

**Wpływ wybranych metod terapeutycznych  
stosowanych na tkanki miękkie w zespole cieśni  
stawu barkowego.**

**mgr Jacek Jakubowski**

Rozprawa doktorska

**Promotor: dr hab. Andrzej Frydrychowski, prof. nadzw.**  
Gdański Uniwersytet Medyczny



**Gdańsk 2016**

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	5
1.1. Anatomia i biomechanika stawu barkowego .....	7
1.2. Zespół Ciasnoty Podbarkowej.....	9
1.3. Zastosowane techniki tkanek miękkich .....	11
1.3.1. Mięśniowo - powięziowe rozluźnianie .....	11
1.3.2. Punkt spustowy.....	13
1.3.3. Techniki Energizacji Mięśni (TEM) .....	14
1.3.4. Techniki Aktywnego Rozluźniania.....	14
1.4. Wpływ drgań niskiej częstotliwości o typie „mruczenia kota” na zmiany w stawie barkowym. ....	15
1.4.1. Dlaczego koty mruczą? .....	15
1.4.2. Mruczenie kota (MK) .....	15
2. TEZA I CEL PRACY .....	17
3. CHARAKTERYSTYKA BADANEJ POPULACJI .....	18
4. METODY BADAWCZE.....	21
4.1. Badanie pacjenta .....	21
4.2. Pomiary kątowe w stawie barkowym .....	22
4.3. Testy funkcjonalne .....	25
4.3.1. Test Neera.....	25
4.3.2. Test Jobe’a .....	26
4.3.3. Test Yergasona.....	27
4.4. Techniki oddziałujące na tkanki miękkie.....	28
4.5. Mruczenie kota (MK) .....	30
4.5.1. Analiza widmowa sygnału mruczenia kota.....	32

4.5.2. Syntetycznie wygenerowany sygnał mruczenia kota .....	33
4.5.3. Wykonanie zabiegu z wykorzystaniem syntetycznego sygnału „mruczenia kota” .....	34
5. WYNIKI, ANALIZA STATYSTYCZNA .....	36
5.1. Zakresy ruchomości przed terapią .....	36
5.2. Zakres ruchomości po terapii.....	44
5.2.1. Podsumowanie analizy statystycznej zakresu ruchów w stawie barkowym	51
5.3. Testy funkcjonalne .....	52
5.3.1. Test Neera .....	52
5.3.2. Test Jobe’a .....	52
5.3.3. Test Yergasona .....	53
5.3.4. Podsumowanie analizy statystycznej testów funkcjonalnych .....	54
5.4. Analiza skali odczuwania bólu VAS .....	55
5.4.1. Bolesność spoczynkowa.....	55
5.4.2. Bolesność podczas ruchów czynnych .....	56
5.4.3. Ból występujący podczas ruchu zgięcia .....	57
5.4.4. Ból występujący podczas ruchu wyprostu .....	58
5.4.5. Ból występujący podczas ruchu rotacji wewnętrznej.....	59
5.4.6. Ból występujący podczas ruchu rotacji zewnętrznej .....	60
5.4.7. Ból występujący podczas ruchu zgięcia horyzontalnego .....	61
5.4.8. Ból występujący podczas ruchu wyprostu horyzontalnego .....	62
5.4.9. Ból występujący podczas ruchu odwodzenia .....	63
5.4.10. Ból występujący podczas ruchu przywodzenia.....	64
5.4.11. Ból występujący podczas ucisku nad guzkiem większym kości ramiennej.	65
5.4.12 Ogólna zmiana w zakresie subiektywnej skali odczuwania bólu VAS .....	66

6. OMÓWIENIE WYNIKÓW, DYSKUSJA .....	67
6.1. Zakres ruchomości stawu barkowego .....	67
7. WNIOSKI.....	70
8. STRESZCZENIE .....	71
9. SUMMARY .....	73
10. SPIS RYCIN, WYKRESÓW I TABEL.....	76
10.1. Spis rycin .....	76
10.2. Spis tabel .....	77
10.3. Spis wykresów .....	78
11. BIBLIOGRAFIA.....	81
12. ZAŁĄCZNIKI.....	92
12.1. Karta badania .....	92

## 1. WSTĘP

Ból barku jest jedną z najpowszechniejszych dolegliwości narządu ruchu zgłaszanych przez pacjentów podczas wizyty lekarskiej. Przynajmniej raz w życiu problem ten wystąpił u 66,7% osób [1]. Ze wszystkich dolegliwości stawu barkowego zgłaszanych przez pacjentów 75% stanowił zespół cieśni stawu barkowego [2]. Jest wiele czynników wpływających na zaburzenia pracy stawu barkowego, między innymi charakter pracy zawodowej, który związany jest z czynnościami takimi jak: pchanie, ciągnięcie, podnoszenie ciężarów, przenoszenie [3,4], praca z towarzyszącymi jej wibracjami i niewygodne pozycje [5], a więc różne prace fizyczne. Praca biurowa - monotonna, związana z powtarzającymi się czynnościami [6,7] lub praca związana z czynnościami wykonywanymi ponad głową, na przykład: praca sprzedawcy, czy dyscypliny sportowe takie jak koszykówka, siatkówka, piłka ręczna [8].

Z powodu skomplikowanej budowy i funkcji stawu barkowego, trudne jest znalezienie dokładnej przyczyny występowania dolegliwości [9]. Początkowy etap leczenia cieśni stawu barkowego najczęściej polega na leczeniu farmakologicznym. Podawane są leki przeciwbólowe, niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ), iniekcje steroidowe do stawu barkowego [10]. Kolejnym etapem jest fizykoterapia pod postacią laseroterapii, terapii ultradźwiękami, terapii polem magnetycznym niskiej częstotliwości [11]. Terapia laserem oparta jest na teorii działania światła monochromatycznego, które zdolne jest do zmiany funkcji komórek i tkanek [12]. Niektóre badania wskazują, że laser może wpływać na zmniejszenie dolegliwości bólowych i poprawę funkcji stawu [13,14,15]. Terapia za pomocą ultradźwięków mająca mieć wpływ na zmniejszenie dolegliwości bólowych nie ma potwierdzenia w badaniach naukowych [16,17,1,19]. Brakuje również przekonujących dowodów na korzystne działanie pola magnetycznego małej częstotliwości wykorzystywanego w procesie rehabilitacji w zespole cieśni stawu barkowego [20]. Dobre efekty uzyskiwano podczas prowadzenia ćwiczeń mających na celu ustabilizowanie stawu barkowego, a przez to odciążenie kaletki podbarkowej oraz ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego [21]. Trudność w znalezieniu właściwej i skutecznej metody terapeutycznej wynika ze skomplikowanej budowy stawu barkowego.

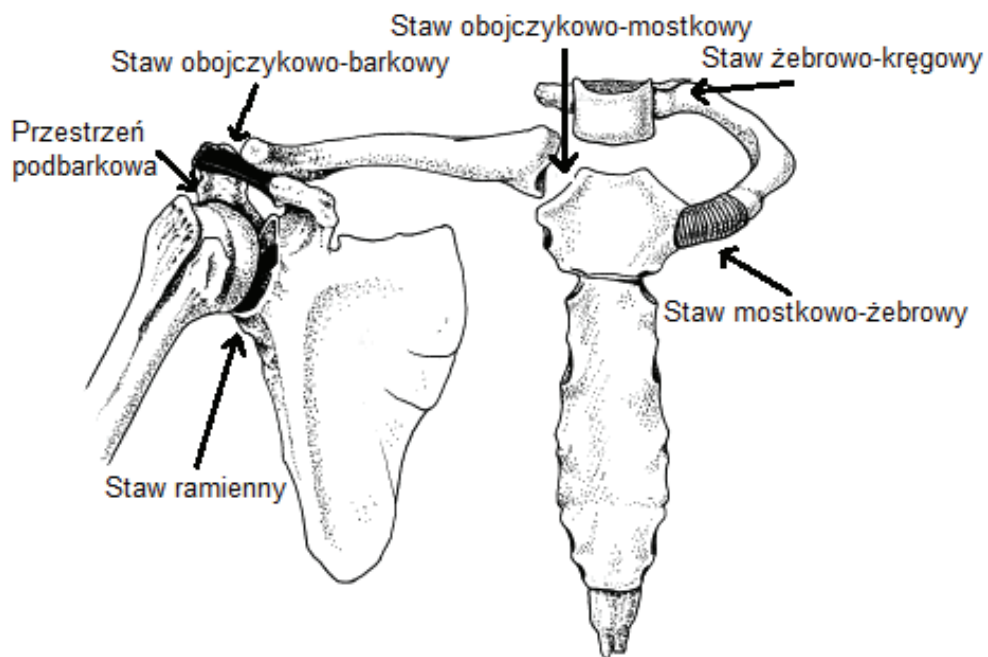
Trudności w wyborze właściwej metody terapeutycznej skłoniły mnie do analizy już znanych metod, oraz poszukania optymalnej metody, która najskuteczniej spowodowałaby przywrócenie zaburzonej funkcji, oraz zmniejszenie dolegliwości bólowych stawu barkowego. Przeszukując literaturę natrafiłem na szereg różnych badań nad możliwościami terapeutycznymi dysfunkcji stawu barkowego. Jedną z metod, która pozwoliła na podniesienie progu bólu o 25% są manipulacje wykonywane na odcinku szyjnym i piersiowym kręgosłupa, lecz efekt był krótkotrwały [22]. Kinesiotaping wykorzystywany do poprawy funkcji stawu barkowego nie wykazał poprawy w zakresie odczuwania bólu, ale w krótkim czasie poprawiał komfort podczas ćwiczeń, co może być uzupełnieniem procesu rehabilitacji [23].

Analizując literaturę z zakresu technik rehabilitacyjnych nie znalazłem badań, które oceniałyby wpływ wykorzystania zintegrowanego leczenia zespołu cieśni stawu barkowego za pomocą połączenia różnych technik, które oddziałują na tkanki miękkie. Poszczególne techniki zaliczane do technik oddziałujących na tkanki, oceniane były pojedynczo pozytywnie przy dolegliwościach bólowych odcinka lędźwiowego kręgosłupa, przy zamianach przeciążeniowych mięśni, czy po urazach sportowych.

Chcąc ocenić wpływ różnych technik na zespół cieśni stawu barkowego, wykorzystałem techniki: energizacji mięśni, mięśniowo - powięziowe rozluźnianie, terapię punktów spustowych, terapię aktywnego rozluźniania oraz terapię wykorzystującą zmodulowane wibracje o częstotliwości 24Hz powstałe przez nagranie mruczenia kota, a następnie przeanalizowałem je w programie MATLAB i na podstawie ich wyniku analizy wykonałem autorskie urządzenie generujące drgania.

## 1.1. Anatomia i biomechanika stawu barkowego

Staw barkowy utworzony jest z końca bliższego kości ramiennej – głowy, oraz wydrążenia stawowego łopatki - panewki. Mała powierzchnia panewki stawu w stosunku do głowy kości ramiennej pogłębiona jest przez obrąbek stawowy. Staw otoczony jest przez luźną torebkę stawową, która nie ogranicza dużej mobilności i różnorodności ruchów, przez co staw ma dużą skłonność do przeciążeń i urazów. Duża mobilność stawu możliwa jest dzięki współpracy całego kompleksu barkowego składającego się ze: stawu ramiennego, stawu mostkowo - obojczykowego, stawu barkowo - obojczykowego, stawu żebrowo – kręgowego, mostkowo - żebrowego oraz stawu utworzonego przez przeciwległą powierzchnię łopatki i klatki piersiowej określanej mianem stawu scapulothoracic [24,25]. Stabilizacja stawu zapewniona jest dzięki stabilizatorom biernym jakimi są: układ kostny, obrąbek stawowy, ujemne ciśnienie wewnątrz stawu więzadła stawu ramiennego i torebkę stawową stawu ramiennego [26,27,28,29] i czynnym: mięśnie [24,30,31]. Mięsień nadgrzebieniowy stabilizuje staw ramienny przez kompresję w pełnym zakresie oraz zapoczątkowuje ruch odwodzenia, w przypadku osłabienia wyżej wymienionego mięśnia, większą siłą generuje mięsień naramienny częściowo przejmując jego funkcję [32,33,34,35]. Mięsień podgrzebieniowy stabilizuje staw ramienny i generuje 60% siły rotacji zewnętrznej. Mięsień obły mniejszy stabilizuje tylną stronę torebki stawowej, generuje 45% siły rotacji zewnętrznej. Mięsień podłopatkowy stabilizuje przednio - dolną translację, jest silnym rotatorem wewnętrznym. Mięsień dwugłowy głowa długa działa jako stabilizator stawu ramiennego, a jego główną funkcją jest zagięcie w stawie łokciowym i supinacja przedramienia. Mięsień kruczo - ramienny razem z głową krótką mięśnia dwugłowego centralizuje głowę kości ramiennej w panewce stawu ramiennego w płaszczyźnie czołowej, a mięsień podłopatkowy i nadgrzebieniowy w płaszczyźnie poprzecznej [32,33,34,35].

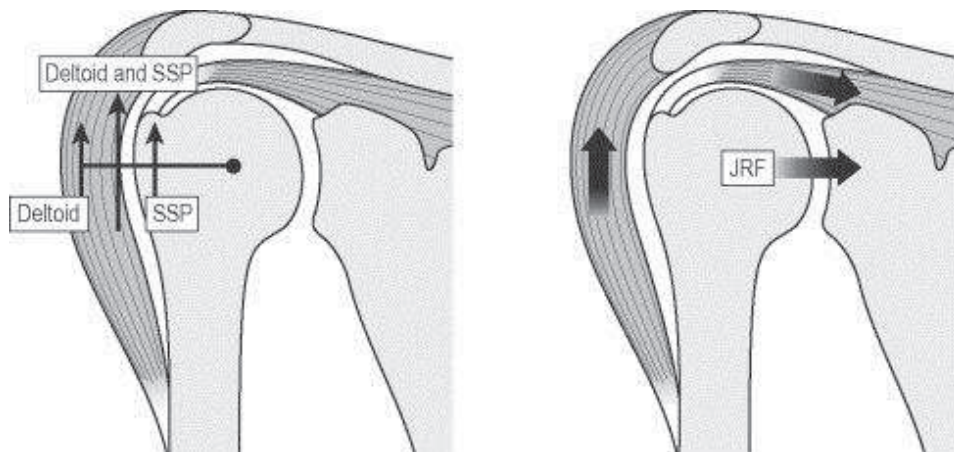


Ryc. 1 Kompleks barkowy [36].

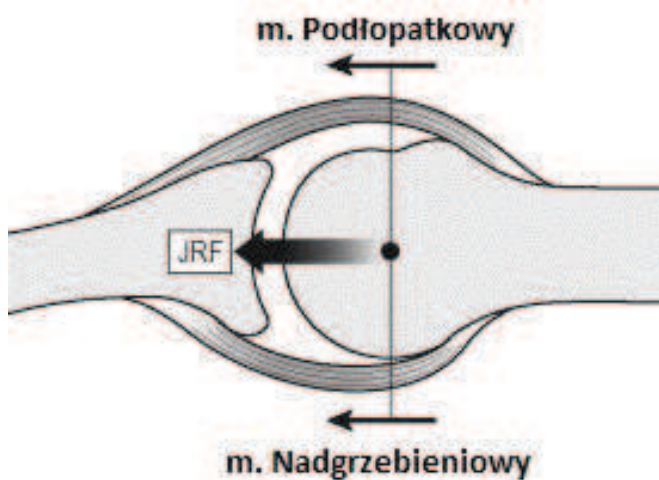


Ryc. 2 Schemat mięśni stożka rotatorów [37].





Ryc. 3 Kierunek działania siły mięśniowej w płaszczyźnie czołowej [38].



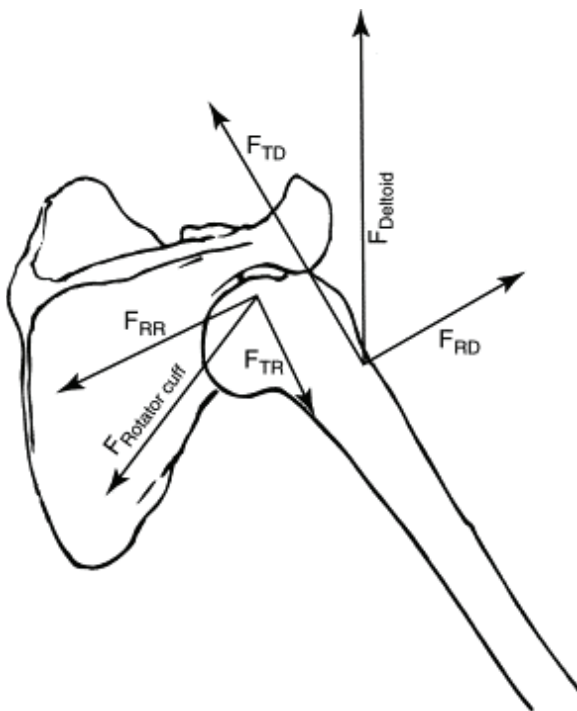
Ryc. 4 Funkcja mięśni w płaszczyźnie poprzecznej [38].

## 1.2. Zespół Ciasnoty Podbarkowej

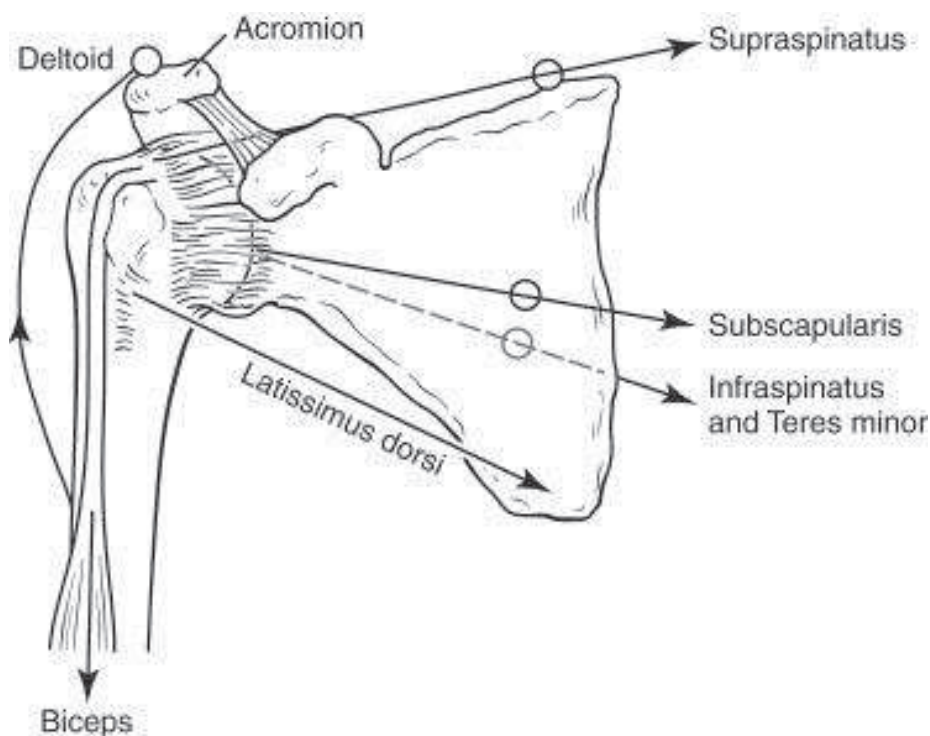
Zespół Ciasnoty Podbarkowej (ZCP) jest to dysfunkcja stawu ramiennego. Została opisana po raz pierwszy przez Charlsa Neer'a [39] jako zewnątrz pochodne zaburzenie równowagi między działaniem mięśnia naramiennego i mięśni stożka rotatorów, doprowadzające do powstania dysfunkcji stawu [40,41,42,43,44,45].

W wyniku zaburzeń równowagi dochodzi do uciśnięcia i powstania stanu zapalnego kaletki podbarkowej (85% przypadków), ścięgien stożka rotatorów oraz ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego (53% przypadków) [46,47,48,49]. Charakteryzuje go silny ból występujący w przednio - tylnej i bocznej części ramienia przemieszczający się na mięsień naramienny i mięsień dwugłowy ramienia. Objawy nasilają się przy próbie odwodzenia ramienia, rotacji zewnętrznej [50]. Czas występowania dolegliwości bólowych do miesiąca zgłaszało 31%, do roku 46,7% [1].

Za mechanizm wewnętrzny kompresji ścięgien stożka rotatorów i kaletki podbarkowej uważa się ruch rotacji zewnętrznej w wyniku której dochodzi do zwężenia, a w konsekwencji ściśnięcia wyżej wymienionych struktur pomiędzy guzkiem większym kości ramiennej, a wyrostkiem barkowym łopatki [51,52,53,54,55,56,57,58]. Wcześniejsze badania nie wykazały zależności w ustawieniu łopatki w pozycji spoczynkowej względem klatki piersiowej u osób z ZCP [59,60,61,62]. Badania wykazały wzrost występowania ZCP w zależności od wieku badanych głównie od 40 roku życia [63,64]. ZCP przyczynia się do powstawania dolegliwości bólowych, co obniża komfort życia i przyczynia się do powstania niepełnosprawności [65,66,67,68].



Ryc. 5 Kierunek działania sił mięśnia naramiennego i mięśni stożka rotatorów [36].



Ryc. 6 Kierunek sił generowanych przez mięśnie stawu barkowego [36].

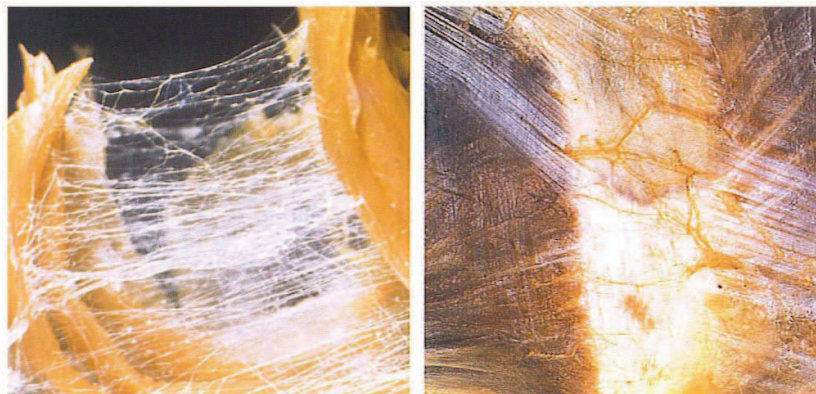
### 1.3. Zastosowane techniki tkanek miękkich

Jest to zbiór różnych technik, których główne oddziaływanie wywierane jest na tkanki takie jak: mięśnie, ścięgna, więzadła, powięzi, które mają na celu likwidację napięć oraz dysfunkcji układu mięśniowo - powięziowego, przez to przyczyniają się do powrotu fizjologicznej równowagi i mają działanie przeciwbólowe oraz wpływają na zwiększenie zakresu ruchu.

#### 1.3.1. Mięśniowo - powięziowe rozluźnianie

Układ mięśniowo – powięziowy jest funkcjonalnym połączeniem mięśni oraz powięzi - kombinacją tkanek o właściwościach kurczliwych i niekurczliwych. W wyniku działania określonych sił mechanicznych przenoszone są oddziaływania z jednych tkanek na drugie. Układ powięziowy nie tylko bierze udział w „konstrukcji ciała”, ale

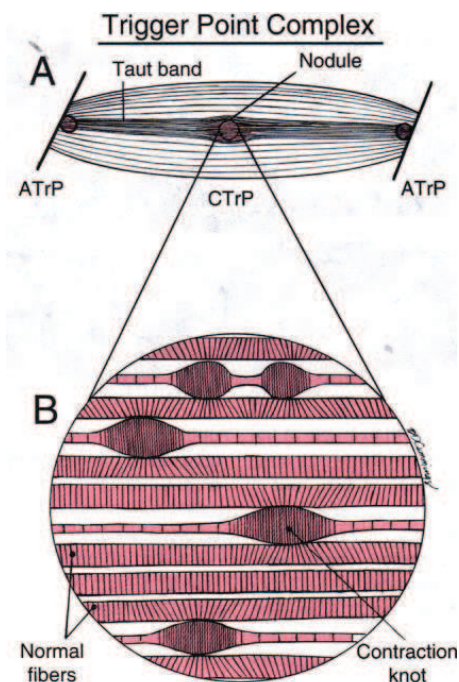
odgrywa rolę w ułatwianiu przesuwania się względem siebie poszczególnych tkanek miękkich [69]. Zgodnie z mechanizmem tensegracji napięcia w jednym obszarze dotyczącym mięśni i powięzi oraz ich wzajemne powiązania mogą wywoływać dysbalans mięśniowo – powięziowy w odległych obszarach ciała. W celu przywrócenia równowagi mięśniowo – powięziowej, stosuje się technikę określoną jako mięśniowo – powięziowe rozluźnianie (ang.: MR - Myofascial Release). Są to techniki wykonywane przez terapeutę pod postacią trakcji (rozciągania tkanek), skręcania, czy też wywierania na tkanekę nacisku, co w konsekwencji zmienia jej właściwości biomechaniczne oraz wywołuje reakcje odruchowe doprowadzające bardzo często do wyrównania napięć w układzie mięśniowo – powięziowym. Techniki te powinny przyczynić się do zmniejszenia twardości tkanek i dolegliwości bólowych poprzez zmniejszenie nacisku na naczynia krwionośne oraz nerwy [70,71]. Hipoteza skuteczności jest oparta na ograniczeniu powięziowym w jednym obszarze, które powoduje niepotrzebne naprężenia w innych częściach ciała ze względu na ciągłość powięzi. [72,73]. Nacisk na tkanekę jest rzędu kilku kilogramów, ręce podążają w kierunku ograniczenia, pozwalając tkance na powolne rozluźnianie [74] mające na celu przywrócenie funkcji, optymalnej długości, elastyczności kompleksu mięśniowo - powięziowego oraz zmniejszenie bólu [75]. Terapia polegała na pracy na powięzi powierzchownej grzbietu, pachowej i ramienia. Fenomen rozluźnienia uzyskujemy poprzez utrzymanie stałego napięcia powięzi (ok. 30s) w momencie pojawienia się bariery tkankowej [76].



