

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/337576462>

Usefulness of Soft Tissue Therapy in Patients with Shoulder Pain Syndrome

Article in *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja* · October 2019

DOI: 10.5604/01.3001.0013.5781

CITATIONS

0

READS

492

4 authors, including:



Arek Brzozowski

Medical University of Warsaw

5 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Tomasz Chomiuk

Medical University of Warsaw

14 PUBLICATIONS 30 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Artur Mamcarz

Medical University of Warsaw

217 PUBLICATIONS 743 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Physical Activity [View project](#)



Diseases [View project](#)

Przydatność zastosowania terapii tkanek miękkich w leczeniu pacjentów z zespołem bolesnego barku

Usefulness of Soft Tissue Therapy in Patients with Shoulder Pain Syndrome

Arkadiusz Brzozowski^(A,B,C,D,E,F), Tomasz Chomiuk^(D,E,F), Jacek Lach^(D,F),
Artur Mamcarz^(D,F)

III Klinika Kardiologii i Chorób Wewnętrznych II Wydział Lekarski Warszawski Uniwersytet Medyczny Polska
3rd Department of Cardiology and Internal Diseases, 2nd Faculty of Medicine, Warsaw University of Medicine, Poland

STRESZCZENIE

Wstęp. Zespół bolesnego barku jest jednym z najczęściej występujących zespołów bólowych w zakresie narządu ruchu. Celem badania było porównanie skuteczności uznanej na świecie terapii manualnej wg Kaltenborna i Evjenth, do nowatorskiej koncepcji Fascial Distortion Model (FDM) w leczeniu pacjentów z tym zespołem chorobowym.

Materiały i metody. Badaniom poddano 100 chorych leczonych z powodu zespołu bolesnego barku (ZBB), których w sposób losowy podzielono na dwie grupy: grupę A, w której zastosowano metodę FDM (51) oraz grupę B leczoną wg metody Kaltenborna i Evjenth (49). Kryterium wyłączenia z badania stanowiły: wiek < 30 lat, niski próg pobudliwości bólowej, korzystanie z innego programu rehabilitacji, niestabilizowane lekami nadciśnienie tętnicze, zaburzenia neurologiczne ograniczające czucie, choroby tkanki łącznej, występowanie tzw „czerwonych flag”. Narzędzia badawcze stanowiły: cyfrowy inklinometr oceniający zakres ruchomości stawów oraz aparat NeuroTrack oceniający przewodnictwo nerwowo-mięśniowe. Do oceny statystycznej wykorzystano nieparametryczny test U Manna-Whitneya oraz nieparametryczny test kolejności par Wilcoxon. Za minimalny poziom istotności przyjęto wartość $p \leq 0,05$.

Wyniki. W obu grupach uzyskano istotną statystycznie poprawę ($p < 0,05$) zakresu ruchu kończyny górnej we wszystkich badanych kierunkach (zgięcie, odwiedzenie, rotacja zewnętrzna) oraz zmianę aktywności czynnościowej mięśnia podgrzebieniowego. W porównaniu grup jedyną istotną statystycznie różnicę stwierdzono w parametrach dotyczących rotacji zewnętrznej ($p < 0,05$) ze zwiększonym zakresem ruchu w grupie A.

Wnioski. 1. Jednorazowe zastosowanie terapii wg Kaltenborna i Evjenth oraz FDM u pacjentów z zespołem bolesnego barku może zwiększać zakres ruchu stawu ramiennego i barku oraz poprawiać funkcję mięśnia nadgrzebieniowego. 2. Obecnie brak jest podstaw do silniejszej rekomendacji klinicznej dla jednej z dwóch stosowanych w badaniu metod terapeutycznych. 3. Istnieje potrzeba prowadzenia na liczniejszej grupie pacjentów dalszych prospektywnych randomizowanych badań z oceną odległą skuteczności klinicznej zastosowanych interwencji.

Słowa kluczowe: terapia manualna, zespół bolesnego barku, elektromiografia, fizjoterapia

SUMMARY

Background. Shoulder pain is among the most common musculoskeletal pain syndromes. This study aimed to compare the effectiveness of the worldwide renowned Kaltenborn and Evjenth manual therapy and the innovative concept of Fascial Distortion Model (FDM) in the treatment of patients suffering from shoulder pain.

Material and method. The study group consisted of 100 patients treated for shoulder pain (SP), who were randomly assigned to two groups: Group A, whose therapy involved FDM (51), and Group B, treated with Kaltenborn and Evjenth method (49). Exclusion criteria comprised age < 30 years, low threshold of sensitivity to pain, participation in another rehabilitation programme, uncontrolled arterial hypertension, neurological conditions associated with sensory impairment, connective tissue conditions and presence of 'red flags'. The tools used in the study included a digital inclinometer to measure the range of joint mobility and a NeuroTrack device to assess neuromuscular conductivity. Statistical analysis used the non-parametric Mann-Whitney U test and non-parametric Wilcoxon signed rank test. The significance threshold was accepted as $p \leq 0.05$.

Results. Both groups showed significant improvement ($p < 0.05$) in the range of motion in the upper limb in all directions (flexion, abduction and external rotation) and change in the function of the infraspinous muscle. The only significant difference between the groups was found for external rotation ($p < 0.05$), with Group A displaying a superior range of motion.

Conclusions. 1. A single session of the Kaltenborn and Evjenth method and FDM in patients suffering from shoulder pain may increase their range of motion in the shoulder as well as improve the function of the infraspinous muscle. 2. Currently there is insufficient evidence to warrant stronger recommendation of one of the study therapies over the other. 3. There is a need for further prospective randomised studies involving larger groups of patients and assessing long-term effectiveness of the therapies.

Key words: manual therapy, shoulder pain syndrome, electromyography, physiotherapy

WSTĘP

Obecny w XXI wieku gwałtowny rozwój badań nad skutecznością interwencji terapeutycznych, postępujący dzięki rozwojowi technologii, pozwalających na obiektywizację wyników leczenia, umożliwia tworzenie dużo bardziej przewidywalnych wytycznych w terapii wielu schorzeń.

