



Kinesitherapy in thermal burns of the chest

Kinezyterapia w oparzeniach termicznych klatki piersiowej

© J ORTHOP TRAUMA SURG REL RES 2 (10) 2008

Original article/Artykuł oryginalny

A. NOWAK-WRÓŻYNA, M. KAWECKI, J. KIMLA, M. JAROSŁAWIECKA, M. NOWAK
Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich
Dyrektor: lek. med. M. Nowak

Address for correspondence/Adres do korespondencji:
A. Nowak-Wróżyna
Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich
ul. Jana Pawła II 2, 41-100 Siemianowice Śląskie
tel.: 032 2292000, fax: 032 2288220; e-mail: clo@clo.com.pl

Statistic/Statystyka

Word count/Liczba słów	1903/1502
Tables/Tabele	3
Figures/Ryciny	4
References/Piśmiennictwo	14

Received: 04.01.2008

Accepted: 19.02.2008

Published: 18.03.2008

Summary

Introduction: According to Wallace burns of the chest and trunk constitute to 36% of the body area. Grade II° and III° burns cause painfulness with each inspiration at the beginning period, and forming necrosis of the burnt places decreases the amplitude of breathing movements. In later period a scar, which makes impossible to breathe deeply, occurs in a place of burn. That state favours occurrence of atelectasis and lung parenchymatitis. Breathing exercises application, effective cough learning, deepen inspiration exercises, inhalations, slapping and other techniques of respiratory rehabilitation are necessary for patients with burns of the chest and trunk.

The aim: The aim of this paper is to evaluate effectiveness of the rehabilitation program of patients with burns of the chest and trunk, in which process of post-burn scar formation has just begun.

Material and methods: The material consists of 10 men at age from 32 to 56, hospitalized in Department of Burns Treatment. In all patients risk of breathing difficulties existed, caused by astringent character of the forming scar. The procedure included: inhalations, breathing exercises with resistance, breathing exercises through various respiratory tracks, learning of effective cough and exercises combined with rhythmic breath.

Results: Increase of the chest mobility range was observed in seven patients after termination of the rehabilitation program, in two patients the chest mobility did not change and in one case it decreased. The vital lung capacity increased after exercises and significantly approached to proper lung capacity in major part of the patients during realization of the rehabilitation program.

Conclusions: Adopted rehabilitation program fulfilled its role in the process of physical therapy of patients with burns of the chest and trunk, in which risk of the chest mobility limitation caused by astringent character of the post-burn scar existed.

Keywords: burn, breathing kinesitherapy, scar

Streszczenie

Wstęp: Oparzenie klatki piersiowej i tułowia stanowi wg Wallace'a 36% powierzchni ciała. Oparzenia II° i III° powodują w początkowym okresie bolesność przy każdym wdechu, a tworząca się martwica oparzonych miejsc zmniejsza amplitudę ruchów oddechowych. W okresie późniejszym w miejscu oparzenia tworzy się blizna, która uniemożliwia wykonywanie głębokich wdechów. Stan taki sprzyja powstaniu niedodmy i stanów zapalnych miąższu płuc. Stosowanie ćwiczeń oddechowych, nauki efektywnego kaszlu, ćwiczeń pogłębionego wydechu, inhalacji, oklepywania oraz innych technik rehabilitacji oddechowej u osób z oparzeniem klatki piersiowej i tułowia jest konieczne.

Cel pracy: Celem pracy jest ocena skuteczności programu rehabilitacji chorych z oparzeniem klatki piersiowej i tułowia, u których rozpoczął się proces tworzenia blizny pooparzeniowej.

Materiał i metody: Materiał stanowiło 10 mężczyzn w wieku od 32 do 56 lat, hospitalizowanych w Oddziale Leczenia Oparzeń. U wszystkich chorych istniało zagrożenie wystąpienia trudności w oddychaniu spowodowane ściągającym charakterem tworzącej się blizny. Postępowanie obejmo-

wało: inhalacje, ćwiczenia oddechowe z oporem, ćwiczenia oddechowe różnymi torami, naukę efektywnego kaszlu oraz ćwiczenia czynne połączone z rytmicznym oddechem.

Wyniki: Po zakończeniu programu usprawniania u siedmiu pacjentów zaobserwowano wzrost zakresu ruchomości klatki piersiowej, u dwóch badanych ruchomość nie zmieniła się, a u jednego obniżyła się. W trakcie realizacji programu usprawniania u większości pacjentów pojemność życiowa płuc wzrosła po ćwiczeniach i znacznie zbliżyła się do pojemności należnej.

Wnioski: Przyjęty program rehabilitacyjny spełnił swoją rolę w procesie usprawniania chorych z oparzeniem klatki piersiowej i tułowia, u których istniało zagrożenie ograniczenia ruchomości klatki piersiowej spowodowane ściągającym charakterem blizny pooparzeniowej.

