

Porównanie skuteczności technik mięśniowo-powięziowych i masażu klasycznego u osób z zespołem skrzyżowania górnego (doniesienie wstępne)

Comparing the effectiveness of myofascial techniques with massage in persons with upper crossed syndrome (preliminary report)

Edyta Łukasik^{1 A-E}, Paweł Targosiński^{2 A,B,F}, Michał Szymański^{3 E},
Olga Letkiewicz-Rylów^{4 E}, Piotr Styczeń^{4 E}, Michał Wychowański^{5 F}

Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego, Warszawa.
Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw

¹ Zakład Klinicznych Podstaw Fizjoterapii, Katedra Fizjoterapii, Wydział Rehabilitacji.
Department of Clinical Fundamentals of Physiotherapy, Chair of Physiotherapy,
Faculty of Rehabilitation

² Zakład Kinezyterapii, Katedra Fizjoterapii, Wydział Rehabilitacji.
Department of Kinesiotherapy, Chair of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation

³ Zakład Statystyki i Informatyki, Katedra Anatomii i Biomechaniki, Wydział Wychowania Fizycznego. Department of Statistics and Computer Science, Chair of Anatomy and Biomechanics, Faculty of Physical Education

⁴ Zakład Fizjologii, Katedra Nauk Biomedycznych, Wydział Wychowania Fizycznego.
Department of Physiology, Chair of Biomedical Sciences, Faculty of Physical Education

⁵ Zakład Biomechaniki, Katedra Nauk Przyrodniczych, Wydział Rehabilitacji.
Department of Biomechanics, Chair of Natural Sciences, Faculty of Rehabilitation

A – opracowanie koncepcji i założeń (preparing concepts)
B – opracowanie metod (formulating methods)
C – przeprowadzenie badań (conducting research)
D – opracowanie wyników (processing results)
E – interpretacja i wnioski (interpretation and conclusions)
F – redakcja ostatecznej wersji (editing the final version)

Streszczenie

Wstęp: Zespół skrzyżowania górnego to zespół posturalny, w którym występuje nierównowaga strukturalna mięśniowo-powięziowa oraz funkcjonalna w obrębie obręczy barkowej i odcinka szyjnego kręgosłupa. Terapia w tym przypadku polega najczęściej na zastosowaniu techniki mięśniowo-powięziowych bądź masażu klasycznego. Celem pracy było wskazanie, która spośród wskazanych form terapii wykazuje większą skuteczność w rozluźnianiu kompleksu mięśniowo-powięziowego.

Material i metody: Grupę badaną stanowiło 18 osób (12 kobiet, 6 mężczyzn) z zespołem skrzyżowania górnego, które w sposób losowy zostały przydzielone do jednej z dwóch grup. W Grupie I (8 kobiet, 1 mężczyzna) przeprowadzono rehabilitację za pomocą technik mięśniowo-powięziowych, zaś w Grupie II (4 kobiety, 5 mężczyzn) zastosowano masaż klasyczny. Terapia składała się z pięciu 30 minutowych sesji, odbywających się codziennie, przez 5 dni. Przed terapią, 1 dnia i 5 dnia bezpośrednio po terapii oraz 14 dnia od zakończenia terapii, zbadano wysokość punktu *suprasternale* łąki piersiowej ruchomość odcinka szyjnego kręgosłupa.

Słowa kluczowe:**postawa, ból szyi, tkanki miękkie, manipulacje mięśniowo-szkieletowe, masaż****Abstract**

Introduction: Upper crossed syndrome is a postural syndrome, with myofascial and functional imbalance within the shoulder girdle and the cervical spine. The therapy usually includes myofascial techniques or massage. The aim of this work was to indicate which of these forms of therapy is more effective in terms of myofascial release.

Material and methods: The study group consisted of 18 individuals (12 females and 6 males) with upper crossed syndrome who were randomly assigned to one of the two groups. In group 1 (8 females, 1 male), rehabilitation protocol involved myofascial techniques, while in group 2 (4 females, 5 males), massage was performed. In both groups, the therapy consisted of five 30-minute daily sessions. Prior to the therapy, on the 1st and the 5th day of the therapy immediately after the intervention as well as 14 days after the therapy completion, suprasternale height was measured and the cervical spine mobility was examined.

Results: It was revealed that both forms of the therapy resulted in an increase in the range of motion of the cervical spine, particularly in the case of the right flexion and right rotation. Effects were still present two weeks after the therapy. After 5 days of rehabilitation, both forms of the therapy led to a significant increase in suprasternale height ($p < 0.05$).

Conclusions: Both myofascial techniques and massage result in an increase in the cervical spine and chest mobility in the longitudinal dimension in persons with upper crossed syndrome.

Key words:**posture, cervical pain, soft tissues, musculoskeletal manipulations, massage****Wstęp**

Zespół skrzyżowania górnego to zespół posturalny, charakteryzujący się nierównowagą mięśniowo-powięziowego w obrębie obręczy barkowej i odcinka szyjnego kręgosłupa. Przejawia się ona zwiększoną lordozą szyjną oraz pogłębioną kifożą piersiową, a także nadmierną protrakcją barków [1]. Rozwój tego schorzenia nastąpił wraz z ewolucją człowieka z aktywnego do siedzącego trybu życia.

Przyczyną wskazanej nierównowagi mięśniowo-powięziowego jest zaburzenie równowagi strukturalnej mięśni, której towarzyszy hiperaktywność mięśni tonicznych oraz hamowanie mięśni fazowych, a także nieprawidłowa kontrola Ośrodkowego Układu Nerwowego nad koordynacją funkcjonowania mięśni. Punktem wyjścia omawianej dysfunkcji jest utrwalająca się nieprawidłowa postawa ciała,

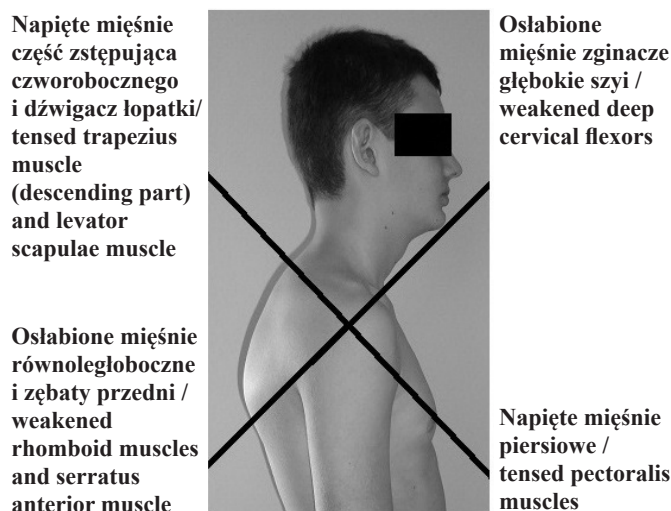
Introduction

Upper crossed syndrome is a postural syndrome with myofascial imbalance within the shoulder girdle and the cervical spine. It is manifested through increased cervical lordosis and thoracic kyphosis as well as excessive shoulder protraction [1]. This condition developed in the course of human evolution from active to sedentary lifestyle.

The disorder of muscle structure balance is the main cause of the above-mentioned myofascial imbalance. It is accompanied by tonic muscle hyperactivity as well as phasic muscle inhibition and improper control of the central nervous system over muscle coordination. A starting point of this dysfunction is the formation of an improper body posture which leads to uneven joint loads that affect a stable and proper body posture. Joint receptors

która wpływa na nierównomierne obciążenia stawów, powodując zaburzenie stabilnej, prawidłowej postawy. Receptory stawowe wysyłają dośrodkową informację, która wpływa na przebudowę wzorców ruchowych w pamięci korowej. Zostaje wytworzony stereotyp nieprawidłowej postawy ciała i

send afferent information which leads to the reconstruction of movement patterns in cortical memory. A stereotype of improper body posture is formed and muscle balance is disturbed [2]. Its consequences in terms of particular muscles are shown in figure 1.