Ryc. 7 Powięź [77].

### 1.3.2. Punkt spustowy

Punkt spustowy jest to nadmiernie wrażliwy punkt spowodowany wzmożonym napięciem części włókien mięśniowych, bolesny podczas ucisku z charakterystycznym rzutowaniem objawów bólowych w kierunku dystalnym [78,79]. Mięśnie w których znajdują się punkty spustowe są utrzymywane w pozycji skrócenia przez co nie mogą uzyskać prawidłowej długości spoczynkowej, z reguły są bolesne podczas pracy danego mięśnia [80]. Punkty spustowe są miejscem zmniejszonego utlenowania, co jest spowodowane ograniczonym krążeniem miejscowym i zwiększonym zapotrzebowaniem energetycznym. Powoduje to zwiększone zużycie energii, a tym samym wcześniejsze zmęczenie [81]. Klinicznie punkty spustowe klasyfikowane są jako aktywne rzutujące objawy w kierunku dystalnym lub pasywne nierzutujące bólu w kierunku dystalnym [82]. Pod wpływem palpacji tego punktu powoduje ból promieniujący lub inne reakcje wegetatywne. Chaitow opracował terapię polegającą na mobilizacji uciskowej punktu spustowego ok. 10 sekund, następnie monitorując punkt ustawiamy ciało pacjenta w największym rozluźnieniu przez 20 sekund. Po tym czasie wykonujemy relaksację poizometryczną zgodnie z zasadami techniki energizacji mięśni [83].



Ryc. 8 Punkt spustowy [84].

### **1.3.3. Techniki Energizacji Mięśni (TEM)**

Powstały na podstawie metodologii osteopatycznych manipulacji na tkankach miękkich. Jest to zbiór różnorodnych technik, w większości wymagających aktywnego udziału pacjenta w procesie terapii. TEM wykorzystywane są w celu leczenia osłabionych, skróconych mięśni [85,86,87], ograniczenia zakresu ruchów w stawach [88,89]. Mają na celu przywrócenie fizjologicznej długości mięśni i ścięgien, której utrata może być wynikiem wzmożonego napięcia mięśniowego (hipertonus mięśniowy) lub też skutkiem zmian strukturalnych (zrosty włókien mięśniowych, zbliznowacenia). Techniki te są bardzo dobrym sposobem przygotowania tkanek do kolejnych etapów ich mobilizacji, zarówno w stanie ostrym (hamowanie zwrotne) jaki i przewlekłym (poizometryczna relaksacja mięśni) [90]. Techniki te polegają na naprzemiennym skurczu i rozluźnieniu mięśnia. Osiągając barierę tkankową terapeuta blokuje ruch polecając pacjentowi napiąć mięsień z siłą ok 20 - 35% siły maksymalnej. Czas napięcia 7 - 10s. Następnie pacjent wykonuje wdech i podczas wydechu dochodzimy do nowej bariery tkankowej. Powtarzamy tą technikę 3 - 5 razy na każdą sesję [90].

### **1.3.4. Techniki Aktywnego Rozluźniania**

W wyniku nadmiernych obciążeń mięśni mogących prowadzić między innymi do wywołania stanów zapalnych, zachodzą procesy, które doprowadzają do utraty ich elastyczności. Technika opiera się na teorii, która mówi, że każde stałe napięcie, uszkodzenie lub powtarzające się urazy, powodują wzrost tarcia oraz ciśnienia wewnątrztkankowego. Ogranicza ono przepływ tkankowy krwi prowadząc do obrzęku [91,92]. Powstają ograniczenia możliwości fizjologicznego zakresu ruchu tkanek blisko siebie leżących na skutek tworzenia się zrostów między nimi. Konsekwencją tego jest wzrost napięcia mięśniowego oraz utrzymywanie określonych tkanek w wymuszonych pozycjach, co może prowadzić do powstawania przykurczów. W celu przywrócenia fizjologicznego ruchu tkanek do siebie przylegających stosuje się techniki aktywnego rozluźniania. Polegają one na wykorzystywaniu wpływu określonych pozycji oraz mechanicznego działania w celu przywrócenia wzajemnego ruchu względem siebie [86]. Techniki te wykorzystywane są do leczenia nerwów, powięzi, mięśni i ścięgien, których dysfunkcja została spowodowana przeciążeniem, urazem, powstaniem

zrostów, niedotlenieniem tkanek czy ograniczeniem ruchomości. Technika polega na blokowaniu tkanki lub jej ucisku oraz jednoczesne rozciąganie jej [91]. Rozróżniamy trzy rodzaje technik aktywnego rozluźniania:

1. Pasywna: terapeuta utrzymuje napięcie tkanek i biernie rozciąga. Bez udziału pacjenta.
2. Aktywna: terapeuta blokuje tkankę, pacjent wykonuje ruch w kierunku rozciągania tkanki.
3. Terapeuta blokuje tkankę i rozciąga w kierunku pracy ekscentrycznej mięśnia [93].

#### **1.4. Wpływ drgań niskiej częstotliwości o typie „mruczenia kota” na zmiany w stawie barkowym**

##### **1.4.1. Dlaczego koty mruczą?**

Nie ma jednoznacznej odpowiedzi dlaczego koty mruczą. Przez mruczenie wyrażają swoje zadowolenie kiedy jest im przyjemnie, mruczą kiedy są chore jak również kiedy są przestraszone, zestresowane [94]. Mruczenie powstaje przez przerywane drgania przepony i mięśni krtani. Wpływa to na produkcję endorfin, które mają działanie łagodzące ból oraz uspokajające [94].

##### **1.4.2. Mruczenie kota (MK)**

Doniesienia na temat wpływu działania wibracji wytwarzanej podczas mruczenia kota mówią o szybszym zroście kostnym po złamaniach oraz zwichnięciach. Przy zastosowaniu częstotliwości 20 – 50 Hz zwiększa się gęstość kości. Wibracje niskiej częstotliwości mają wpływ na łagodzenie stanów zapalnych, jak również mają wpływ na obniżenie napięcia mięśniowego. Badanie, które prowadził prof. Clinton Rubin z Nowego Jorku, wykazały działanie terapeutyczne w przewlekłej obturacyjnej chorobie płuc.

Częstotliwość generowana podczas mruczenia kota pozytywnie wpływa na proces leczenia osteoporozy [95]. Badania prowadzone na myszach wykazały wpływ drgań niskiej częstotliwości (45Hz) na zwiększenie gęstości kości oraz poprawę funkcji

układu mięśniowo – stawowego, co może przyczynić się do nefarmakologicznego leczenia osteoporozy i zmian przeciążeniowych w stawach [96]. Dane statystyczne pokazują, że 90% kotów przeżywa i wraca do zdrowia po upadku z siódmego lub wyższego piętra. Najwyższa odnotowana wysokość z której kot spadł i przeżył to 45 piętro [97]. Wykazano również, że pracujące mięśnie generują drgania w zakresie 10 - 50Hz, dlatego uważa się, że przyczyną osteoporozy u osób starszych jest ograniczenie aktywności ruchowej, a tym samym mniejszy wpływ drgań niskiej częstotliwości na układ kostny, co prowadzi do zmniejszenia gęstości kości [98]. Wykazano również, że u kotów nie występują guzy kości ani kostnomięsaki. W przeciwieństwie do psów koty bardzo rzadko mają dysplazję biodra [98]. Nie występują również zwłóknienia mięśni, uszkodzenia łąkotek czy więzadeł krzyżowych. Koty nie mają dolegliwości związanych z układem oddechowym na tle niewydolności krążenia, a rak płuca u kotów występuje czterokrotnie rzadziej niż u psów [99].



## 2. TEZA I CEL PRACY

W prezentowanej pracy postawiono następującą tezę:

Terapia wykorzystująca techniki oddziałujące na tkanki miękkie w zespole cieśni stawu barkowego przyczynia się do zmniejszenia dolegliwości bólowych oraz do zwiększenia zakresu ruchomości stawu barkowego.

Celem pracy było:

- Wykazanie wpływu terapeutycznego zastosowania wybranych technik oddziałujących na tkanki miękkie w zespole cieśni stawu barkowego.
- Ocena wpływu modulowanej częstotliwości 24Hz o typie „mruczenia kota” na tkanki w zespole cieśni stawu barkowego.
- Porównanie skuteczności wybranych technik oddziałujących na tkanki miękkie z zastosowaną techniką wibracji modulowanej częstotliwości 24Hz o typie „mruczenia kota”.

### 3. CHARAKTERYSTYKA BADANEJ POPULACJI

Na wszystkie przeprowadzone badania uzyskałem zgodę Niezależnej Komisji Bioetycznej do Spraw Badań Naukowych nr NKBBN/116/2016.

Badania przeprowadziłem u 96 osób spełniających kryteria włączenia. Z przyczyn niezależnych w badaniach nie zostało uwzględnionych 36 osób. W badaniu końcowym udział wzięło 60 osób, które podzielone były na dwie grupy. Warunkiem uczestnictwa w badaniach było występowanie zespołu cieśni stawu barkowego zdiagnozowany w aktualnym (< 30dni od wykonania) dynamicznym badaniu ultrasonograficznym [77, 78, 114], czas trwania dolegliwości wynosił minimum 3 miesiące. Pozostałe kryteria włączenia do badań: tkliwość uciskowa nad guzkiem większym kości ramiennej wzdłuż przedniego grzebienia wyrostka barkowego, bolesny łuk ruchowy podczas odwodzenia pomiędzy 60 a 120°, osłabienie odwodzenia i rotacji wewnętrznej, pozytywny test Neer'a.

Kryteria wyłączenia z badań: wady wrodzone stawu barkowo - obojczykowego, wyrostka kruczego, wyrostka barkowego, zgrubienie ścięgna stożka rotatorów wskutek złogów wapnia, po operacji lub po urazie, uwydatniony guzek większy kości ramiennej jako wada wrodzona lub następstwo wadliwego zrostu, tworzenie się ostróg na tle zwyrodnieniowym, wadliwy zrost lub brak po złamaniu wyrostka barkowego łopatki.

Pacjenci do grup badawczych przydzielani byli losowo, naprzemiennie z chwilą zgłoszenia się na badania: pierwszy pacjent - 1 grupa, drugi pacjent - 2 grupa, trzeci pacjent - 1 grupa, czwarty pacjent - 2 grupa, itd.

W 1 grupie badanych udział wzięło 31 osób. Średnia wieku tej grupy to 55,8 lat (Me = 56 lat; Min = 34; Max = 84 lat). Średni czas występowania dolegliwości 10,9 miesięcy (Me = 9 miesięcy; Min = 3; Max = 36 miesięcy).

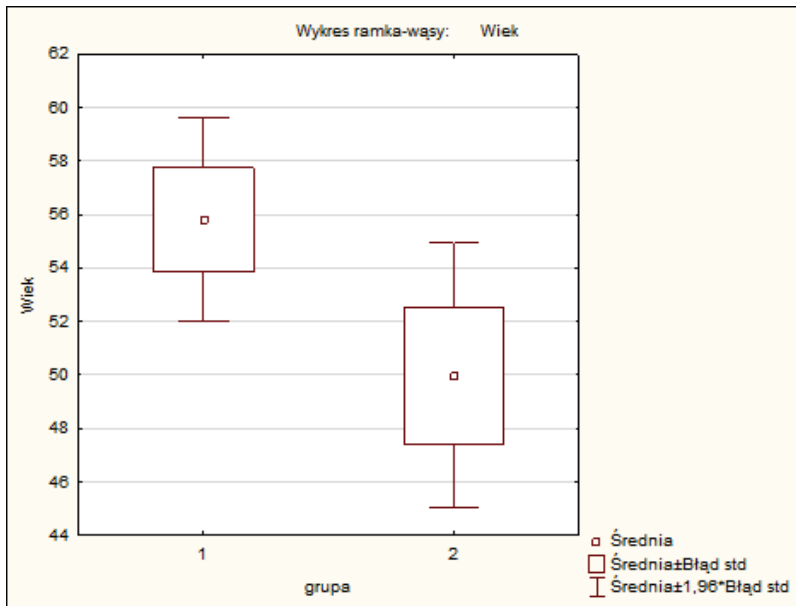
*Tab. 1 Charakterystyka 1 grupy.*

N = 31	
Płeć	17 kobiet 14 mężczyzn
Wiek	Śr = 55,8, (SD = 10,8)
Czas występowania dolegliwości	Śr = 10,9, (SD = 7,4)

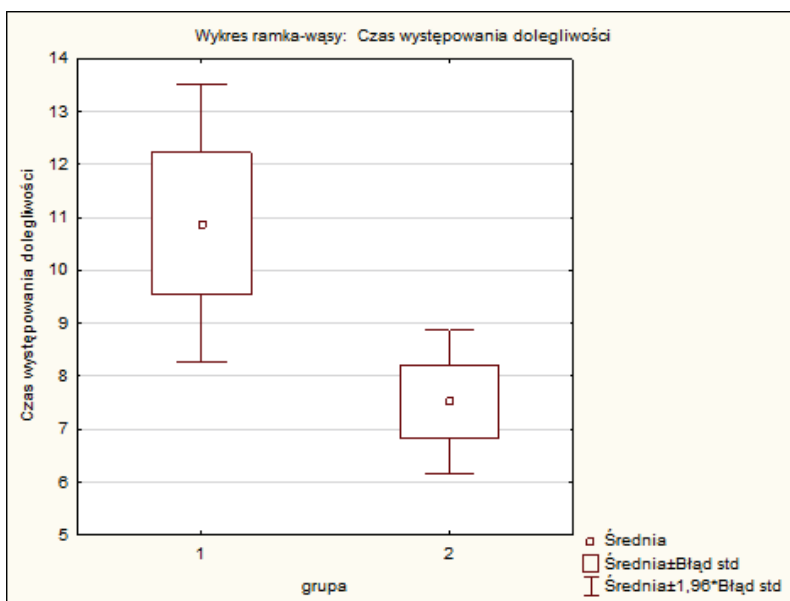
W 2 grupie badanych udział wzięło 29 osób. Średnia wieku tej grupy 50 lat (Me = 51 lat; Min = 25; Max = 68 lat). Średni czas występowania dolegliwości 7,5 miesiąca (Me = 6; Min = 3; Max = 17 miesiąca).

*Tab. 2 Charakterystyka 2 grupy.*

N = 29	
Płeć	19 kobiet 10 mężczyzn
Wiek	Śr = 50, (SD = 13,6)
Czas występowania dolegliwości	Śr = 7,5, (SD = 3,8)



Wyk. 1 Porównanie średniej wieku w grupach.



Wyk. 2 Porównanie ze względu na wiek w grupach.

Podział grup badawczych był istotny statystycznie pod względem wieku, czasu występowania dolegliwości, zakresów ruchu w stawie barkowym oraz natężenia bólu w subiektywnej skali VAS.

## 4. METODY BADAWCZE

### 4.1. Badanie pacjenta

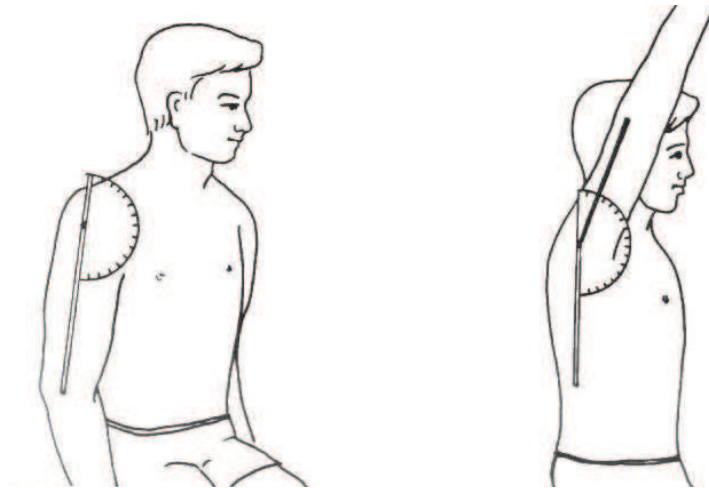
Za zgodą pacjenta oceniany był zakres ruchomości czynnej i biernej w stawie barkowym za pomocą goniometru we wszystkich osiach i płaszczyznach. Przy każdym pomiarze zakresu ruchu czynnego oceniana była skala bólu towarzyszącego wykonywanemu pomiaru zakresu ruchomości. Do oceny natężenia bólu wykorzystana została wizualno - analogowa skala VAS (ang. *Visual Analogue Scale*). Jest to wizualna skala o długości 10cm z podziałką co 1cm oznaczona od 0 do 10 w której pacjent zaznacza natężenie bólu, gdzie 0 - brak bólu, a 10 - ból najsilniejszy jaki można sobie przez niego wyobrazić.



Ryc. 9 Skala subiektywnego odczuwania bólu VAS.

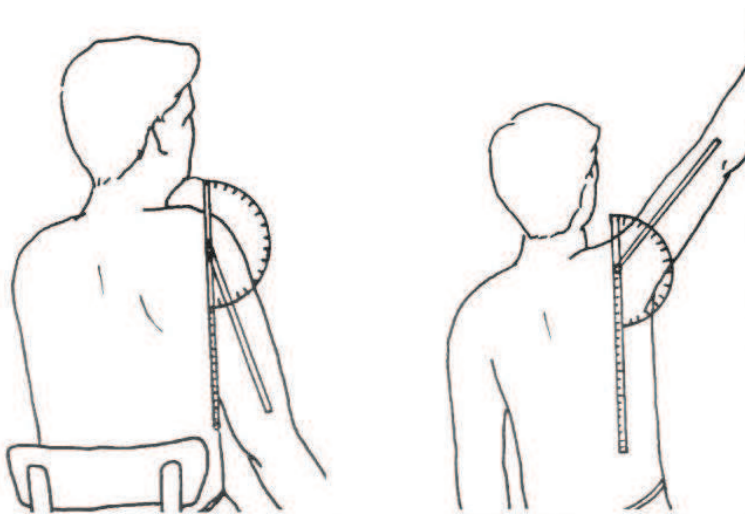
#### 4.2. Pomiary kątowe w stawie barkowym

Zakres ruchu zgięcia w stawie barkowym wykonywany był w pozycji siedzącej, plecy oparte. Oś goniometru przyłożona w okolicy guzka większego, ramię nieruchome wzdłuż osie długiej tułowia, ramię ruchome skierowane na nadkłykiec boczny kości ramiennej.



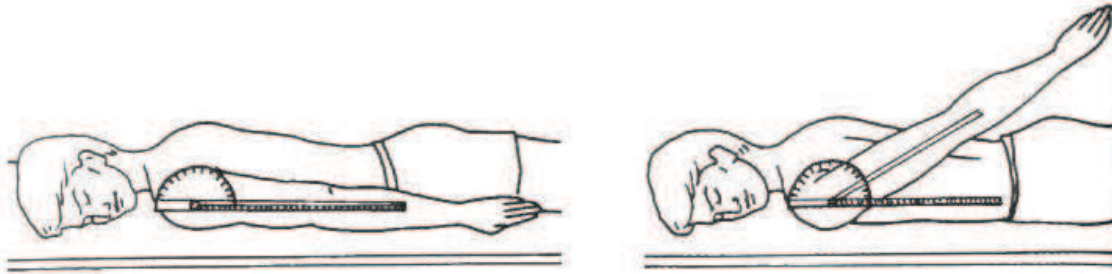
Ryc. 10 Badanie zakresu ruchu zgięcia w stawie barkowym [100].

Pozycja badania zakresu odwodzenia w stawie barkowym - siedząca. Oś obrotu zgodnie z osią strzałkową stawu ramiennego. Ramię nieruchome wzdłuż osi długiej tułowia, ramię ruchome skierowane na wyrostek łokciowy.



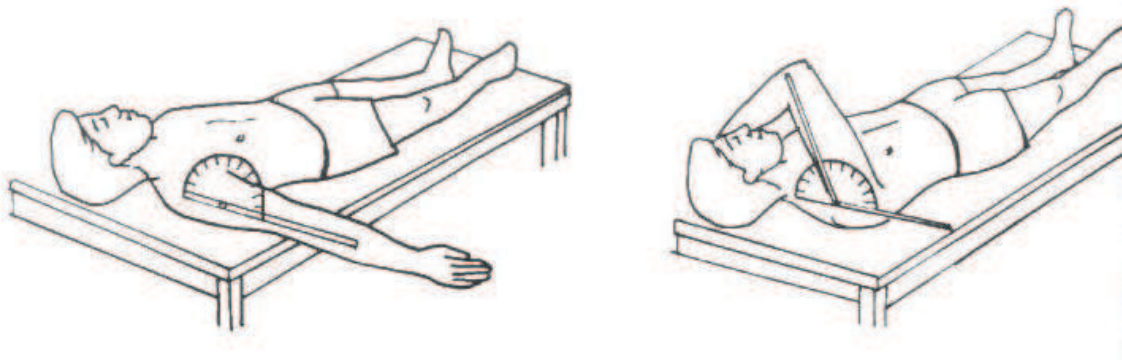
Ryc. 11 Badanie zakresu ruchu odwodzenia w stawie barkowym [100].

Zakresu wyprostu w stawie barkowym badany był w pozycji leżenia przodem, ramię ułożone wzdłuż tułowia. Oś obrotu goniometru ułożona w okolicy guzka większego kości ramiennej. Ramię nieruchome wzdłuż osi długiej tułowia, ramię ruchome ustawione wzdłuż osi długiej ramienia.



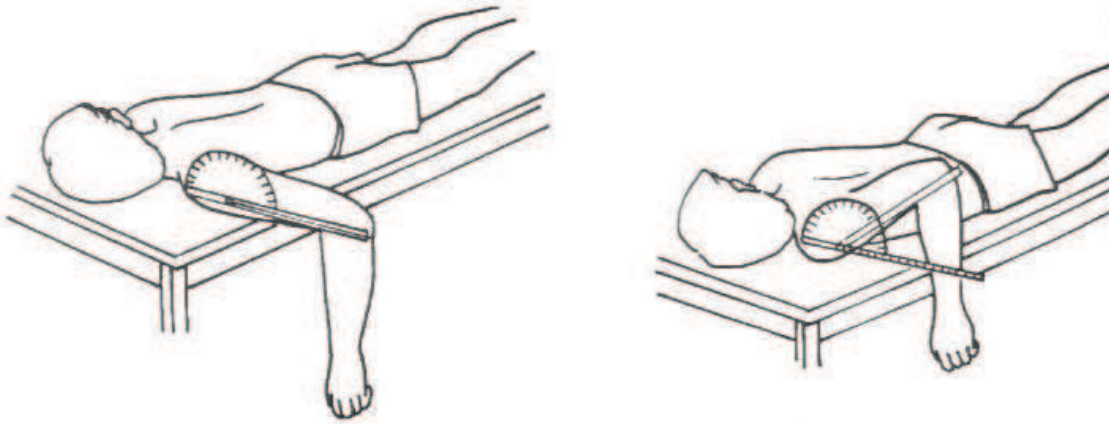
Ryc. 12 Badanie zakresu ruchu wyprostu w stawie barkowym [100].

Pozycja badania zakresu zgięcia horyzontalnego w stawie barkowym. Pozycja wyjściowa - leżenie tyłem, kończyna badana odwiedzona do kąta 90°, oparta o podłogę. Oś goniometru zgodna z osią długą przyłożona do wyrostka barkowego, ramię ruchome ułożone wzdłuż osi długiej ramienia, nieruchome równoległe do podłoża.



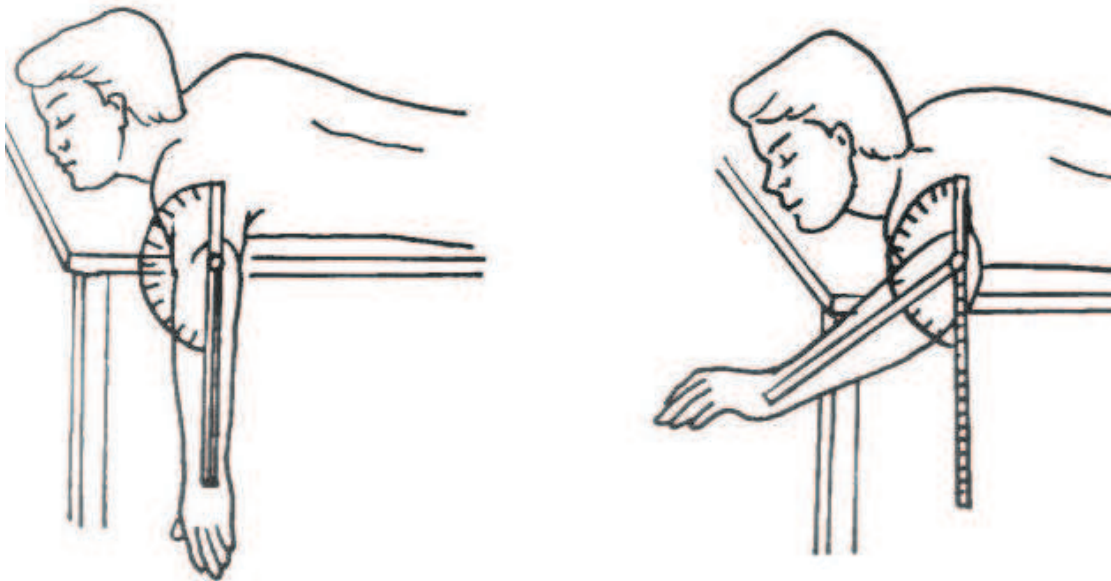
Ryc. 13 Badanie zakresu ruchu zgięcia horyzontalnego w stawie barkowym [100].

