów podstawowych cech somatycznych, tj. masy ciała, wysokości ciała oraz obliczono wskaźnik BMI (body mass index).

Przeprowadzono także wywiad dotyczący poziomu aktywności fizycznej na podstawie liczby godzin przeznaczonych w tygodniu na czynne spędzanie czasu wolnego (marsze, jazda na rowerze, gimnastyka, pływanie i inne formy ruchu). Osoby ćwiczące 3 godz. i więcej były zaliczane do aktywnych a te, które poświęcały mniej niż 3 godziny, jako mało aktywne.

Zebrany materiał badawczy poddano opracowaniu statystycznemu wykorzystując podstawowe statystyki opisowe. Efekty terapii oceniano stosując test t-Studenta dla prób zależnych. Związki efektów terapeutycznych z wiekiem oceniano przy użyciu współczynnika korelacji liniowej r-Pearsona.

## Wyniki badań

Analizę wyników badań rozpoczęto od charakterystyki badanej grupy. Mężczyźni w badanej grupie byli nieco starsi od kobiet, jednak różnica średnich wartości wieku nie była istotna statystycznie ( $p > 0,05$ ).

Wysoko statystycznie istotna różnica średniej masy i wysokości ciała pomiędzy mężczyznami i kobietami była dosyć oczywista. Mężczyźni w badanym materiale byli wyraźnie wyżsi od kobiet. Średni wskaźnik BMI u mężczyzn był również statystycznie istotnie większy (tab. 1).

Terapia znacząco i statystycznie wysoce istotnie ( $p < 0,0001$ ) poprawiła zakresy ruchów w zespole stawów barkowych (tab. 2). Zanotowano dość znaczne zwiększenie siły mięśniowej kończyny górnej (tab. 3). Siła obu rąk wzrosła istotnie statystycznie. Przyrost siły był większy w ręce prawej, która u zdecydowanej większości badanych (95%) była ręką dominującą.

Zaobserwowano także wysoce znamienne obniżenie dolegliwości bólowych odczuwanych przez pacjentów po zakończeniu terapii (tab. 4). Zbadano także korelację wieku z poprawą zakresu ruchomości w barku (tab. 5). Zaobserwowana korelacja poprawy zakresu ruchu z wiekiem jest niewielka i (z wyjątkiem rotacji wewnętrznej) statystycznie nieistotna.

Zgodnie z postanowionym celem pracy analizowano uzyskane efekty terapeutyczne ze względu na płeć

The following measurements were taken before and after the therapy in all the examined: active mobility range in the shoulder joint by means of a goniometer, dynamometric examination of grip force by means of a Baseline dynamometer, evaluation of pain intensity by means of Visual Analogue Scale (VAS).

Basic somatic features were also evaluated and they included body mass, height and body mass index (BMI).

Another carried out test was an interview concerning the level of physical activity based on the number of hours spent on active activities every week, such as marching, cycling, exercising, swimming and other forms of activity. Those people who spent three or more hours exercising were classed as active and those who spent less as not active.

The gathered data was statistically analysed using basic descriptive statistics. The therapy's effects were evaluated by means of the t-Student test for dependent trials. Correlations between the therapeutic effects and age of the patients were examined by means of the r-Pearson linear correlation coefficient.

## Results

Analysis of the results began with characteristics of the examined group. The examined males were slightly older than women, yet the differences of mean values were statistically insignificant ( $p > 0.05$ ).

The difference in body mass and height between men and women was obviously statistically significant. The men were much taller than women. Mean BMI values in men were also statistically more significant (Tab. 1).

The motion ranges of the shoulder joints were statistically significantly improved as a result of the therapy ( $p < 0.0001$ ) (Tab. 2). Relatively increased strength of the muscles of the affected limb was also observed (Tab. 3). Muscle strength of both limbs increased significantly. The improvement was greater in the right hand which in the majority of the examined was the dominant one (95%).

Pain level in the examined also decreased significantly after the therapy (Tab. 4). Correlations between age and improvement of the mobility range of the shoulder were also examined (Tab. 5). The observed correlation was slight (apart from inner rotation) and statistically insignificant.

According to the aims of the research the therapeutic effects were analysed considering gender of the examined (Tab. 6). No statistically significant differences related to gender were observed after the therapy.