Zespół bolesnego barku (ZBB) jest drugim po bólach dolnego odcinka kręgosłupa (Lower Back Pain – LBP) schorzeniem, z jakim pacjenci zgłaszają się do lekarzy, z powodu dolegliwości dotyczących układu mięśniowo-szkieletowego. Mimo, iż przyjmuje się go jako rozpoznanie wstępne to zawiera on w sobie szereg patologii i zespołów chorobowych. U osób z zespołem ciasnoty podbarkowej bardzo często występują uszkodzenia strukturalne, które nie zawsze korelują z poziomem bólu i objawami dysfunkcji, szczególnie w przypadkach chronicznych [1,2]. W przypadku objawów towarzyszących zespołowi stożka rotatorów, obecnie wykorzystywane schematy terapeutyczne poddawane są krytycznej ocenie [3,4]. Aktualnie nie występują również jednolite rekomendacje leczenia pacjentów z rozpoznaniem zespołu bolesnego barku. Wstępne doniesienia potwierdzają wiodącą rolę napięcia mięśniowego, a nie jedynie zaburzeń kinematyki torebki stawowej jako przyczyny dysfunkcji [5]. Dyskineza łopatki nie przyczynia się bezpośrednio do zmiany siły kończyny górnej, a zatem nie musi przyczyniać się do dysfunkcji barku, a u ponad 65% osób z zaburzoną ruchomością łopatki, może nie dojść do zespołu bolesnego barku [6,7]. Wątpliwości dotyczące objawów/skutków czynnościowych w przypadku szeregu chorób obręczy kończyny górnej, przekładają się na wątpliwości dotyczące terapii w konkretnych patologiach obręczy barkowej. Termin ZBB staje się najlepszą formą opisu stanu pacjenta, gdyż odnosi się zarówno do objawów klinicznych, jak i do zmian strukturalnych obecnych w badaniach obrazowych. Dodatkowym argumentem doboru tak szerokiej grupy dla porównania obu koncepcji, jest specyficzna diagnostyka charakterystyczna dla metod specjalnych. W ramach terapii ze względu na podobne dysfunkcje czynnościowe w obrazie klinicznym pacjenta, to właśnie wyżej wymieniona diagnostyka determinuje użycie konkretnych technik terapeutycznych.

W ciągu ostatniego ćwierćwiecza pojawiło się wiele metod terapeutycznych opartych na koncepcji pracy manualnej z powięzią: Model Dystorsji Powięziowych (Fascial Distortion Model – FDM), Manipulacje Powięziowe (Fascial Manipulation – FM) czy tzw. rolfing. Metody te nie mają jednak wiarygodnego poparcia w badaniach naukowych, zarówno na płaszczyźnie teoretycznej, jak i klinicznej [8,9].

BACKGROUND

The rapid development of research on the effectiveness of therapies witnessed in the 21st century due to technological progress enables objective assessment of treatment outcomes and preparation of considerably more predictable guidelines for treatment of numerous conditions.

Shoulder pain (SP) is the second most common musculoskeletal condition inducing patients to seek medical advice, outdistanced only by lower back pain (LBP). Although ‘shoulder pain’ is a preliminary diagnosis, it comprises a number of pathologies and syndromes. Patients with subacromial tunnel syndrome very frequently suffer from structural damage that does not always correlate with the intensity of the pain and dysfunction symptoms, which is especially true in the case of chronic conditions [1,2]. In the case of symptoms accompanying the rotator cuff syndrome, the current therapies are subject to critical assessment [3,4]. There is also currently a lack of consent concerning recommendations for treatment of patients with shoulder pain. Preliminary reports confirm the leading role of muscle tone, rather than only disturbances of the kinematics of the articular capsule, as the cause of the dysfunction [5]. Scapular dyskinesia does not directly affect the strength of the upper limb so it is not necessarily involved in promoting shoulder dysfunction and over 65% of persons with impaired scapular mobility may not experience shoulder pain [6,7]. Uncertainty around symptoms/functional effects in a number of conditions of the shoulder girdle translates into controversies concerning selection of therapy for specific shoulder pathologies. SP is becoming the best suited term to describe the patient’s condition, since it embraces both symptoms and structural abnormalities revealed by imaging examinations. An additional argument in favour of opting for such a wide group to compare both concepts is a unique diagnostic work-up characteristic for special methods. In view of similar impairments of the patient’s function, it is the diagnostic work-up that determines the use of specific therapies.

The last quarter of a century has seen the development of a number of therapies based on manual action on the fascia: Fascial Distortion Model (FDM), Fascial Manipulation (FM) or rolfing. However, these methods are not supported by reliable scientific evidence, with regard to both theory and clinical trials [8,9].

Fascial methods, similarly to many individual therapies currently in use, originate from manual therapy practiced by various schools since the 1950s. Manual therapy according to Kaltenborn and Evjenth is derived from the concepts of osteopathy and chirology,

Metody powięziowe jak wiele obecnie stosowanych terapii indywidualnych wywodzą się z terapii manualnej praktykowanej w różnych szkołach od lat 50 ubiegłego wieku. Terapia manualna wg Kaltenborna i Evjenth wywodzi się z koncepcji osteopatii i chiropraktyki powstałych na początku XX wieku. Terapia manualna wg Kaltenborna i Evjenth od lat siedemdziesiątych XX wieku jest uznana na świecie metodą posiadającą rekomendacje WCPT (World Confederation for Physical Therapy). Mimo to, nie ma wielu prac zgodnych z paradygmatem EBM, dotyczących tego zagadnienia i wymaga ono dalszych badań.

Celem pracy było zbadanie skuteczności jednorazowej terapii koncepcją FDM, pacjentów cierpiących na ZBB oraz porównanie jej ze skutecznością uznanej metody terapii manualnej. Wybór jednej terapii podyktowany był chęcią niwelacji czynników spoza terapii, mogących mieć wpływ na oceniane parametry oraz obserwowanym coraz częściej faktem korzystania przez pacjentów z jednorazowej wizyty u fizjoterapeuty. Natychmiastowy efekt oceniano mierząc pomocy zakresu ruchu stawu ramiennego i obręczy barkowej oraz mierzonej powierzchniowo aktywności czynnościowej (sEMG) mięśnia podgrzebieniowego.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objętych zostało 100 osób (w wieku od 30 do 66 lat) uczestniczących w rehabilitacji w Centrum Medycznym Damiana w Warszawie. Kryteriami włączenia do badania były:

- wiek ≥ 30 lat.
 - rozpoznanie lekarskie zespołu bolesnego barku.
 - wyrażenie świadomej zgody na udział w badaniu.
 - dodatni test funkcjonalny mięśnia podgrzebieniowego i wyniki badań obrazowych świadczące o zmianach morfologicznych w strukturze tego mięśnia.
- Kryteriami wyłączenia z badania były:
- deklarowany przez pacjenta bardzo niski próg pobudliwości bólowej, uniemożliwiający zastosowanie technik terapii,
 - korzystanie równolegle z innego programu rehabilitacji,
 - nieustabilizowane lekami zaburzenia internistyczne,
 - zaburzenia neurologiczne ograniczające czucie bólu,
 - przewlekłe choroby tkanki łącznej,
 - stwierdzenie tzw. „czerwonych flag”.