Pozycja badania wyprostu horyzontalnego w stawie barkowym. Pozycja wyjściowa - leżenie przodem, ramię odwiedzone do kąta 90°. Oś goniometru przyłożona na wyrostek barkowy łopatki, zgodnie z osią długą tułowia. Ramię goniometru porusza się zgodnie z osią długą ramienia.



*Ryc. 14 Badanie zakresu ruchu wyprostu horyzontalnego w stawie barkowym [100].*

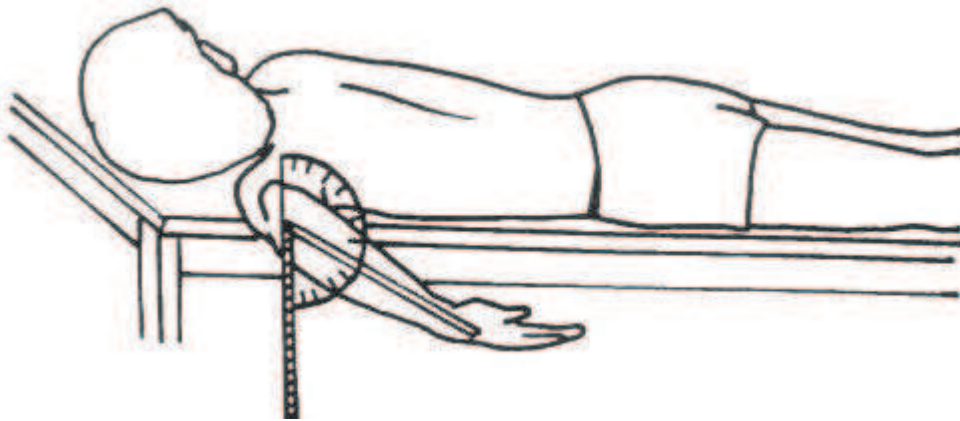
Pozycja badania zakresu rotacji zewnętrznej. Pozycja wyjściowa - leżenie przodem, kończyna odwiedzona do kąta 90°. Oś goniometru ustawiona zgodnie z osią poprzeczną stawu ramiennego na wyrostku łokciowym kości łokciowej. Ramię ruchome goniometru porusza się zgodnie z osią długą przedramienia.



*Ryc. 15 Badanie zakresu ruchu rotacji zewnętrznej w stawie barkowym [100].*



Pozycja badania zakresu rotacji wewnętrznej. Pozycja wyjściowa - leżenie przodem, kończyna odwiedzona do kąta 90°. Oś goniometru ustawiona zgodnie z osią poprzeczną stawu ramiennego na wyrostku łokciowym kości łokciowej. Ramię ruchome goniometru porusza się zgodnie z osią długą przedramienia.



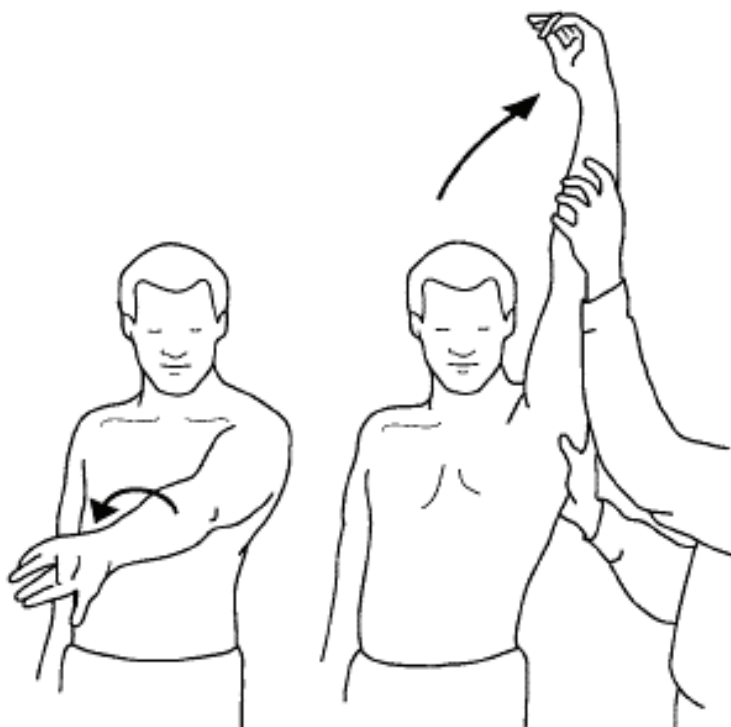
Ryc. 16 Badanie zakresu ruchu rotacji zewnętrznej w stawie barkowym [100].

### 4.3. Testy funkcjonalne

Do oceny funkcjonalnej stawu ramiennego zastosowałem test Neera oraz dodatkowo Jobe'a i Yergasona.

#### 4.3.1. Test Neera

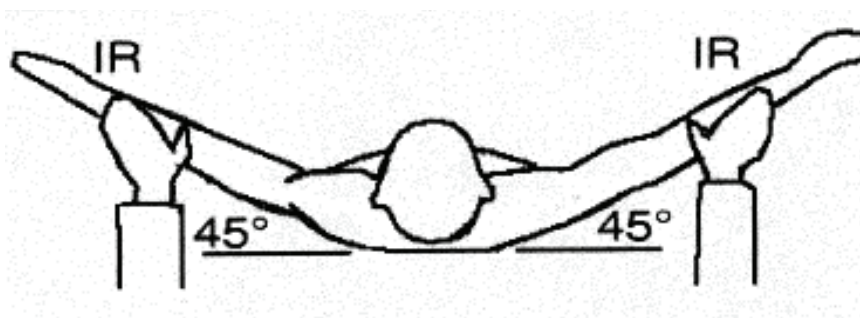
Test Neera (czułość 79%, specyficzność 53% [101]) mający na celu potwierdzenie występowania ciasnoty podbarkowej [101,102]. Test wykonywany jest w pozycji siedzącej. Terapeuta stoi za pacjentem, stabilizuje łopatkę i wykonuje gwałtowne zgięcie. Wystąpienie bólu informuje o kompresji na ścięgno mięśni stożka rotatorów i ścięgno głowy długiej mięśnia dwugłowego w przestrzeni podbarkowej [103].



Ryc. 17 Test Neera [104].

#### 4.3.2. Test Jobe'a

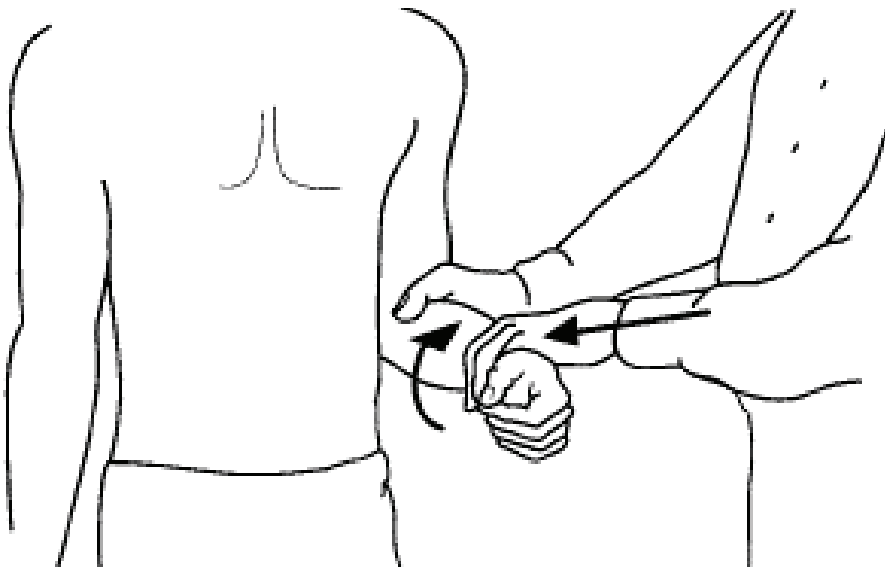
Test Jobe'a (specyficzność 61%, czułość 86% [105]) jest testem diagnostycznym służącym do oceny stanu zapalnego kaletki podbarkowej [106]. Test wykonywany w pozycji siedzącej. Pacjent ustawia kończyny górne odwiedzone  $90^\circ$ , zgięte  $30^\circ$  w rotacji wewnętrznej w stawie ramiennym. Test jest dodatni w przypadku pojawienia się bólu przy odwodzeniu, braku zakresu odwodzenia  $90^\circ$  oraz pojawiającego się bólu występującego przeciw oporowi [107].



Ryc. 18 Test Jobe'a [108].

#### 4.3.3. Test Yergasona

Test Yergasona (specyficzność 86%) test służący do oceny stanu zapalnego ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego [101]. Test wykonywany jest w pozycji siedzącej. Pacjent zgina kończynę górną w stawie ramiennym w pronacji do kąta 90°, terapeuta chwyta przedramię i poleca wykonanie ruchu supinacji przeciw oporowi. Pojawiający się ból świadczy o stanie zapalnym ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego w bruzdzie między guzkowej [107].



Ryc. 19 Test Yergasona [109].

#### 4.4. Techniki oddziałujące na tkanki miękkie

Pierwszą wykonaną przeze mnie metodą była technika mięśniowo - powięziowego rozluźniania. Praca techniką polegała na rozluźnieniu powięzi: mięśnia piersiowego, mięśnia naramiennego, podłopatkowej, ramiennej.



*Ryc. 20 Przykładowe wykonanie techniki mięśniowo – powięziowej [materiał własny].*

Kolejnym etapem było zastosowanie terapii punktów spustowych za pomocą kompresji ischemicznej. Siła nacisku na punkt spustowy  $3\text{kg}/\text{cm}^2$  [72]. Do zabiegu przygotowałem specjalny przyrząd (Ryc. 21) w celu porównywalnego nacisku na punkt spustowy. Podczas terapii w ZCP poddawane terapii były mięśnie: dźwigacz łopatki, nadgrzebieniowy, podgrzebieniowy, obły mniejszy, obły większy, najszerszy grzbietu, podłopatkowy, równoległoboczne, naramienny, kruczo - ramienny, dwugłowy ramienia, trójgłowy ramienia.



*Ryc. 21 Przyrząd do terapii punktów spustowych [materiał własny].*

Następny etap to Techniki Energizacji Mięśni. Mięśnie poddane terapii: nadgrzebieniowy, podgrzebieniowy, obły większy, piersiowy większy, naramienny, dwugłowy głowa długa, dźwigacz łopatki.



*Ryc. 22 Wykonanie Techniki Energizacji Mięśni [materiał własny].*

Ostatnim etapem było wykorzystanie technik aktywnego rozluźniania. Mięśnie poddane terapii: nadgrzebieniowy, podgrzebieniowy, obły większy, piersiowy większy, naramienny, dwugłowy głowa długa, dźwigacz łopatki [69,70].



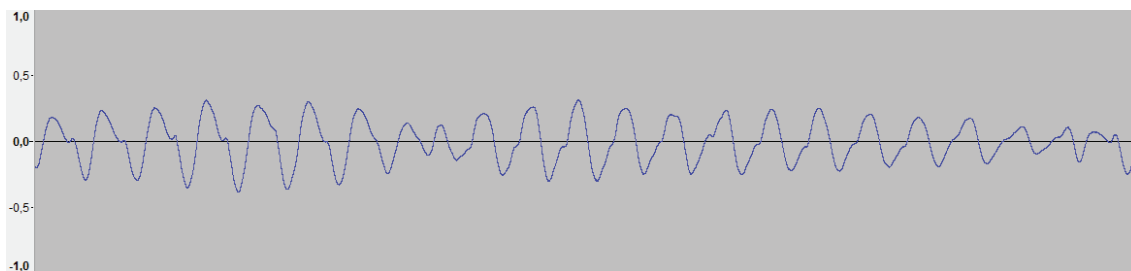
Ryc. 23 Wykonanie techniki Aktywnego Rozluźniania [materiał własny].

#### **4.5. Mruczenie kota (MK)**

Zabiegi wykonywane były za pomocą wykonanego autorskiego urządzenia wytwarzającego syntetyczny dźwięk mruczenia kota. Urządzenie składało się z generatora drgań oraz emiterów, które pełniły rolę przenoszenia drgań bezpośrednio na bark pacjenta.

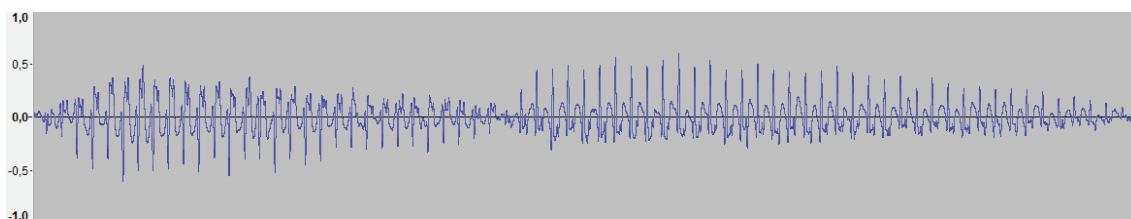
Dźwięk mruczenia kota został uzyskany poprzez nagranie mruczenia 6 kotów, a następnie została zrobiona analiza dźwięku za pomocą programu MATLAB. Uzyskano następujące dane:

Prawie sinusoidalny przebieg o częstotliwości 23-29Hz, modulowany amplitudowo oddechem.



Ryc. 24 Przebieg czasowy mruczenia kota fazy wdech i wydech [materiał własny].

W fazach wdech i wydech na przebiegu pojawia się często impuls o czasie trwania 5-7ms pojawiający się z opóźnieniem 0,2 okresu po minimum/maksimum amplitudy chwilowej. Dla wdechu impuls jest ujemny po minimum dla wydechu dodatni po maksimum. Amplituda impulsu to 0-100% amplitudy przebiegu harmonicznego.



Ryc. 25 Impulsy widoczne na przebiegu harmonicznym dla faz wdech i wydech [materiał własny].

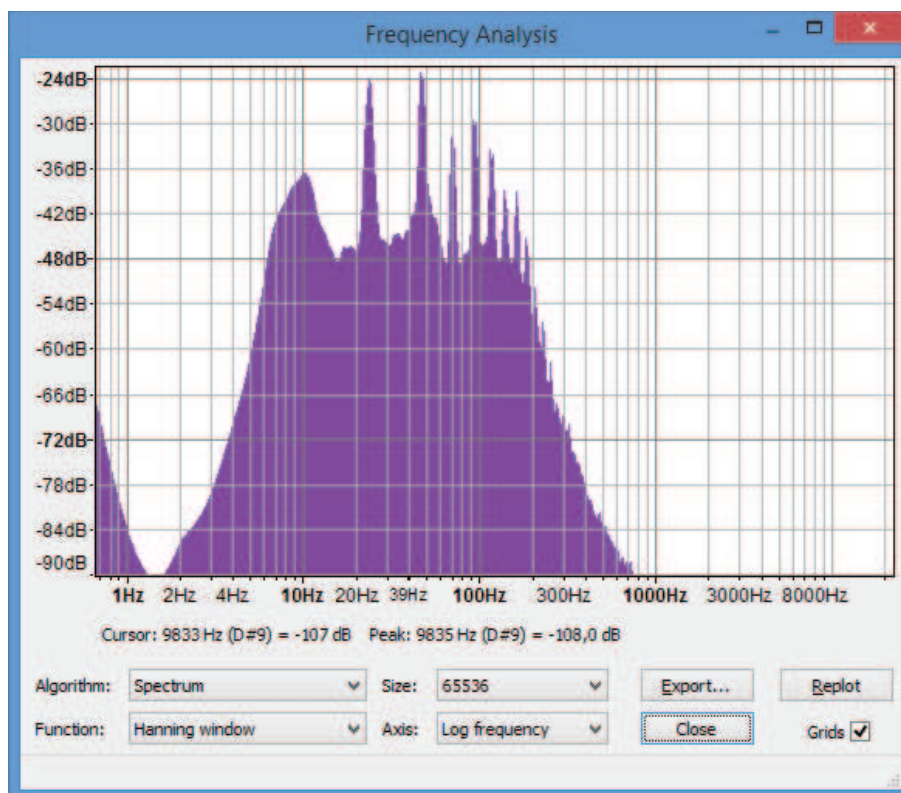
Tab. 3 Parametry sygnału mruczenia kota.

Kot	Częstotliwość [Hz]	Wdech [okresów]	Wydech [okresów]	Amp. Impulsów [%]
1	24	29	39	100%
2	20	16	22	200%

3	23	19	22	200%
4	24	12	18	10%
5	28	19	27	30%
6	29	19	26	100%

#### 4.5.1. Analiza widmowa sygnału mruczenia kota

Widmo sygnału jest ograniczone w zakresie częstotliwości od kilku do 200Hz (-72db). W widmie sygnału wyraźnie zaznaczają się 1-sza, 2-ga i 4-ta harmoniczna przebiegu. W spektrogramie widoczne są również znacznie słabsze prążki nieparzystych harmonicznnych i inne słabsze składowe sygnału.



Ryc. 26 Spektrogram przebiegu mruczenia kota [materiał własny].



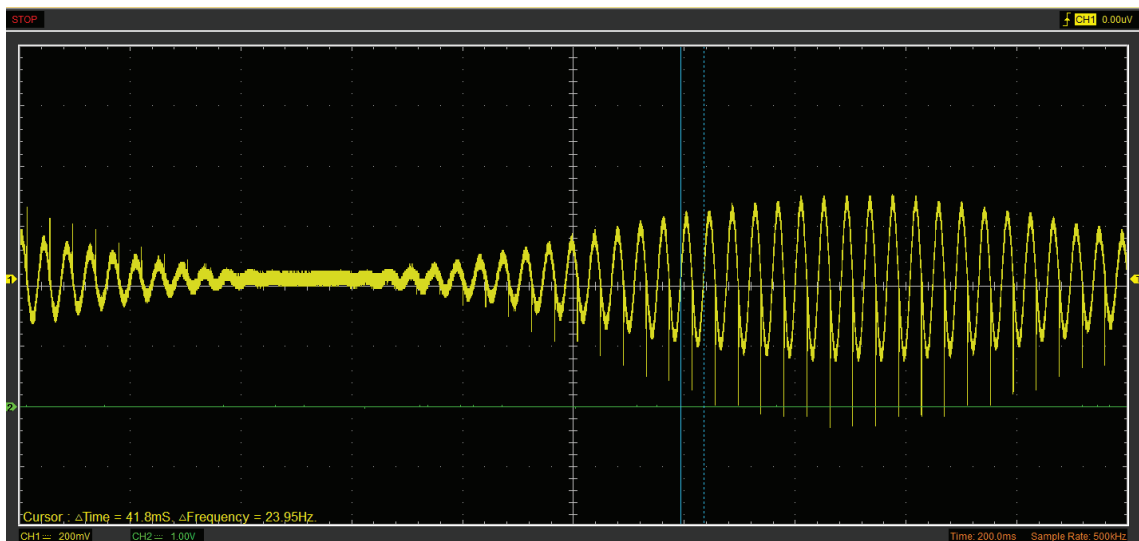
#### 4.5.2. Syntetycznie wygenerowany sygnał mruczenia kota

Celem symulatora mruczenia kota jest odtworzenie przebiegu akustycznego o właściwościach zbliżonych do oryginalnego mruczenia kota.

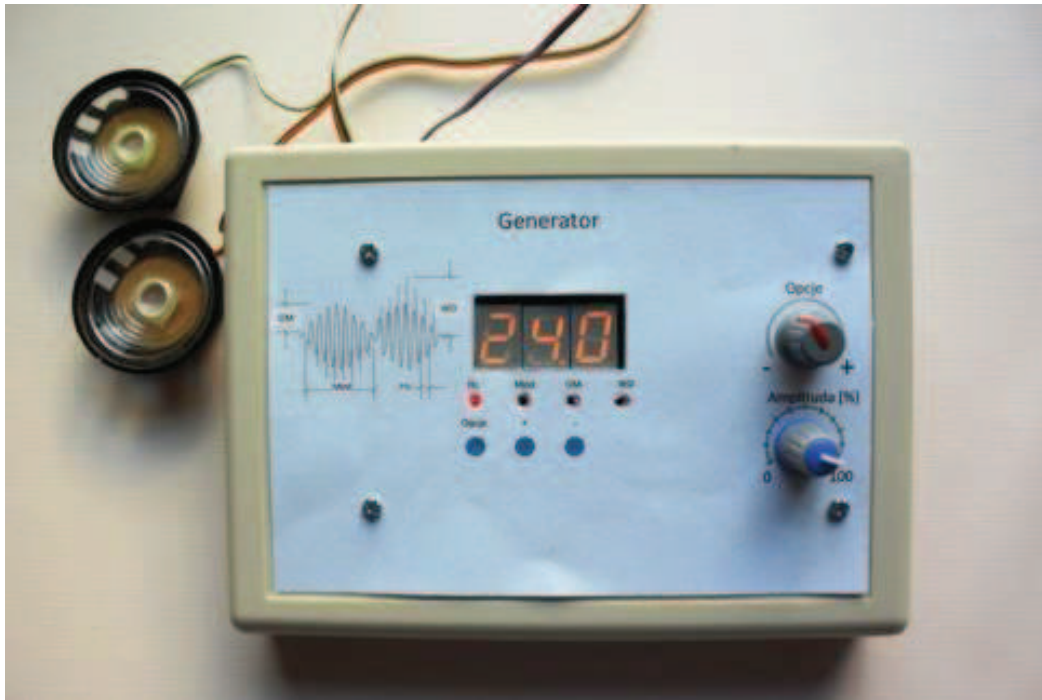
Sygnał syntetyczny zawiera dwie podstawowe składowe:

- Przebieg harmoniczny 24Hz modulowany amplitudowo obwiednią zbliżoną do obwiedni wdech wydech o okresie powtarzania 1,5 – 3,3 sekundy.
- Przebiegu impulsowego dodawanego do przebiegu harmonicznego

Zsumowane obie składowe są odfiltrowywane symetrycznym filtrem dolnoprzepustowym typu FIR w celu ograniczenia widma zbliżonego do wynikającego z analizy widmowej oryginalnego przebiegu mruczenia kota.



Ryc. 27 Syntetyczny przebieg sygnału mruczenia kota [materiał własny].



Ryc. 28. Generator „mruczenia kota” [materiał własny].

#### 4.5.3. Wykonanie zabiegu z wykorzystaniem syntetycznego sygnału „mruczenia kota”

Zabieg wykonywany był przy użyciu autorskiego generatora drgań o typie „mruczenia kota” (Ryc. 28). W celu przeniesienia drgań na pacjenta wykorzystałem głośniki, których membrany przylegały do skóry pacjenta na przedniej i tylnej stronie szpary stawu barkowego. Natężenie drgań ustawione było do wartości, przy której subiektywne odczucie pacjenta było pod postacią wyraźnej wibracji. Czas zabiegu wynosił 20 minut. Zabiegi wykonywane były co drugi dzień.



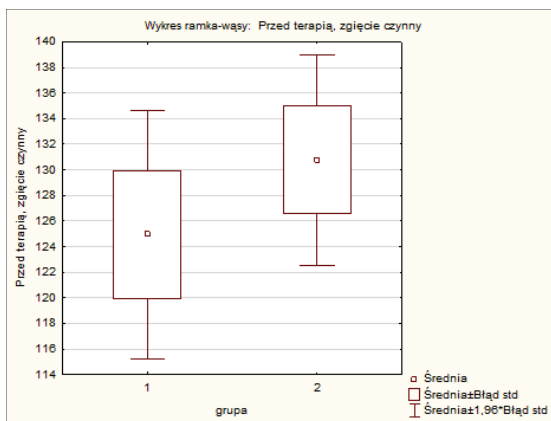
*Ryc. 29. Wykonanie zabiegu za pomocą MK [materiał własny].*

## 5. WYNIKI, ANALIZA STATYSTYCZNA

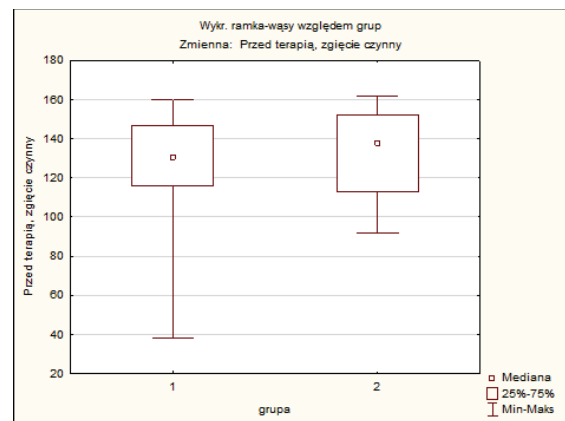
Analiza statystyczna wykonana została przy pomocy programu STATISTICA 12 o numerze licencji JPZP5077539317AR-H .