Tabela 1. Podstawowe cechy somatyczne i wiek z uwzględnieniem grup płciowych  
Table 1. Basic somatic characteristics and age according to gender

Cecha Characteristic	Kobiety Women		Mężczyźni Men		Test Studenta t-Student test	
	średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation	średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation	t	p
Masa ciała Body mass	65,1	10,0	86,0	10,0	4,65	< 0,001
Wysokość ciała Height	163,8	5,8	176,9	7,9	4,28	< 0,001
BMI	24,3	3,8	27,4	1,5	2,27	0,035
Wiek age	48,7	11,9	56,2	12,4	1,37	0,19

badanych (tab. 6). Na podstawie analizy nie stwierdzono istotnych różnic po terapii w uzyskanych wynikach w zależności od płci.

Analizując średnie wartości przyrostów zakresu ruchów w barku nie wykazano związku ze stopniem aktywności fizycznej osób z zespołem bolesnego barku. W większości rozpatrywanych ruchów różnica średnich przyrostów w obu wyodrębnionych grupach nie jest istotna statystycznie. Jedynie w przypadku zginania poprawa była statystycznie istotnie większa u osób o niższej aktywności (tab. 7).

Analysis of the improvement of mobility range of the shoulder revealed no correlation between the level of physical activity of the examined with the painful shoulder syndrome. In the majority of the examined movements the mean values of improvement in both groups was statistically insignificant. Only in flexion the improvement was statistically significant in the group of not active people (Tab. 7).

Therefore it may be stated that physical activity in the period preceding the therapy does not significantly influence

Tabela 2. Porównanie ruchomości barku przed i po kriorehabilitacji  
 Table 2. Comparison of mobility range of the shoulder before and after cryorehabilitation

Ruch w stawie ramiennym Humeral joint mobility range	Przed terapią Before therapy		Po terapii After therapy		Zmiana Change		Test Studenta t-Student test	
	średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation	średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation	średnia change	odchylenie standardowe standard deviation	t	p
Zginanie Flexion	107,3	24,1	119,0	22,6	11,8	6,9	7,58	< 0,0001
Prostowanie Extension	28,0	12,0	34,0	13,5	6,0	5,3	5,08	< 0,0001
Odwodzenie Abduction	97,0	22,9	108,5	20,3	11,5	8,1	6,33	< 0,0001
Rotacja zewnętrzna External rotation	38,0	17,3	44,3	17,0	6,3	4,6	6,14	< 0,0001
Rotacja wewnętrzna Internal rotation	35,0	14,5	39,8	15,3	4,8	3,0	7,02	< 0,0001

Tabela 3. Porównanie siły ścisku ręki przed i po terapii  
 Table 3. Comparison of the force of hand grip before and after the therapy

Ręka Hand	Dynamometryczny pomiar siły Dynamometric measurement of force				Zmiana siły Change of force		Test Studenta t-Student test	
	przed terapią before therapy		po terapii after therapy		średnia change	odchylenie standardowe standard deviation	t	p
	średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation	średnia means	odchylenie standardowe standard deviation				
Prawa Right	24,5	10,6	28,7	9,5	4,2	3,4	5,58	< 0,001
Lewa Left	23,5	8,1	25,1	8,0	1,6	2,2	3,24	0,004

Tabela 4. Porównanie stopnia odczuwania bólu przed i po fizjoterapii  
 Table 4. Comparison of pain intensity before and after the therapy

Ocena bólu Pain evaluation	Ból (skala VAS) Pain (VAS scale)		Zmiana Change		Test Studenta t-Student test	
	średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation	średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation	t	p
Przed terapią Before therapy	63,2	14,1	18,6	8,9	9,3	< 0,0001
Po terapii After therapy	44,6	13,2				

Tabela 5. Współczynniki korelacji liniowej r-Pearsona wieku i poprawy zakresu ruchów w stawie ramiennym (uwzględniono tylko przypadki rzeczywistej zmiany zakresu ruchu)

Table 5. r-Pearson linear correlation coefficients of age and improvement of the humeral joint mobility range (considering only cases of actual change of motion mobility)

Ruch w stawie ramiennym Humeral joint mobility range	n	Współczynniki korelacji Correlation coefficient	Test Studenta t-Student test	
		r	t	p
Zginanie Flexion	20	0,14	0,58	0,57
Prostowanie Extension	14	-0,05	0,19	0,86
Odwodzenie Abduction	19	-0,05	0,19	0,85
Rotacja zewnętrzna External rotation	15	0,41	1,61	0,13
Rotacja wewnętrzna Internal rotation	16	-0,40	1,61	0,13