Słowa kluczowe: oparzenie, kinezyterapia oddechowa, blizna

Evaluation of depth and extension of the burn has basic significance for prognosis as well as for its treatment. According to Wallace chest and trunk's burns make up 36% of the body area. Grade II° and III° burns cause painfulness with each inspiration, and forming necrosis of the burnt places decreases the amplitude of breathing movements. In later period a scar, which makes impossible to breathe deeply, is formed in the place of burn. That state favours occurrence of atelectasis and lung parenchymatitis [1,2,3,4,5].

Breathing exercises application, effective cough learning, deepen inspiration exercises, inhalations, slapping and other techniques of respiratory rehabilitation are necessary in patients with burns of chest and trunk.

The aim of this paper is an evaluation of the effectiveness of the rehabilitation program of patients with burns of the chest and trunk, in which process of post-burn scar formation has just begun. The material consists of 10 patients – men at age from 32 to 56, hospitalized in Department of Burns Treatment in the second half of 2002.

In this institution there is a group of physical therapists that comprehensively occupies with the process of rehabilitation of patients in course of burns treatment.

Patients with grade II°b and III° burns of the chest and trunk of the burn surface area up to 36% of TBSA with accompanying burns of respiratory tract, in which process of post-burn scar formation had just begun, were chosen to the study. Symptoms like: cough and hoarseness, which were result of the inhalation burn, occurred in all patients. Bronchoscopic examinations in all patients were performed to confirm burn of respiratory tract.

Podstawowe znaczenie dla rokowania jak i dla leczenia oparzeń ma określenie głębokości i rozległości oparzenia. Oparzenie klatki piersiowej i tułowia stanowi wg Wallace'a 36% powierzchni ciała. Oparzenia II° i III° powodują w początkowym okresie bolesność przy każdym wdechu, a tworząca się martwica oparzonych miejsc zmniejsza amplitudę ruchów oddechowych. W okresie późniejszym w miejscu oparzenia tworzy się blizna, która uniemożliwia wykonywanie głębokich wdechów. Stan taki sprzyja powstawaniu niedodmy i stanów zapalnych miąższu płuc. [1,2,3,4,5]

Stosowanie ćwiczeń oddechowych, nauki efektywnego kaszlu, ćwiczeń pogłębionego wydechu, inhalacji, oklepywania oraz innych technik rehabilitacji oddechowej u osób z oparzeniem klatki piersiowej i tułowia jest konieczne.

Celem pracy jest ocena skuteczności programu rehabilitacji chorych z oparzeniem klatki piersiowej i tułowia, u których rozpoczął się proces tworzenia blizny pooparzeniowej. Materiał stanowiło 10 pacjentów-mężczyzn w wieku od 32 do 56 lat hospitalizowanych w Oddziale Leczenia Oparzeń w drugiej połowie 2002 roku.

W placówce tej działa zespół rehabilitacyjny, który zajmuje się kompleksowo procesem usprawniania chorych w przebiegu leczenia oparzeń.

Do badań wybrano chorych z oparzeniem II°b i III° klatki piersiowej i tułowia o powierzchni oparzenia do 36% TBSA z towarzyszącym oparzeniem dróg oddechowych, u których rozpoczął się proces tworzenia blizny pooparzeniowej. U wszystkich pacjentów występowały takie objawy, jak: kaszel i chrypka, które były wynikiem oparzenia inhalacyjnego. Celem potwierdzenia oparzenia dróg oddechowych u wszystkich pacjentów wykonano



Photo. 1. Grade II°b/III° burns of the chest and trunk
Fot. 1. Oparzenie II°b/III° klatki piersiowej i tułowia

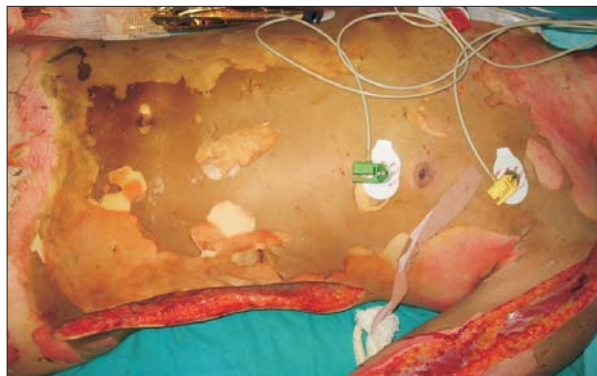


Photo. 2. Grade II°b/III° burns of the chest and trunk with visible decompressing incisions
Fot. 2. Oparzenie II°b/III° klatki piersiowej i tułowia z widocznymi nacięciami odbarczającymi

Generally, examination included 10 patients, all with risk of breathing difficulties due to astringent character of the forming scar. Examined patients characteristics have been done on the basis of the data from examinations' cards. In the examined group there were 8 patients burned with a flame and 2 patients with thermal injury after gas explosion. Special rehabilitation program has been created for patients with limited chest mobility on the basis of own experiences for rehabilitation purposes.