### 5.1. Zakresy ruchomości przed terapią

Zakres ruchu zgięcia czynnego u badanych wyniósł średnio w 1 grupie:  $124,9^\circ$ ,  $SD = 27,6$ ; dla 2 grupy:  $130,8^\circ$ ,  $SD = 22,6$ ,  $p = 0,39$ .

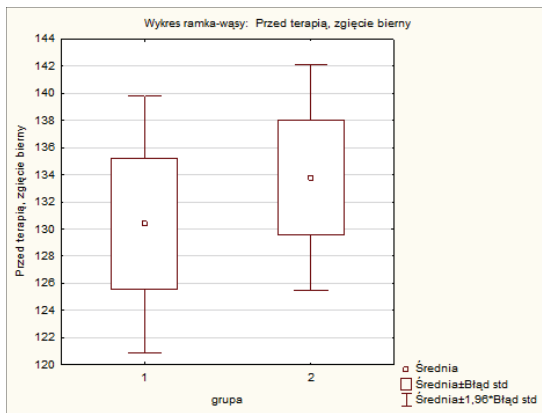


Wyk. 3 Średnia zakresu ruchu zgięcia czynnego.

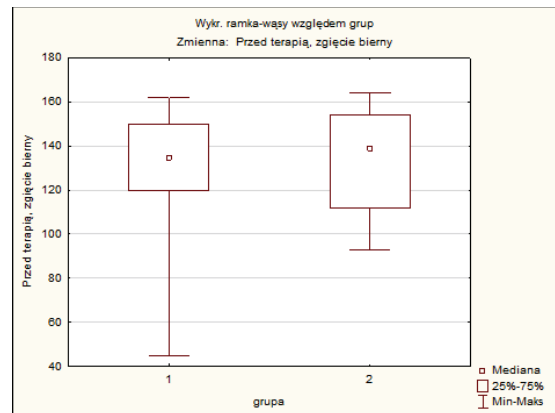


Wyk. 4 Zmienna zakresu ruchu zgięcia czynnego.

Zakres ruchu zgięcia biernego wyniósł średnio w 1 grupie:  $130,4^\circ$ ,  $SD = 26,9$ , w 2 grupie:  $133,8^\circ$ ,  $SD = 22,8$ ,  $p = 0,69$ .

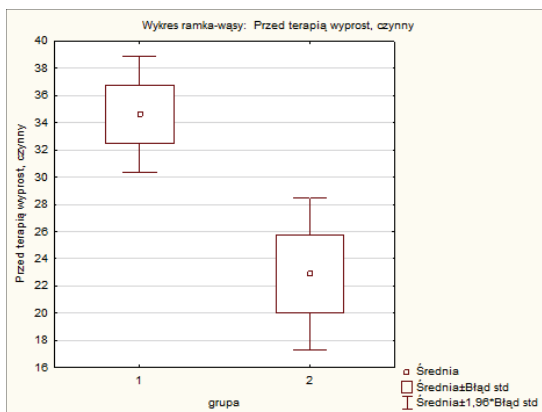


Wyk. 5 Średnia zakresu ruchu zgięcia biernego.

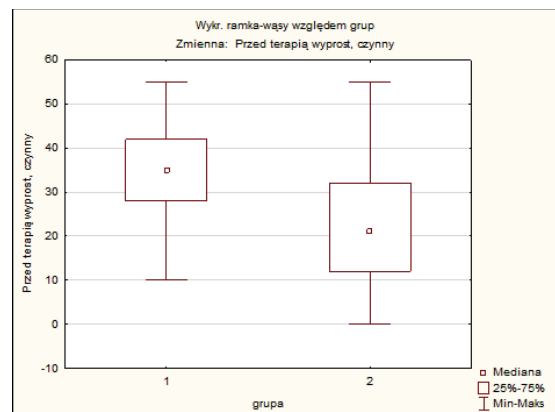


Wyk. 6 Zmienna zakresu ruchu zgięcia biernego.

Zakres ruchu wyprostu czynnego średnio wyniósł w 1 grupie:  $34,6^\circ$ ,  $SD = 12,0$ ; w 2 grupie:  $22,9^\circ$ ,  $SD = 15,3$ ,  $p < 0,05$ .

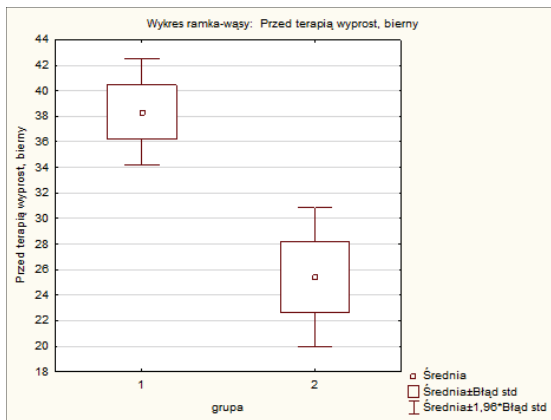


Wyk. 7 Średnia zakresu wyprostu czynnego.

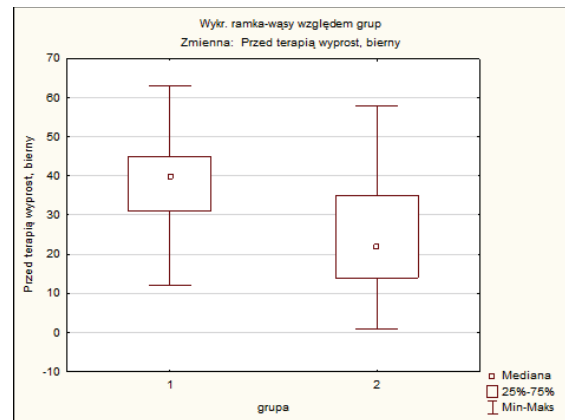


Wyk. 8 Zmienna zakresu wyprostu czynnego.

Zakres ruchu wyprostów biernych średnio wyniósł w 1 grupie:  $38,3^\circ$ ,  $SD = 11,8$ ; w 2 grupie:  $25,4^\circ$ ,  $SD = 15,0$ ,  $p < 0,05$ .

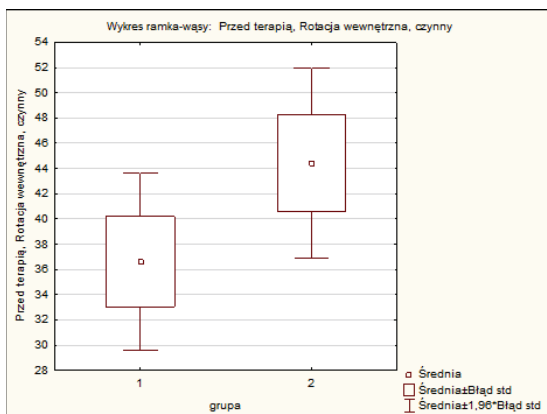


Wyk. 9 Średnia zakresu wyprostów biernych.



Wyk. 10 Zmienna zakresu wyprostów biernych.

Zakres ruchu czynnej rotacji wewnętrznej średnio wyniósł w 1 grupie:  $36,6^\circ$ ,  $SD = 19,9$ ; w 2 grupie:  $44,4^\circ$ ,  $SD = 20,6$ ,  $p > 0,05$ .



Wyk. 11 Średnia zakresu czynnej rotacji wewnętrznej.

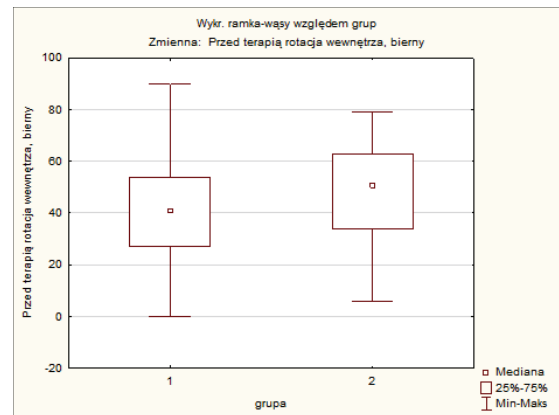


Wyk. 12 Zmienna zakresu czynnej rotacji wewnętrznej.

Zakres ruchu bierny rotacji wewnętrznej średnio wyniósł w 1 grupie: 42,0°, SD = 19,6; w 2 grupie: 47,4°, SD = 19,9, p = 0,19.

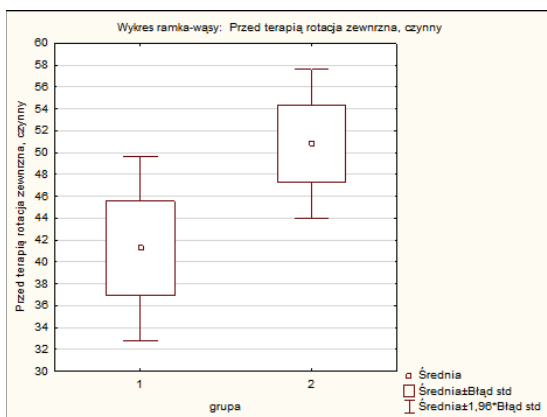


Wyk. 13 Średnia zakresu biernego rotacji wewnętrznej.

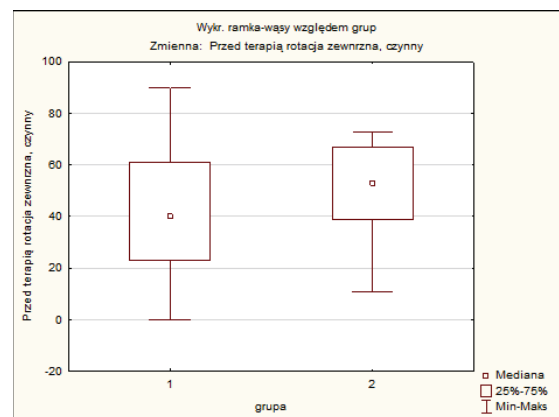


Wyk. 14 Zmienna zakresu biernego rotacji wewnętrznej.

Zakres ruchu czynny rotacji zewnętrznej średnio wyniósł w 1 grupie: 41,3°, SD = 23,9; w 2 grupie: 50,8°, SD = 18,9, p = 0,07.



Wyk. 15 Średnia zakresu rotacji zewnętrznej.

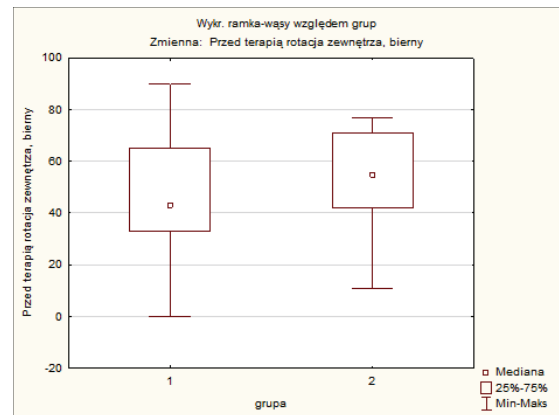


Wyk. 16 Zmienna zakresu rotacji zewnętrznej.

Zakres ruchu bierny rotacji zewnętrznej wyniósł średnio w 1 grupie: 46,2°, SD = 23,0; w 2 grupie: 53,7°, SD = 19,5, p = 0,19.

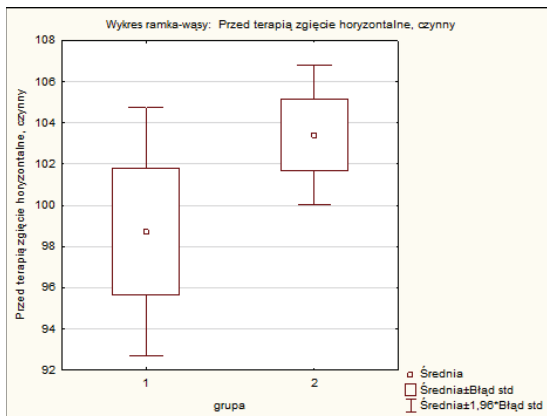


Wyk. 17 Średnia zakresu biernego rotacji zewnętrznej.

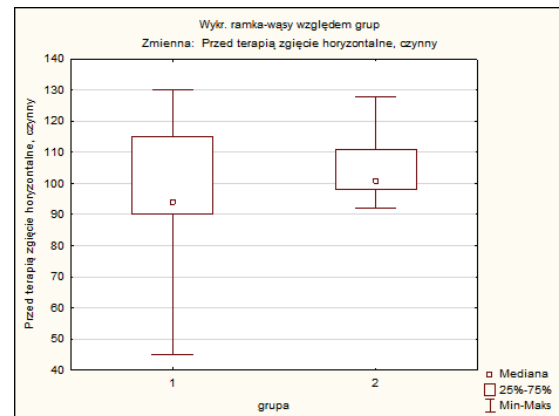


Wyk. 18 Zmienna zakresu biernego rotacji zewnętrznej.

Zakres ruchu czynny zgięcia horizontalnego wyniósł średnio w 1 grupie: 98,7°, SD = 17,2; w 2 grupie: 103,4°, SD = 9,4, p = 0,08.



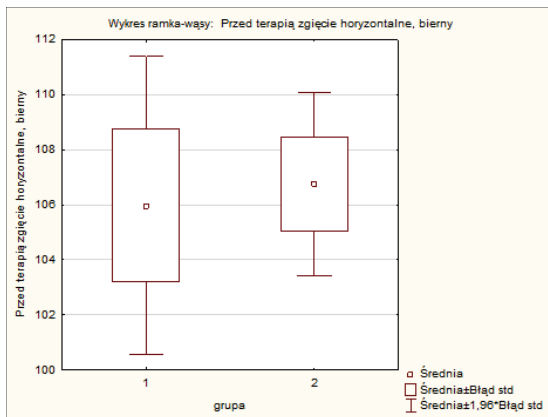
Wyk. 19 Średnia zakresu czynnego zgięcia horizontalnego.



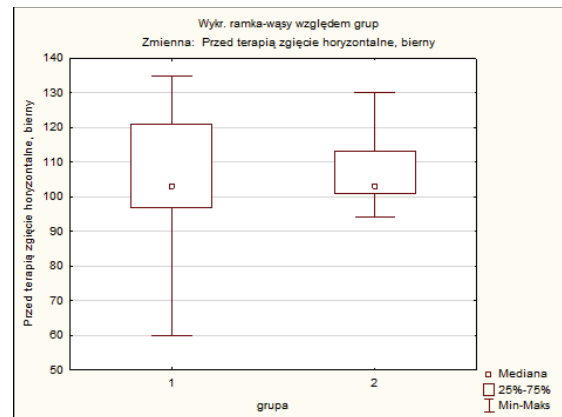
Wyk. 20 Zmienna zakresu czynnego zgięcia horizontalnego.



Zakres ruchu bierny zgięcia horizontalnego wyniósł średnio w 1 grupie:  $106,0^\circ$ , SD = 15,4; w 2 grupie:  $106,8^\circ$ , SD = 9,2,  $p = 0,87$ .

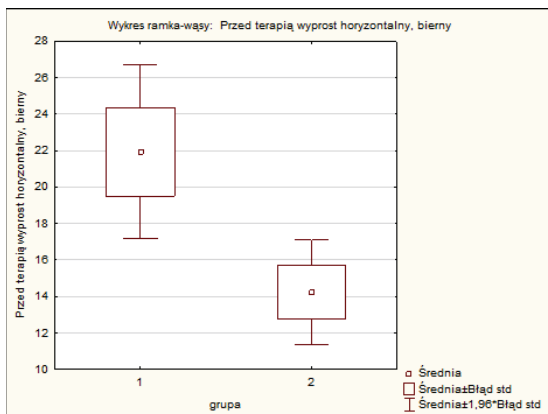


Wyk. 21 Średnia zakresu biernego zgięcia horizontalnego.



Wyk. 22 Zmienna zakresu biernego zgięcia horizontalnego.

Zakres ruchu czynny wyprostu horizontalnego wyniósł średnio w 1 grupie:  $17,0^\circ$ , SD = 13,7; w 2 grupie:  $11,5^\circ$ , SD = 8,0,  $p = 0,08$ .

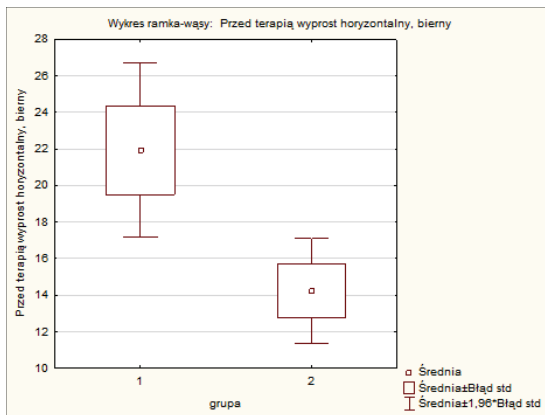


Wyk. 23 Średnia zakresu czynnego wyprostu horizontalnego.

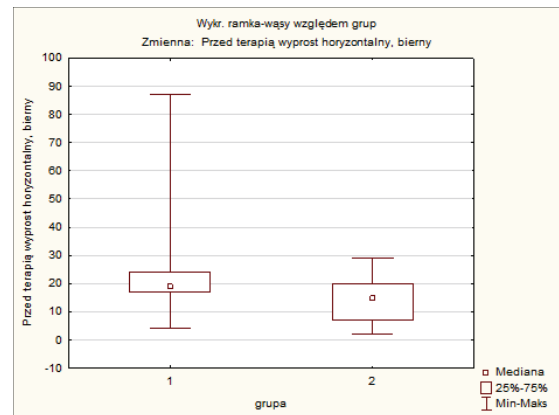


Wyk. 24 Zmienna zakresu czynnego wyprostu horizontalnego.

Zakres ruchu bierny wyprost horizontalnego wyniósł średnio w 1 grupie: 21,9°, SD = 13,5; w 2 grupie: 14,2°, SD = 7,9; p = <0,05.

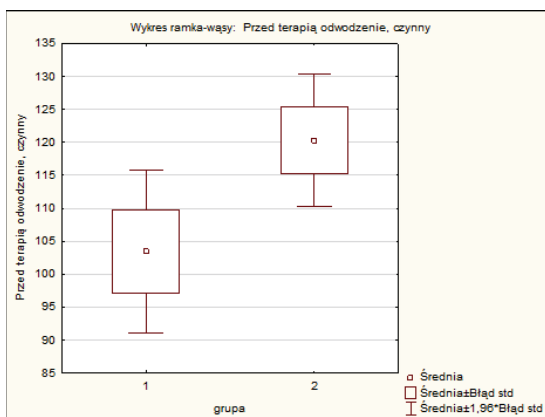


Wyk. 25 Średnia zakresu biernego wyprost horizontalnego.

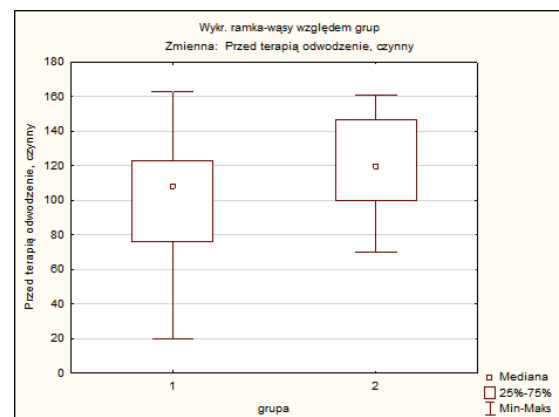


Wyk. 26 Zmienna zakresu biernego wyprost horizontalnego.

Zakres czynny ruchu odwodzenia wyniósł średnio w 1 grupie: 103,4°, SD = 35,0; w 2 grupie: 120,3°, SD = 27,5, p = 0.06.

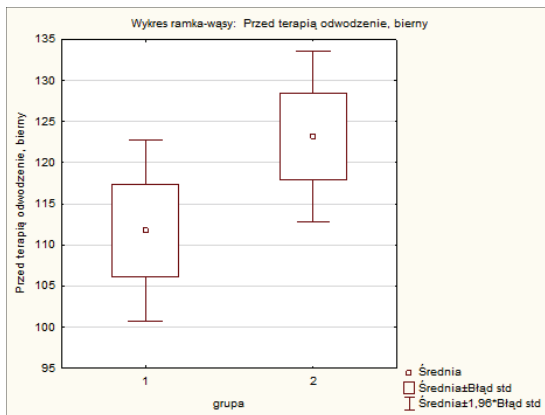


Wyk. 27 Średnia zakresu czynnego odwodzenia.

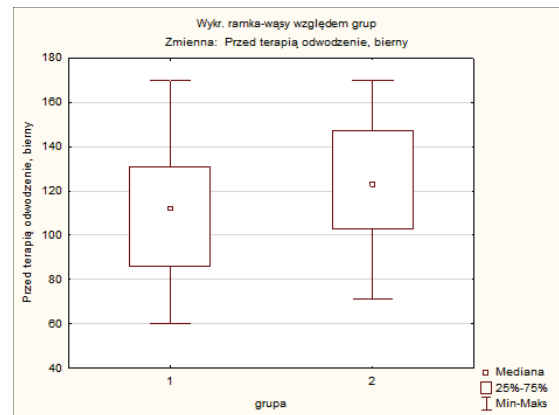


Wyk. 28 Zmienna zakresu czynnego odwodzenia.

Zakres ruchu bierny odwodzenia wyniósł średnio w 1 grupie;  $111,7^\circ$ ,  $SD = 31,2$ ; w 2 grupie:  $123,2^\circ$ ,  $SD = 28,4$ ,  $p = 0,16$ .



Wyk. 29 Średnia zakresu biernego odwodzenia.



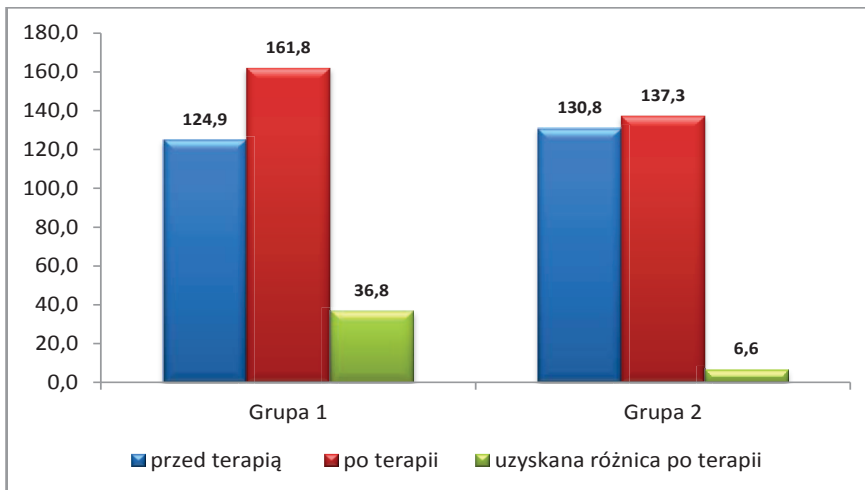
Wyk.30 Zmienna zakresu biernego odwodzenia.

Zakres ruchu czynny i bierny przywodzenia nie był brany pod uwagę. U wszystkich badanych w 1 i 2 grupie mieścił się w normie i wynosił  $0^\circ$ .

Obie grupy badawcze po pomiarze początkowym przed rozpoczęciem badań miały zbliżone wartości pomiarów kątowych w stawie barkowym oraz zbliżone wartości w skali subiektywnego odczuwania bólu VAS, więc można uznać, że grupy były jednorodne.

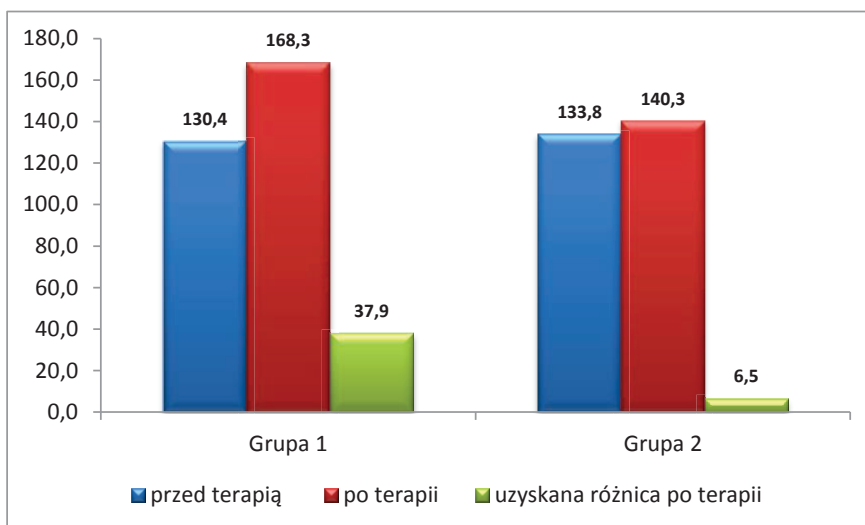
## 5.2. Zakres ruchomości po terapii

Zakres ruchu zgięcia czynnego wyniósł średnio w 1 grupie:  $161,8^\circ$ , SD = 12,1; w 2 grupie:  $137,3^\circ$ , SD = 22,9, co przyczyniło się do zwiększenia zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa:  $43,4^\circ$  co daje poprawę 22%, a w 2 grupie:  $9,5^\circ$  co daje poprawę o 4%.