Zakwalifikowani uczestnicy zostali następnie w sposób losowy prosty przydzieleni do dwóch grup: grupa A (poddana terapii FDM) liczyła 51 osób, grupę B (poddaną terapii według Kaltenborna i Evjenth) stanowiło 49 osób.

Pacjenci zostali poproszeni o wypełnienie autorskiej ankiety. Grupy nie różniły się istotnie statystycz-

nie developed in the early 20th century. Manual therapy according to Kaltenborn and Evjenth has been renowned worldwide since 1970s and it is recommended by the World Confederation for Physical Therapy (WCPT). Nevertheless, there are not many papers on the therapy compatible with the principles of evidence-based medicine (EBM) and further studies are needed.

This study aimed to investigate the effectiveness of a single FDM session for SP patients and compare it with the effectiveness of a renowned manual therapy. The decision to conduct a single therapeutic session was intended to eliminate the potential effect of therapy-external factors that could impact the assessed parameters and because patients increasingly frequently attend a single visit at the physiotherapist. The immediate effect was evaluated by measuring the range of motion in the humeral joint and shoulder girdle as well as using surface electromyography (sEMG) to assess functional activity of the infraspinous muscle.

MATERIAL AND METHOD

The study enrolled 100 patients (aged 30-66 years) attending rehabilitation at Damian Medical Centre in Warsaw. The inclusion criteria were as follows:

- age ≥ 30 years;
- diagnosis of SP;
- informed consent to participate in the study;
- positive functional test of the infraspinous muscle and imaging results showing morphological abnormalities in the muscle's structure.

The exclusion criteria were as follows:

- patient-declared very low threshold of sensitivity to pain, which would make it impossible to provide the therapy,
- simultaneous participation in another rehabilitation programme,
- pharmacologically uncontrolled non-orthopaedic dysfunctions,
- neurological conditions impairing pain sensation,
- chronic connective tissue conditions,
- presence of 'red flags'.

The qualifying participants were subsequently randomly assigned to two groups. Group A, treated with FDM, comprised 51 patients, and Group B, who attended a Kaltenborn and Evjenth session, comprised 49 persons.

The patients were requested to complete a survey prepared by the researchers. The groups did not dif-

nie w odpowiedziach udzielonych w ankiecie, dotyczących danych podmiotowych, oceny charakteru, stopnia oraz czasu trwania bólu, jak również dotychczasowej terapii co przedstawia Tabela 1. Oceny porównywalności obu grup dokonano za pomocą testu Fishera.

Grupa A została poddana diagnostyce czynnościowej charakterystycznej dla danej metody i terapii według modelu FDM, a grupa B analogicznej procedurze według modelu Kaltenborna i Evjenth. Diagnostyka i terapia trwały ok. 20 min. (tyle co zwykle trwa jednorazowa sesja w gabinecie fizjoterapeuty).

Do terapii metodą FDM wykorzystywano techniki:

- kompresji z ruchem dla taśmy spustowej (Trigger Band – TB);
- punktowej kompresji dla przepuklinowego punktu spustowego (Herniated Trigger Point – HTP);
- punktowej kompresji dla dystorsji wystającej punktu przejścia (Everted Continuum Distortion – eCD);
- technikę dwóch kciuków i „pokrzywkę” przy zmianach typu zaburzenia cylindrycznego (cylinder distortion – CyD);
- techniki tzw.: „powolnej pompy tektonicznej” i „żabich nóg” (ang.: *Slow-Tectonic-Pump* i *Frogleg*) dla zaburzeń typu fiksacji tektonicznej (ang. *Tectonic Fixation* – TF).

Dobór konkretnych technik opierał się na specyficznym dla metody schemacie diagnostycznym, na który składała się obserwacja gestykulacji i analiza werbalnego opisu objawów przez pacjenta [10].

fer significantly with regard to their questionnaire responses concerning demographics, personality, intensity and history of pain or therapy received before the study (Table 1). The comparability of the groups was assessed using Fisher’s exact test.

Group A underwent functional diagnostic work-up characteristic for FDM therapy and Group B were subjected to an analogous procedure according to the Kaltenborn and Evjenth model. The duration of diagnostic work-up and therapy was ca. 20 minutes (the usual duration of a single visit to a physiotherapist).

FDM therapy used the following techniques:

- compression with movement for Trigger Band (TB);
- point compression for Herniated Trigger Point (HTP);
- point compression for Everted Continuum Distortion (eCD);
- two-thumb and ‘Chinese burn’ technique for cylinder distortion (CyD);
- Slow Tectonic Pump and Frogleg techniques for Tectonic Fixation (TF).

Selection of the techniques was based on a method-specific diagnostic scheme that involved observation of patients’ gestures and analysis of their verbal description of the symptoms [10].

The control group received manual therapy according to Kaltenborn and Evjenth. The condition was diagnosed by a doctor on the basis of history and tests of active and passive movements as well as end-range resistance and resistance tests. The patients sub-

Tab 1. Charakterystyka grup

Tab 1. Characteristics of groups

	Group A	Group B	p- value Fisher test
Kończyna dominująca/ Dominant limb	29	33	Ns
Kończyna niedominująca/ Non-dominant limb	22	16	Ns
Strona lewa/ Left side	25	19	Ns
Strona prawa/ Right side	26	30	Ns
Urazowa dolegliwość/ Traumatic problem	18	19	Ns
Brak urazu/ Non-traumatic problem	33	30	Ns
Kobieta/ Female	26	23	Ns
Mężczyzna/ Male	25	26	Ns
Średnia wieku/ Age	47,52	52,04	Ns
Ból od dwóch tygodni/ Pain for two weeks	1	2	Ns
Ból od miesiąca/ Pain for a month	4	1	Ns
Ból od kilku miesięcy/ Pain for several months	32	36	Ns
Ból od ponad roku/ Pain for more than a year	14	10	Ns
Pierwsza dolegliwość barku/ First-time shoulder problem	38	35	Ns
Kolejna dolegliwość barku/ Non-first-time shoulder problem	13	14	Ns
Aktywność sportowa/ Practises sport	33	32	Ns
Brak aktywności sportowej/ Does not practise sport	18	17	Ns
Dolegliwości występują przy sporcie/ Problems occur during practice	28	29	Ns
Dolegliwości nie występują przy sporcie lub nie dotyczy/ Problems do not occur during practice	23	20	Ns
Przyjmowanie leków z grupy NLPZ/ Taking NSAIDs	10	8	Ns
Brak leków/ No drugs	33	26	Ns
Choroby przewlekłe/ Chronic diseases	16	24	Ns

Pacjenci z grupy kontrolnej zostali poddani terapii manualnej według Kaltenborna i Evjenth. Zaburzenie diagnozowano u nich na podstawie wywiadu, testów ruchów czynnych, biernych oraz oporu końcowego i testów oporowych, w oparciu o rozpoznanie lekarskie. Następnie osoby te poddane były terapii. Techniki wykorzystywane w tej grupie pacjentów to: masaż poprzeczny, masaż funkcyjny, techniki energii mięśniowej (*ang. Muscle Energy Technic – MET*) takie jak poizometryczna relaksacja mięśnia (*ang. Post Isometric Relaxation- PIR*) oraz rozciąganie pasywne (*stretching*) [11].