During the study changes of two parameters were determined: chest mobility and vital lung capacity. The measurements were performed before and after exercises for 10 successive days. Results of these tests were registered in examinations' cards.

To evaluate the maximal chest mobility measurement of its mastoid circumference was performed at maximal inspiration and expiration. Three measurements were done before and after exercises and mean value was taken for statistical analysis. Accuracy of measuring tape that was used to the measurement amounted to 0.5 cm. Barnes spirometer was used to measure the vital lung capacity. Three measurements were performed before the exercises and mean value was qualified for statistical purposes, and only one measurement was taken after exercises because of patient's fatigue. All measurements were performed in a sitting posture. Created rehabilitation program was adjusted to possibilities of all patients admitted to the study.

Table no 1 presents the scheme of that program.

Divergences and differences in duration of particular elements of the program, and the same wholeness of the rehabilitation program, were caused by differences of patients' availability in successive days of hospitalization. Oedema and pain result in difficulties of each movement performance but they should not be a reason to resign kinesitherapy. The patients were given analgesics such as: Tramal 50mg, 100mg, Ketonal 50mg, 100mg and Perfalgan 10mg/ml in 100ml, before beginning of the rehabilitation process.

For inhalations 2% solution of Mucosolvan was used [6,7]. Plastic bottles filled with distilled water, to which a patient breathed out the air through a tube, were used for breathing exercises with resistance. Resistance size was regulated by the height of water column, which was lift up every day of the program [7,8].

Tab. 1. Respiratory rehabilitation program

No	Element of the program	Duration
1.	Inhalation with use of Mistabron	7min
2.	Breathing exercises with resistance	4-7 min
3.	Breathing exercise through various respiratory tracks	4-7 min
4.	Learning of effective cough	2-4 min
5.	Active exercises combined with rhythmic breath	2-4 min
	Total program	20-30 min

badanie bronchoskopowe. Ogółem badaniami objęto 10 pacjentów, wszystkich z zagrożeniem utrudnienia oddychania przez ściągający charakter tworzącej się blizny. Charakterystyka badanych chorych została sporządzona na podstawie danych zawartych w karcie badań. W grupie badanej było 8 chorych oparzonych płomieniem, 2 z urazem termicznym po wybuchu gazu. Dla celów rehabilitacji i na bazie własnych doświadczeń stworzono specjalny program usprawniania pacjentów z ograniczoną ruchomością klatki piersiowej.

W trakcie prowadzenia badań postanowiono prześledzić dwa parametry: ruchomość klatki piersiowej i pojemność życiową płuc. Pomiaru były wykonywane przed i po ćwiczeniach przez dziesięć kolejnych dni. Wyniki badań były rejestrowane w karcie badań.

Dla określenia maksymalnej ruchomości klatki piersiowej, dokonywano przesuńkowego pomiaru jej obwodów przy maksymalnym wdechu i wydechu. Wykonano trzy pomiary przed i po ćwiczeniach i do celów statystycznych wzięto pomiar średni. Do pomiarów wykorzystywano taśmę centymetrową a jej dokładność wynosiła 0,5 cm. Do mierzenia pojemności życiowej płuc został użyty spirometr Barnes'a. Przed ćwiczeniami dokonywano trzech pomiarów i do celów statystycznych kwalifikowano wartość średnią, po ćwiczeniach dokonywano tylko jednego pomiaru z uwagi na zmęczenie pacjenta. Wszystkie pomiary były wykonywane w pozycji siedzącej. Sporządzony program rehabilitacyjny był dostosowany do możliwości wszystkich pacjentów uwzględnionych w badaniach.

Tabela nr. 1 przedstawia schemat tego programu.

Różnice oraz różnice w długości trwania poszczególnych elementów programu, a tym samym całości programu rehabilitacyjnego były spowodowane różnicami w dyspozycji chorego w kolejnych dniach hospitalizacji. Obrzęk i ból są powodem trudności w wykonaniu każdego ruchu, lecz nie powinny być przyczyną rezygnacji z kinezyterapii. Przed rozpoczęciem procesu rehabilitacji pacjenci otrzymywali środki p/bólowe takie jak: Tramal 50mg, 100mg, Ketonal 50mg, 100mg, Perfalgan 10mg/ml w 100ml.