Tabela 6. Porównanie poprawy zakresu ruchu w wyniku fizjoterapii u kobiet i mężczyzn

Table 6. Comparison of mobility range improvement after the therapy in women and men

Ruch w stawie ramiennym Humeral joint mobility range	Kobiety Women		Mężczyźni Men		Test Studenta t-Student test	
	średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation	średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation	t	p
Zginanie Flexion	12,7	6,1	10,6	8,1	0,69	0,50
Prostowanie Extension	5,5	6,1	6,7	4,3	0,50	0,62
Odwodzenie Abduction	11,4	6,7	11,7	10,0	0,08	0,94
Rotacja zewnętrzna External rotation	6,8	4,6	5,6	4,6	0,61	0,55
Rotacja wewnętrzna Internal rotation	4,5	4,2	5,0	0,0	0,33	0,75

Tabela 7. Porównanie poprawy zakresu ruchu w stawie ramiennym w grupach pacjentów o różnym stopniu aktywności fizycznej

Table 7. Comparison of the humeral joint mobility range in groups of patients with various levels of physical activity

Ruch w stawie ramiennym Humeral joint mobility range	AF duża High physical activity		AF mała Low physical activity		Test Studenta t-Student test	
	średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation	średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation	t	p
Zginanie Flexion	8,3	4,3	14,5	7,6	2,18	0,04
Prostowanie Extension	6,7	5,6	5,5	5,2	0,50	0,62
Odwodzenie Abduction	10,6	10,1	12,3	6,5	0,46	0,65
Rotacja zewnętrzna External rotation	4,4	4,6	7,7	4,1	1,68	0,11
Rotacja wewnętrzna Internal rotation	5,6	1,7	4,1	3,8	1,08	0,29

Można zatem stwierdzić, że aktywność fizyczna w okresie poprzedzającym przeprowadzoną terapię nie ma istotnego wpływu na uzyskiwanie lepszych wyników terapii. Wprawdzie średni zakres ruchomości w barku był na ogół większy u osób bardziej aktywnych fizycznie, to jednak zaobserwowane różnice nie są statystycznie istotne.

## Omówienie wyników i dyskusja

W ostatnich latach obserwuje się znaczące obniżenie granicy wieku pacjentów dotkniętych zespołem bolesnego barku. Bóle barku dominują jednak u ludzi starszych, co można wytłumaczyć sumowaniem się przeciążeń na przestrzeni życia [8]. Fizjoterapia jest w wielu przypadkach skuteczną formą wspomagającą leczenie dolegliwości bólowych w okolicach barku.

Uzyskane wyniki i analiza badań własnych wykazały, że po zastosowaniu kriorehabilitacji w leczeniu zespołu bolesnego barku nastąpiła nieistotna statystycznie poprawa zakresu ruchu w zespole stawów barkowych, zanotowano zmniejszenie dolegliwości bólowych towarzyszących temu schorzeniu oraz zwiększenie siły mięśniowej kończyny górnej. Podobne wyniki uzyskała Boerner i in. twierdząc, że kompleksowa fizjoterapia z zastosowaniem krioterapii miejscowej poprawia skuteczność leczenia zespołu bolesnego barku poprzez znaczne zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz zwiększenie ruchomości w stawach obręczy barkowej [9]. Bienias-Jędrzejewska i Wrzosek również podjęły się oceny przydatności krioterapii w leczeniu zespołu bolesnego barku. Zauważyły, że po zabiegach krioterapeutycznych w leczeniu zespołu bolesnego barku zakres ruchu w analizowanych płaszczyznach nieznacznie się poprawił. Natomiast u wszystkich chorych nastąpiło bardzo wyraźne zmniejszenie dolegliwości bólowych. Podkreśliły także, że istnieje konieczność kontynuowania usprawniania w warunkach ambulatoryjnych w celu przywrócenia fizjologicznej ruchomości barku [10].

Jeziński ocenił intensywność schładzania tkanek poddanych krioterapii w obrębie bolesnego barku i sugerował, iż zabieg powinien trwać dłużej niż trzy minuty. Badania te potwierdziły, że efektem zabiegu jest obniżenie temperatury tkanek, a po jego zakończeniu następuje rozszerzenie naczyń, zwiększenie przepływu krwi i wzrost temperatury tkanek [11].