W celu oceny skuteczności terapii zastosowano następujące metody badawcze:

- test funkcjonalny na mięsień podgrzebieniowy. Osoba badana siedzi z oboma ramionami zwieszonymi wolno i stawami łokciowymi zgiętymi na 90°, lecz nie przylegającymi do tułowia. Badający przystawia opór do dłoni osoby badanej oporując ruch rotacji zewnętrznej. Oceniania się wystąpienie bólu lub osłabionej siły mięśniowej. Buckup podaje, iż dodatni test przemawia za uszkodzeniem mięśnia podgrzebieniowego. Pacjenci z dodatnim objawem zostali zakwalifikowani do dalszej części badania [12];
- pomiar zakresu ruchu – Do pomiaru zakresu ruchu w stawie ramiennym użyto cyfrowego inklinometru Saundersa. Badanie odbyło się zgodnie z metodyką zalecaną przez Zembatego w podręczniku do kinezyterapii dla studentów fizjoterapii oraz zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez producenta [13]. Badano zakres ruchu wyprostu, zgięcia, odwiedzenia i rotacji zewnętrznej w stawie ramiennym. Ze względu na brak możliwości badania zakresu rotacji zewnętrznej zgodnie z metodyką została ona zmodyfikowana na potrzeby badania. Pacjent siedząc na krześle, z ramieniem zwieszonym i łokciem ustabilizowanym przy ciele, ze zgięciem w stawie łokciowym 90°, przy ustabilizowanej o oparcie krzesła łopatkę wykonywał maksymalną rotację zewnętrzną, oś obrotu dla inklinometru stanowił wyrostek łokciowy;
- badanie przewodnictwa mięśniowego – dokonano za pomocą aparatu NeuroTrack firmy Mayo. Ze względu na kablową wersję urządzenia dokonano pomiaru maksymalnego dobrowolnego skurczu izometrycznego (*ang. maximal isometric voluntary contraction – MIVC*). Błąd pomiaru urządzenia to 4% – $\pm 0.3\mu V$. Badaniu poddany został mięsień podgrzebieniowy, którego główną funkcją jest rotacja zewnętrzna. Pacjent został ustawiony w rogu sali, plecami oparty o ścianę, z ręką zgiętą w łokciu do 90°, opartą o drugą ścianę. Elektrody umiejscowiono zgodnie z wytycznymi Crama

sequently attended a therapeutic session. The techniques used in this group involved transverse massage, functional massage and muscle energy techniques (MET) such as post-isometric relaxation (PIR) and stretching [11].

The following methods were used to assess the effectiveness of the therapy:

- a functional test for the infraspinous muscle. The patient sat with both arms hanging down loosely and elbows flexed at 90° but not touching the trunk. The examiner applied pressure to the patient's palm to counteract external rotation movement. The factors assessed included presence of pain and impaired muscle strength. Buckup reports that a positive test suggests damage to the infraspinous muscle. The patients with a positive test were qualified for the subsequent part of the examination [12];
- measurement of the range of motion – Measurement of the range of motion in the humeral joint used a digital inclinometer by Saunders. The examination was performed in line with the method recommended by Zembaty in his kinesiotherapy manual for physiotherapy students and guidelines prepared by the device manufacturer [13]. The range of motion was measured for extension, flexion, abduction and external rotation in the humeral joint. As it was not possible to examine external rotation in line with the methodology, the method was modified for the purposes of the study. With the patient sitting in a chair with the arm hanging down, elbow stable next to the trunk and flexed at 90° and scapula immobilised by the chair's back, maximum external rotation was performed. The olecranon was the rotation axis for the inclinometer;
- examination of muscle conductivity was performed using a NeuroTrack device by Mayo. As the device version was one with a cable, maximal isometric voluntary contraction (MIVC) was measured. Measurement error for the device was 4%, or $\pm 0.3\mu V$. The examination focused on the infraspinous muscle, whose main function is external rotation. With the patient standing in a corner of the room with their back supported by the wall and their arm flexed at the elbow at 90°, supported by the other wall, the electrodes were placed according to Cram's guidelines for the infraspinous muscle [14]. The patient was then requested to perform the strongest possible external rotation towards the wall supporting the examined hand for 10 seconds. After half a minute interval aiming to reduce the impact of learning mechanisms, the patient was asked to repeat the same task. Only the outcome of the second test was recorded.

dla mięśnia podgrzebieniowego [14]. Następnie, pacjent w trakcie 10 sekund na komendę wykonywał jak najsilniejszą rotację zewnętrzną w kierunku ściany, o którą oparta była badana ręka. Po pół minuty, w celu niwelacji efektu uczenia się, pacjent ponownie został poproszony o wykonanie tego samego zadania. Do protokołu badania był wpisywany jedynie powtórny wynik badania.

Badania zakresu ruchów, testy funkcjonalne i pomiar poziomu przewodnictwa drogą powierzchniową (*ang. surface electromyography- sEMG*) dokonywała ta sama osoba w celu obiektywizacji wyników. Badanie obu terapii odbyło się za zgodą Komisji Bioetycznej przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym – zgoda nr KB/95/A/2016.

Analiza zmiennych badanych w pracy wykazała brak zgodności z rozkładem normalnym, dlatego użyto testów nieparametrycznych. Do analizy opisowej wyliczono medianę, kwartyle i min/maks. Do przedstawienia różnic między wartościami liczbowymi pomiędzy wybranymi koncepcjami zastosowano nieparametryczny test U Manna-Whitneya. Do porównania zmian zmiennych w czasie (stan przed terapią i po niej) w poszczególnych grupach zastosowano nieparametryczny test kolejności par Wilcoxon.