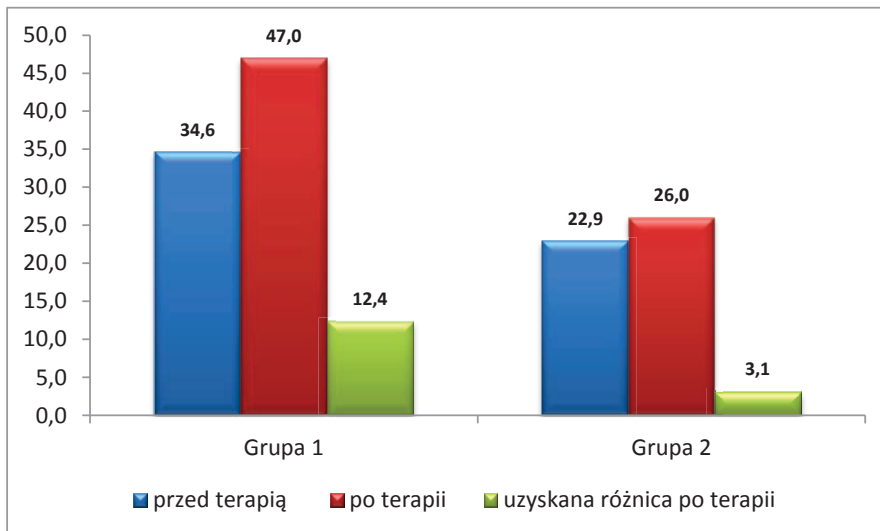
Wyk. 31 Uzyskana zmiana zakresu zgięcia czynnego.

Zakres ruchu zgięcia biernego wyniósł średnio w 1 grupie:  $168,3^\circ$ , SD = 9,6; w 2 grupie:  $140,3^\circ$ , SD = 22,9, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa:  $37,9^\circ$ , co daje poprawę 23%, 2 grupa:  $6,5^\circ$  co daje poprawę 5%.



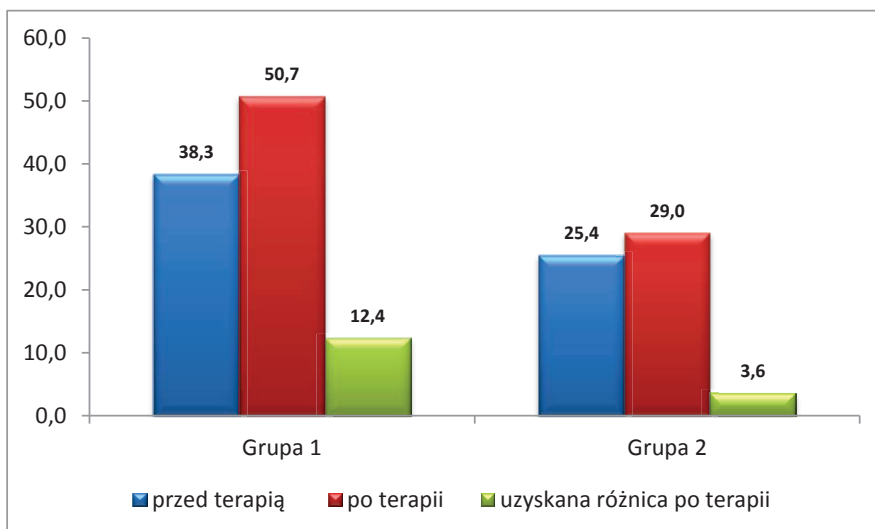
Wyk. 32 Uzyskana zmiana zakresu biernego zgięcia.

Zakres ruchu wyprostu czynnego wyniósł średnio w 1 grupie: 47,0°, SD = 8,7; w 2 grupie: 26,0°, SD = 16,4, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa: 12,4°, co daje poprawę 26%, 2 grupa: 3,1°, co daje poprawę 11%.



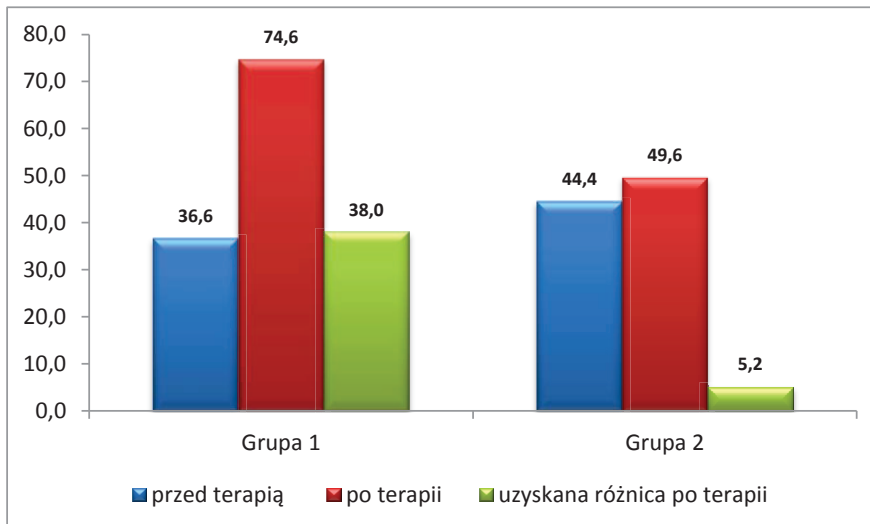
Wyk. 33 Uzyskana zmiana zakresu czynnego wyprostu.

Zakres ruchu wyprostu biernego wyniósł średnio w 1 grupie: 50,7°, SD = 8,0; w 2 grupie: 29,0°, SD = 16,4, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa: 12,4°, co daje poprawę 22%, 2 grupa: 3,6°, co daje poprawę 12%.



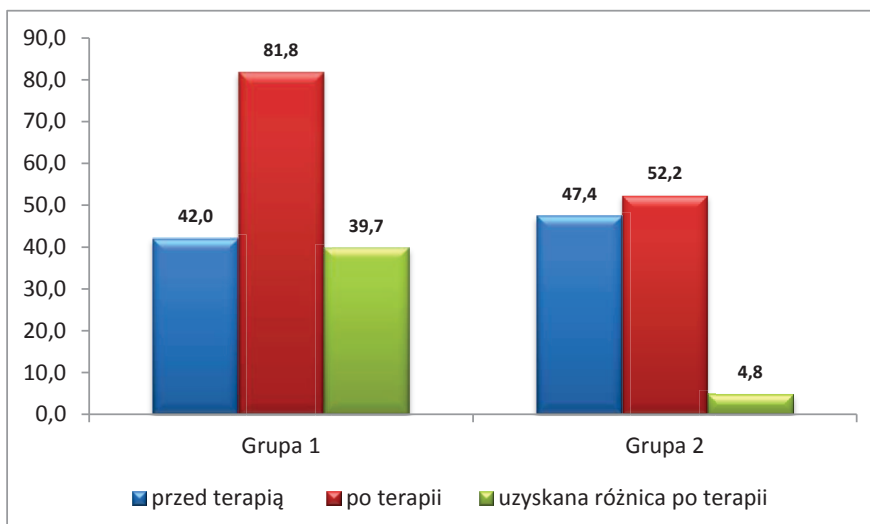
Wyk. 34 Uzyskana zmiana zakresu biernego wyprostu.

Zakres ruchu czynny rotacji wewnętrznej wyniósł średnio w 1 grupie: 74,6°, SD = 12,9; w 2 grupie: 49,6°, SD = 20,9, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa: 38°, co daje poprawę 51%, w 2 grupie: 5,2°, co daje poprawę 10%.



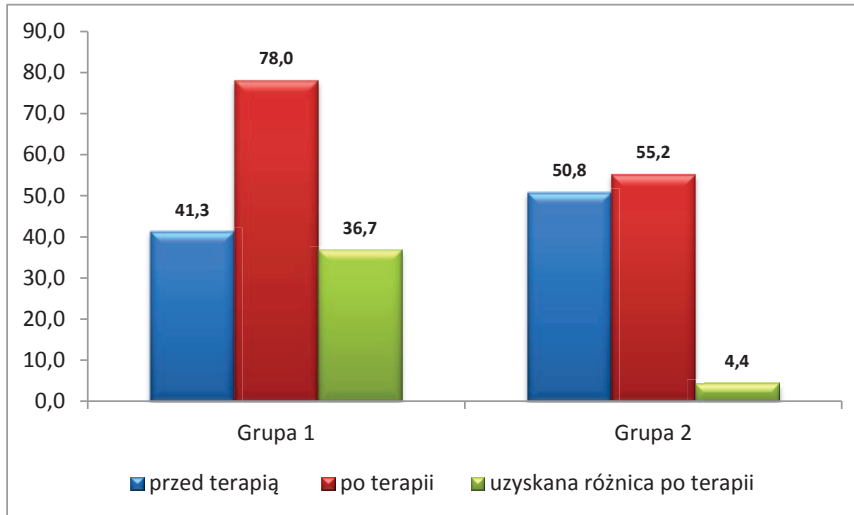
Wyk. 35 Uzyskana zmiana zakresu czynnego rotacji wewnętrznej.

Zakres ruchu bierny rotacji wewnętrznej wyniósł średnio w 1 grupie: 81,8°, SD = 9,5; w 2 grupie: 52,2°, SD = 20,9, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa: 39,7°, co daje poprawę 49%, w 2 grupie: 4,8°, co daje poprawę 9%.



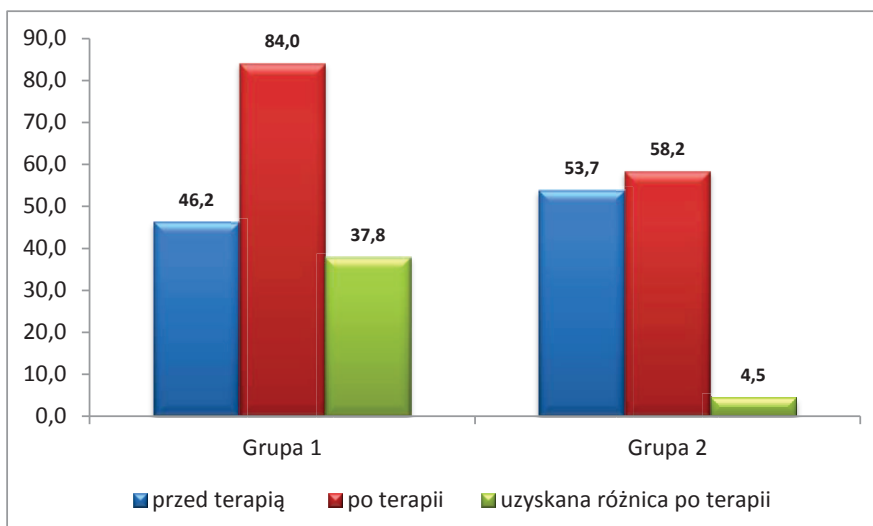
Wyk. 36 Uzyskana zmiana zakresu biernego rotacji wewnętrznej.

Zakres ruchu czynny rotacji zewnętrznej wyniósł średnio w 1 grupie: 78°, SD = 11,6; w 2 grupie: 55,2°, SD = 20,2, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa: 36,7°, co daje poprawę 47%, w 2 grupie: 4,4°, 8%.



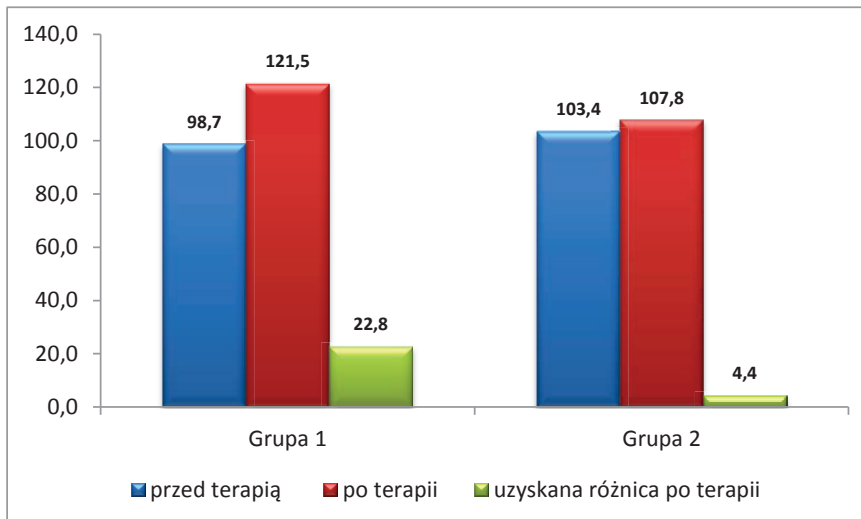
Wyk. 37 Uzyskana zmiana zakresu czynnego rotacji zewnętrznej.

Zakres ruchu bierny rotacji zewnętrznej wyniósł średnio w 1 grupie: 84°, SD = 10,6; w 2 grupie: 58,2°, SD = 21,2, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa: 37,8°, co daje poprawę 45%, w 2 grupie: 4,5°, co daje poprawę 7%.



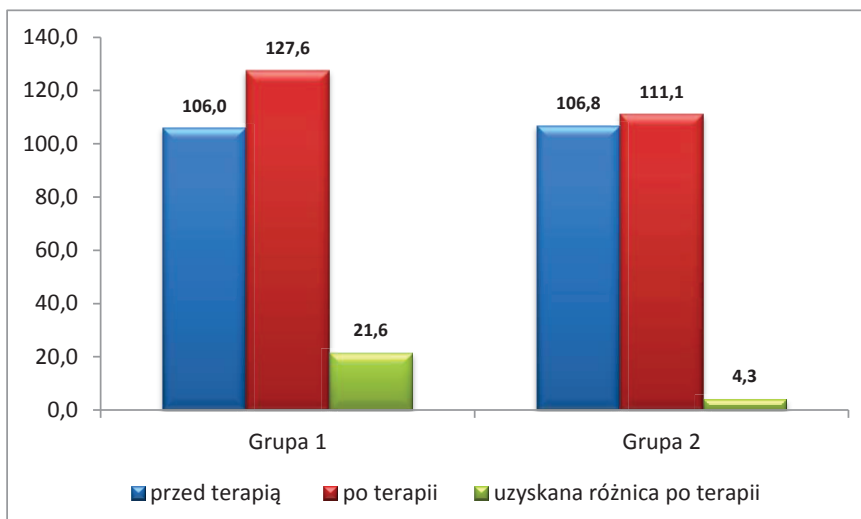
Wyk. 38 Uzyskana zmiana zakresu biernego rotacji zewnętrznej.

Zakres ruchu czynny zgięcia horyzontalnego wyniósł średnio w 1 grupie: 121,5°, SD = 7,7; w 2 grupie: 107,8°, SD = 10,1, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa: 22,8°, co daje poprawę 19%, w 2 grupie: 4,4°, co daje poprawę 4%.



Wyk. 39 Uzyskana zmiana zakresu czynnego zgięcia horyzontalnego.

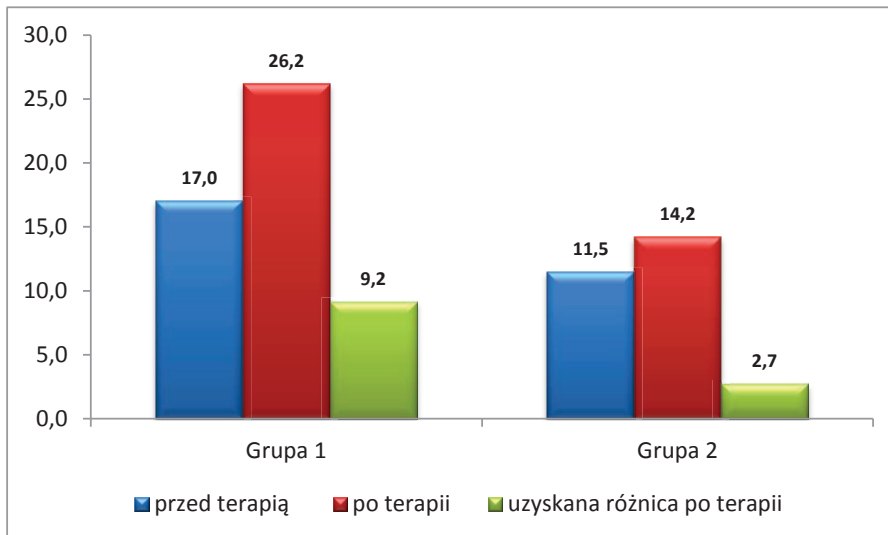
Zakres ruchu bierny zgięcia horyzontalnego wyniósł średnio w 1 grupie: 127,6°, SD = 7,0; w 2 grupie: 111,1°, SD = 9,8, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa: 21,6°, co daje poprawę 17%, w 2 grupie: 4,3° co daje poprawę 3%.



Wyk. 40 Uzyskana zmiana zakresu biernego zgięcia horyzontalnego.

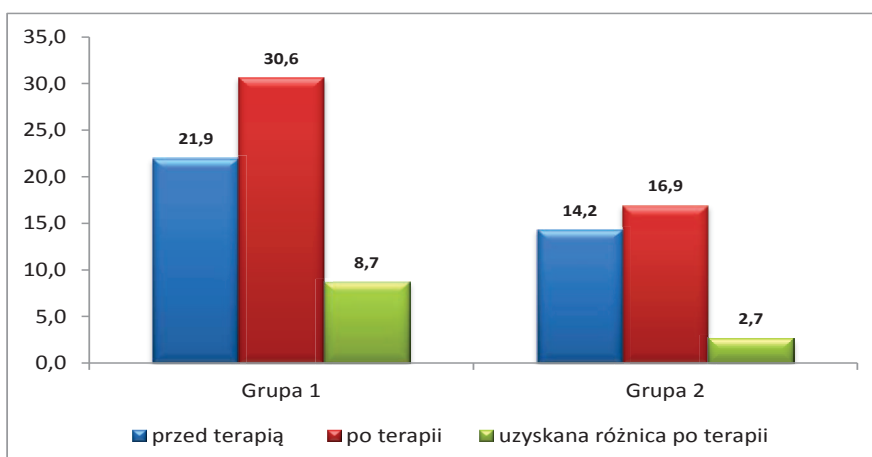


Zakres ruchu czynny wyprostu horyzontalnego wyniósł średnio w 1 grupie: 26,2°, SD = 6,0; w 2 grupie: 14,2°, SD = 7,5, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa: 9,2° co daje poprawę 35%, w 2 grupie: 2,7°, co daje poprawę 19%.



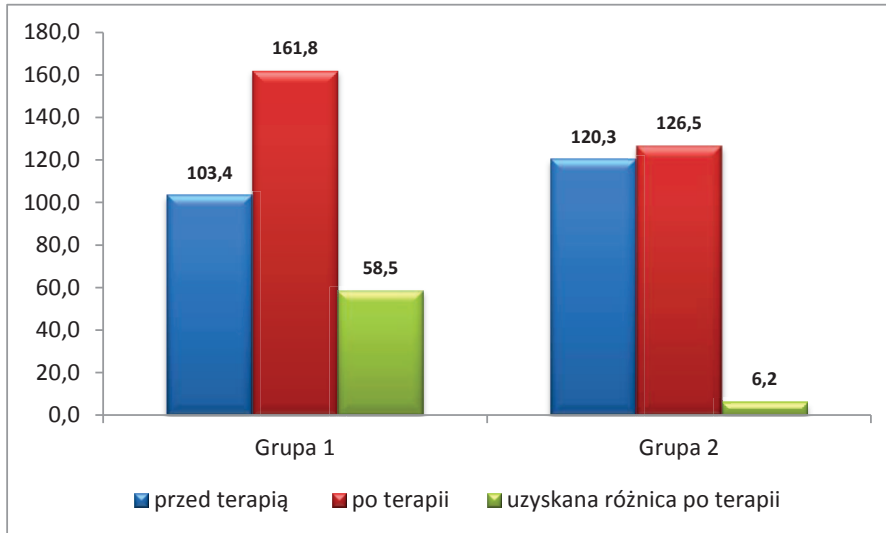
Wyk. 41 Uzyskana zmiana zakresu czynnego wyprostu horyzontalnego.

Zakres ruchu bierny wyprostu horyzontalnego wyniósł średnio w 1 grupie: 30,6°, SD = 4,5; w 2 grupie: 16,9°, SD = 7,3, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa: 8,7°, co daje poprawę 28%, w 2 grupie: 2,7°, co daje poprawę 15%



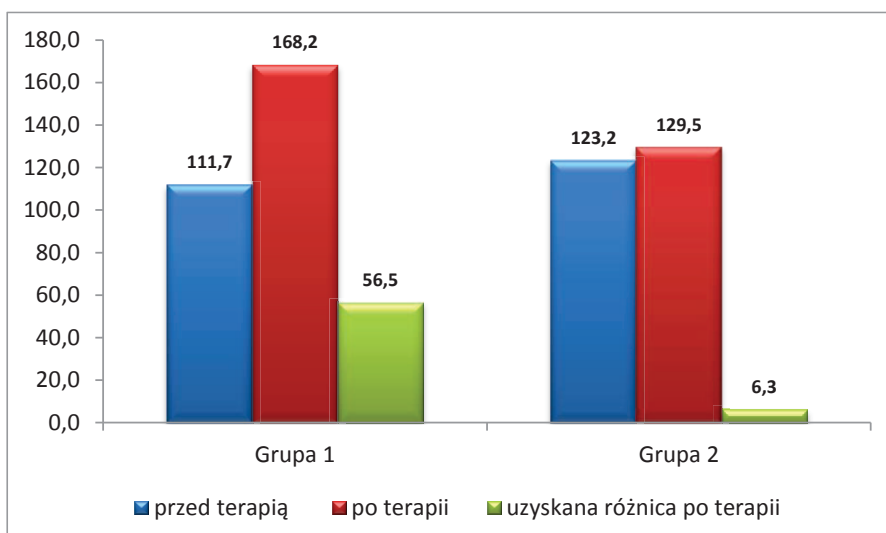
Wyk. 42 Uzyskana zmiana zakresu biernego wyprostu horyzontalnego.

Zakres ruchu czynny odwodzenia wyniósł średnio w 1 grupie: 161,8°, SD = 13,3; w 2 grupie: 126,5°, SD = 30, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa: 58,5°, co daje poprawę 36%, w 2 grupie: 6,2°, co daje poprawę 5%.



Wyk. 43 Uzyskana zmiana zakresu czynnego odwodzenia.

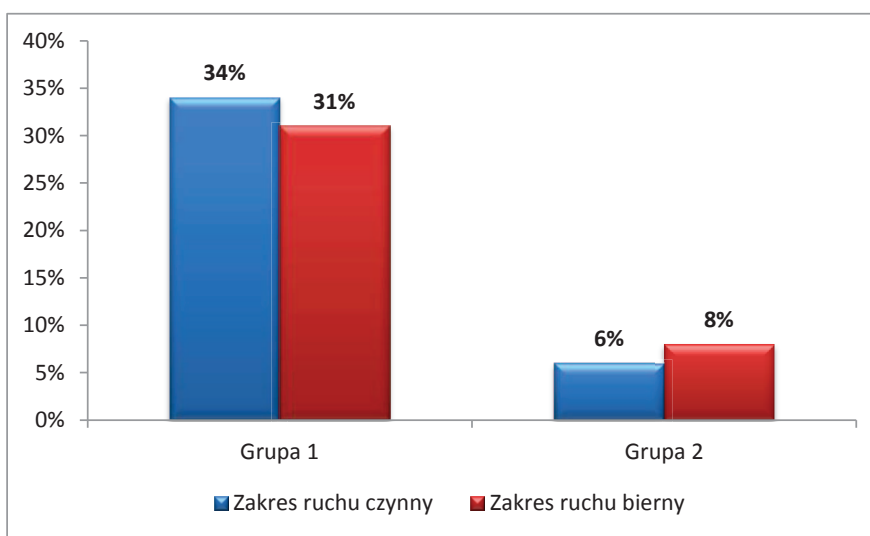
Zakres ruchu bierny odwodzenia wyniósł średnio w 1 grupie: 168,2°, SD = 11,4; w 2 grupie: 129,5°, SD = 30,5, co przyczyniło się do zmiany zakresu ruchomości średnio o: 1 grupa: 56,5°, co daje poprawę 34%, w 2 grupie: 6,3°, co daje poprawę 5%.



Wyk. 44 Uzyskana zmiana zakresu biernego odwodzenia.

### 5.2.1. Podsumowanie analizy statystycznej zakresu ruchów w stawie barkowym

Przeprowadzona analiza statystyczna badania, którego celem była ocena wpływu terapeutycznych technik oddziałujących na tkanki miękkie w zespole cieśni stawu barkowego pokazała poprawę w zakresie ogólnej ruchomości stawu barkowego podczas ruchów czynnych w 1 grupie o 34%, a podczas ruchów biernych o 31%. W 2 grupie uzyskano poprawę podczas ruchów czynnych o 6%, a ruchów biernych o 8%. Wskazuje to znacznie większą skuteczność terapii oddziałujących na tkanki miękkie w porównaniu do terapii prowadzonej za pomocą „mruczenia kota”.