Ryc. 1. Zespół skrzyżowania górnego
Fig. 1. Upper crossed syndrome

dochodzi do zaburzenia równowagi mięśniowej [2]. Jej następstwa w zakresie poszczególnych mięśni zostały przedstawione na Rycinie 1.

Istotne jest wczesne rozpoczęcie korekcji zespołu skrzyżowania górnego, ponieważ utrzymujące się zbyt długo przeciążenie posturalne powodują progresję występujących już objawów, doprowadzając w końcu do zwłóknienia tkanek i trwałych odchyłań od prawidłowej postawy [3]. Wynika to z tego, iż fibroblasty przeciążonych mięśni (obciążonych ekscentrycznie) zwiększają wytwarzanie kolagenu w ich obrębie oraz wokół nich, w celu stworzenia lepszych warunków do utrzymywania zwiększonego obciążenia. Towarzyszy temu również gorsze uwodnienie substancji podstawowej macierzy pozakomórkowej. W zaistniałych warunkach nadmiernego obciążenia dochodzi do wytworzenia wyładowania piezoelektrycznego, które rozprzestrzenia się wzdłuż powięzi oraz wokół mięśni. Dzięki temu, wytworzone włókna kolagenowe układają się wzdłuż działającej siły powodującej przeciążenie. Następnie sąsiadujące włókna łączą się ze sobą za pomocą mostków wodorowych poprzez klej międzywłóknisty. W ten sposób tworzą się wokół obciążonych ekscentrycznie mięśni nieelastyczne struktury [4]. Dysfunkcje kompleksu

It is important to start correcting upper crossed syndrome early because postural overload that lasts too long results in the progression of symptoms that have already occurred. As a result, tissue fibrosis and a permanent abnormal posture may occur [3]. It shows that fibroblasts of overloaded muscles (muscles with eccentric loading) increase collagen production within and around these muscles in order to create better conditions for bearing increased loads. It is accompanied by the reduced hydration of the extracellular matrix ground substance. When excessive loading occurs, piezoelectric discharge takes place that spreads along the fascia and around muscles. Consequently, the created collagen fibres start to run along acting forces which create overloading. Afterwards, adjacent fibres are connected via hydrogen bonds made of interfibrous glue. In this way, non-elastic structures are formed around eccentrically loaded muscles [4]. Dysfunctions of myofascial complex lead to restricted ranges of motion in particular joints. In the case under discussion, restricted cervical and thoracic ranges of motion occurred [5].

In physiotherapy, myofascial dysfunctions are treated with myofascial techniques and massage [1,3,6]. However, the effectiveness, dynamics of

mięśniowo-powięziowego prowadzą do ograniczenia ruchomości poszczególnych stawów, w omawianym przypadku odcinka szyjnego kręgosłupa oraz klatki piersiowej [5].

W praktyce fizjoterapeutycznej do leczenia zaburzeń w obrębie kompleksu mięśniowo-powięziowego są wykorzystywane techniki mięśniowo-powięziowe oraz masaż klasyczny [1,3,6]. Jednak ocena skuteczności, dynamiki zmian i długości utrzymywania się efektów powyższych form terapii w leczeniu asymptomatycznego zespołu posturalnego nie jest do końca zbadana. Celem niniejszej pracy było dokonanie oceny, która spośród badanych form terapii: techniki mięśniowo-powięziowe czy masaż klasyczny, wykazuje większą skuteczność w uelastycznieniu kompleksu mięśniowo-powięziowego u osób z zespołem skrzyżowania górnego.

Material i metody

W badaniu wzięło udział 18 osób (12 kobiet, 6 mężczyzn) z zespołem skrzyżowania górnego, które w sposób losowy przydzielono do jednej z dwóch grup. Badanie przeprowadzono w środowisku

changes as well as retention period of these therapy forms in the treatment of asymptomatic postural syndrome have not been fully explored as yet. The aim of this work was to indicate which therapy form (myofascial techniques or massage) is more effective in terms of myofascial release in persons with upper crossed syndrome.

Material and methods

The study included 18 individuals (12 females and 6 males) with upper crossed syndrome who were randomly assigned to one of the two groups. The research, which lasted for 2 months, was carried out in the rural environment in winter. Group 1 (n=9) consisted of 8 females and 1 male, while group 2 (n=9) included 4 females and 5 males. The description of the study groups is presented in table 1. The analysis performed with the Mann-Whitney U test revealed that the groups under investigation did not differ significantly in age and body height. However, the participants from group 2 demonstrated significantly higher body weight values than the subjects from group 1 ($p<0.05$).

Tab. 1. Charakterystyka badanych grup
Tab. 1. Description of the study groups

Zmienna/ Variable	Grupa I/ Group I		Grupa II/ Group II	
	Śr.±SD/ Mean±SD	min-maks/ min-max	Śr.±SD/ Mean±SD	min-maks/ min-max
Wiek [lata]/ Age [years]	32±12,77	17-51	36±12,52	21-55
Masa ciała [kg]/ Body weight [kg]	55±9,90*	46-76	72±13,80*	52-98
Wysokość ciała [cm]/ Body height [cm]	163±8,19	155-176	170±6,27	160-178
BMI [kg/m ²]/ BMI [kg/m ²]	20,1±4,00*	17,2-29,7	24,8±3,78*	19,4-30,9

*wartość zmiennej różni się istotnie pomiędzy grupami ($p<0,05$)

*variable values differ significantly between the groups ($p<0.05$)

wiejskim w okresie zimowym. Czas jego trwania wynosił 2 miesiące. Grupę I (n=9) stanowiło 8 kobiet i 1 mężczyzna, zaś Grupę II (n=9) 4 kobiety i 5 mężczyzn. Charakterystyka badanych grup została przedstawiona w Tabeli 1. Za pomocą testu U Manna-Whitneya stwierdzono, iż badane grupy nie różnią się istotnie pod względem wieku i wysokości ciała, lecz osoby z Grupy II mają znamienne wyższą masę ciała od członków Grupy I ($p<0,05$).

The occurrence of upper crossed syndrome diagnosed on the basis of body posture point evaluation according to Kasperczyk was the study inclusion criterion [7]. The following aspects were analysed: position of the head, shoulders, scapulae and abdomen as well as the degree of thoracic kyphosis and lumbar lordosis in the sagittal plane in a standing position. Each element under evaluation was given points according to the following scale: 0 points – proper posture, 1 point – slight deviation from the

Kryterium kwalifikującym do uczestnictwa w badaniu było występowanie zespołu skrzyżowania górnego, który został stwierdzony na podstawie punktowej oceny postawy ciała wg Kasperczyka [7]. W analizie uwzględniono ustawienie głowy, barków, łopatek, brzucha, wielkość kifozy piersiowej oraz lordozy lędźwiowej w płaszczyźnie strzałkowej w swobodnej pozycji stojącej. Każdemu elementowi oceny przyznawano odpowiednią liczbę punktów wg następującej skali: 0 pkt – prawidłowe ustawienie, 1 pkt – odchylenie w niewielkim stopniu od stanu prawidłowego, 2 lub 3 pkt – odchylenie znacznego stopnia od stanu prawidłowego [7]. Poszczególne liczby punktów była wpisywana do karty badania. Podstawą oceny zespołu skrzyżowania górnego była suma punktów uzyskana przez każdego z badanych. Jako granicę odchylenia od postawy prawidłowej przyjęto uzyskanie, co najmniej 6 punktów, co stanowiło kryterium włączające do badania. Ocenę ortopedyczną każdej osoby badanej wykonała ta sama osoba badająca.

Kryterium wykluczającym z badania był wiek powyżej 60 roku życia w chwili przeprowadzania badania, choroby neurologiczne, kardiologiczne, onkologiczne oraz dermatologiczne w obrębie skóry pleców i karku. Nie zostały również zakwalifikowane osoby, u których stwierdzono w badaniu przedmiotowym wystąpienie dolegliwości bólowych w trakcie bądź na końcu zakresu ruchu odcinka szyjnego.