Za poziom istotności statystycznej uznano $\alpha \leq 0,05$, który był porównywany z wynikami wartości prawdopodobieństwa „p” otrzymanego z testów i rozstrzygał o przyjęciu hipotezy o istnieniu różnic albo alternatywnie o braku dowodów na istnienie różnicy między badanymi próbami. Obliczenia zostały wykonane za pomocą programu MedCalc (w wersji 18, na licencji Zakładu Informatyki Medycznej i Telemedycyny Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego).

WYNIKI

Parametrem, którego zmiana okazała się istotna statystycznie po zastosowaniu terapii FDM był: zakres ruchu zgięcia, wyprostu, rotacji zewnętrznej oraz odwiedzenia w stawie ramiennym i w obręczy barkowej. Zmianie w grupie badanej uległa również wartość pomiaru MIVC w trakcie izometrycznego napięcia rotacji zewnętrznej.

W grupie porównawczej istotna statystycznie zmiana dotyczyła: zakresu zgięcia, wyprostu, rotacji zewnętrznej, odwiedzenia. Kolejnym parametrem uwzględnianym w analizie statystycznej była wartość MIVC dla mięśnia podgrzebieniowego, w trakcie izometrycznej rotacji zewnętrznej. Jej zmiana okazała się istotna statystycznie dla grupy porównawczej. Do wyliczeń użyto nieparametrycznego testu kolejności par Wilcoxona, co przedstawia Tabela 2.

Examinations of the range of motion, functional tests and measurement of conductivity by surface electromyography (sEMG) were performed by the same person to ensure that the outcomes were objective. Consent to conduct the study for both therapies was granted by the Bioethical Committee at the Medical University of Warsaw Decision No. KB/95/A/2016.

The study variables did not follow a normal distribution so non-parametric tests were used. For the purposes of descriptive analysis, medians, quartiles, and minimum and maximum values were calculated. Differences in numeric values between the two therapies were identified using the non-parametric Mann-Whitney U test. Changes in variables over time (before and after the therapy) in individual groups were analysed using the non-parametric Wilcoxon signed rank test.

The significance threshold, set at $\alpha \leq 0.05$, was compared to the p probability scores from the tests and it was used to determine whether a hypothesis on the difference or lack of evidence of difference between the groups was accepted. Calculations were performed using MedCalc software (version 18, licensed to the Department of Medical Informatics and Telemedicine at the Medical University of Warsaw).

RESULTS

The parameters which changed significantly after FDM therapy comprised the range of motion for flexion, extension, external rotation and abduction in the humeral joint and shoulder girdle. The FDM group also displayed a difference in the MIVC score during isometric tension in external rotation.

The control group showed significant change for the range of flexion, extension, external rotation and abduction. Another parameter in the statistical analysis was the value of MIVC for the infraspinous muscle during isometric external rotation. This change was significant in the control group. The non-parametric Wilcoxon signed rank test was used (Table 2).

Comparison of the results of both therapies with regard to parameters of flexion, extension, abduction and external rotation before and after the treatment showed significant difference only for external rota-

Tab. 2. Wyniki pomiarów zakresu ruchu i przewodnictwa (podano medianę, kwartyle, min i maks)

Tab. 2. Measurements of the range of motion and conductivity (median, quartiles, min and max)

Zmienne/ variables	Group A (FDM)				Group B (Kaltenborn i Evjenth)			
	N	Pomiar (1) Measurement (1)	Pomiar (2) Measurement (2)	p-value Wilcoxon test	N	Pomiar (1) Measurement (1)	Pomiar (2) Measurement (2)	p-value Wilcoxon test
Odwiedzenie / Abduction	51	136 90-163 (41-180)	166 132-175.5 (58-180)	<0.0001	49	138 87.8-170.8 (41-180)	148 122.3-177 (65-180)	<0.0001
Rotacja zewnętrzna/ External rotation	51	51 37.3-68.8 (16-90)	73 45.3-83 (16-90)	<0.0001	49	43 33.8-65 (9-85)	54 33.8-71.3 (12-90)	<0.0001
Zgięcie / Flexion	51	155 137.3-165 (62-180)	167 157.5-180 (86-180)	<0.0001	49	155 136-168.8 (88-180)	160 145.8-177.8 (81-180)	<0.0001
Wyprost / Extension	51	59 43.5-68.8 (15-90)	67 56.3-80.5 (20-90)	<0.0001	49	60 48.8-69.5 (15-84)	66 55.8-72.3 (20-87)	<0.0001
MIVC / maksymalny izometryczny dobrowolny skurcz (maximal isometric voluntary contraction)	51	47.2 25.5-64.8 (10.6-127.8)	66.4 46.2-84.8 (17.1-148.7)	<0.0001	49	44.8 24.9-65.8 (10.5-127.8)	57.4 40.9-93.6 (14-155)	<0.0001

Tab. 3. Porównanie pomiędzy grupą FDM a Kaltenborn-Evjenth dla ROM i MIVC

Tab. 3. Comparison between FDM group and Kaltenborn and Evjenth group for ROM and MIVC

	przed terapią/ before therapy					po terapii/ after therapy				
	n	Group A	n	Group B	p-value U-Mann Whitney test	n	Group A	n	Group B	p-value U-Mann Whitney test
Zgięcie Flexion	51	155	49	155	0.6941	51	167	49	166	0.1822
Odwiedzenie Abduction	51	136	49	138	0.6144	51	166	49	148	0.2109
rotacja zewnętrzna External rotation	51	51	49	43	0.1371	51	73	49	54	0.0168
Wyprost Extension	51	59	49	60	0.6815	51	67	49	66	0.3961
MIVC maksymalny izometryczny dobrowolny skurcz (maximal isometric voluntary contraction)	51	47.2	49	44.8	0.893	51	66.4	49	57.4	0.5859

Porównanie wyników obu koncepcji pod względem parametrów zakresu zgięcia, wyprost i odwiedzenia oraz rotacji zewnętrznej, przed i po terapii wykazuje istotne statystycznie różnice tylko pomiędzy rotacją zewnętrzną, natomiast zmiany w zakresie pozostałych parametrów były nieistotne statystycznie. Do obliczeń użyto testu U Manna-Withneya (Tab. 3).

DYSKUSJA

Badania naukowe koncentrujące się na skuteczności terapii manualnej mimo, iż w wielu krajach jest to najbardziej uznana metoda pracy (w Polsce druga najwyżej wyceniana przez Narodowy Fundusz Zdrowia procedura fizjoterapeutyczna), z pacjentami cierpiącymi na różne schorzenia (z zakresu ortopedii, traumatologii, reumatologii, pediatrii, geriatry, pulmonologii itd.), pokazują średnią lub niewielką istotność statystyczną skuteczności tego typu interwencji [15-18]. Badania własne wykazują większą skutecz-

tion, while the other parameters did not change significantly. The Mann-Whitney U test was used (Table 3).