Grymel-Kulesza i wsp. porównali zastosowanie kompleksowej terapii obejmującej fizykoterapię z zastosowaniem krioterapii, kinezyterapię i masaż w leczeniu uszkodzeń pierścienia rotatorów. Kompleksowa terapia przyniosła większe korzyści terapeutyczne, co przemawia za stosowaniem fizjoterapii w całym kompleksie zabiegów [12]. Michalik i wsp. zajęli się badaniem bólu u pacjentów objętych fizykoterapią z zastosowaniem krioterapii miejscowej. Po miesiącu od zakończenia terapii redukcja bólu u pacjentów wyniosła ponad 50%, co można uznać za efekt zadowalający [13]. Miller porównała skuteczność działania krioterapii miejscowej i krioterapii ogólnoustrojowej w bólu przewlekłym. Badania wykazały zmniejszenie dolegliwości bólowych w obu grupach poddanych zróżnicowanym zabiegom. Krioterapia ogólnoustrojowa okazała się jednak bardziej skuteczna w leczeniu bólu przewlekłego [14].

W badaniach własnych, z punktu widzenia pacjenta, najbardziej istotnym efektem terapii było zmniejszenie dolegliwości bólowych w chorym barku. Potwierdzają to opinie innych autorów zajmujących się tą problematyką [9, 10, 13].

Poszukiwanie związków i zależności pomiędzy poprawą zakresu ruchu a wiekiem, płcią czy stopniem aktywności fizycznej pacjentów nie potwierdziły się. Prawdopodobnie wiek, płeć i aktywność fizyczna nie mają istotnego znaczenia w uzyskiwaniu lepszych efektów terapeutycznych.

Wyniki przeprowadzonych badań własnych, które wykazały poprawę wszystkich badanych parametrów u pacjentów

the effects of the therapy. Even though the average mobility range in the shoulder was usually better in the group of physically active people, the observed differences were not statistically significant.

## Discussion

Significant decreasing of the age of people suffering from the painful shoulder syndrome has been observed over the recent years. However, the painful shoulder is dominant in older people, what may be explained by summing of all overloads over the years. In many cases physiotherapy is a very effective method complementing the treatment of the painful shoulder.

The obtained results and their analysis showed that after cryotherapy in treatment of the painful shoulder there was a statistically insignificant improvement of mobility range in the shoulder joints, pain was reduced and the upper limb muscle strength improved. Similar results were obtained by Boerner et al. and they stated that complex physiotherapy combined with local cryotherapy improves effectiveness of the treatment of the painful shoulder through reducing pain and improving mobility range in the shoulder girdle [9]. Bienias-Jędrzejewska and Wrzosek also evaluated usability of cryotherapy in the treatment of the painful shoulder. They observed that after cryotherapeutic procedures in the treatment of the painful shoulder the mobility range of the analysed planes improved slightly. However, in all the patients there was a significant reduction of pain. The authors also emphasised that there is a need for continuing rehabilitation in outpatient conditions in order to restore physiological mobility of the shoulder [10].

Jeziński evaluated the intensity of cooling of tissues undergoing cryotherapy in the area of the affected shoulder and suggested the procedure should last longer than three minutes. The research confirmed that the effect of such a procedure is lowering of the temperature of the tissues and after it is finished the vessels dilate, blood flow increases and the tissues' temperature increases [11].

Grymel-Kulesza et al. Compared application of complex therapy including cryotherapy, kinesiotherapy and massage in treatment of injuries of the ring of rotators. Complex therapy brought better therapeutic benefits what may advocate using physiotherapy in the whole complex of procedures [12]. Michalik et al. examined pain in patients participating in physiotherapy including local cryotherapy. A month after the therapy ended pain reduction in the group of patients was over 50% which may be assumed a satisfactory result [13]. Miller compared effectiveness of local cryotherapy and systemic cryotherapy in the treatment of chronic pain. The research showed reduction of pain in both groups undergoing various procedures. Systemic cryotherapy proved to be more effective in treating chronic pain [14].

In the authors' own research from the patient's point of view the most important effect was reduction of pain in the affected shoulder. That conclusion is confirmed by the results of other authors dealing in this particular issue [9, 10, 13].

Searching for correlations between the improvement of mobility range and age, gender or level of physical activity of the patients provided no confirming results. Probably age, gender and physical activity have no significant influence on the obtained therapeutic results.

The research results which showed improvement of all the examined parameters in the patients with pathological

z patologią stożka rotatorów, potwierdzają zasadność proponowanej kompleksowej fizjoterapii z zastosowaniem krioterapii miejscowej.