Osoby z grupy badanej zostały w sposób losowy przydzielone do jednej z dwóch rodzajów terapii. W Grupie I wykorzystano techniki mięśniowo-powięziowe, zaś w Grupie II masaż klasyczny. Obie terapie składały się z pięciu 30 minutowych sesji, odbywających się codziennie, w trakcie, których działaniom terapeutycznym były poddane następujące okolice: kark (część zstępująca mięśnia czworobocznego, mięsień dźwigacz łopatki), podstawy czaszki (mięśnie podpotyliczne), przednia i obustronnie boczna strona klatki piersiowej (mięsień piersiowy większy, piersiowy mniejszy, mięśnie międzyżebrowe zewnętrzne), obustronnie okolica znajdująca się poniżej łuków żebrowych oraz przednia strona szyi (mięsień mostkowo-obojęczkowo-sutkowy). W Grupie I przeprowadzono uelastycznianie tkanek miękkich za pomocą technik mięśniowo-powięziowych. Wykonano je w następującej kolejności: I) rozluźnianie mięśniowo-powięziowe poprzez rozciąganie tkanki łącznej podskórnej (metodyka: terapeuta chwycił skórę pomiędzy

proper posture, 2 or 3 points – considerable deviation from the proper posture [7]. The total number of points obtained by each study participant was recorded in the evaluation form and it constituted the basis for upper crossed syndrome assessment. It was assumed that an overall score of at least 6 points was considered as the study inclusion criterion. The orthopaedic assessment of each subject was performed by the same examiner.

The exclusion criteria were as follows: over 60 years of age at the time of the examination, neurological, cardiovascular and oncological diseases and as well as dermatological conditions of the back and the back of the nape. Moreover, individuals who experienced pain during cervical movements or when reaching the limit of the cervical range of motion were excluded from the study.

The study participants were randomly assigned to one of the two therapy groups. In group 1, myofascial techniques were applied, while subjects from group 2 received massage. In both groups, the therapy consisted of five 30-minute daily sessions. During the sessions, therapeutic interventions were performed on the following body parts: the nape (descending part of the trapezius muscle, the levator scapulae muscle), the skull base (suboccipital muscles), the anterior part as well as both lateral parts of the chest (pectoralis major, pectoralis minor, external intercostal muscles), lateral areas below costal arches and the anterior part of the neck (the sternocleidomastoid muscle). In group 1, myofascial techniques were applied to make soft tissues more elastic. They were performed in the following order: I) Myofascial release through stretching connective subcutaneous tissue. Methodology: a therapist held a skinfold between his thumbs which he moved closer until tissue resistance was felt. This tensed position was maintained for 5 seconds. Then, the thumbs were moved to adjacent area within a given structure, i.e. the descending part of the trapezius muscle and the pectoralis major muscle. The next step involved removing the restriction of the diaphragm. Methodology: 1) placing both thumbs under the costal arch and increasing pressure after expiration, repeated 5 times on each side; 2) holding both costal arches simultaneously and pulling them towards the head during expiration, repeated 3 times. The techniques were performed every day. II) Trigger point compression release by means of progressive pressure. Methodology: after finding a trigger point in particular muscles, i.e. suboccipital

kciukami, które przemieszczał w ich kierunku do uzyskania bariery tkankowej; takie napięcie było utrzymywane przez 5 s, po czym kciuki były przenoszone do sąsiedniego obszaru w obrębie danej struktury tj. cz. zstępującej m. czworobocznego grzbietu oraz m. piersiowego większego), kolejny element to zniesienie restrykcji przepony brzusznej (metodyka: 1) ułożenie obu kciuków pod łukiem żebrowym i zwiększanie ich nacisku na wydechu; powtórzenie na każdą stronę po 5 razy, 2) następnie jednoczesne uchwycenie za oba łuki żebrowe i pociąganie za nie w kierunku dogłowym podczas wydechy, co powtórzono 3 razy). Techniki wykonywano codziennie. II) kompresyjną relaksację punktów spustowych za pomocą progresywnego nacisku (metodyka: po znalezieniu punktu spustowego w obrębie danego mięśnia tj. mm. podpotylicznych, m. dźwigacza łopatki, m. piersiowy mniejszy, został wykonany nacisk ze stałą siłą wywołujący dolegliwości bólowe, w momencie ich zmniejszenia się został zwiększony; działanie sumarycznie powtórzono 3 razy; technikę wykonano 1, 3 i 5 dnia terapii). III) poizometryczną relaksację mięśni (metodyka: hipertoniczny mięsień ustawiono biernie do momentu odczucia bariery stawianej przez tkanki, następnie osoba badana napinała dany mięsień w wyniku postawionego przez terapeutę oporu (siła napięcia 20% maks. wartości); napięcie utrzymywano 10 s, po czym na wydechu wydłużano dany mięsień do nowego odczucia bariery tkankowej; postępowanie powtórzono sumarycznie 5 razy, po czym przez 5 s wprowadzono napięcie izometryczne antagonistycznej grupy; zastosowano obustronnie dla: cz. zstępującej m. czworobocznego grzbietu, m. dźwigacza łopatki, m. mostkowo-obojęzyczkowo-sutkowego, mm. podpotylicznych, m. piersiowego większego; technika wykonywana codziennie). IV) aktywna technika aktywnego rozluźniania (metodyka: terapeuta wykonał pionowy nacisk na daną strukturę, zaś pacjent wykonywał ruch w kierunku, w którym ona się wydłużała w maksymalnym możliwym zakresie ruchu na dany moment (nacisk terapeuty ogranicza wielkość zakresu ruchu); na dany obszar powtórzono działanie 3 razy; technikę wykonywano obustronnie na cz. zstępującą m. czworobocznego grzbietu oraz na m. piersiowym mniejszym) [8-10]. Grupa II była poddana terapii, w której wykorzystano techniki masażu klasycznego. W tym przypadku podczas każdej sesji sekwencja technik była taka sama, lecz siła wykonywania masażu była stopniowo zwiększana. Na wstępie wykonywano głaskanie

muscles, the levator scapulae muscle and the pectoralis minor muscle, constant pressure that evoked pain was applied. When pain subsided, the pressure was increased. The procedure was repeated 3 times, i.e. on the 1st, 3rd and 5th day of the therapy. III) Post-isometric muscle relaxation. Methodology: hypertonic muscle was passive until tissue resistance was felt. Afterwards, the participant tensed a particular muscle as a result of resistance put up by the therapist (20% of maximum tension value). The tension was maintained for 10 seconds and then, at expiration, the muscle was extended until tissue resistance was felt again. The procedure was repeated 5 times. After that, 5-second isometric tension of the antagonistic muscle group was applied. It was performed on both sides of the trapezius muscle (descending part), the levator scapulae muscle, the sternocleidomastoid muscle, suboccipital muscles and the pectoralis major muscle. The technique was used every day. IV) Active release technique. Methodology: the therapist applied vertical pressure on a given structure, while the patient performed movements in the direction this structure extended in the maximum possible range of motion at a given moment (the pressure applied by the therapist limited the range of motion). The procedure was repeated 3 times in each area. The technique was performed on both sides on the trapezius muscle (descending part) and the pectoralis minor muscle [8-10]. Group 2 underwent the therapy with the use of massage. In this case, the sequence of techniques was the same during each session but the pressure was gradually increased. At the beginning, longitudinal stroking with medium force was performed (for 1 minute along each structure). Then, deep longitudinal rubbing was performed (for 2 minutes along each structure) followed by longitudinal kneading (for 2 minutes along each structure) and thumb kneading (for 2 minutes along each structure). The above techniques were applied on both sides of such areas as the nape, upper anterior chest and the costal arch area [11]. The therapies in both groups were performed in a supine and prone position. During the therapy and for the 2 weeks after its completion, the participants did not undergo any physical therapies or rehabilitation procedures.