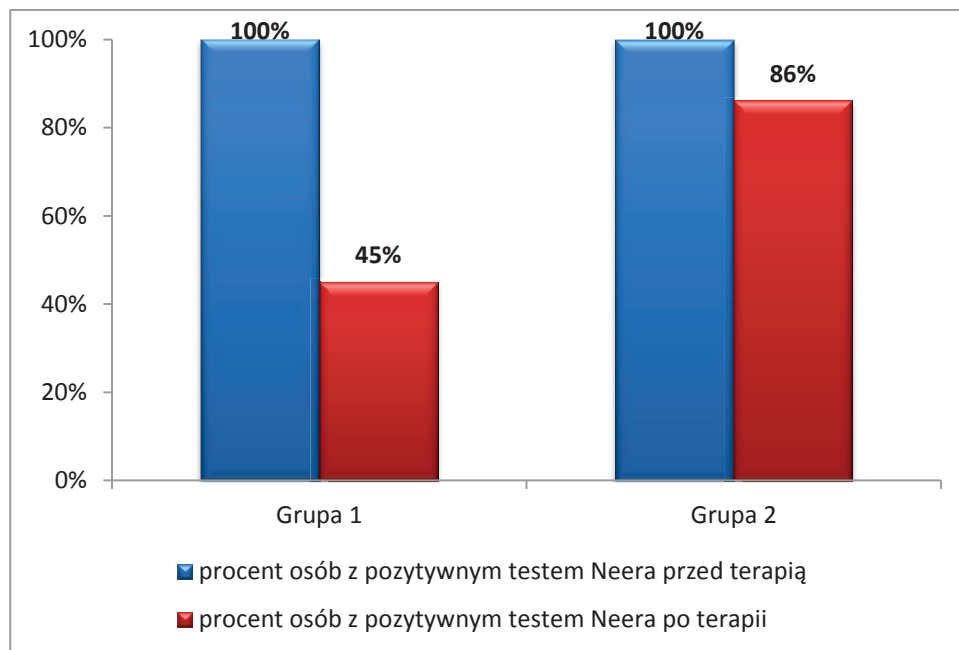


Wyk. 45 Porównanie ogólnej uzyskanej poprawy.

### 5.3. Testy funkcjonalne

#### 5.3.1. Test Neera

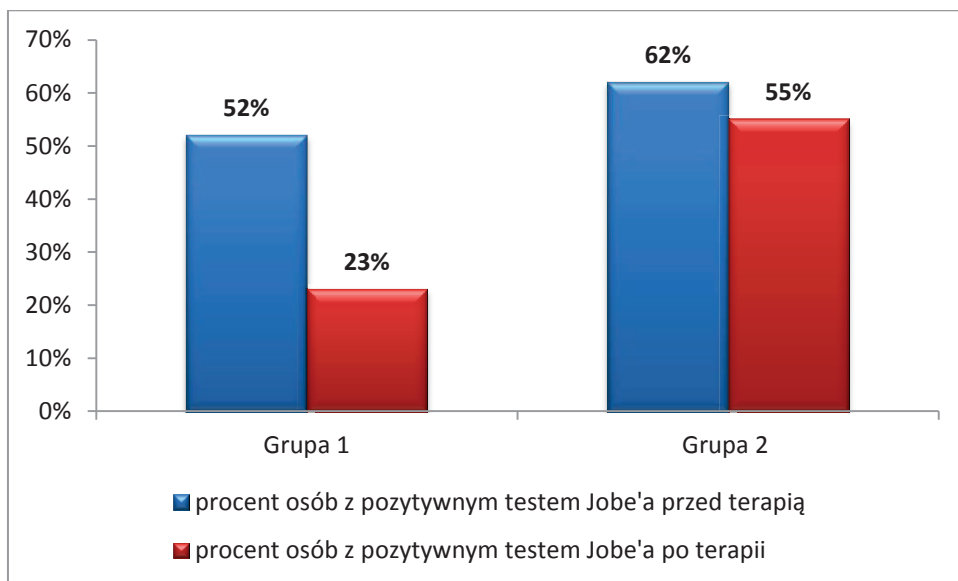
Test Neera przed rozpoczęciem terapii u wszystkich pacjentów był dodatni, ponieważ było to jedno z kryteriów włączenia do badań. Po przeprowadzonej terapii w 1 grupie dodatni test Neera wystąpił u 14 z 31 badanych, co wskazuje na poprawę w 55%. W 2 grupie test Neera był dodatni u 25 z 29 badanych, co wskazuje na poprawę u 14%.



Wyk. 46 Zmiana testu funkcjonalnego Neera.

#### 5.3.2. Test Jobe'a

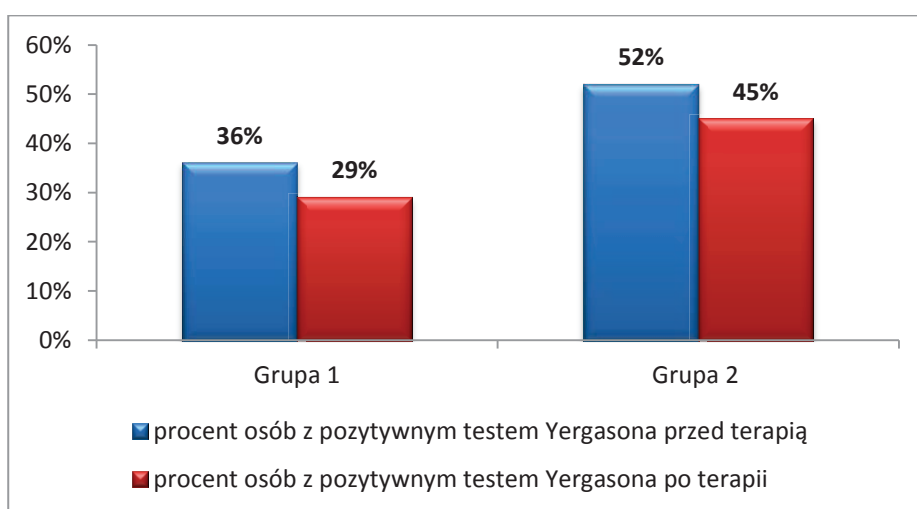
Test funkcjonalny Jobe'a w 1 grupie przed terapią był dodatni u 16 z 31 osób, co daje 52% osób z dodatnim testem. Po terapii test Jobe'a wystąpił u 7 z 31 osób, to jest u 23%, co wskazuje na poprawę o 66% w grupie z dodatnim testem Jobe'a. W 2 grupie przed terapią test Jobe'a był dodatni u 18 z 29 osób, to jest 62%. Po terapii test był dodatni u 16 z 29, to jest 55%, co wskazuje na poprawę 11% wśród pacjentów u których test był dodatni.



Wyk. 47 Zmiana testu funkcjonalnego Jobe'a.

### 5.3.3. Test Yergasona

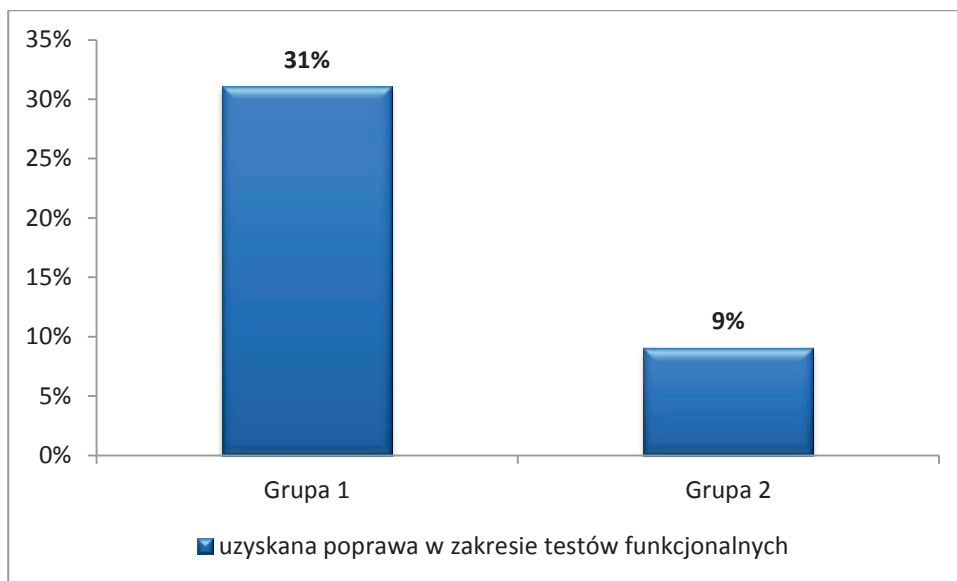
Test funkcjonalny Yergasona w 1 grupie przed terapią był dodatni u 11 z 31 osób, co daje 36% osób z pozytywnym testem. Po terapii test Yergasona wystąpił u 9 z 31 osób, to jest u 29%, co wskazuje na poprawę o 19% w grupie z pozytywnym testem Yergasona. W 2 grupie przed terapią test Yergasona był dodatni u 15 z 29 osób, to jest 52%. Po terapii test był dodatni u 13 z 29 to jest 45%, co wskazuje na poprawę 13% wśród pacjentów u których test był dodatni.



Wyk. 48 Zmiana testu funkcjonalnego Yergasona.

#### 5.3.4. Podsumowanie analizy statystycznej testów funkcjonalnych

Przeprowadzona analiza statystyczna badania, którego celem była ocena wpływu terapeutycznego technik oddziałujących na tkanki miękkie w zespole cieśni stawu barkowego pokazała poprawę w zakresie testów funkcjonalnych stawu barkowego w 1 grupie o 31%, a w 2 grupie uzyskano poprawę o 9%. Wskazuje to znacznie większą skuteczność terapii oddziałujących na tkanki miękkie w porównaniu do terapii prowadzonej za pomocą „mruczenia kota”.



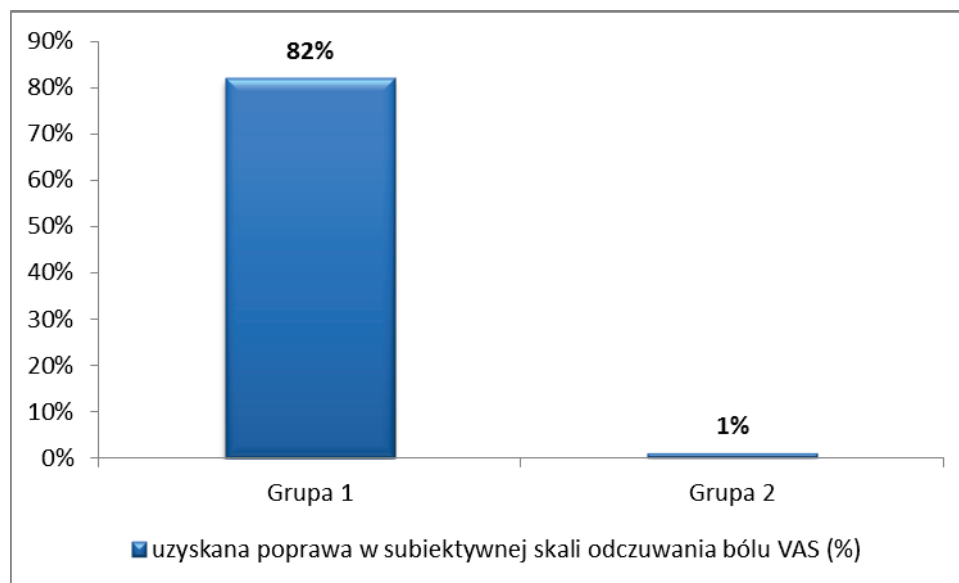
Wyk. 49 Porównanie uzyskanej poprawy w testach funkcjonalnych.

## 5.4. Analiza skali odczuwania bólu VAS

### 5.4.1. Bolesność spoczynkowa

Tab. 4 Bolesność spoczynkowa. Wynik na podstawie skali VAS.

	Grupa I	Grupa II	P
Przed terapią	4,5 (SD = 1,9)	5,5 (SD = 2,2)	0,11
Po terapii	0,8 (SD = 1,4)	5,1 (SD = 2,1)	< 0,05
Zmiana w %	82%	1%	

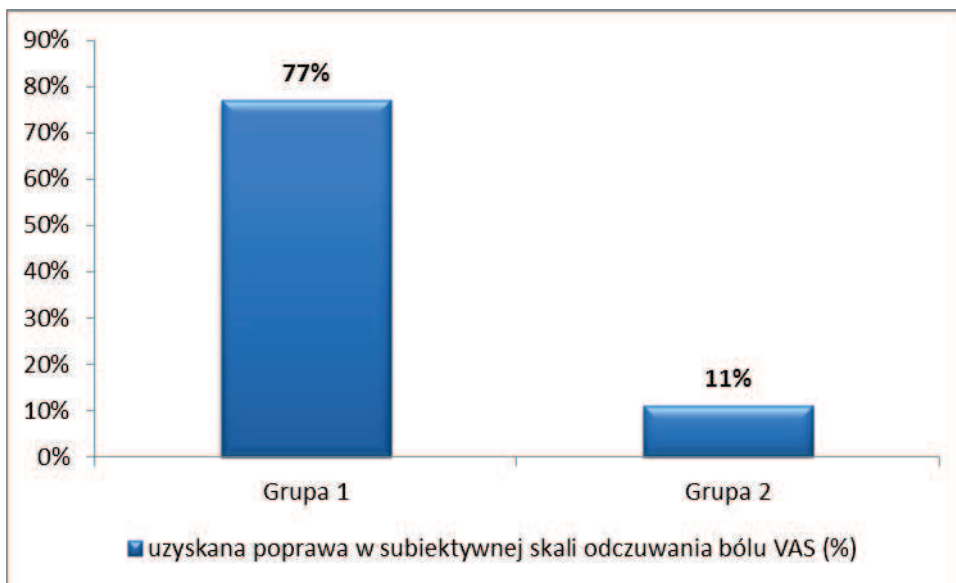


Wyk. 50 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie bolesności spoczynkowej.

#### 5.4.2. Bolesność podczas ruchów czynnych

Tab. 5 Bolesność podczas ruchów czynnych. Wynik na podstawie skali VAS.

	Grupa I	Grupa II	P
Przed terapią	7,7 (SD = 1,7)	8,0 (SD = 1,8)	0,46
Po terapii	1,8 (SD = 1,2)	7,1 (SD = 2,1)	< 0,05
Zmiana w %	77%	11%	



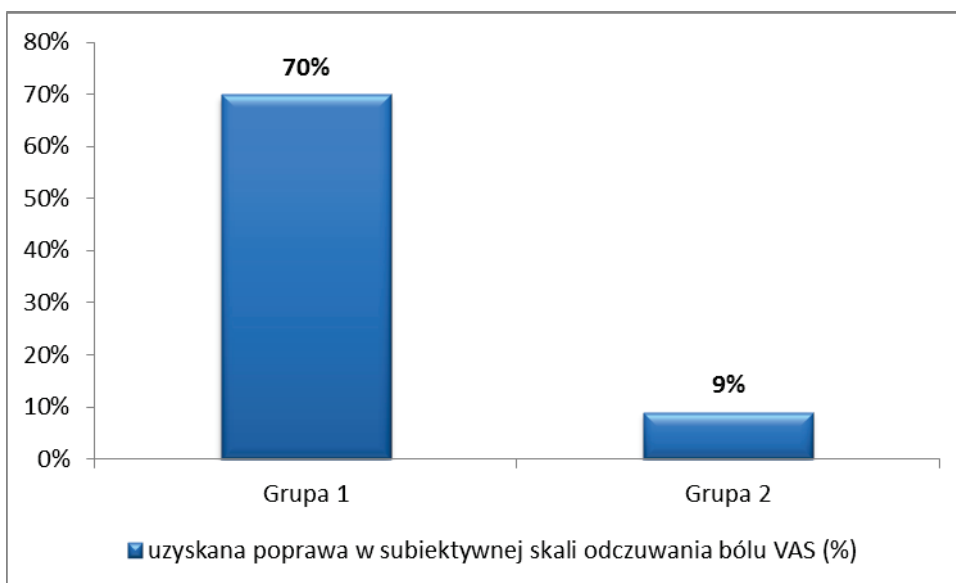
Wyk. 51 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie ruchów czynnych.



### 5.4.3. Ból występujący podczas ruchu zgięcia

Tab. 6 Bolesność podczas ruchu zgięcia. Wynik na podstawie skali VAS.

	Grupa I	Grupa II	P
Przed terapią	7,8 (SD = 1,9)	8,2 (SD = 1,6)	0,58
Po terapii	2,3 (SD = 1,5)	7,4 (SD = 1,8)	< 0,05
Zmiana w %	70%	9%	

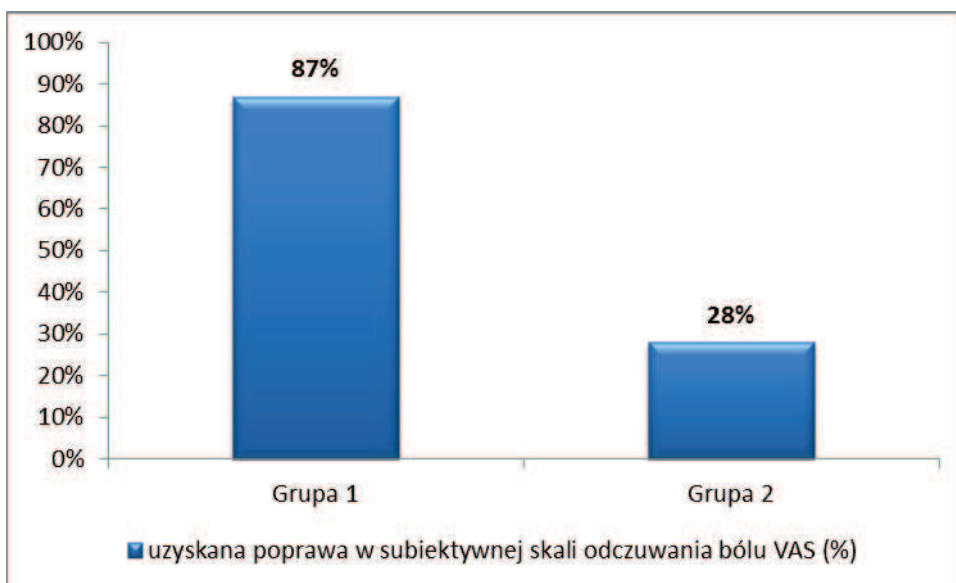


Wyk. 52 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie zgięcia.

#### 5.4.4. Ból występujący podczas ruchu wyprost

Tab. 7 Bolesność występująca podczas ruchu wyprost. Wynik na podstawie skali VAS.

	Grupa I	Grupa II	P
Przed terapią	3,1 (SD = 2,0)	2,8 (SD = 1,9)	0,76
Po terapii	0,4 (SD = 1,1)	2,0 (SD = 1,7)	< 0,05
Zmiana w %	87%	28%	

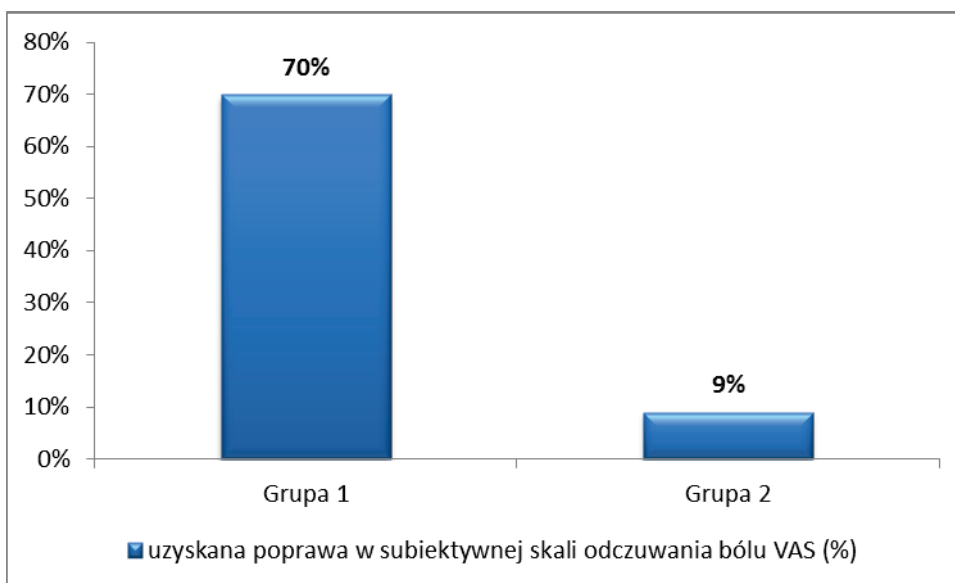


Wyk. 53 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie wyprost.

#### 5.4.5. Ból występujący podczas ruchu rotacji wewnętrznej

Tab. 8 Bolesność podczas ruchu rotacji wewnętrznej. Wynik na podstawie skali VAS.

	Grupa I	Grupa II	P
Przed terapią	7,6 (SD = 2,6)	8,3 (SD = 1,7)	0,59
Po terapii	2,3 (SD = 1,9)	7,5 (SD = 2,0)	< 0,05
Zmiana w %	70%	9%	

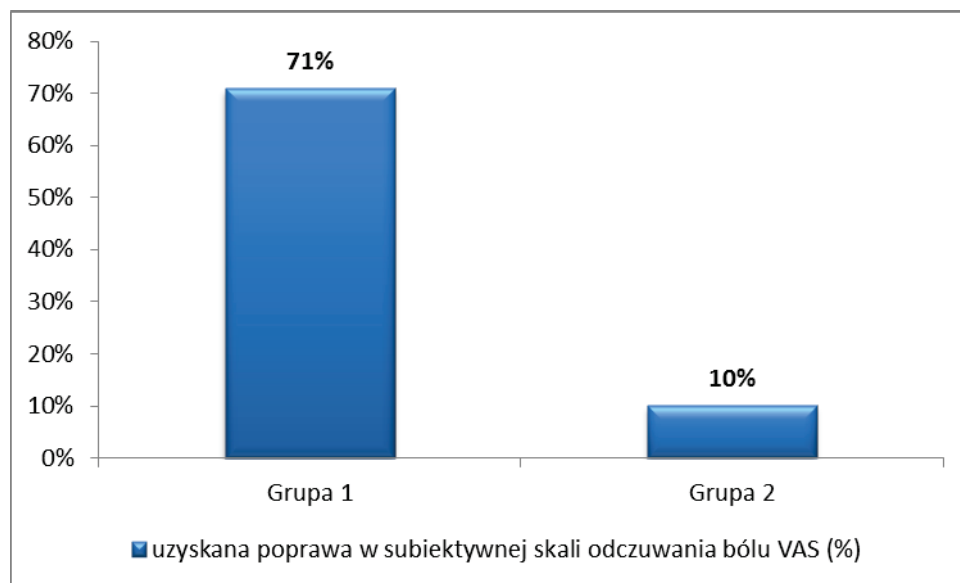


Wyk. 54 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie rotacji wewnętrznej.

#### 5.4.6. Ból występujący podczas ruchu rotacji zewnętrznej

Tab. 9 Bolesność występująca podczas ruchu rotacji zewnętrznej. Wynik na podstawie skali VAS.

	Grupa I	Grupa II	P
Przed terapią	7,6 (SD = 2,0)	8,0 (SD = 1,9)	0,4
Po terapii	2,2 (SD = 1,8)	7,2 (SD = 1,8)	< 0,05
Zmiana w %	71%	10%	

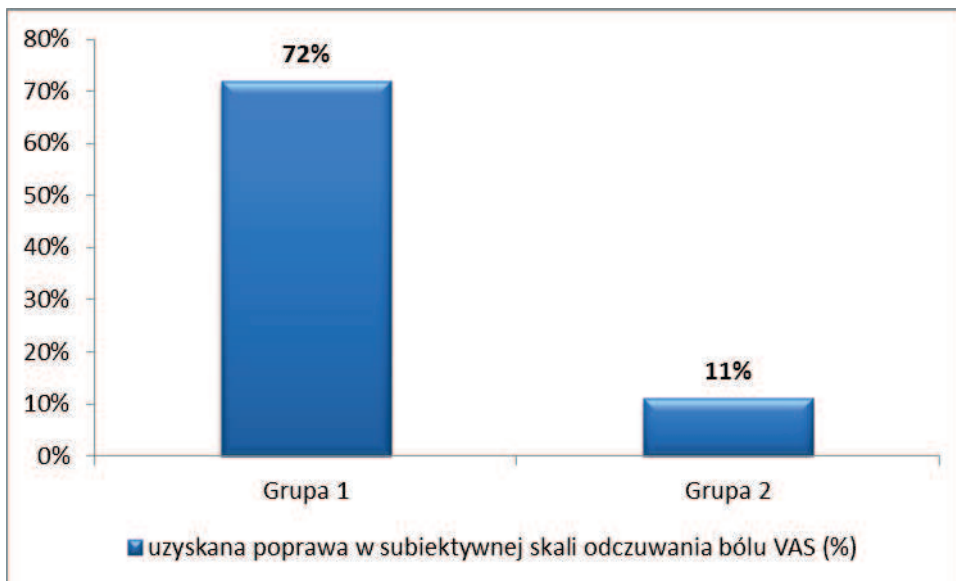


Wyk. 55 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie rotacji zewnętrznej.