DISCUSSION

Research focusing on the effectiveness of manual therapy, which is the most renowned treatment in many countries (in Poland it is the physiotherapeutic method with the second highest valuation score by the National Health Fund) for patients suffering from various conditions (orthopaedic, traumatological, rheumatological, paediatric, geriatric, pulmonological, etc.), show moderate or low statistical significance of effectiveness of such therapies [15-18]. The present study reveals higher effectiveness of a single session assess-

ność jednorazowej terapii ocenianej zaraz po jej zastosowaniu. Dobrym rozwinięciem badania byłoby kontynuowanie go przez dłuższy okres czasu np. dwutygodniowa sesja i obserwacja wyników po 3 miesiącach lub po pół roku.

Badania nad koncepcją FDM były do tej pory rzadkie i bardzo słabe metodologicznie (brak grupy kontrolnej, czy jednolitych punktów końca terapii), bądź ograniczały się do studium przypadku [19-22]. Większość z bardziej rozbudowanych opracowań istnieje jedynie w formie prac magisterskich, w szkołach wyższych zajmujących się kształceniem osteopatycznym i niestety nie zostały one poddane nigdy ewaluacji przez rady naukowe czasopism medycznych.

Jedna z niewielu prac na większej grupie badanej wraz z grupą kontrolną (bez randomizacji) została opublikowana przez Richtera w 2017 roku. W badaniu wzięło udział 77 pacjentów z ostrymi dolegliwościami bólowymi dolnego odcinka kręgosłupa (LBP), którzy zgłosili się do prywatnej przychodni ortopedyczno-chirurgicznej. W grupie poddanej terapii FDM znalazło się 39 osób, a w grupie kontrolnej 38 – poddanej fizjoterapii zgodnej z założeniami niemieckiego NDMG (National Disease Management Guideline) – aktywnie ćwicząc pod kontrolą fizjoterapeuty. Porównanie po 1,4 i 12 tygodniach w skali VAS oraz przy pomocy FFb-H (Hannover Functional Ability Questionnaire – Back) ujawniło istotną statystycznie poprawę w obu grupach, z mniejszą ilością przyjmowania leków przeciwbólowych w grupie FDM, co potwierdza skuteczność koncepcji zgodną z wynikami własnymi [23].

Kolejne z badań odnoszące się do skuteczności koncepcji FDM, w terapii „barku zamrożonego” porównywało jej skuteczność, do klasycznych technik terapii manualnej (TM). W badaniu wzięło udział 60 osób podzielonych w sposób zrandomizowany na 2 grupy, ocenie poddano zakresy ruchu, ból w skali Constat-Murley, funkcjonalność ręki w skali DASH oraz siłę chwytu. Obie grupy wykazały się istotną statystycznie poprawą w aspekcie zakresu ruchu, co również znajduje odzwierciedlenie w badaniach własnych. Obserwacje po zakończeniu terapii pokazały, iż po zaprzestaniu większość parametrów uległa pogorszeniu. Wyjątek stanowiło odwiedzenie kończyny górnej, które utrzymywało się wciąż na wyższym poziomie, niż ten sam parametr w grupie leczonej TM. W zakresie pozostałych parametrów, takich jak siła, ból i niepełnosprawność, FDM również okazał się być istotnie statystycznie lepszy. Jednak poprawa w tym przypadku wiązała się ze znacznie większym bólem odczuwanym przez pacjentów w trakcie terapii FDM [24]. Wyniki te również są zgodne z własnymi rezultatami.

ed immediately after the therapy. It might be useful to extend the study by continuing it for a longer period, e.g. a two-week session and observation of the outcomes after 3 months or half a year.

Studies of the FDM concept to date have been scarce and demonstrated major methodological weaknesses (absence of a control group or standardised therapeutic endpoints) or were limited to case reports [19-22]. The majority of more extensive papers are only published as Master's degree theses at universities offering degrees in osteopathy and they have not been evaluated by scientific boards of medical journals.

One of the few papers describing a larger study group with a control group (without randomisation) was published by Richter in 2017. The study enrolled 77 patients with acute low back pain (LBP), who presented to a private orthopaedic and surgical outpatient clinic. The FDM group comprised 39 patients and the control group consisted of 38 persons. The control group received physiotherapy according to the German National Disease Management Guidelines (NDMG): they exercised actively under the supervision of a physiotherapist. A comparison after 1, 4 and 12 weeks using a VAS scale and the Hannover Functional Ability Questionnaire-Back (FFb-H) revealed a significant improvement in both groups, with significant reduction of analgesic consumption in the FDM group, which confirms the effectiveness of the therapy similarly to the outcomes of the present study [23].

Another study analysing the FDM in the treatment of 'frozen shoulder' compared its effectiveness to that of classic manual therapy techniques (MT). The study enrolled 60 persons randomly assigned to two groups and assessed the range of motion, pain according to the Constat-Murley scale, hand function according to the DASH scale and grip strength. Both groups showed significant improvement in the range of motion, which is also reflected in the present study. Observations after completion of the therapy revealed that most parameters deteriorated after treatment discontinuation. An exception was abduction of the upper limb, which continued to be superior to the same parameter in the group receiving MT. For the remaining parameters, such as strength, pain and disability, FDM also proved to be significantly more effective. However, improvement in this respect was associated with considerably stronger pain experienced by the patients during FDM therapy [24]. These outcomes are also consistent with the findings of the present study.

The outcomes of the present study clearly demonstrate that both methods show immediate effectiveness after a single session for SP. The study parameters improved in all the cases, since significant chan-

Wyniki własne pokazują wyraźnie, iż obie metody cechują się natychmiastową skutecznością po jednorazowej terapii ZBB. Mierzone parametry uległy poprawie we wszystkich przypadkach, gdyż wektory istotnych statystycznie zmian to wzrost zakresu ruchu i aktywności mięśniowej. Różnice między wynikami obu metod są dla większości parametrów nieistotne statystycznie, zatem obie metody wykazują się porównywalną skutecznością. Przyczyną takich rezultatów mógł być wspólny dla obu koncepcji terapeuty wykonujący obie terapie. Doniesienia Chester pokazują, iż w przypadku terapii barku to m.in. wiara w poprawę ma silniejszy wpływ na stan pacjenta niż sam typ uszkodzenia przyczyniającego się do bólu. Terapeuta budzący podobny poziom zaufania w obu grupach, może wpływać na podobny sukces jednorazowej terapii [25]. Ciekawym rozwinięciem badań powinno być zwiększenie liczby interweniujących fizjoterapeutów, co powinno jeszcze bardziej zobiektywizować wyniki. Inną z przyczyn braku różnic pomiędzy koncepcjami mógł być krótki czas stosowania terapii, ponieważ poprawa mogła różnić się zarówno okresem trwania, jak i przy dłuższym zastosowaniu jej zakresem.