In order to assess the effects of selected techniques on the myofascial complex, chest mobility and cervical spine mobility were measured on the 1st day of the therapy (before and immediately after the session), on the 5th day of the therapy (immediately

podłużne średniej mocy (przez 1 min wzdłuż każdej struktury), następnie rozciąganie głębokie podłużne (przez 2 min wzdłuż każdej struktury) oraz ugniataanie podłużne (przez 2 min każda struktura) i ugniataanie „esowate” (przez kolejne 2 min każda struktura). Obszary, które zostały poddane danym technikom to obustronnie: kark, górna przednia część klatki piersiowej i okolica łuków żebrowych [11]. Pozycja w której były wykonywane terapie w obu grupach, to leżenie tyłem i leżenie przodem. W czasie trwania badania, a także przez kolejne 2 tygodnie po jego zakończeniu, osoby biorące w nim udział nie stosowały zabiegów z zakresu fizykoterapii ani nie korzystały z innych form rehabilitacji.

W celu oceny wpływu badanych technik na kompleks mięśniowo-powięziowy, 1 dnia terapii (przed i bezpośrednio po niej) oraz 5 dnia terapii (bezpośrednio po niej), a także 14 dnia od zakończenia terapii dokonano pomiarów ruchomości klatki piersiowej oraz kręgosłupa w odcinku szyjnym. Wszystkie pomiary były wykonywane przez tą samą osobę. Do oceny ruchomości klatki piersiowej wykonano pomiar wysokości *suprasternale* na szczycie maksymalnego wdechu. Był wykonany w swobodnej pozycji stojącej. Osoba badana wykonywała maksymalny wdech, który utrzymywała na szczycie na 3 s. Każdy pomiar był powtarzany po 3 razy, zaś do analizy wykorzystywano średnią uzyskanych wyników. Wysokość *suprasternale* była mierzona za pomocą antropometru, którego iglica była przykładana do wcięcia jarzmowego rękojeści mostka [12]. Pomiar ruchomości kręgosłupa w odcinku szyjnym został wykonany przy użyciu taśmy centymetrowej w pozycji stojącej [13]. Ruchomość odcinka szyjnego zmierzono w następujących kierunkach: zgięcia (pomiar odległości pomiędzy guzowatością potyliczną zewnętrzną a wyrostkiem kolczystym C7), skłonu bocznego w prawo i w lewo (pomiar odległości wykonany pomiędzy wyrostkiem sutkowatym kości skroniowej a wyrostkiem barkowym łopatki), rotowania w prawo i w lewo (pomiar odległości pomiędzy szczytem bródki a wyrostkiem barkowym łopatki).

Analizę statystyczną wykonano za pomocą programu StatSoft, Inc. (2011). STATISTICA version 10. Istotność statystyczną różnic między wartościami średnimi uzyskanymi w pomiarach wykonano za pomocą testu kolejności par Wilcozona. Ten sam test został wykorzystany do oceny istotności różnic średnich w pomiarach między zakresem ruchu w prawą i lewą stronę (skłony boczne, skręty

after the session) and 14 days after the therapy completion. All the measurements were performed by the same person. To assess chest mobility, suprasternale height was measured at maximum inspiration in a standing position. The participant performed maximum inspiration and sustained it for 3 seconds. Each of the measurements was repeated 3 times, and a mean of the obtained results was used in the analysis. Suprasternale height was measured with the use of an anthropometer whose pointer was placed at the suprasternal notch [12]. The measurement of cervical range of motion was performed with the use of a measuring tape (in centimetres) in a standing position [13]. The following directions of the cervical spine range of motion were measured: forward flexion (the distance between external occipital protuberance and spinous process of C7), right and left side bending (the distance between mastoid process and acromion) and left and right rotation (the distance between the tip of the chin and acromion).

Statistical analysis was performed with the use of STATISTICA version 10 software (StatSoft Inc. 2011). Statistical significance of differences between mean values obtained in the measurements was evaluated with the Wilcoxon signed-rank test. The same test was applied in the assessment of the significance of differences between mean ranges of motion to the right and left (cervical rotations and side bending). In order to compare mean values of cervical ranges of motion and suprasternale height between particular treatment stages and between both groups, the Mann-Whitney U test was applied.

Results

Tables 1 and 2 present values of the ranges of motion of the cervical spine and suprasternale height during an initial measurement, on the 1st and 5th day of the therapy and 14 days after its completion.

The ranges of motion of the cervical spine in an initial measurement prior to the therapy did not vary significantly between the examined groups. No significant differences between the right and left side in rotational movements and in lateral flexions of the cervical spine were revealed in either of the groups. The suprasternale height in group 2 was significantly higher than in group 1 ($p < 0.05$). (Table 1, Table 2).

Tab. 2. Zakresy ruchu odcinka szyjnego kręgosłupa i wysokości *suprasternale* przed rozpoczęciem terapii, w trakcie jej trwania (1 i 5 dzień) oraz 14 dnia od momentu jej zakończenia w Grupie I (osoby poddane terapii za pomocą technik mięśniowo-powięziowych)

Tab. 2. Ranges of motion of the cervical spine and suprasternale height prior to the therapy, during the therapy (1st and 5th day) and 14 days after its completion in group 1 (individuals undergoing the therapy with myofascial techniques)

Badany parametr/ Parameter		Moment wykonania pomiaru/ Measurement performance							
		przed terapią/ prior to the therapy		1 dnia po terapii/ 1 st day of the therapy		5 dnia po terapii/ 5 th day of the therapy		2 tyg. od zakończenia terapii/ two weeks after the therapy completion	
		Śr.±SD/ mean ±SD	min-maks/ min-max	Śr. ±SD/ mean ±SD	min-maks/ min-max	Śr.±SD/ mean ±SD	min-maks/ min-max	Śr. ±SD/ mean ±SD	min-maks/ min-max
Odc. C/ C-spine	zginanie/ flexion	1,9±0,96	0,5-3,5	2,1±0,96	1,0-4,5	1,9±0,92	1,0-4,0	2,0±0,97	0,8-4,0
	skłon P/ R side bending	3,8±1,18	2,0-5,5	4,1±1,11	2,0-5,5	4,5±1,05*	2,5-6,0	4,4±1,12	2,5-6,0
	skłon L/ L side bending	4,7±2,94	2,0-12,5	4,3±1,29	2,0-6,5	4,7±1,29	2,5-6,5	4,9±1,59	2,3-7,5
	rotacja P/ R rotation	6,9±1,32	5,0-9,0	7,9±1,14*	6,0-9,5	8,4±0,93*	7,0-10,0	7,6±1,05	6,5-9,5
	rotacja L/ L rotation	7,9±2,09	4,5-12,5	7,4±1,21	5,0-9,5	8,1±1,02	6,0-9,5	8,5±0,91	7,0-10,0
KLP/ chest	wysokość <i>supraster-nale</i> / suprasternale	133,3± 6,83	124,5-145,0	133,9± 6,99	125,0-145,3	134,8± 6,89*	124,2-146,6	134,6± 6,71*	124,9-145,8

*wartość uzyskanego zakresu ruchu istotnie różni się od wartości uzyskanej przed rozpoczęciem terapii (p<0,05)

*the range of motion differs significantly from the range achieved prior to the therapy (p<0.05)

Tab. 3. Zakresy ruchu odcinka szyjnego kręgosłupa i wysokości *suprasternale* przed rozpoczęciem terapii, w trakcie jej trwania (1 i 5 dzień) oraz 14 dnia od momentu jej zakończenia w Grupie II (osoby poddane terapii za pomocą masażu klasycznego)

Tab. 3. Ranges of motion of the cervical spine and suprasternale height prior to the therapy, during the therapy (1st and 5th day) and 14 days after its completion in group 2 (individuals undergoing the massage therapy)