#### 5.4.7. Ból występujący podczas ruchu zgięcia horyzontalnego

Tab. 10 Bolesność występująca podczas ruchu zgięcia horyzontalnego. Wynik na podstawie skali VAS.

	Grupa I	Grupa II	P
Przed terapią	3,6 (SD = 2,0)	4,4 (SD = 1,7)	0,13
Po terapii	1,0 (SD = 1,4)	3,9 (SD = 1,7)	< 0,05
Zmiana w %	72%	11%	

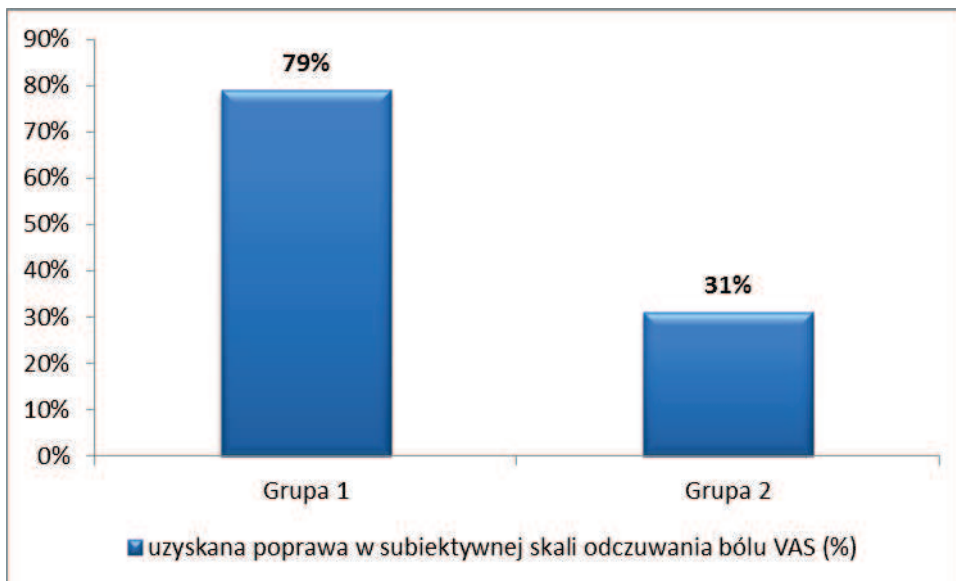


Wyk. 56 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie zgięcia horyzontalnego.

#### 5.4.8. Ból występujący podczas ruchu wyprostów horyzontalnych

Tab. 11 Bolesność występująca podczas ruchu wyprostów horyzontalnych. Wynik na podstawie skali VAS.

	Grupa I	Grupa II	P
Przed terapią	1,9 (SD = 1,3)	1,6 (SD = 1,2)	0,46
Po terapii	0,4 (SD = 1,0)	1,1 (SD = 1,2)	0,1
Zmiana w %	79%	31%	

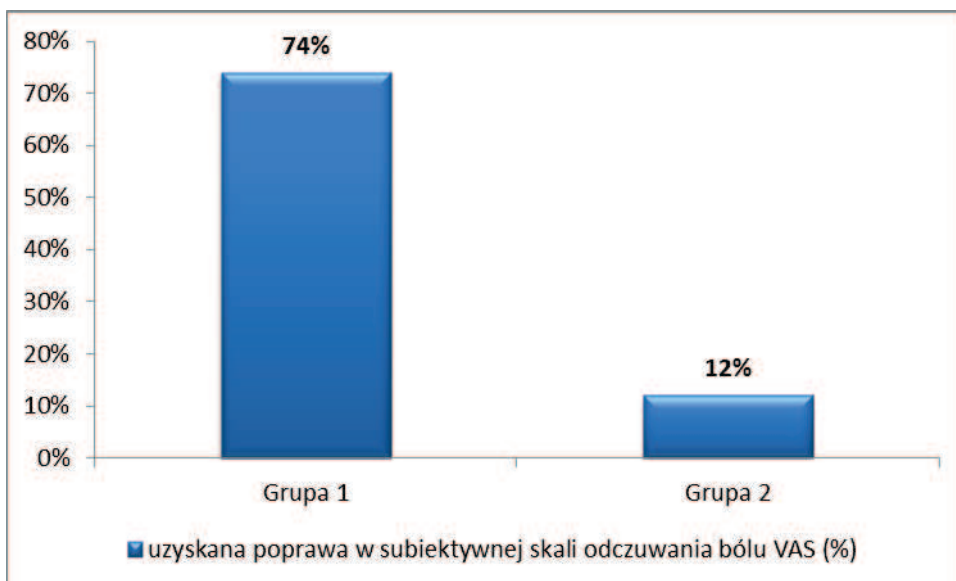


Wyk. 57 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie wyprostów horyzontalnych.

#### 5.4.9. Ból występujący podczas ruchu odwodzenia

Tab. 12 Bolesność występująca podczas ruchu odwodzenia. Wynik na podstawie skali VAS.

	Grupa I	Grupa II	P
Przed terapią	8,1 (SD = 1,7)	7,8 (SD = 1,9)	0,54
Po terapii	2,1 (SD = 1,5)	6,8 (SD = 2,0)	< 0,05
Zmiana w %	74%	12%	

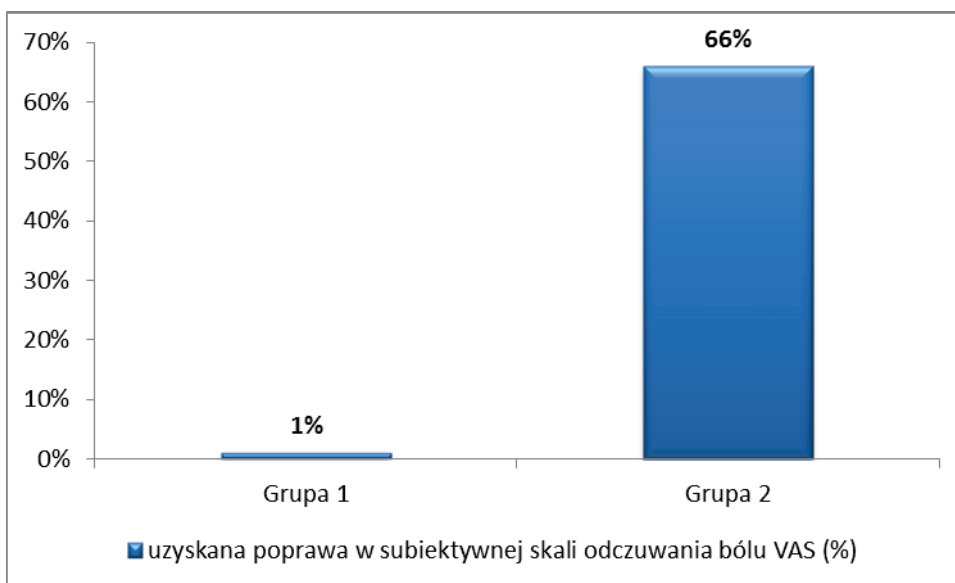


Wyk. 58 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie odwodzenia.

#### 5.4.10. Ból występujący podczas ruchu przywodzenia

Tab. 13 Ból występujący podczas ruchu przywodzenia. Wynik na podstawie skali VAS.

	Grupa I	Grupa II	P
Przed terapią	0,1 (SD = 0,4)	0,3 (SD = 0,6)	0,24
Po terapii	0,0 (SD = 0,0)	0,1 (SD = 0,4)	0,8
Zmiana w %	1%	66%	



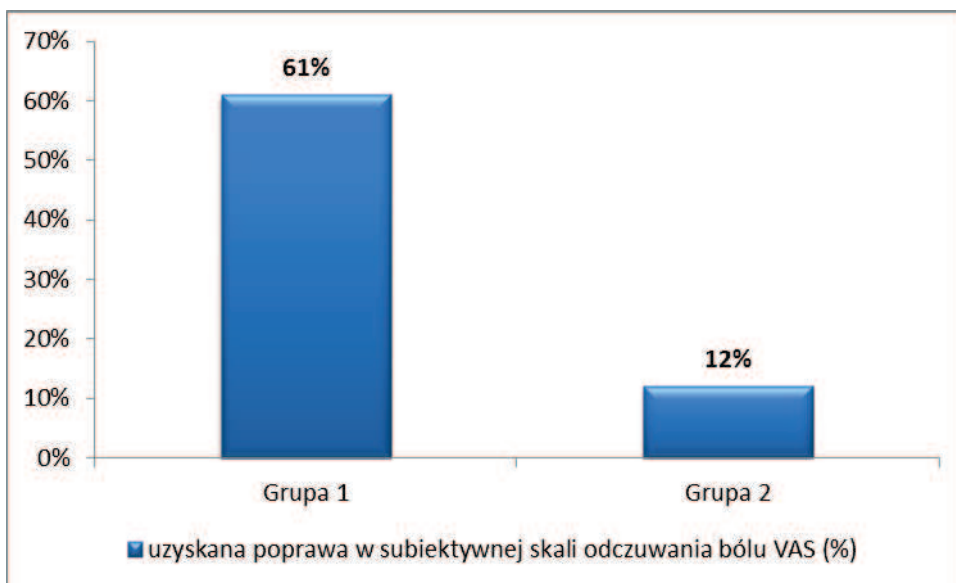
Wyk. 59 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie przywodzenia.



#### 5.4.11. Ból występujący podczas ucisku nad guzkiem większym kości ramiennej

Tab. 14 Ból występujący podczas ucisku nad guzkiem większym kości ramiennej. Wynik na podstawie skali VAS.

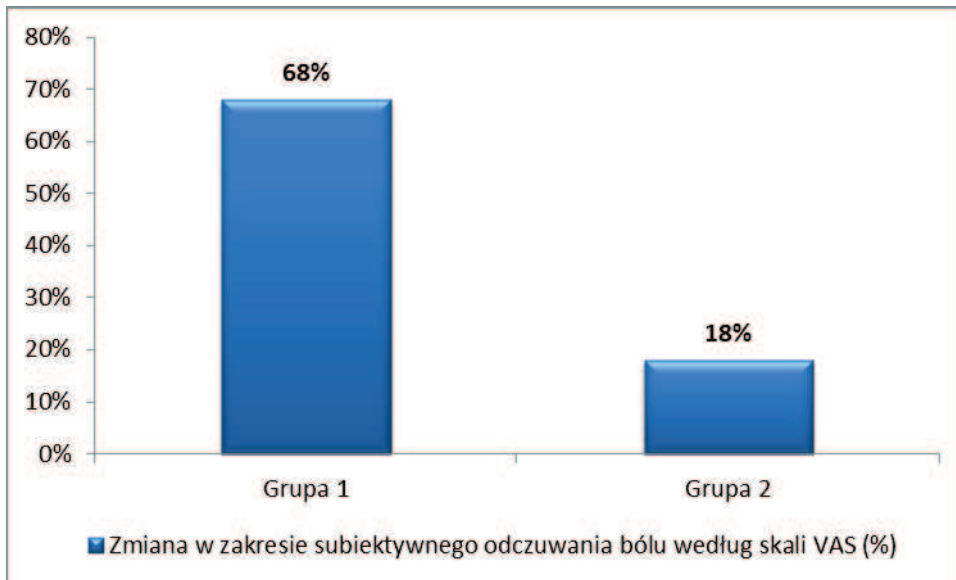
	Grupa I	Grupa II	P
Przed terapią	5,6 (SD = 1,8)	5,5 (SD = 2,0)	0,46
Po terapii	2,2 (SD = 1,1)	4,8 (SD = 2,1)	< 0,05
Zmiana w %	61%	12%	



Wyk. 60 Porównanie uzyskanej poprawy podczas ucisku nad guzkiem większym kości ramiennej.

#### 5.4.12 Ogólna zmiana w zakresie subiektywnej skali odczuwania bólu VAS

Ogólną poprawę w zakresie subiektywnego odczuwania bólu według skali VAS w grupie 1 uzyskano o 68%, w grupie 2 uzyskano 18%.



Wyk. 61 Porównanie ogólnej poprawy odczuwania bólu.

Przeprowadzona analiza statystyczna badania, którego celem była ocena wpływu terapeutycznych technik oddziałujących na tkanki miękkie w zespole cieśni stawu barkowego wykazała poprawę w zakresie subiektywnej skali odczuwania bólu VAS w 1 grupie o 68%, a w 2 grupie uzyskano poprawę o 18%. Wskazuje to znacznie większą skuteczność terapii oddziałujących na tkanki miękkie w porównaniu do terapii prowadzonej za pomocą „mruczenia kota”.

## 6. OMÓWIENIE WYNIKÓW, Dyskusja

### 6.1. Zakres ruchomości stawu barkowego

Częstość występowania dolegliwości stawu barkowego, gdzie dominuje zespół cieśni stawu barkowego przyczyniła się do poszukiwania metod terapeutycznych, które pozwoliłyby na uzyskanie większego zakresu ruchomości oraz zmniejszenie dolegliwości bólowych, a przez to powrót do pracy zawodowej. Po zastosowaniu terapii za pomocą technik oddziałujących na tkanki miękkie, średni zakres ruchu zgięcia czynnego w 1 grupie poprawił się o  $36,84^{\circ} \pm 23,52$ , w grupie pacjentów po zastosowaniu modulowanego dźwięku o typie „mruczenia kota” (2 grupa) o  $6,59^{\circ} \pm 5,58$ . Zakres ruchu rotacji zewnętrznej poprawił się w 1 grupie badanych o  $36,74^{\circ} \pm 20,65$ , w 2 grupie o  $4,38^{\circ} \pm 3,81$ . W badaniach innych autorów wykorzystujących różnego rodzaju ćwiczenia lub mobilizację stawu uzyskano odpowiednio poprawę o  $18,50^{\circ} \pm 10,01$  [110] lub  $20,1^{\circ}$  [111]. Badanie, w którym wykorzystano mobilizacje stawowe w połączeniu z kinesiotapingiem spowodowało zwiększenie zakresu ruchomości zgięcia czynnego o  $113^{\circ}$  [112]. Badania terapii łączącej technikę mobilizacji stawu barkowego według koncepcji Mulligan’a z ćwiczeniami wpłynęły na zwiększenie zakresu ruchu rotacji wewnętrznej średnio  $16,86^{\circ}$  w porównaniu do terapii ograniczającej się tylko do ćwiczeń, gdzie uzyskano  $7,38^{\circ}$  [113]. Wykorzystanie lasera wysokoenergetycznego (HILT) podczas terapii stawu barkowego poprawiło zakres ruchu zgięcia w stawie o  $29^{\circ}$ , zakres rotacji zewnętrznej poprawił się o  $13^{\circ}$ . Jest to poprawa zbliżona do grupy placebo, gdzie odpowiednio uzyskano poprawę  $31^{\circ}$  oraz  $19^{\circ}$  [114]. Ze względu na brak różnicy w porównaniu z grupą placebo potrzebne są dalsze badania w celu zweryfikowania czasu zabiegu, dawki i częstotliwości. Badanie porównujące trzy metody terapeutyczne (wykonywane przez 6 tygodni) takie jak: ćwiczenia nadzorowane przez terapeutę w formie treningu stacyjnego z dodatkowymi ćwiczeniami wykonywanymi indywidualnie przez pacjenta w domu pozwoliło na zwiększenie zakresu ruchu w stawie barkowym podczas elewacji ramienia o  $45^{\circ}$ , a w rotacji zewnętrznej o  $24^{\circ}$ ; zabiegi fizjoterapeutyczne (masaż, rozciąganie, zastosowanie ciepła) oraz zalecone ćwiczenia do wykonywania w domu wpłynęły na zwiększenie

zakresu ruchomości elewacji ramienia o 40°, a rotacji zewnętrznej o 21°; trzecia grupa miała tylko zalecane ćwiczenia domowe gdzie odpowiednio uzyskano 16° oraz 12° [115].

## **6.2. Skala subiektywnego odczuwania bólu VAS**

Różne formy terapii stosowane przez fizjoterapeutów: od nadzorowanych ćwiczeń fizycznych, zabiegów z fizykoterapii po postacią: fonoforezy, jonoforezy, terapii laserem niskoenergetycznym, w większy lub mniejszym stopniu wpływa na zmniejszenie dolegliwości bólowych. W moich badaniach zmiana w skali subiektywnej odczuwania bólu VAS po przeprowadzonej terapii w 1 grupie zmniejszyła się ogólnie 3,84 punktu, co wskazuje na znaczne zmniejszenie w dolegliwości bólowych w stosunku do 2 grupy, gdzie zmiana wyniosła 0,68 punktu. Trudność w dokładnym porównaniu wyników innych autorów spowodowana jest oceną tylko ogólnie występującego bólu bez podziału na poszczególne zakresy. W badaniach innych autorów przy wykorzystaniu różnych metod terapeutycznych zmiany są następujące: zabiegi z wykorzystaniem tylko mobilizacji stawu barkowego podczas wykonywania ćwiczeń fizycznych wpłynęły na zmniejszenie dolegliwości bólowych o 0,6 punktu [111]. Stosowanie ćwiczeń z gumą wzmacniających mięśnie, które uczestniczą przy pracy stawu ramiennego oraz łopatki w połączeniu z technikami mobilizacji łopatki spowodowało zmniejszenie dolegliwości bólowych o 4,7 punktu w skali VAS [116]. Badania oceniające skuteczność terapii z wykorzystaniem fali uderzeniowej przyczyniła się do zmniejszenia dolegliwości bólowych u 36% badanych w porównaniu z grupą osób stosujących nadzorowane ćwiczenia fizyczne, gdzie poprawę w skali odczuwania bólu VAS uzyskało 64% [117]. Wykorzystując zabiegi fizykoterapii uzyskano zmianę w skali VAS po terapii za pomocą ultradźwięków o 1,9 punktu, zabieg fonoforezy przyczynił się do zmniejszenia dolegliwości bólowych o 1,7 punktu, a zabieg jonoforezy o 1,4 punktu [118]. W badaniach z zastosowaniem lasera wysokoenergetycznego HILT uzyskano poprawę o 4,2 punktu w skali VAS, jednakże był to poziom zbliżony do placebo, gdzie uzyskano poprawę o 4,4 punktu w skali VAS [114]. Być może lepsze

efekty terapeutyczne uzyskano by w połączeniu z innymi metodami fizjoterapeutycznymi, dlatego potrzebne są dalsze badania. Coraz powszechniej w zespole cieśni stawu barkowego wykorzystywana jest akupunktura. Badania oceniające skuteczność przeciwbólowego zabiegu z wykorzystaniem akupunktury spowodowały zmniejszenie dolegliwości bólowych o 4,4 punktu bezpośrednio po zakończeniu zabiegów, a po trzech miesiącach od zakończenia badań średnia natężenia bólu była niższa o 3,6 punktu w porównaniu z wartością początkową [119]. Znaczną poprawę w subiektywnym odczuciu natężenia bólu uzyskano podczas badań wykorzystujących mobilizację stawu ramiennego według koncepcji Mulligan'a w połączeniu z ćwiczeniami, gdzie średnia różnica w skali VAS wyniosła 5,3 punktu w porównaniu do grupy kontrolnej, gdzie wykonywane były tylko ćwiczenia średnią różnicę w skali VAS 3,4 punktu [113]. Inni badacze oceniający tylko mobilizacje stawowe uzyskali poprawę w zakresie ogólnego odczuwania bólu o 0,6 punktu, podczas ruchu zgięcia czynnego odczuwanie bólu zmniejszyło się o 1,1 punktu [111]. Badanie wpływu wykonania zabiegu manipulacji drugiego i trzeciego żebra na dolegliwości bólowe stawu barkowego wpłynęło na zmniejszenie dolegliwości bólowych o 61,5% natychmiast po pojedynczej sesji krótko dźwigniowego zabiegu manipulacji [120]. W podobnych badaniach oceniających wpływ manipulacji żeber uzyskano natychmiastową poprawę o 51%, choć nie wiadomo, które żebra były manipulowane, pierwsze, drugie, trzecie żebro czy niższe również [126]. Porównanie wpływu trzech metod takich jak manipulacje - do 6 sesji (odcinka szyjnego, górnych żeber, górna część klatki piersiowej, staw ramienny, staw barkowo - obojczykowy), fizjoterapia pod postacią ćwiczeń i masaży wykonywanych dwa razy w tygodniu ukazało największą skuteczność w grupie manipulacji, gdzie 70% badanych uważało się za wyleczonych w porównaniu do 10% w grupie fizjoterapii po 5 tygodniach od zakończenia badań [121].

Duża różnorodność badań oraz rozbieżność w uzyskanych wynikach przeprowadzonych badań zarówno zakresu ruchu jak i w subiektywnej skali natężenia bólu VAS pokazuje jak bardzo jest to zaawansowana dysfunkcja stawu, a zarazem trudna w leczeniu, usprawnianiu. Ważne zatem jest w dalszym ciągu poszukiwanie bądź usprawnianie metod lub technik terapeutycznych w celu uzyskania jak największej poprawy w zespole cieśni stawu barkowego.

## 7. WNIOSKI

W wyniku przeprowadzonych terapii mających na celu poprawę funkcjonowania stawu barkowego oraz zmniejszenie dolegliwości bólowych stwierdzono:

- Techniki oddziałujące na tkanki miękkie przyczyniły się do zwiększenia zakresu ruchu czynnego we wszystkich osiach i płaszczyznach ogólnie o 34%, a zakresu ruchu biernego o 31% oraz zmniejszenie odczuwania bólu według subiektywnej skali VAS o 68%.
- Terapia za pomocą modulowanych drgań o częstotliwości 24Hz o typie „mruczenia kota” przyczyniła się do zwiększenia zakresu ruchu czynnego we wszystkich osiach i płaszczyznach ogólnie o 6%, zakresu ruchu biernego o 8% oraz zmniejszenie odczuwania bólu według subiektywnej skali VAS o 18%.
- Terapia za pomocą technik oddziaływujących na tkanki miękkie może przyczynić się do szybszego powrotu do zdrowia oraz pracy zawodowej.
- Efekt terapeutyczny za pomocą wibracji o typie „mruczenia kota” mógłby być większy w połączeniu w promieniowaniem podczerwonym emitowanym przez kota.

## 8. STRESZCZENIE

Zespół cieśni stawu barkowego stanowi najliczniejszą grupę dysfunkcji stawu barkowego (75%) zgłaszanych przez pacjentów podczas wizyty lekarskiej. Przynajmniej raz w życiu problem ten wystąpił u 66,7% osób. Oczekiwania pacjentów odnośnie szybkiego powrotu do pełnej sprawności fizycznej wymuszają poszukiwanie jak najlepszej metody terapeutycznej. Trudność w skuteczności metody terapeutycznej związana jest z ze skomplikowaną budową stawu barkowego, a co za tym idzie - z wieloma czynnikami przyczyniającymi się do dysfunkcji stawu barkowego.

Celem pracy było:

- Wykazanie wpływu terapeutycznego zastosowania technik oddziałujących na tkanki miękkie w zespole cieśni stawu barkowego.
- Ocena wpływ modulowanej częstotliwości 24Hz o typie „mruczenia kota” na tkanki w zespole cieśni stawu barkowego.
- Porównanie skuteczności technik oddziałujących na tkanki miękkie z techniką wibracji za pomocą modulowanej częstotliwości 24Hz o typie „mruczenia kota”.

Badanie miało charakter porównawczy dwóch metod terapeutycznych. Kryteria włączenia spełniło 96 chorych. Z powodu nie dokończenia badań nie zostało uwzględnionych w wynikach 36 osób. Badani zostali losowo przydzieleni do 1 grupy badawczej (31 osób, 17 kobiet, 14 mężczyzn), w której terapia polegała na pracy z wykorzystaniem technik oddziaływujących na tkanki miękkie. W 2 grupie badawczej udział wzięło 29 osób (19 kobiet, 10 mężczyzn), w której wykorzystałem technikę wibracji za pomocą modulowanej częstotliwości 24Hz o typie „mruczenia kota”.

Ocenę terapii oparłem na pomiarze wszystkich zakresów ruch stawu barkowego we wszystkich osiach i płaszczyznach oraz o skalę subiektywnego odczuwania bólu VAS, również w ruchach odbywających się we wszystkich osiach i płaszczyznach.