Do inhalacji wykorzystano 2% roztwór Mucosolvanu. [6,7]. Do ćwiczeń oddechowych z oporem wykorzystano plastikowe butelki napełnione wodą destylowaną, do których pacjent wydychał powietrze przez rurkę. Wielkość oporu była regulowana przez wysokość słupa wody, który był zwiększany w kolejnych dniach programu.[7,8]

Tab. 1. Program rehabilitacji oddechowej

Lp.	Element programu	Czas trwania
1.	Inhalacja z zastosowaniem Mistabronu	7 min
2.	Ćwiczenia oddechowe z oporem	4-7 min
3.	Ćwiczenia oddechowe różnymi torami	4-7 min
4.	Nauka efektywnego kaszlu	2-4 min
5.	Ćwiczenia czynne połączone z rytmicznym oddechem	2-4 min
	Całość programu	20-30 min

Next point of the rehabilitation program was breathing exercises through various tracks. First, the patient was instructed how the exercise should be correctly done. Then, the patient was taught how to breath through high-costal and diaphragmatic tracts. In case of high-costal respiration the patient tried to maintain the highest amplitude of chest breathing movements at immobilized diaphragm. During diaphragmatic respiration the situation was reversed, i.e. at immobilized chest the patient tried to maintain the highest amplitude of diaphragm movements [8,9,10].

During effective cough learning the patient performed maximal inspiration and then suddenly breathed out the air in few portions interrupting them by glottis closure [9,10].

Next element of the rehabilitation program was exercises combined with rhythmical breath.

The rehabilitation program was performed after dressing change and also after the bath, which had relaxing character - analgesic. The patients were encouraged to individual performance of particular elements of the program several times a day.

RESULTS

Results of carried out study are presented at figure no 1.

Analyzing the results of the study it was noted that the chest mobility at the first day of the rehabilitation program increased in case of four patients, decreased in two patients and it remained unchanged in four patients. At the third day of the rehabilitation program decrease of the chest mobility was stated in case of three patients, in two of them mobility of the examined parameter did not change and in five patients increase of the chest mobility was noted. At the fifth and tenth day the highest number of patients with increase of the chest mobility was stated – seven. At the last day of the program only

Kolejnym punktem programu rehabilitacyjnego były ćwiczenia oddechowe różnymi torami. Pacjent początkowo był instruowany jak powinno wyglądać prawidłowo wykonane ćwiczenie. Następnie chory uczony był oddychania torem górno-żebrowym oraz torem przeponowym. W przypadku oddychania torem górno-żebrowym pacjent starał się, aby amplituda ruchów oddechowych klatki piersiowej była jak największa przy unieruchomionej przeponie. Podczas oddychania torem przeponowym sytuacja była odwrotna, tzn. przy w miarę unieruchomionej klatce piersiowej chory stara się, aby amplituda ruchów przepony była największa.[8,9,10]

W trakcie nauki efektywnego kaszlu pacjent wykonywał maksymalny wdech, a następnie gwałtownie wydychał powietrze w kilku porcjach przerywając je zamknięciem głośni. [9,10]

Kolejnym elementem programu rehabilitacyjnego były ćwiczenia czynne połączone z rytmicznym oddechem.

Program rehabilitacyjny był przeprowadzany po zmianie opatrunków, a także po kąpieli, która ma charakter rozluźniająca – przeciwbólowy. Pacjenci byli zachęceni do samodzielnego wykonywania poszczególnych elementów programu kilka razy dziennie.

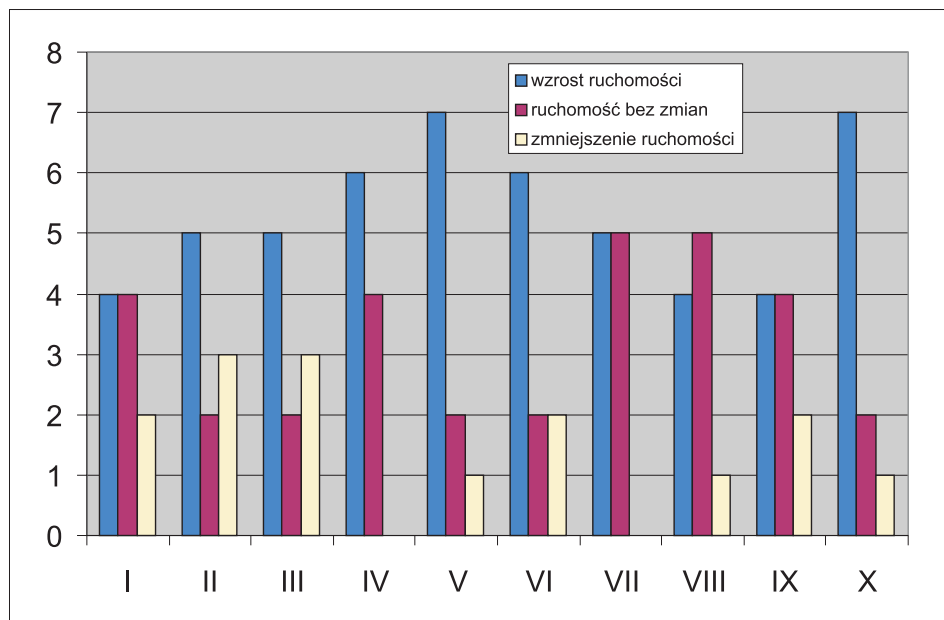
WYNIKI

Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono na rycinie nr 1.