Badany parametr/ Parameter		Moment pomiaru/ Measurement performance							
		przed terapią/ prior to the therapy		1 dnia po terapii/ 1 st day of the therapy		5 dnia po terapii/ 5 th day of the therapy		2 tyg. od zakończenia terapii/ two weeks after the therapy completion	
		Śr. ±SD/ mean ±SD	min-maks/ min-max	Śr. ±SD/ mean ±SD	min-maks/ min-max	Śr. ±SD/ mean ±SD	min-maks/ min-max	Śr. ±SD/ mean ±SD	min-maks/ min-max
Odc. C C-spine	Zginanie/ flexion	2,4±0,91	1,0-4,0	2,6±0,99	1,0-4,0	3,1±0,70	2,0-4,3	2,7±0,97	1,5-4,3
	skłon P/ R side bending	3,8±0,97	3,0-6,0	4,0±1,91	2,5-9,0	4,2±1,39	2,5-6,2	4,5±1,50	2,5-7,5
	skłon L/ L side bending	4,3±2,31	1,0-8,0	4,2±2,16	1,5-9,0	4,4±1,92	1,0-8,5	4,3±1,47	2,0-7,0
	rotacja P/ R rotation	7,3±1,27	6,0-9,0	6,6±1,56	4,5-9,3	8,6±1,12	7,0-11,0	8,7±0,85*	7,5-10,0
	rotacja L/ L rotation	7,2±2,13	2,5-10,5	7,2±1,58	4,5-9,0	8,1±1,12	6,0-10,0	8,2±1,31	6,5-10,0
KLP chest	wysokość <i>supraster-nale</i> / suprasternale height	140,9± 4,92	131,8-148,4	141,9± 4,96*	132,7-148,7	142,4± 5,27*	133,5-150,0	141,7± 4,47	132,6-147,1

*wartość uzyskanego zakresu ruchu istotnie różni się od wartości uzyskanej w pomiarze przed rozpoczęciem terapii (p<0,05)

* the range of motion differs significantly from the range achieved prior to the therapy (p<0.05)

odcinka szyjnego). Do porównania średnich wartości pomiarów w poszczególnych etapach leczenia oraz wyników pomiarów między grupami zakresów ruchu odcinka szyjnego oraz wysokości *supraster-nale*, wykorzystano test U Manna-Whitneya.

An increase in the range of motion of the cervical flexion in group 1 after the 1st day of the therapy was insignificant at the level of 16%. However, after the 5th day of the therapy and 2 weeks after its completion, the range of motion did not differ from an

Wyniki

W tabeli 1 i 2 przedstawiono wartości zakresów ruchu odcinka szyjnego kręgosłupa oraz wysokości *suprasternale* klatki piersiowej podczas pomiaru wyjściowego, a także 1 i 5 dnia terapii oraz 14 dnia od momentu jej zakończenia.

Wartości zakresów ruchu odcinka szyjnego we wstępnym pomiarze przed terapią, nie różniły się znamienne między badanymi grupami. W obu grupach nie wykazano istotnych różnic pomiędzy stroną prawą i lewą w ruchach skrętnych oraz w skłonach bocznych odcinka szyjnego kręgosłupa. Wysokość *suprasternale* klatki piersiowej w Grupie II jest istotnie wyższa w stosunku do Grupy I ($p < 0,05$). (Tabela 1, Tabela 2).

Zakres ruchu zgięcia w Grupie I, po 1 dniu terapii zwiększył się nieistotnie o 16%, lecz po 5 dniu terapii i po 2 tygodniach od jej zakończenia, jego wartość nie różniła się od pomiaru wyjściowego. W Grupie II wystąpiła tendencja rosnąca: po 1 dniu terapii zakres ruchu zwiększył się o 8% a po 5 dniu o 29% w stosunku do pomiaru wyjściowego, zaś po 2 tygodniach od zakończenia terapii przyrost wynosił 12, %. Jednak uzyskane wyniki we wskazanej grupie, również nie były na istotnym statystycznie poziomie (Tabela 3).

Zakres ruchu skłonu bocznego w prawą stronę w obu Grupach miał tendencję rosnącą. Po 1 dniu terapii w Grupie I zwiększył się nieistotnie o 8%, zaś w drugiej o 5, %. Po 5 dniu terapii w Grupie I zwiększył się znamienne o 18, % ($p < 0,05$), zaś w Grupie II nieistotnie o 10, %. Po 2 tygodniach od zakończenia terapii w obu grupach skłon boczny w prawo miał nieistotnie większy zakres w stosunku do pomiaru wyjściowego: w Grupie I o 16%, zaś w Grupie II o 18% (Tabela 3). Zakres ruchu skłonu w lewą stronę w obu grupach nieistotnie zmniejszył się po 1 dniu terapii, zaś w pozostałych pomiarach nie różnił się znamienne od pomiaru wyjściowego (Tabela 3).

Zakres ruchu skrętu w prawo po 1 dniu terapii w Grupie I istotnie zwiększył się o 15% ($p < 0,05$), następnie po 5 dniach terapii również był istotny przyrost o 22% ($p < 0,05$), zaś po 2 tygodniach od zakończenia terapii był nieistotnie większy od pomiaru wyjściowego o 12%. W Grupie II po 1 dniu terapii nastąpiło nieistotne zmniejszenie zakresu ruchu o 8%, zaś po 5 dniu zaobserwowano nieistotny przyrost o 18%. Po 2 tygodniach od zakończenia terapii miało miejsce znamienne zwiększenie skrętu w prawo w stosunku do pomiaru wyjściowego

initial measurement. In group 2, an increasing tendency was noted. After the first day of the therapy, the range of motion increased by 8%, after the 5th day it was 29% higher than the initial measurement, while 2 weeks after the therapy completion, an increase was at the level of 12%. However, the results achieved in this group were not significant, either (Table 3).

The range of motion of the right side bending increased in both groups. After the 1st day of the therapy, it increased insignificantly by 8% in group 1, while in group 2 it was higher by 5%. After the 5th day of the therapy, it increased significantly by 18% in group 1 ($p < 0.05$), while in group 2 an increase was insignificant (by 10%). Two weeks after the therapy completion, the right side bending had an insignificantly bigger range of motion compared to the initial measurement in both groups (by 16% in group 1, by 18% in group 2) (Table 3). The range of motion of the left side bending decreased after the 1st day of the therapy in both groups, while in other measurements, it did not differ significantly from the initial examination (Table 3).

In group 1, the range of the right rotation after the first day of the therapy increased significantly by 15% ($p < 0.05$). Then, after 5 days of the therapy an increase by 22% was also significant ($p < 0.05$). However, 2 weeks after the therapy completion, it was insignificantly higher than the initial measurement (by 12%). In group 2, after the 1st day of the therapy, the range of motion increased insignificantly by 8%, while after the 5th day an insignificant increase by 18% was noted. A significant increase (by 19%) in the right rotation with regard to the initial measurement was observed 2 weeks after the therapy completion ($p < 0.05$) (Table 3). As far as the left rotation is concerned, there were no significant changes in the range of motion compared to the initial measurement. In group 1, the results revealed considerable variability, i.e. after the 1st day of the therapy, an increase by 6% was noted, on the 5th day the results returned to the initial measurement values and 2 weeks after the therapy completion they increased by 8%. In turn, in group 2, the range of motion did not increase after the 1st day of the therapy. However, after the 5th day, it increased by 13%, while 2 weeks after the therapy completion it was higher by 14% compared to the initial measurement (Table 3).

Both myofascial techniques and massage led to an increase in *suprasternale* height during the therapy. After the 1st day of the therapy, compared to

o 19% ($p<0,05$) (Tabela 3). W przypadku skrętu w lewo nie było istotnych zmian zakresu ruchu w stosunku do pomiaru wyjściowego. W Grupie I wyniki przedstawiają znaczną zmienność tj. po 1 dniu terapii przyrost o 6%, po czym po 5 dniu powrót do pomiaru wyjściowego i po 2 tygodniach od zakończenia terapii przyrost o 8%. Z kolei w Grupie II po 1 dniu terapii zakres ruchu nie zwiększył się, zaś po 5 dniu wystąpił przyrost o 13% i po 2 tygodniach od zakończenia terapii o 14% w stosunku do pomiaru wyjściowego (Tabela 3).

the initial measurement, an increase by 0.5% was noted in group 1, while in group 2 it was at a significant level, i.e. 0.7% ($p<0.05$). After the 5th day of the therapy, a significant increase (by 1%) in the examined parameter was observed in both groups ($p<0.05$). However, the effect achieved with the use of myofascial techniques after 2 weeks was maintained at a significant level (by 1%) ($p<0.05$), while suprasternale height in the group in which massage was applied did not differ significantly from the initial measurement (Table 3).