Dotychczasowe doniesienia, jak również własne obserwacje winny być poddane ocenie, skupiającej się również na głosach krytyki i zarzutach względem koncepcji FDM. Przedstawił je Bartochowski i wsp. mimo, iż oceniane doniesienie dotyczyło jedynie studium przypadku i nie znajduje potwierdzenia w badaniach własnych, to każdy przypadek błędu jatrogennego, zwłaszcza wynikający z ubogiej diagnostyki lub zakresu przeciwwskazań winien być podnoszony w imię zasady „*primum non nocere*” [26]. Szereg zarzutów, na które tylko częścią odpowiedzi są badania nad skutecznością koncepcji, podnosi Thalahmer krytykując podstawy koncepcji FDM oraz jej aplikacje kliniczne, słusznie zastanawiając się czy benefity, równoważą równolegle występujące ryzyka [27].

Nie ulega wątpliwości, iż duża liczba szkoleń dostępnych aktualnie na polskim rynku fizjoterapeutycznym wymusza na naukowcach i terapeutach badanie zasadności zastosowania coraz to nowszych terapii. Często pozytywne efekty dotyczące wyników na małych grupach, bądź w krótkim okresie obserwacji są bardzo obiecujące, dotyczy to powszechnie stosowanych terapii jak np. terapia cranio-sacralna czy Kinesiology Taping [28,29]. Jednak często im liczniejsze kryteria wstępne do spełnienia, dłuższe obserwacje, więcej uczestników, obiektywniejsze wskaźniki, tym trudniej o jednoznaczne rekomendacje [30,31].

Ograniczenia badania

1. krótki czasu obserwacji, co nie pozwalana na określenie trwałej rekomendacji do wykorzystania –

ges are increases in the range of motion and muscle activity. The differences between the results of both methods are not significant for the majority of parameters so both methods show comparable effectiveness. A reason for such outcomes may be the fact that the same therapist provided both therapies.

Chester reports that in the case of shoulder therapy it is, among other factors, the patient's confidence in improvement that exerts a stronger effect on function than the type of injury causing the pain. A therapist inspiring a similar level of confidence in both groups may contribute to similar outcomes of a single therapy session [25]. An extension of the study that would make the results even more objective would be to increase the number of physiotherapists providing the therapies. Another reason for the absence of differences might be the short duration of the treatment, since improvement might vary with regard to both time over which the effect is sustained and, with longer duration of treatment, the scope of improvement.

Relevant papers published to date as well as the results of the present study should be assessed also taking into account criticism and objections concerning FDM. Bartochowski et al. reported those and even though his paper was only a case study and the conclusions are not confirmed by the present study, each case of iatrogenic error, especially one resulting from inadequate diagnostic work-up or the scope of contraindications should be raised in line with '*primum non nocere*' rule [26]. A number of objections, which are only partially addressed by studies on the treatment effectiveness, have been raised by Thalahmer, who criticised the bases of FDM concept and its clinical applications and rightly wondered whether the benefits outweigh the accompanying risks [27].

Needless to say, the high number of training workshops currently available on the Polish physiotherapeutic market forces scientists and therapists to examine the rationales for using increasingly new therapies. Frequently, positive effects obtained in small groups or in the short term are very promising, as in the case of commonly used therapies such as cranio-sacral therapy or Kinesiology Taping [28,29]. However, frequently, a larger number of inclusion criteria, longer follow-up, a larger study group and more objective indicators make unequivocal recommendations increasingly difficult [30,31].

Limitations of the study

1. short follow-up period, which does not warrant a standing recommendation for use – it is necessary

- należy wykonać więcej badań z dłuższym okresem obserwacji (np.: 12 tygodni po terapii, optymalnie do czasu całkowitego ustąpienia dolegliwości);
2. użycia kablowego aparatu do pomiaru sEMG ogranicza możliwość oceny przewodnictwa w trakcie ruchu, a to właśnie w trakcie jego wykonywania najczęściej pojawia się ból, będący jednym z głównych objawów ZBB. Rekomendacje co do zastosowania konkretnej terapii, powinny się opierać o preferencje pacjenta (próg pobudliwości bólowej), oraz doświadczeniu terapeuty w stosowaniu charakterystycznych dla obu metod technik;
 3. badano wyłącznie techniki dedykowane tkankom miękkim. W terapii manualnej wg. Kaltenborna i Evjetha stosuje się również dużą liczbę technik „twardych – stawowych”. Użycie tylko części technik stosowanych w tej metodzie mogło wpłynąć na zmniejszenie jej skuteczności.

WNIOSKI

1. Jednorazowe zastosowanie terapii wg Kaltenborna i Evjetha oraz FDM u pacjentów z zespołem bolesnego barku może zwiększać zakres ruchu stawu ramiennego i barku oraz poprawiać funkcję mięśnia nadgrzebieniowego.
2. Obecnie brak jest podstaw do silniejszej rekomendacji klinicznej dla jednej z dwóch stosowanych w badaniu metod terapeutycznych.
3. Istnieje potrzeba prowadzenia na liczniejszej grupie pacjentów dalszych prospektywnych randomizowanych badań z oceną odległą skuteczności klinicznej zastosowanych interwencji.

to perform more studies with a longer follow-up period (e.g. 12 weeks after the therapy or, optimally, until complete elimination of symptoms);

2. use of a cable version of the sEMG device limits the possibilities of measuring conductivity during movement and it is on these occasions that pain usually presents, which is one of the main SP symptoms. Recommendation of a specific therapy should be based on the patient's preference (threshold of sensitivity to pain) and the therapist's experience in the use of techniques characteristic for both methods;
3. the study focused only on techniques dedicated to soft tissues. Kaltenborn and Evjeth therapy also uses a number of 'hard – articular' techniques. The use of only some techniques of the method could have led to reduced effectiveness.