Analizując wyniki badań zauważono, że ruchomość klatki piersiowej w pierwszym dniu programu ćwiczeń wzrosła u czterech pacjentów a zmniejszyła się u dwóch, nie zmieniła się u czterech. W trzecim dniu prowadzenia programu rehabilitacyjnego spadek ruchomości klatki piersiowej odnotowano u trzech pacjentów, u dwóch ruchomość badanego parametru nie uległa zmianie, a u pięciu badanych odnotowano wzrost ruchomości klatki piersiowej. Piątego i dziesiątego dnia zaobserwowano

Fig. 1. Comparison of the chest mobility after exercises in successive days of the rehabilitation program

Ryc. 1. Porównanie ruchomości klatki piersiowej po ćwiczeniach w kolejnych dniach programu rehabilitacji



Tab. 2. Comparison of the chest mobility at I and X day of the program

No	I day	X day	Difference
1.	2,5	3,0	0,5
2.	2,0	3,0	1,0
3.	2,5	3,5	1,0
4.	3,5	4,0	0,5
5.	2,0	2,0	0,0
6.	3,0	2,5	-0,5
7.	4,0	4,5	0,5
8.	1,5	2,5	1,0
9.	4,0	4,0	0,0
10.	2,0	3,0	1,0

Tab. 2. Porównanie ruchomości klatki piersiowej w I i X dniu programu

Lp.	I dzień	X dzień	Różnica
1.	2,5	3,0	0,5
2.	2,0	3,0	1,0
3.	2,5	3,5	1,0
4.	3,5	4,0	0,5
5.	2,0	2,0	0,0
6.	3,0	2,5	-0,5
7.	4,0	4,5	0,5
8.	1,5	2,5	1,0
9.	4,0	4,0	0,0
10.	2,0	3,0	1,0

in case of one patient worsening of the results was observed.

Final values of the chest mobility measurements from the first and the tenth day of the program and the difference between those results are presented in table no 2.

From the table it results that after termination of the rehabilitation program increase of the chest mobility occurred in case of seven persons, in two of them it remained unchanged and in one patient worsening of the result was stated.

Apart from the chest mobility also measurements of the vital lung capacity were performed and these parameters were compared with the proper capacity.

At the first day of the study only in one case the vital lung capacity did not change, in remaining nine cases significant improvement of the results occurred. Very similar results were obtained in successive days of the program. It should be noted that decrease of the vital lung capacity appeared in case of three patients during performance of the rehabilitation program.

Fig. 2. Comparison of the vital lung capacity after exercises in successive days of the rehabilitation program.

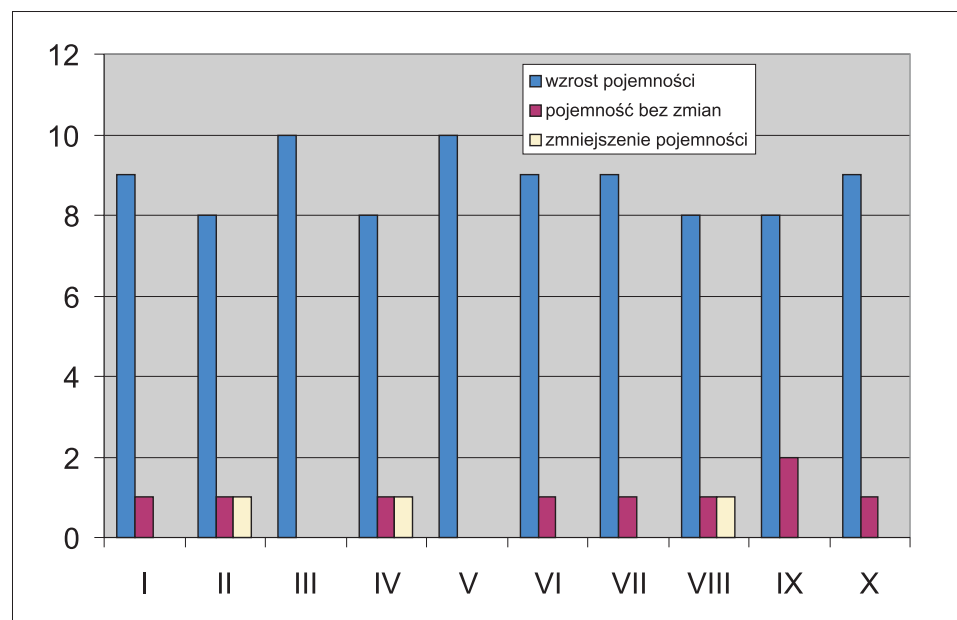
największą liczbę pacjentów ze wzrostem ruchomości klatki piersiowej – siedem. W ostatnim dniu programu tylko u jednego pacjenta zaobserwowano pogorszenie wyników.

W tabeli nr 2 zamieszczono wartości końcowe ruchomości klatki piersiowej z pierwszego i dziesiątego dnia programu oraz różnicę między tymi pomiarami.