Tab. 4. Przyrosty zakresu ruchu odcinka szyjnego kręgosłupa oraz wysokości *suprasternale* klatki piersiowej po 1 dniu terapii (Δ_1), po 5 dniu terapii (Δ_2), po 2 tygodniach od zakończenia terapii (Δ_3)

Tab. 4. Increases in the range of motion of the cervical spine and in suprasternale height after the 1st day of the therapy (Δ_1), after the 5th day of the therapy (Δ_2) and 2 weeks after the therapy completion (Δ_3)

Przyrost zakresu ruchu/ Increase in the range of motion	Grupa I/ Group 1	Grupa II/ Group II
<i>Zgięcie/ Flexion</i>		
Δ_1 [cm]	0,3	0,2
Δ_2 [cm]	0	0,7
Δ_3 [cm]	1,0	0,3
<i>Sklon boczny w prawo/ Right side bending</i>		
Δ_1 [cm]	0,3	0,2
Δ_2 [cm]	0,7*	0,4
Δ_3 [cm]	0,6	0,7
<i>Sklon boczny w lewo/ Left side bending</i>		
Δ_1 [cm]	-0,3	-0,1
Δ_2 [cm]	0	0,1
Δ_3 [cm]	0,2	0
<i>Rotacja w prawo/ Right rotation</i>		
Δ_1 [cm]	1,0*	-0,6
Δ_2 [cm]	1,5*	1,3
Δ_3 [cm]	0,8	1,4*
<i>Rotacja w lewo/ Left rotation</i>		
Δ_1 [cm]	0,5	0
Δ_2 [cm]	0,2	0,9
Δ_3 [cm]	0,6	1,0
<i>Wysokość suprasternale/Suprasternale height</i>		
Δ_1 [cm]	0,6	1,0*
Δ_2 [cm]	1,5*	1,5*
Δ_3 [cm]	1,3*	0,8

*wartość różnicy zakresy ruchu uzyskanego pomiędzy pomiarem przed rozpoczęciem terapii a pomiarem w danym momencie terapii jest istotna statystycznie ($p<0,05$)

*the difference between the range of motion measured before the therapy and the range of motion at a particular moment of the therapy is statistically significant ($p<0.05$)

Zarówno techniki mięśniowe powięziowe, jak i masaż klasyczny, powodują tendencję wzrostową wysokości *suprasternale* podczas trwania terapii. Po 1 dniu terapii w Grupie I przyrost wynosił 0,5% w stosunku do pomiaru wyjściowego, zaś w Grupie II 0,7% i był na istotnym poziomie ($p<0,05$).

Discussion

Upper crossed syndrome is a pathology characterised by significant body posture deviations from the commonly accepted norms [1,7]. Thus, its treatment should be based on the guidelines of postural

Po 5 dniu terapii w obu grupach wystąpił znamienny przyrost badanego parametru o 1% ($p < 0,05$) w każdej z nich. Jednak uzyskany efekt za pomocą technik mięśniowo-powięziowych utrzymuje się po dwóch tygodniach na istotnym statystycznie poziomie tj. przyrost o 1% ($p < 0,05$), zaś wysokość *suprasternale* w grupie wykorzystującej masaż klasyczny nie różni się znamiennie od pomiaru wyjściowego (Tabela 3).

Dyskusja

Zespół skrzyżowania górnego to patologia polegająca na istotnych odstępstwach postawy ciała od powszechnie przyjętych norm [1,7]. Jego leczenie powinno być zatem oparte na zasadach reedukacji posturalnej. Przedstawione w pracy badania odnoszą się bezpośrednio do poprawy pierwszej fazy kontroli motorycznej, czyli przywracania mobilności górnego odcinka kręgosłupa i obręczy barkowej. Dokonano obserwacji zmiany ruchomości kręgosłupa w odcinku szyjnym, a więc w jednym z obszarów w obrębie, którego wystąpiły bezpośrednie zmiany posturalne w zespole skrzyżowania górnego. W dostępnym krajowym i zagranicznym piśmiennictwie nie znaleziono informacji dotyczących wpływu technik mięśniowo-powięziowych bądź masażu klasycznego na korekcję zespołu skrzyżowania górnego. Moore opisał studium przypadku, w którym skutecznie zlikwidował objawy bólowe szyi u pacjenta z zespołem skrzyżowania górnego w ciągu kilku tygodni. Jednak różnorodność zastosowanych technik terapeutycznych takich jak: chiropraktyka, krioterapia, rozluźnienie mięśniowo-powięziowe, ćwiczenia, uniemożliwia jednoznaczną ocenę skuteczności poszczególnych rodzajów interwencji terapeutycznych [14].

Ocena skuteczności technik terapeutycznych dla poprawy danej funkcji ruchowej pacjenta od wielu lat stanowi wyzwanie dla wielu badaczy. Wciąż poszukuje się skutecznych metod pomiarowych mających status „złotego standardu” diagnostycznego. Za taki standard w badaniu ruchomości jest uznana diagnostyka przy użyciu RTG, lecz ze względu na zagrożenia związane z ekspozycją na promieniowanie, poszukuje się innych rozwiązań [15].

Szubzda i wsp. dokonali oceny wpływu masażu leczniczego na poprawę ruchomości i zmniejszenie dolegliwości bólowych kręgosłupa. Grupę badaną stanowiło 25 osób (13 z dyskopatią szyjną, 12

education. The research described in this work refers directly to an improvement in the first phase of the motor control, i.e. the recovery of the mobility of the upper segment of the spine and shoulder girdle. Changes in the cervical spine mobility were observed, i.e. in the area which was directly affected by the postural changes in the upper crossed syndrome. In the available literature, there is no information regarding an influence of myofascial techniques or massage on the correction of upper crossed syndrome. Moore described a case study in which neck pain of a patient with upper crossed syndrome disappeared within a few weeks. However, a variety of the applied techniques such as chiropractic, cryotherapy, myofascial release or exercises, makes it impossible to assess the effectiveness of particular types of therapeutic procedures [14].

Assessing the effects of therapeutic techniques on an improvement in motor functions of a patient has posed a challenge for numerous researchers for many years. Efficient measurement methods which have a status of a “golden standard” in diagnosis are still being sought. Diagnosis with the use of X-ray imaging is perceived as such a standard in examining mobility; however, due to risks connected with exposure to radiation, other solutions are looked for [15].

Szubzda et al. assessed the influence of the therapeutic massage on an improvement in mobility and a decrease in spinal pain. The research group included 25 individuals (13 with cervical discopathy, 12 with lumbar discopathy). A linear measurement of spinal mobility (bend, extension, lateral flexion, rotation) was applied as a research tool. Also, the modified Melzack's Pain Questionnaire was used. The mobility measurements were performed on the first day of the therapy and after 10 therapeutic sessions. On the basis of the obtained results, it was concluded that the applied therapy significantly increased ranges of motion of the spine, decreased pain and changed its character [16].

Topolska et al. assessed the effectiveness of the therapeutic massage in patients with cervical pain caused by degenerative changes or discopathy. The research group included 60 participants. Thirty individuals underwent physiotherapy and kinesiotherapy, while the other group of the participants additionally underwent a massage of the cervical spine. In the research, Saunders digital inclinometer was applied. Also, Neck Disability Index and VAS were used. After the therapy completion, a decrease in pain and an improvement in capabilities and

z dyskopatią lędźwiową). Narzędziem badawczym był liniowy pomiar ruchomości kręgosłupa (zgięcia, wyprostu, skłonu bocznego, rotacji). W badaniach wykorzystano również zmodyfikowany kwestionariusz bólu Melzacka. Pomiaru ruchomości były wykonane w pierwszym dniu terapii oraz po 10 sesjach terapeutycznych. Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, iż zastosowana terapia istotnie zwiększyła zakresy ruchu kręgosłupa oraz przyczyniła się do zmniejszenia symptomów bólowych i zmiany ich charakteru [16].