CONCLUSIONS

1. A single session of the Kaltenborn and Evjeth method and FDM in patients suffering from shoulder pain syndrome may increase their range of motion in the shoulder as well as improve the function of the infraspinous muscle.
2. Currently there is insufficient evidence to warrant stronger recommendation of one of the study therapies over the other.
3. There is a need for further prospective randomised studies involving larger groups of patients and assessing long-term effectiveness of the therapies.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Snow M, Cheong D, Funk L. Subacromial impingement: is there correlation between symptoms, arthroscopic findings and outcomes? *Shoulder & Elbow* 2009; 1(2): 89-92.
2. Lewis J. Subacromial impingement syndrome: a musculoskeletal condition or a clinical illusion? *Physical Therapy Reviews* 2011; 16(5): 388-98.
3. Lewis J. Rotator cuff related shoulder pain: assessment, management and uncertainties. *Manual therapy* 2016; 23: 57-68.
4. Navarro-Ledesma S, Struyf F, Labajos-Manzanares MT, Fernandez-Sanchez M, Morales-Asencio JM, Luque-Suarez A. Does the acromiohumeral distance matter in chronic rotator cuff related shoulder pain? *Musculoskeletal Science and Practice* 2017; 29: 38-42.
5. Hollmann L, Halaki M, Kamper SJ, Haber M, Ginn KA. Does muscle guarding play a role in range of motion loss in patients with frozen shoulder? *Musculoskeletal Science and Practice* 2018; 37: 64-8.
6. Hannah DC, Scibek JS, Carcia ChR. Strength profiles in healthy individuals with and without scapular dyskinesis. *International journal of sports physical therapy* 2017; 12(3): 305.
7. Littlewood C, Cools AMJ. Scapular dyskinesis and shoulder pain: the devil is in the detail. *Br J Sports Med*. 2018; 52: 72-3
8. Schultz RL, Feitis R. Nieskończona sieć. Anatomia powięzi w działaniu. Warszawa: Wydawnictwo IRGO; 2009.
9. Schleip R, Findley TW, Chaitow L, Huijing PA, Saulicz E. Powięź: badanie, profilaktyka i terapia dysfunkcji sieci powięziowej. Edra Urban & Partners; 2016.
10. Typaldos FDM. Clinical and Theoretical Application of the Fascial Distortion Model within the Practice of Medicine and Surgery. Bangor; 2002.
11. Kaltenborn FM. Kręgosłup. Badanie manualne i mobilizacja. Toruń: Wydawnictwo Rolewski; 1998.
12. Buckup K, Buckup J. Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni: badanie, objawy, testy. Warszawa: PZWL; 2015.
13. Zembaty A. Kinezyterapia. T. 1. Kraków: Wydawnictwo Kasper; 2003.

14. Cram JR, Kasman GS, Holtz J. Introduction to Surface Electromyography. Aspen, Gaithersburg; 1998: 276: 288-93.
15. Hawk C, Minkalis AL, Khorsan R, et al. Systematic Review of Nondrug, Nonsurgical Treatment of Shoulder Conditions. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 2017; 40(5): 293-319.
16. Minkalis AL, Vining RD, Long CR, Hawk C, de Luca K. A systematic review of thrust manipulation for non-surgical shoulder conditions. *Chiropr. Man Ther.* 2017; 25(1): 1.
17. Rubinstein SM, Terwee CB, Assendelft WJ, de Boer MR, van Tulder MW. Spinal manipulative therapy for acute low back pain. *The Cochrane Database Syst. Rev.* 2012.
18. Goldman EF, Jones DE. Interventions for preventing hamstring injuries: a systematic review. *Physiotherapy* 2011; 97(2): 91-9.
19. Schulze C, Finze S, Bader R, Lison A. Treatment of medial tibial stress syndrome according to the fascial distortion model: a prospective case control study. *The Scientific World Journal* 2014.
20. James SJ, Hudnall J. Use of the Fascial Distortion Model to Evaluate a Limp in a Child. *The Journal of the American Osteopathic Association* 2017; 117(6): 399-402.
21. Boucher JD, Figueroa J. Restoration of Full Shoulder Range of Motion After Application of the Fascial Distortion Model. *The Journal of the American Osteopathic Association* 2018; 118(5): 341-4.
22. Maśliński P, Woldańska-Okońska M. The use of fascial distortion model (FDM) in patient with limited mobility in the shoulder joint-a case report. *Polski merkuriusz lekarski* 2017; 42: 214-8.
23. Richter D, Karst M, Buhck H, Fink MG. Efficacy of Fascial Distortion Model Treatment for Acute, Nonspecific Low-Back Pain in Primary Care: A Prospective Controlled Trial. *Alternative Therapies in Health & Medicine* 2017; 23(7).
24. Fink M, Schiller J, Buhck H. Efficacy of a manual treatment method according to the fascial distortion model in the management of contracted („frozen”) shoulder. *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie* 2012; 150(4): 420-7.
25. Chester R, Jerosch-Herold C, Lewis J, Shepstone L. Psychological factors are associated with the outcome of physiotherapy for people with shoulder pain: a multicentre longitudinal cohort study. *Br J Sports Med* 2018; 52(4), 269-75.
26. Bartochowski Ł, Jurasz W, Kruczyński J. Przejściowe uszkodzenie nerwu dodatkowego po terapii Fascial Distortion Model-opis przypadku. *Medycyna Sportowa* 2017; 2: 147-52.
27. Thalhamer Ch. A fundamental critique of the fascial distortion model and its application in clinical practice. *Journal of bodywork and movement therapies* 2018; 1: 112-7.
28. Białoszewski D, Bebelski M, Lewandowska M, Słupik A. Przydatność terapii czaszkowo-krzyżowej w leczeniu chorych z niespecyficznymi bólami dolnego odcinka kręgosłupa. *Doniesienie wstępne. Ortop Traumatol Rehabil* 2016; 6: 605-15.
29. Miccinilli S, Bravi M, Morrone M, et al. A Triple Application of Kinesio Taping Supports Rehabilitation Program for Rotator Cuff Tendinopathy: a Randomized Controlled Trial. *Ortop Traumatol Rehabil* 2018; 6: 499-505.
30. Lim ECW, Tay MGX. Kinesio taping in musculoskeletal pain and disability that lasts for more than 4 weeks: is it time to peel off the tape and throw it out with the sweat? A systematic review with meta-analysis focused on pain and also methods of tape application. *Br J Sports Med* 2015; 49(24): 1558-66.
31. Liddle SD, Pennick V. Interventions for preventing and treating low-back and pelvic pain during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 9; 2015.

Liczba słów/Word count: 6658

Tabele/Tables: 3

Ryciny/Figures: 0

Piśmiennictwo/References: 31

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Arkadiusz Brzozowski

Warszawski Uniwersytet Medyczny, III Klinika Kardiologii i Chorób Wewnętrznych
ul. Bursztynowa 2, 04-749 Warszawa, e-mail: arkadiusz.brzozowski@wum.edu.pl

Otrzymano / Received

11.03.2019 r.

Zaakceptowano / Accepted

22.09.2019 r.