Z tabeli wynika, że po zakończeniu programu rehabilitacji wzrost ruchomości klatki piersiowej nastąpił u siedmiu pacjentów, u dwóch ruchomość klatki piersiowej nie zmieniła się, a u jednego badanego odnotowano pogorszenie wyniku.

Oprócz ruchomości klatki piersiowej dokonano również pomiarów pojemności życiowej płuc i te parametry odniesiono do pojemności należnej.

W pierwszym dniu badań tylko w jednym wypadku pojemność życiowa nie uległa zmianie, w pozostałych dziewięciu wystąpiła znaczna poprawa wyników. Bardzo zbliżone wyniki uzyskano w kolejnych dniach programu. Należy zaznaczyć, że w trakcie prowadzenia programu rehabilitacyjnego u trzech pacjentów nastąpiło zmniejszenie pojemności życiowej płuc.

Fig. 2. Comparison of the vital lung capacity after exercises in successive days of the rehabilitation program**Ryc. 2.** Porównanie pojemności życiowej płuc po ćwiczeniach w kolejnych dniach programu rehabilitacyjnego

Tab. 3. Comparison of final value of the vital lung capacity at I and X day of the program with the proper value

Tab. 3. Porównanie wartości końcowej pojemności życiowej płuc w I i X dniu programu do wartości należnej

Lp./ No	I dzień/day		X dzień/day		Różnica/ Difference
	WK/FV	% WN/PV	WK/FV	% WN/PV	
1.	4,7	87%	5,4	100%	13%
2.	3,2	69,5%	3,9	84,7%	15,2%
3.	2,8	66,9%	3,8	90,4%	23,8%
4.	4,4	75,8%	5,2	89,6%	13,8%
5.	2,2	47,8%	3,1	67,3%	19,5%
6.	2,8	66,6%	3,3	78,5%	11,9%
7.	2,6	56,5%	3,3	71,7%	15,2%
8.	3,3	66%	4,5	90%	24%
9.	3,4	62,9%	4,4	81,4%	18,5%
10.	4,4	88%	4,8	96%	8%

WK- wartość końcowa, WN- wartość należna / FV- final value, PV- proper value

In decided majority of examined patients value of the vital lung capacity measurements successively increased after exercises in consecutive days of the rehabilitation.

Final values of the vital lung capacity measurements from the first and the tenth day of the program and the comparison with the proper values are presented in table no 3.

DISCUSSION

Burns are thought to be one of the most dangerous injuries. Apart of the disability they leave a stamp in form of scars. Some researches show that in many patients beneficial results of the therapy can be obtained under the condition of surgical treatment and comprehensive rehabilitation [11]. American standards recommend beginning the rehabilitation just from the first day of the patient's admission to the hospital department, and the latest in 24 hours from the injury. The role of positions and early introduction of kinesitherapy is very important at fight against oedema, pain and mobility limitations. The biggest challenge for a physical therapist is hypertrophied scar, which apart of disfigurement causes deformations and limitations of movement in joints and in case of burns of the chest and trunk it influences on limitation of breathing movements.

Grade II° and III° burn of the chest and trunk is a serious injury and it can be classified as grave burn. Those types of burns are usually accompanied by inhalation burns and it has significant influence on patient's prognosis. Main aims in patient's care after burns are: efficiency and organism's functions restoration. According to authors of available literature rehabilitation should accompany the treatment for the whole period of hospitalization [12,13].

Very important element of the therapy of severe burns is counteraction of painful ailments. Decrease of pain sensation has essential influence in course of the rehabilitation process. Literature data presents discordant opinions from recommendation of the therapy in conditions of anaesthesia to negation of any pharmacological support, because it makes impossible to critically evaluate progress of the therapy. The study of Riczard et al. proves that burned patients, even though they are usual-

U zdecydowanej większości badanych wartość pomiaru pojemności życiowej płuc w kolejnych dniach programu sukcesywnie wzrastała po ćwiczeniach.

W tabeli nr 3 porównano wartości końcowe pojemności życiowej płuc z pierwszego i dziesiątego dnia programu oraz odniesiono wyniki do wartości należnych.

DYSKUSJA

Oparzenia uważane są za jedne z najcięższych obrażeń. Oprócz niepełnosprawności pozostawiają one piętno w postaci blizn. Badania wykazują, że u wielu pacjentów można uzyskać korzystne efekty terapii pod warunkiem wczesnego leczenia chirurgicznego i kompleksowej rehabilitacji.[11]. Standardy amerykańskie zalecają rozpoczęcie rehabilitacji już w pierwszym dniu przyjęcia pacjenta do oddziału, a najpóźniej w ciągu 24 godzin od urazu. W walce z obrzękiem, bólem i ograniczeniem ruchomości nie do przecenienia jest rola ułożeń oraz wczesne włączenie kinezyterapii. Największym wyzwaniem dla rehabilitanta jest jednak blizna przerostowa, która oprócz oszpecenia powoduje deformacje i ograniczenia ruchów w stawach a w przypadku oparzenia klatki piersiowej i tułowia ma wpływ na ograniczenie ruchów oddechowych.