Topolska i wsp. dokonali oceny skuteczności masażu leczniczego u osób z dolegliwościami bólowymi odcinka szyjnego kręgosłupa, wywołanych zmianami zwyrodnieniowymi lub dyskopatią. Grupę badaną stanowiło 60 osób. 30 osób było poddanych zabiegom fizjoterapeutycznym i kinezyterapii, zaś druga grupa badanych dodatkowo miała wykonywany masaż w obrębie odcinka szyjnego kręgosłupa. Do badań zastosowano cyfrowy inklinometr Saunders'a. Wykorzystano także Wskaźnik Sprawności w Bólach Kręgosłupa Szyjnego oraz skalę bólu VAS. Po zakończonej terapii stwierdzono w obu grupach zmniejszenie symptomów bólowych oraz poprawę sprawności i funkcjonalności. Na podstawie powyższych wyników stwierdzono, że masaż klasyczny wpływa na redukcję symptomów bólowych oraz na jakość funkcjonowania pacjentów z bólami odcinka szyjnego kręgosłupa. U osób, które były dodatkowo poddane masażowi, stwierdzono zwiększenie zakresu ruchu zginania oraz skłonów bocznych w obrębie odcinka szyjnego kręgosłupa [17].

Uzyskane w niniejszej pracy wyniki potwierdzają skuteczność zarówno zastosowania technik powięziowych, jak i masażu klasycznego, w celu zwiększenia zakresów ruchomości odcinka szyjnego kręgosłupa. Zakres ruchu skrętu w prawo po 1 dniu terapii w Grupie I zwiększył się istotnie o około 14% ($p < 0,05$), następnie po 5 dniach zwiększył się o 22% ($p < 0,05$) w stosunku do wartości przed terapią. Ponadto należy zaznaczyć, że po 2 tygodniach od zaprzestania terapii, utrzymywał się zwiększony zakres ruchomości odcinka szyjnego kręgosłupa w stosunku do pomiaru sprzed terapii (w Grupie II był nieznacznie większy w stosunku do Grupy I). Prawdopodobnie wynika to z wpływu pracy manualnej na tkankach miękkich na fizjologię mięśni np. w zakresie poprawy ukrwienia i procesów ich regeneracji [18]. Zastosowanie taśmy mierniczej do pomiaru ruchomości kręgosłupa szyjnego stanowi

functions were noted in both groups. Taking into account these results, it was concluded that massage results in the reduction of pain and the improvement in the quality of life of patients with cervical spine pain. An increase in the range of motion of bend and lateral flexions in the cervical spine was noted in individuals who additionally underwent massage [17].

The results obtained in this work confirm the effectiveness of both myofascial techniques and massage in increasing the ranges of motion in the cervical spine. The range of the right rotation after the 1st day of the therapy in group 1 increased significantly by approximately 14% ($p < 0.05$), while after 5 days of the therapy it increased by 22% ($p < 0.05$) compared to the values measured before the therapy. Moreover, it must be highlighted that 2 weeks after the therapy completion, a range of motion of the cervical spine was still higher than the range of motion measured before the therapy (in group 2 it was slightly bigger than in group 1). It may result from the effects of soft tissue manual work on muscle physiology, e.g. in the area of improving blood supply and regeneration processes [18]. The application of the measuring tape for the measurement of cervical spine mobility is a common procedure in therapy centres. However, it requires caution and precision from the therapist as the risk of measurement errors is relatively high.

Maksymowych et al. suggested measuring the range of the spine rotation with a measuring tape. The distance between suprasternal notch and the tragus of the ear was measured, which, according to the authors, considerably reduces the effects of the spinal flexion during the measurement. The authors also indicated the advantage of this method of measuring cervical rotation over the goniometer-based approach [19].

Youdas compared three methods of measuring the range of motion in the cervical spine, i.e. visual estimation, the use of a universal goniometer and the application of a cervical range of motion instrument (CROM). It turned out that only the range measured with CROM instrument had intraclass correlation coefficient greater than 80%, which was found to be a good result [20].

In 2010, Williams et al. conducted a systematic analysis of the available literature in which numerous methods for measuring the cervical range of motion were reviewed. It was concluded that CROM device was the best instrument for measuring the

powszechne zjawisko w gabinetach terapeutycznych, jednak wymaga od terapeuty uwagi i precyzji podczas badania gdyż ryzyko popełnienia błędów pomiarowych jest stosunkowo wysokie.

Maksymowych i wsp. zaproponował sposób pomiaru zakresu rotacji kręgosłupa przy pomocy taśmy mierniczej. Jako punkty referencyjne wybrał wcięcie jarzmowe mostka i skrawek ucha, co jego zdaniem w znaczny sposób redukuje wpływ zgięcia kręgosłupa podczas pomiaru na wynik rotacji. Autor wskazuje również na przewagę tej metody pomiaru ruchu rotacji w odcinku szyjnym w zestawieniu z pomiarem przy użyciu goniometru [19].

Youdas dokonał porównania trzech metod używanych do pomiaru zakresu ruchu w odcinku szyjnym kręgosłupa. Były to ocena wizualna, pomiar goniometrem i przyrządem do pomiaru ruchomości kręgosłupa szyjnego (CROM). Okazało się, że jedynie zakres mierzony przy użyciu CROM (cervical range of motion instrument) uzyskał wskaźnik powtarzalność powyżej 80 %, uznaną za wynik dobry [20].

Williams i jego zespół w 2010 r. w przeprowadzonej meta-analizie dostępnych publikacji, sprawdził wiele metod pomiarowych dla zakresu ruchomości odcinka szyjnego kręgosłupa. CROM został uznany za najlepszy przyrząd do pomiaru ruchomości w odcinku szyjnym kręgosłupa zarówno pod kątem wiarygodności i powtarzalności wykonanych pomiarów, jak i funkcjonalności. Zastosowanie tego przyrządu jest też dobrze udokumentowane w literaturze [14]. W świetle tych doniesień, wydaje się, że w przyszłych badaniach dotyczących diagnostyki ruchomości odcinka szyjnego kręgosłupa należy zastosować przyrząd CROM. Może on być bardzo przydatny do weryfikacji hipotezy o skuteczności technik mięśniowo-powięziowych, w poprawie zakresu ruchomości w odcinku szyjnym kręgosłupa.

Bordoni i Zanier przedstawili szczegółowy system połączeń przepony z układem nerwowym, krwionośnym i limfatycznym poprzez system powięziowy. Wskazują na ważną rolę przepony nie tylko podczas procesu oddychania, ale również utrzymywania optymalnej postawy ciała. Jeśli ruch ślizgowy mięśni względem ich otoczek powięziowych jest zaburzony, dochodzi do zmian wartości ciśnienia w jamie brzusznej jakie jest wytwarzane na skutek skurczów mięśni brzucha, dna miednicy i przepony. Autorzy zakładają że może to prowadzić pośrednio do patologicznych zmian czynnościowych tego rejonu [21].

cervical range of motion both in terms of reliability and validity of the measurements as well as functionality. The application of this device is also well documented in the literature [14]. In light of these conclusions, it seems that in future studies on the methods of measuring the cervical range of motion, CROM device should be applied. It may be really useful when it comes to verifying the hypothesis on the effects of myofascial techniques on the improvement of the cervical range of motion.

Bordoni and Zanier presented a detailed system of connections of the diaphragm with the nervous, cardiovascular and lymphatic systems via the fascial system. They pointed to a significant role of the diaphragm not only while breathing but also in maintaining an optimal body posture. If muscle glide against their fascia is disturbed, there occur changes in the abdominal cavity pressure which is created by the contractions of abdominal muscles, pelvic floor muscles and diaphragm muscles. The authors concluded that it may indirectly lead to pathologies in the functions of this area [21].