### Wnioski

1. Zastosowanie kriorehabilitacji u pacjentów z zespołem bolesnego barku spowodowało zwiększenie siły mięśniowej i zmniejszenie dolegliwości bólowych.
2. W zespole bolesnego barku, wynikającym z patologii stożka rotatorów, płeć i wiek nie miały znaczenia w uzyskaniu lepszych efektów terapeutycznych.
3. Poziom aktywności fizycznej nie wykazała istotnych zależności z uzyskaną poprawą wyników terapii.

### Piśmiennictwo

#### References

- [1] Łyp M., Maciak W., Cabak A., Ogonowski A. *Zmiany zwyrodnieniowe stawu barkowo-obojęzycznego a zespół bolesnego barku*. Fizjoterapia Polska, 2006, 1, 4, 51-57.
- [2] Van der Windt D. A., Koes B. W. et al. *Shoulder disorders in general practice: incidence, patient's characteristic and management*. Ann. Rheum., 1995, 10, 54, 959-964.
- [3] Lesiak A. *Ocena dysfunkcji obręczy barkowej w badaniu pacjentów z zespołem bolesnego barku*. Reh. Med., 2002a, 6 (nr spec.), 20-25.
- [4] Lisiński P., Grabarczyk G. *Aspekty fizjoterapii w leczeniu zaburzeń czynności stawu ramiennego*. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol., 2005, 70, 4, 295-299.
- [5] Burbank K. M., Stevenson J. H., Czarnecki G. R., Dorfman J. *Przewlekły ból barku*. Lekarz Rodzinny 2007, 9, 133, 860-869.
- [6] Serafin-Król M. *Diagnostyka obrazowa chorób stawu barkowego*. Medicina Sportiva, 2003, 7, 2, 99-110.
- [7] Lesiak A. *Zespół bolesnego barku – patofizjologia i patobiomechanika*. Reh med., 2002b, 6, (nr spec.), 7-19.
- [8] McMahon P. J., Sallis R. E. *Zespół bolesnego barku*. Medycyna po Dyplomie, 2001, 10, 5, 113-123.
- [9] Boerner E., Brzyk R., Bienias-Jędrzejewska M. *Ocena skuteczności krioterapii miejscowej w leczeniu zespołu bolesnego barku*. Acta Bio-Optica et Informatica Medica, 2007, 1, 13, 54-56.
- [10] Bienias-Jędrzejewska M., Wrzosek Z. *Przydatność krioterapii w leczeniu zespołu bolesnego barku*. Fizjoterapia, 1994, 2, 3, 4-6.
- [11] Jezierski C., Sahraoui R., Gieremek K. *Wstępna ocena wyników pirometrycznych badań schładzania stawów u chorych z zespołem bolesnego barku*. Fizjoterapia, 1995, 2, 3, 32-33.
- [12] Grymel-Kulesza E., Polak A., Kubacki J., Skrzep-Poloczek B., Król P. *Wpływ kompleksowej terapii obejmującej ćwiczenia czynne, masaż, krioterapię oraz łączne działanie ultradźwięków i prądu elektrycznego w leczeniu uszkodzeń pierścienia rotatorów*. Fizjoterapia Polska, 2007, 7, 2, 107-123.
- [13] Michalik B., Michalik J., Tokarski R. *Poziom satysfakcji i redukcja bólu u pacjentów ze schorzeniami narządu ruchu objętych kriorehabilitacją*. Fizjoterapia Polska, 2005, 5, 2, 260-271.
- [14] Miller E. *Porównanie skuteczności działania krioterapii miejscowej i krioterapii ogólnoustrojowej w bólu przewlekłym*. Fizjoterapia Polska, 2006, 6, 1, 27-31.

changes of the rotator cuff confirm purposefulness of complex physiotherapy complemented by local cryotherapy.

### Conclusions

1. Using cryotherapy in patients with the painful shoulder syndrome resulted in increasing of muscle strength and reduction of pain.
2. In the painful shoulder syndrome resulting from pathology of the rotator cuff, gender and age had no significant influence on obtaining better therapeutic results.
3. The level of physical activity showed no significant correlations with the obtained improvement due to the therapy.

### Adres do korespondencji:

#### Address for correspondence:

Jerzy Piechura  
Katedra Fizjoterapii  
w Dysfunkcjach Narządu Ruchu AWF  
al. Paderewskiego 35  
51-612 Wrocław

**Wpłynęło/Submitted: II 2010**  
**Zatwierdzono/Accepted: III 2010**