Oparzenie II° i III° klatki piersiowej i tułowia jest poważnym urazem i można zaliczyć je do oparzeń ciężkich. Tego rodzaju oparzeniu towarzyszy zazwyczaj oparzenie inhalacyjne i ma ono znaczący wpływ na rokowanie pacjenta. Głównymi celami opieki nad pacjentem po oparzeniu są: przywrócenie sprawności oraz funkcji organizmu. Według autorów dostępnej literatury rehabilitacja powinna towarzyszyć leczeniu przez cały okres hospitalizacji.[12,13]

Bardzo ważnym elementem leczenia ciężkich oparzeń jest przeciwdziałanie dolegliwościom bólowym. Zmniejszenie odczuwania bólu ma istotne znaczenie w prowadzeniu procesu rehabilitacji. W piśmiennictwie są na ten temat zdania rozbieżne, od zlecenia terapii w warunkach anestezji do negacji jakiegokolwiek wsparcia farmakologicznego, bowiem nie pozwala to na krytyczną ocenę postępu leczenia. Badania Riczard i wsp. dowodzą, że chorzy oparzeni, mimo iż zwykle negatywnie nastawieni do ćwiczeń w krytycznej fazie choroby, znoszą je bardzo dobrze.[12,13,14]

ly negatively disposed to exercises in critical phase of the disease they bear it very well [12,13,14].

Circular burn of the trunk is a serious therapeutic problem. High painfulness while breathing occurs at the beginning period and forming necrosis of burned places decreases the amplitude of breathing movements. In later period a scar, which makes impossible to breathe deeply, is formed in the place of burn. That state favours occurrence of atelectasis and lung parenchymatitis. Apart from surgical treatment, application of inhalations, breathing exercises just from the first days and introduction of physical exercises has important significance. Mucosolvan is a drug the most commonly used at departments of burns treatment to perform inhalations. Its action is to moisturize and irritate respiratory tract to cough up secretion and necrotic tissues collected in lungs. The aim of inhalations is to maintain patency of respiratory tract and to ensure appropriate conditions for the performance of exercises. The aim of effective cough learning was to obtain regular clearance of respiratory tract.

At the beginning period we try that the patient performs active exercises, but the movement is usually obstructed, therefore passive supporting of each movement is purposeful. The number of repeats and range of the movement should be always individually chosen. The aim of these exercises was improvement of circulatory and respiratory systems and increase of post-burn scar flexibility, which at the beginning period is tough and folded. In these exercises a movement of flexion and extension of upper extremities was used in the range that did not cause pain [14].

The stage of more intensive patient's work occurs after skin grafting and wound healing. Generally improving exercises and resistance exercises are introduced to the rehabilitation program. The aim of these exercises is to restore muscle power and general efficiency of the patient lost as a result of burn and compulsory immobility.

The presented rehabilitation program for persons after circular burn of the chest and trunk does not exhaust all possibilities of action. Main task was to show efficiency of that program and its utility in procedures in case of patients with circular burn of the trunk. Such burn is usually accompanied by inhalation burn of upper respiratory tract.

In the light of current scientific researches compression therapy in various forms is the most effective method of prevention and overcoming of the scar hypertrophy.

The created rehabilitation program for patients after burns of the chest and trunk with accompanying inhalation burns aimed to improve the range of the chest mobility and increase the vital lung capacity. Analysis of carried out experiments shows that application of comprehensive physical therapy has significant influence on rehabilitation of patients after severe burn injuries.

Oparzenie okężne tułowia stanowi poważny problem terapeutyczny. W początkowym okresie występuje duża bolesność podczas oddychania a tworząca się martwica oparzonych miejsc zmniejsza amplitudę ruchów oddechowych. W okresie późniejszym w miejscu oparzenia tworzy się blizna, która uniemożliwia wykonywanie głębokich wdechów. Stan taki sprzyja powstaniu niedodmy i stanów zapalnych miąższu płuc. Stosowanie inhalacji, ćwiczeń oddechowych już od pierwszych dni oraz wprowadzanie ćwiczeń ruchowych ma oprócz leczenia chirurgicznego istotne znaczenie. Mucosolvan jest środkiem najczęściej stosowanym na oddziale leczenia oparzeń do wykonywania inhalacji. Jego zadaniem było nawilżyć i podrażnić drogi oddechowe w celu odksztuszenia nagromadzonej w płucach wydzieliny oraz tkanek martwiczych. Celem inhalacji było utrzymanie drożności dróg oddechowych i zapewnienie odpowiednich warunków dla przeprowadzenia ćwiczeń. Celem nauki efektywnego kaszlu było uzyskanie regularnego oczyszczania dróg oddechowych.