The results of the research indicated that making the area located under the costal arches and anterior chest wall more elastic improves chest mobility in the longitudinal dimension both by the application of massage (by 1% after the 5th day of the therapy) and myofascial techniques (by 1% after the 5th day of the therapy). This may indirectly prove the “opening” of the diaphragm and anterior chest wall. Therefore, it seems justified to work on this area while correcting upper crossed syndrome with the expiratory chest position [3]. The obtained results point to the effectiveness of the forms of therapy applied in this work, which is proved by an improvement in suprasternal height and the retention of the effects 2 weeks after the therapy completion.

Due to a small size of the research group as well as measurement methods applied in the study, the results should be treated as a preliminary report, while the conclusions should be perceived as a starting point for perfecting functional diagnosis methods regarding upper spinal segments and the shoulder girdle. The results obtained in this study need to be verified on a larger group of participants referred to a control group. Due to the fact that both methods produced similar effects, we believe that it is worth considering the combined application of selected elements of both therapies so that they complement each other, e.g. the application of

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, iż uelastycznienie obszaru znajdującego się poniżej łuków żebrowych oraz przedniej powierzchni klatki piersiowej, poprawiają ruchomość klatki piersiowej w wymiarze długościowym zarówno poprzez zastosowanie techniki masażu klasycznego (o 1% po 5 dniach terapii), jak i technik mięśniowo-powięziowych (o 1% po 5 dniach terapii), co pośrednio może świadczyć o „otworzeniu” przepony i przedniej ściany klatki piersiowej. Dlatego wydaje się zasadne opracowywanie wskazanego obszaru podczas korekcji zespołu skrzyżowania górnego, w którym ma miejsce wydechowe ustawienie klatki piersiowej [3]. Uzyskane wyniki wskazują na skuteczność zastosowanych w tej pracy form terapii, co przejawia się poprawą wysokości *suprasternale* i trwałością uzyskanych efektów po 2 tygodniach od przeprowadzenia terapii.

Ze względu na niewielką liczebność grupy badanej oraz zastosowane metody pomiarowe, przedstawione wyniki niniejszych badań należy traktować jako doniesienia wstępne, a wnioski z przeprowadzanego procesu badawczego uznać jako przyczynek do doskonalenia metod diagnostyki funkcjonalnej dotyczącej górnego odcinka kręgosłupa i obręczy barkowej. Uzyskane wnioski z niniejszych badań wymagają weryfikacji na liczniejszej grupie badanych oraz odniesienia ich do grupy kontrolnej. Ze względu na to iż obie metody dają podobne efekty, autorzy uważają, iż warto byłoby wziąć pod uwagę łączne stosowanie wybranych elementów z obu form terapii, tak aby mogłyby się uzupełniać np. zastosowanie rozcierania w celu poprawy ukrwienia przed technikami rozciągania tkanki łącznej podskórnej.

Wnioski

1. Zarówno techniki mięśniowo-powięziowe, jak i masaż klasyczny wpływają na zwiększenie ruchomości odcinka szyjnego kręgosłupa u osób z zespołem skrzyżowania górnego.
2. Techniki mięśniowo-powięziowe i techniki masażu klasycznego w porównywalnym stopniu wpływają na istotną poprawę ruchomości klatki piersiowej w wymiarze długościowym.

massage in order to improve blood supply before the myofascial techniques.

Conclusions

1. Both myofascial techniques and massage increase the mobility of the cervical spine in individuals with upper crossed syndrome.
2. Myofascial techniques and massage techniques significantly improve chest mobility in the longitudinal dimension at a similar level.

Piśmiennictwo/References:

1. Lee MY, Lee HY, Yong MS. Characteristics of cervical position sense in subjects with forward head posture. *J Phys Ther Sci* 2014;26:1741–3.
2. Armstrong B, McNair P, Taylor D. Head and neck position sense. *Sports Med* 2008;38(2):101-17.
3. Lee HS, Chung HK, Park SW. Correlation between Trunk Posture and Neck Reposition Sense among Subjects with Forward Head Neck Postures. *Biomed Res Int* [Internet]. 2015 Oct [cited 2016 June 02]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4637041/pdf/BMRI2015-689610.pdf>
4. De-la-Llave-Rincon A, Alonso-Blanco C, Cuadrado MC, Gerwin RD, Pareja JA. Trigger points in the suboccipital muscles and forward head posture in tension-type headache. *Headache* 2006;46(3):454-60.
5. De-la-Llave-Rincon A, Alonso-Blanco C, Cuadrado MC, Gerwin RD, Pareja JA. Increased forward head posture and restricted cervical range of motion in patients with carpal tunnel syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009;39(9):658-64.
6. Andrzejewski W, Kassolik K, Pawlak H. Masaż we współczesnej medycynie. *Rehabilitacja w praktyce* 2008;4:40-2.
7. Pawlicka-Lisowska A., Gałkiewicz M., Motylewski S., Górecka U., Poziomska-Piątkowska E. Postawa ciała a wskaźniki antropometryczne. *Kwart Ortop* 2011;1:50-6.
8. Rodriguez-Fuentes I, De Toro FJ, Rodriguez-Fuentes G, de Oliveira IM, Mejjide-Failde R. Myofascial Release Therapy In the Treatment of Occupational Mechanical Neck Pain: A Randomized Parallel Group Study. *Am J Phys Med Rehabil* 2016;95(7):507-15.
9. Kim JH, Lee HS, Park SW. Effects of the active release technique on pain and range of motion of patients with chronic neck pain. *J Phys Ther Sci* 2015;27(8):2461-4.
10. Rohde A. techniki energizacji mięśni w terapii przeciwprzycurzeniowej. *Rehabilitacja w praktyce* 2014;4:25-30.
11. Patel KC, Gross A, Graham N, Goldsmith CH, Ezzo J, Morien A et al. Massage for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;12(9).
12. Chrzan R, Apoznański W, Czernik J. The Correlation between Body Parameters and Uroflowmetric Study Parameters in Children. *Adv Clin Exp Med* 2004;13(3):441-6.
13. Sokolska-Jurkiewicz M, Morgiel E. Badanie fizykalne układu ruchu. *Przegląd reumatologiczny* 2007;1(12):6-7.
14. Moore MK. Upper Crossed Syndrome and Its Relationship to Cervicogenic Headache. *J Manipulative Physiol Ther* 2004;27(6):414-20.
15. Williams M, McCarthy CJ, Chorti A, Cooke MW, Gates S. A Systematic Review of Reliability and Validity Studies of Methods for Measuring Active and Passive Cervical Range of Motion. *J Manipulative Physiol Ther* 2010;33(2):138-55.
16. Szubzda M, Kaźmierczak U, Hagner W, Dzierżanowski M. Wpływ masażu leczniczego na poprawę ruchomości i zmniejszenie dolegliwości bólowych kręgosłupa. *Fizjoterapia Polska* 2007;2(4):165-70.
17. Topolska M, Chrzan S, Sapuła R, Kowerski M, Soboń M, Marczewski K. Ocena skuteczności masażu leczniczego u osób z bólami szyjnego odcinka kręgosłupa. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2012;2(6):115-23.
18. Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Med* 2005;35(3):235-56.
19. Maksymowych WP, Mallon C, Richardson R, Conner-Spady B, Jaurequi E, Chung C et al. Development and validation of a simple tape-based measurement tool for recording cervical rotation in patients with ankylosing spondylitis: comparison with a goniometer-based approach. *J Rheumatol* 2006;33:2242-9.
20. Youdas JW, Carey JR, Garrett TR. Reliability of Measurements of Cervical Spine Range of Motion—Comparison of Three Methods. *Phys Ther* 1991;71(2):98-104.
21. Bordoni B, Zanier E. Anatomic connections of the diaphragm: influence of respiration on the body system. *J Multidiscip Healthc* 2013;6:281-91.