W początkowym okresie staramy się aby pacjent wykonywał ćwiczenia czynne, ruch jednak zwykle jest utrudniony, celowe jest więc bierne wspomaganie każdego ruchu. Ilość powtórzeń i zakres ruchu powinien zawsze być dobierany indywidualnie. Celem tych ćwiczeń była poprawa sprawności układu krążeniowo-oddechowego oraz poprawa elastyczności blizny pooparzeniowej, która w początkowym okresie jest twarda i pofałdowana. W ćwiczeniach tych wykorzystano ruch zgięcia i wyprostu kończyn górnych w zakresie niepowodującym bólu. [14]

Po położeniu przeszczepu i zagojeniu się rany następuje etap bardziej intensywnej pracy pacjenta. Do programu rehabilitacji wprowadza się ćwiczenia ogólnousprawniające, ćwiczenia oporowe, które mają na celu przywrócenie utraconej na skutek oparzenia i przymusowej nieczynności siłę mięśni i ogólną sprawność pacjenta.

Przedstawiony program rehabilitacji osób po oparzeniach okężnych klatki piersiowej i tułowia nie wyczerpuje wszystkich możliwości oddziaływania. Głównym zadaniem było wykazać skuteczność tego programu oraz jego przydatność w postępowaniu u pacjentów z oparzeniem okężnym tułowia. Takiemu oparzeniu towarzyszy najczęściej inhalacyjne oparzenie górnych dróg oddechowych.

W świetle obecnych badań naukowych terapia uciskowa w różnych formach jest najefektywniejszą metodą zapobiegania i zwalczania przerostu blizny.

Stworzony program rehabilitacji pacjentów po oparzeniu klatki piersiowej i tułowia z towarzyszącym mu oparzeniem inhalacyjnym miał na celu poprawę zakresu ruchomości klatki piersiowej, oraz zwiększenie pojemności życiowej płuc. Z analizy przeprowadzonych badań wynika, że stosowanie kompleksowej rehabilitacji ma istotny wpływ w usprawnianiu pacjentów po ciężkim urazie oparzeniowym.

CONCLUSIONS

1. Breathing exercises has influence on the chest mobility improvement in case of circular burn of the trunk.
2. Adopted rehabilitation program fulfilled its role in rehabilitation of patients with circular burn of the chest and trunk, in which breathing difficulties occurred caused by astringent skin scars.

WNIOSKI

1. Ćwiczenia oddechowe mają wpływ na poprawę ruchomości klatki piersiowej w oparzeniach okrężnych tułowia.
2. Przyjęty program rehabilitacyjny spełnił swoją rolę w usprawnianiu pacjentów z oparzeniem okrężnym klatki piersiowej i tułowia, u których wystąpiła trudność w oddychaniu spowodowana ściągającymi bliznami skóry.

References/Piśmiennictwo:

1. Rudowski W.: *Oparzenia jak problem badawczy i leczniczy* PZWL; Warszawa 1984
2. Falkel J.E.: *Burns from physical rehabilitation: assesment and treatment*, By Susan B.O Luliven and Thomas J. Schmitz F.A Davis Company Philadelphia 1987
3. Wardrope J., Smith A.R.: "Leczenie ran i oparzeń" PZWL; Warszawa 1995
4. Clark WR. *Smoke inhalation : diagnosis and treatment*. *Word J Surg* 1992; 16: 24-29.
5. Pruitt BA, Jr Cioffi WG. *Diagnosis and treatment of smoke inhalation*. *J Intensive Care Med* 1995;10;117-127.
6. T. Mika, W.Kasprzak "Fizykoterapia" PZWL, Warszawa 2006.
7. Straburzyński G., Straburzyńska-Lupa A. "Fizjoterapia", PZWL, Warszawa, 2003.
8. Osiadło G., Walla G., Adamczyk W., Nowak Z. *Kinezyterapia oddechowa u pacjentów po oparzeniu termicznym dróg oddechowych*. *Roczniki Oparzeń* 2000, vol 11;67-70.
9. Rosławski A., Skolimowski T. "Technika wykonywania ćwiczeń leczniczych", PZWL, Warszawa 2003.
10. Rosławski A., Woźniowski M. "Fizjoterapia oddechowa". AWF Wrocław, 2001.
11. Kimmo T., Jyrki V., Sierpa S.; *Health status after recovery from burn injury*. *Burns* .1998; 24: 293-298.
12. Helm P.A., Fisher S.V., Cromes G.F.: *Burn injury rehabilitation. W: rehabilitation medicine*. J.A.De Lisa, B.M.Gans . Lippincott-Raven, Philadelphia, New York 1998
13. Helm P.A.: *burn rehabilitation: dimension of the problem*. *Clin.Plant.Surg*.1992;19(3) 551-559
14. Richard R., Stale M., Miller S.F.: *The effect of extremity range of motion exercise on vital signs of critically ill patients with burns.A pilot study*. *J. Burn Care Rehabilitation*, 1994;15(3):281-284