Po przeprowadzonych badaniach wyniki poddałem analizie statystycznej, które przedstawiają się następująco: zakres ruchu czynnego zgięcia w 1 grupie poprawił się o 22%, a w 2 grupie o 4%, bolesność w skali VAS zmniejszyła się odpowiednio 70% i 9%. Zakres ruchu biernego zgięcia w 1 grupie poprawił się o 23%, w 2 grupie 5%. Zakres ruchu wyprostu czynnego w 1 grupie poprawił się o 26%, w 2 grupie 11%, bolesność w skali VAS zmniejszyła się odpowiednio 87% i 28%. Zakres ruchu biernego wyprostu poprawił się w 1 grupie o 22%, w 2 grupie 12%. Zakres ruchu czynny rotacji wewnętrznej poprawił się w 1 grupie o 51%, w 2 grupie o 10%, bolesność w skali VAS zmniejszyła się odpowiednio 70% i 9%. Zakres ruchu bierny rotacji wewnętrznej poprawił się w 1 grupie o 49%, w 2 grupie 9%. Zakres ruchu czynny rotacji zewnętrznej poprawił się w 1 grupie o 47%, w 2 grupie 8%, bolesność w skali VAS zmniejszyła się odpowiednio 71% i 10%. Zakres ruchu bierny rotacji zewnętrznej poprawił się w 1 grupie o 45%, w 2 grupie 7%. Zakres ruchu czynny zgięcia horyzontalnego poprawił się w 1 grupie o 19%, w 2 grupie 4%, bolesność w skali VAS zmniejszyła się odpowiednio 72% i 11%. Zakres ruchu bierny zgięcia horyzontalnego poprawił się w 1 grupie o 17%, w 2 grupie 3%. Zakres ruchu czynny wyprostu horyzontalnego poprawił się w 1 grupie o 35%, w 2 grupie 19%, bolesność w skali VAS zmniejszyła się odpowiednio 79% i 31%. Zakres ruchu bierny wyprostu horyzontalnego poprawił się w 1 grupie o 28%, w 2 grupie 15%. Zakres ruchu czynny odwodzenia poprawił się w 1 grupie o 36%, w 2 grupie o 5%, bolesność w skali VAS zmniejszyła się odpowiednio 74% i 12%. Zakres ruchu bierny odwodzenia poprawił się w 1 grupie o 34%, w 2 grupie 5%. Co daje ogólną poprawę zakresów ruchomości czynnej w stawie barkowym w 1 grupie o 34%, biernej 31%, w 2 grupie odpowiednio 6% i 8%. W testach funkcjonalnych poprawa w teście Neer'a w 1 grupie wyniosła 55%, w 2 grupie 15%. W teście Jobe'a poprawa wyniosła w 1 grupie 55%, a w 2 grupie 11%. W teście Yergason'a poprawa wyniosła w 1 grupie 45%, w 2 grupie 13%.

Techniki oddziałujące na tkanki miękkie przyczyniły się do zwiększenia zakresu ruchu czynnego we wszystkich osiach i płaszczyznach ogólnie o 34%, a zakresu ruchu biernego o 31%. Terapia za pomocą modulowanych drgań o częstotliwości 24Hz o typie „mruczenia kota” przyczyniła się do zwiększenia zakresu ruchu czynnego we wszystkich osiach i płaszczyznach ogólnie o 6%, zakresu ruchu biernego o 8%.



## 9. SUMMARY

Shoulder Impingement Syndrome is one of the most common problem of shoulder joint dysfunctions (75%) that the patients raise during a doctor's visit. At least in 66,7% of people has had this problem at least once in the life. With patients' expectations for a quick recovery we are forced to search for the best therapeutic method. The difficulty with the efficiency of therapeutic method is attributed to the complex structure of the shoulder joint, therefore also to many factors that may lead to the

The aim of this thesis was:

- to show the therapeutic impact of applying the techniques used on soft tissues in SIS,
- to assess the influence of the modulated frequency 24Hz 'cat's purr' on tissues in SIS,
- to compare the efficiency of techniques applied on soft tissues with the vibration technique with the help of modulated frequency 24Hz 'cat's purr'.

The study compared two therapeutic methods. The criteria of inclusion was met by 96 patients. Due to unfinished studies 36 people have not been included in the outcome. The tested patents were randomly placed in one group (31 people – 17 women and 14 men), in which the therapy was based on the techniques applied to soft tissues. The second group of 29 (19 women and 10 men) , and in that group the with the vibration technique with the help of modulated frequency 24Hz 'cat's purr' was used.

The assessment of the therapy was based on the measurement of all scopes of movement of the shoulder joint, in all axis and planes, as well as on the scale of subjective pain feeling VAS, also in movements in all axis and planes.

After the conducted studies all the results underwent the statistical analysis and they are as follows. In the first group the active movement scope of flexion

improved by 22% and in the second group by 4%. The pain scale VAS was decreased accordingly by 70% and 9%. The passive movement scope of flexion improved by 23% in the first group, and by 5% in the second. The movement scope of the active extension was improved by 26% in the first and by 5% in the second group, the pain scale VAS decreased by 87% and 28% accordingly. The passive movement scope of the passive extension improved by 22% and 12% accordingly. The active movement scope of internal rotation improved by 51% in the first and by 10% in the second group, while the pain scale VAS decreased by 70% and 9% accordingly. The passive movement scope of internal rotation improved by 49% in the first group and by 9% in the second.

After the conducted studies all the results underwent the statistical analysis and they are as follows. In the first group the active movement scope of flexion improved by 22% and in the second group by 4%. The pain scale VAS was decreased accordingly by 70% and 9%. The passive movement scope of flexion improved by 23% in the first group, and by 5% in the second. The movement scope of the active extension was improved by 26% in the first and by 5% in the second group, the pain scale VAS decreased by 87% and 28% accordingly. The passive movement scope of the passive extension improved by 22% and 12% accordingly. The active movement scope of internal rotation improved by 51% in the first and by 10% in the second group, while the pain scale VAS decreased by 70% and 9% accordingly. The passive movement scope of internal rotation improved by 49% in the first group and by 9% in the second.

The active movement scope of the external rotation improved by 47% in the first group and by 8% in the second, while the pain scale VAS decreased by 71% and 10% accordingly. The passive movement scope of the external rotation improved by 45% in the first and by 7% in the second group. The active movement scope of horizontal flexion improved by 19% in the first group and by 4% in the second, while the pain scale VAS decreased by 72% and 11% accordingly. The passive movement scope of the horizontal flexion improved by 17% and 3% accordingly. The active movement scope of the horizontal extension improved by 35% in the first group and

by 19% in the second, while the pain scale VAS decreased by 79% and 31% accordingly. The passive movement scope of the horizontal extension improved by 28% in the first group and by 15% in the second.

The active movement scope of abduction improved by 36% in the first and by 5% in the second group, the pain scale VAS decreased by 74% and 12% accordingly. The passive movement scope of abduction improved by 34% and 5% accordingly. All these results give us an overall improvement of the active movement of the shoulder joint by 34% in the first group, while the passive one improved by 31%. In the second group the improvement is by 6% and 8% accordingly. In the functional tests, the improvement in the Neer's test was by 55% in the first and by 15% in the second group. In the Jobb's test it was by 55% and 11%, while in the Yergason's test by 45% and 13% accordingly.

The techniques applied to soft tissues contributed to the increase of an active movement scope in all axis and planes by 34%, and passive movement scope by 31%. The vibration technique with the help of modulated frequency 24Hz 'cat's purr' improved the active movement scope by 6%, and passive by 8%.

## 10. SPIS RYCIN, WYKRESÓW I TABEL

### 10.1. Spis rycin

Ryc. 1 Kompleks barkowy [36].	8
Ryc. 2 Schemat mięśni stożka rotatorów [37].	8
Ryc. 3 Kierunek działania siły mięśniowej w płaszczyźnie czołowej [38].	9
Ryc. 4 Funkcja mięśni w płaszczyźnie poprzecznej [38].	9
Ryc. 5 Kierunek działania sił mięśnia naramiennego i mięśni stożka rotatorów [36].	10
Ryc. 6 Kierunek sił generowanych przez mięśnie stawu barkowego [36].	11
Ryc. 7 Powięź [77].	12
Ryc. 8 Punkt spustowy [84].	13
Ryc. 9 Skala subiektywnego odczuwania bólu VAS.	21
Ryc. 10 Badanie zakresu ruchu zgięcia w stawie barkowym [100].	22
Ryc. 11 Badanie zakresu ruchu odwodzenia w stawie barkowym [100].	22
Ryc. 12 Badanie zakresu ruchu wyprostów w stawie barkowym [100].	23
Ryc. 13 Badanie zakresu ruchu zgięcia horyzontalnego w stawie barkowym [100].	23
Ryc. 14 Badanie zakresu ruchu wyprostów horyzontalnego w stawie barkowym [100].	24
Ryc. 15 Badanie zakresu ruchu rotacji zewnętrznej w stawie barkowym [100].	24
Ryc. 16 Badanie zakresu ruchu rotacji zewnętrznej w stawie barkowym [100].	25
Ryc. 17 Test Neera [104].	26
Ryc. 18 Test Jobe'a [108].	26
Ryc. 19 Test Yergasona [109].	27
Ryc. 20 Przykładowe wykonanie techniki mięśniowo – powięziowej [materiał własny].	28
Ryc. 21 Przyrząd do terapii punktów spustowych [materiał własny].	29
Ryc. 22 Wykonanie Techniki Energizacji Mięśni [materiał własny].	29

Ryc. 23 Wykonanie techniki Aktywnego Rozluźniania [materiał własny]. .....	30
Ryc. 24 Przebieg czasowy mruczenia kota fazy wdech i wydech [materiał własny]. ....	31
Ryc. 25 Impulsy widoczne na przebiegu harmonicznym dla faz wdech i wydech [materiał własny]. .....	31
Ryc. 26 Spektrogram przebiegu mruczenia kota [materiał własny]. .....	32
Ryc. 27 Syntetyczny przebieg sygnału mruczenia kota [materiał własny]. .....	33
Ryc. 28. Generator „mruczenia kota” [materiał własny]. .....	34

## **10.2. Spis tabel**

Tab. 1 Charakterystyka 1 grupy. ....	19
Tab. 2 Charakterystyka 2 grupy. ....	19
Tab. 3 Parametry sygnału mruczenia kota. ....	31
Tab. 4 Bolesność spoczynkowa. Wynik na podstawie skali VAS. ....	55
Tab. 5 Bolesność podczas ruchów czynnych. Wynik na podstawie skali VAS. ....	56
Tab. 6 Bolesność podczas ruchu zgięcia. Wynik na podstawie skali VAS. ....	57
Tab. 7 Bolesność występująca podczas ruchu wyprostu. Wynik na podstawie skali VAS. ....	58
Tab. 8 Bolesność podczas ruchu rotacji wewnętrznej. Wynik na podstawie skali VAS. .	59
Tab. 9 Bolesność występująca podczas ruchu rotacji zewnętrznej. Wynik na podstawie skali VAS. ....	60
Tab. 10 Bolesność występująca podczas ruchu zgięcia horyzontalnego. Wynik na podstawie skali VAS. ....	61
Tab. 11 Bolesność występująca podczas ruchu wyprostu horyzontalnego. Wynik na podstawie skali VAS. ....	62
Tab. 12 Bolesność występująca podczas ruchu odwodzenia. Wynik na podstawie skali VAS. ....	63

Tab. 13 Ból występujący podczas ruchu przywodzenia. Wynik na podstawie skali VAS. .....	64
--	----

Tab. 14 Ból występujący podczas ucisku nad guzkiem większym kości ramiennej. Wynik na podstawie skali VAS. ....	65
---	----

### **10.3. Spis wykresów**

Wyk. 1 Porównanie średniej wieku w grupach.....	20
Wyk. 2 Porównanie ze względu na wiek w grupach.....	20
Wyk. 3 Średnia zakresu ruchu zgięcia czynnego.....	36
Wyk. 4 Zmienna zakresu ruchu zgięcia czynnego.....	36
Wyk. 5 Średnia zakresu ruchu zgięcia biernego. ....	37
Wyk. 6 Zmienna zakresu ruchu zgięcia biernego.....	37
Wyk. 7 Średnia zakresu wyprostowania czynnego. ....	37
Wyk. 8 Zmienna zakresu wyprostowania czynnego.....	37
Wyk. 9 Średnia zakresu wyprostowania biernego. ....	38
Wyk. 10 Zmienna zakresu wyprostowania biernego. ....	38
Wyk. 11 Średnia zakresu czynnego rotacji wewnętrznej. ....	38
Wyk. 12 Zmienna zakresu czynnego rotacji wewnętrznej.....	38
Wyk. 13 Średnia zakresu biernego rotacji wewnętrznej. ....	39
Wyk. 14 Zmienna zakresu biernego rotacji wewnętrznej. ....	39
Wyk. 15 Średnia zakresu rotacji zewnętrznej.....	39
Wyk. 16 Zmienna zakresu rotacji zewnętrznej.....	39
Wyk. 17 Średnia zakresu biernego rotacji zewnętrznej. ....	40
Wyk. 18 Zmienna zakresu biernego rotacji zewnętrznej.....	40
Wyk. 19 Średnia zakresu czynnego zgięcia horyzontalnego.....	40

Wyk. 20 Zmienna zakresu czynnego zgięcia horyzontalnego.....	40
Wyk. 21 Średnia zakresu biernego zgięcia horyzontalnego. ....	41
Wyk. 22 Zmienna zakresu biernego zgięcia horyzontalnego. ....	41
Wyk. 23 Średnia zakresu czynnego wyprostu horyzontalnego. ....	41
Wyk. 24 Zmienna zakresu czynnego wyprostu horyzontalnego. ....	41
Wyk. 25 Średnia zakresu biernego wyprostu horyzontalnego. ....	42
Wyk. 26 Zmienna zakresu biernego wyprostu horyzontalnego. ....	42
Wyk. 27 Średnia zakresu czynnego odwodzenia. ....	42
Wyk. 28 Zmienna zakresu czynnego odwodzenia. ....	42
Wyk. 29 Średnia zakresu biernego odwodzenia.....	43
Wyk.30 Zmienna zakresu biernego odwodzenia.....	43
Wyk. 31 Uzyskana zmiana zakresu zgięcia czynnego. ....	44
Wyk. 32 Uzyskana zmiana zakresu biernego zgięcia. ....	44
Wyk. 33 Uzyskana zmiana zakresu czynnego wyprostu. ....	45
Wyk. 34 Uzyskana zmiana zakresu biernego wyprostu.....	45
Wyk. 35 Uzyskana zmiana zakresu czynnego rotacji wewnętrznej.....	46
Wyk. 36 Uzyskana zmiana zakresu biernego rotacji wewnętrznej.....	46
Wyk. 37 Uzyskana zmiana zakresu czynnego rotacji zewnętrznej. ....	47
Wyk. 38 Uzyskana zmiana zakresu biernego rotacji zewnętrznej. ....	47
Wyk. 39 Uzyskana zmiana zakresu czynnego zgięcia horyzontalnego. ....	48
Wyk. 40 Uzyskana zmiana zakresu biernego zgięcia horyzontalnego.....	48
Wyk. 41 Uzyskana zmiana zakresu czynnego wyprostu horyzontalnego.....	49
Wyk. 42 Uzyskana zmiana zakresu biernego wyprostu horyzontalnego. ....	49
Wyk. 43 Uzyskana zmiana zakresu czynnego odwodzenia.....	50
Wyk. 44 Uzyskana zmiana zakresu biernego odwodzenia. ....	50

Wyk. 45 Porównanie ogólnej uzyskanej poprawy.....	51
Wyk. 46 Zmiana testu funkcjonalnego Neera.....	52
Wyk. 47 Zmiana testu funkcjonalnego Jobe'a.....	53
Wyk. 48 Zmiana testu funkcjonalnego Yergasona.....	53
Wyk. 49 Porównanie uzyskanej poprawy w testach funkcjonalnych.....	54
Wyk. 50 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie bolesności spoczynkowej.....	55
Wyk. 51 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie ruchów czynnych.....	56
Wyk. 52 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie zgięcia.....	57
Wyk. 53 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie wyprost.....	58
Wyk. 54 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie rotacji wewnętrznej.....	59
Wyk. 55 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie rotacji zewnętrznej.....	60
Wyk. 56 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie zgięcia horyzontalnego.....	61
Wyk. 57 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie wyprost horyzontalnego.....	62
Wyk. 58 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie odwodzenia.....	63
Wyk. 59 Porównanie uzyskanej poprawy w zakresie przywodzenia.....	64
Wyk. 60 Porównanie uzyskanej poprawy podczas ucisku nad guzkiem większym kości ramiennej.....	65
Wyk. 61 Porównanie ogólnej poprawy odczuwania bólu.....	66



## 11. BIBLIOGRAFIA

1. LUIJME, J. J., et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scandinavian journal of rheumatology*, 2004, 33.2: 73-81.
2. ÖSTÖR, A. J. K., et al. Diagnosis and relation to general health of shoulder disorders presenting to primary care. *Rheumatology*, 2005, 44.6: 800-805.
3. BEACH, J.; SENTHILSELVAN, A.; CHERRY, N. Factors affecting work-related shoulder pain. *Occupational medicine*, 2012.
4. ANDERSEN, Johan H.; HAAHR, Jens P.; FROST, Poul. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: A two-year prospective study of a general working population. *Arthritis & Rheumatism*, 2007, 56.4: 1355-1364.
5. MIRANDA, Helena, et al. Physical work and chronic shoulder disorder. Results of a prospective population-based study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2008, 67.2: 218-223.
6. LECLERC, Annette, et al. Incidence of shoulder pain in repetitive work. *Occupational and Environmental Medicine*, 2004, 61.1: 39-44.
7. DESCATHA, Alexis, et al. Do workers with self-reported symptoms have an elevated risk of developing upper extremity musculoskeletal disorders three years later?. *Occupational and environmental medicine*, 2008, 65.3: 205-207.
8. HARKNESS, E. F., et al. Mechanical and psychosocial factors predict new onset shoulder pain: a prospective cohort study of newly employed workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 2003, 60.11: 850-857.
9. HEGEDUS, Eric J., et al. Physical examination tests of the shoulder: a systematic review with meta-analysis of individual tests. *British journal of sports medicine*, 2008, 42.2: 80-92.
10. SANTAMATO, Andrea, et al. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Physical Therapy*, 2009, 89.7: 643-652.

11. SENBURSA, Gamze; BALTACI, Gul; ATAY, Ahmet. Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 2007, 15.7: 915-921.
12. BASFORD, Jeffrey R. Low intensity laser therapy: still not an established clinical tool. *Lasers in surgery and medicine*, 1995, 16.4: 331-342.
13. MICHENER, Lori A.; WALSWORTH, Matthew K.; BURNET, Evie N. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Journal of hand therapy*, 2004, 17.2: 152-164.
14. MICHENER, Lori A.; WALSWORTH, Matthew K.; BURNET, Evie N. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Journal of hand therapy*, 2004, 17.2: 152-164.
15. SAUNDERS, Liz. The efficacy of low-level laser therapy in supraspinatus tendinitis. *Clinical Rehabilitation*, 1995, 9.2: 126-134.
16. BINDER, A., et al. Is therapeutic ultrasound effective in treating soft tissue lesions?. *BMJ*, 1985, 290.6467: 512-514.
17. VAN DER WINDT, Daniëlle AWM, et al. Ultrasound therapy for musculoskeletal disorders: a systematic review. *Pain*, 1999, 81.3: 257-271.
18. VAN DER HEIJDEN, Geert JMG; VAN DER WINDT, Daniëlle AWM; DE WINTER, Andrea F. Physiotherapy for patients with soft tissue shoulder disorders: a systematic review of randomised clinical trials. *Bmj*, 1997, 315.7099: 25-30.
19. ALBRIGHT, John, et al. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for shoulder pain. *Physical Therapy*, 2001, 81.10: 1719-1730.
20. AKTAS, Ilknur; AKGUN, Kenan; CAKMAK, Bahar. Therapeutic effect of pulsed electromagnetic field in conservative treatment of subacromial impingement syndrome. *Clinical rheumatology*, 2007, 26.8: 1234-1239.

21. MICHENER, Lori A.; WALSWORTH, Matthew K.; BURNET, Evie N. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Journal of hand therapy*, 2004, 17.2: 152-164.
22. WASSINGER, Craig A., et al. Cervical & thoracic manipulations: Acute effects upon pain pressure threshold and self-reported pain in experimentally induced shoulder pain. *Manual therapy*, 2016, 21: 227-232.
23. INTELANGELO, Leonardo; BORDACHAR, Diego; BARBOSA, Alexandre Wesley Carvalho. Effects of scapular taping in young adults with shoulder pain and scapular dyskinesis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2015.
24. INMAN, Verne T., et al. Observations on the function of the shoulder joint. *J Bone Joint Surg Am*, 1944, 26.1: 1-30.
25. DONATELLI, Robert A. *Physical therapy of the shoulder*. Elsevier Health Sciences, 2011.
26. HOWELL, STEPHEN M.; GALINAT, BRIAN J. The Glenoid-Labral Socket: A Constrained Articular Surface. *Clinical orthopaedics and related research*, 1989, 243: 122-125.
27. MORREY, Bernard F.; AN, K. N. Biomechanics of the shoulder. *The shoulder*, 1990, 1: 208-245.
28. SOSLOWSKY, Louis J., et al. Articular geometry of the glenohumeral joint. *Clinical orthopaedics and related research*, 1992, 285: 181-190.
29. HALDER, A. M., et al. Effects of the glenoid labrum and glenohumeral abduction on stability of the shoulder joint through concavity-compression. *J Bone Joint Surg Am*, 2001, 83.7: 1062-1069.
30. WARNER, Jon JP, et al. Articular contact patterns of the normal glenohumeral joint. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 1998, 7.4: 381-388.
31. SAHA, A. K. Dynamic stability of the glenohumeral joint. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 1971, 42.6: 491-505.
32. HALDER, Andreas M.; ITOI, Eijii; AN, Kai-Nan. Anatomy and biomechanics of the shoulder. *Orthopedic Clinics of North America*, 2000, 31.2: 159-176.

33. APRELEVA, M., et al. A Dynamic Analysis of Glenohumeral Motion after Simulated Capsulolabral Injury. A Cadaver Model\*. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 1998, 80.4: 474-80.
34. YANAGAWA, Takashi, et al. Contributions of the individual muscles of the shoulder to glenohumeral joint stability during abduction. *Journal of biomechanical engineering*, 2008, 130.2: 021024.
35. STEENBRINK, F., et al. Glenohumeral stability in simulated rotator cuff tears. *Journal of biomechanics*, 2009, 42.11: 1740-1745.
36. DONATELLI, Robert A. *Physical therapy of the shoulder*. Elsevier Health Sciences, 2011.
37. Rotator Cuff Tear. Available from: <http://www.sportsinjuryclinic.net/sport-injuries/shoulder-pain/rotator-cuff-strain>.
38. HUIJBREGTS, Peter A.; BRON, Carel. Rotator cuff lesions: shoulder impingement. 2011.
39. NEER, CHARLES S. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 1972, 54.1: 41-50.
40. SEITZ, Amee L., et al. Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: intrinsic, extrinsic, or both?. *Clinical biomechanics*, 2011, 26.1: 1-12.
41. SEITZ, Amee L., et al. Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: intrinsic, extrinsic, or both?. *Clinical biomechanics*, 2011, 26.1: 1-12.
42. PARSONS, S., et al. Prevalence and comparative troublesomeness by age of musculoskeletal pain in different body locations. *Family practice*, 2007, 24.4: 308-316.
43. ELLENBECKER, Todd S.; COOLS, Ann. Rehabilitation of shoulder impingement syndrome and rotator cuff injuries: an evidence-based review. *British journal of sports medicine*, 2010, 44.5: 319-327.
44. BROSSMANN, J., et al. Shoulder impingement syndrome: influence of shoulder position on rotator cuff impingement--an anatomic study. *AJR. American journal of roentgenology*, 1996, 167.6: 1511-1515.
45. FLATOW, Evan L., et al. Excursion of the rotator cuff under the acromion patterns of subacromial contact. *The American Journal of Sports Medicine*, 1994, 22.6: 779-788.

46. VAN DER WINDT, D. A., et al. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Annals of the rheumatic diseases*, 1995, 54.12: 959-964.
47. SARKAR, Kiriti; UHTHOFF, Hans K. Ultrastructure of the subacromial bursa in painful shoulder syndromes. *Virchows Archiv A*, 1983, 400.2: 107-117.
48. FUKUDA, HIROAKI; HAMADA, KAZUTOSHI; YAMANAKA, KAORU. Pathology and pathogenesis of bursal-side rotator cuff tears viewed from en bloc histologic sections. *Clinical orthopaedics and related research*, 1990, 254: 75-80.
49. LEROUX, Jean-Louis, et al. Isokinetic evaluation of rotational strength in normal shoulders and shoulders with impingement syndrome. *Clinical orthopaedics and related research*, 1994, 304: 108-115.
50. NEER, Charles S. *Shoulder reconstruction*. WB Saunders Company, 1990.
51. DAVIDSON, Philip A., et al. Rotator cuff and posterior-superior glenoid labrum injury associated with increased glenohumeral motion: a new site of impingement. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 1995, 4.5: 384-390.
52. EDELSON, Gordon; TEITZ, Cecile. Internal impingement in the shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2000, 9.4: 308-315.
53. MCFARLAND, Edward G., et al. Internal impingement of the shoulder: a clinical and arthroscopic analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 1999, 8.5: 458-460.
54. DEUTSCH, Allen, et al. Radiologic measurement of superior displacement of the humeral head in the impingement syndrome. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 1996, 5.3: 186-193.
55. HALLSTRÖM, Erling; KÄRRHOLM, Johan. Shoulder kinematics in 25 patients with impingement and 12 controls. *Clinical orthopaedics and related research*, 2006, 448: 22-27.
56. KEENER, Jay D., et al. Proximal humeral migration in shoulders with symptomatic and asymptomatic rotator cuff tears. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 2009, 91.6: 1405-1413.

57. LUDEWIG, Paula M.; COOK, Thomas M. Translations of the humerus in persons with shoulder impingement symptoms. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2002, 32.6: 248-259.
58. ROYER, Philip J., et al. Fluoroscopic assessment of rotator cuff fatigue on glenohumeral arthrokinematics in shoulder impingement syndrome. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2009, 18.6: 968-975.
59. LUKASIEWICZ, Amy Cole, et al. Comparison of 3-dimensional scapular position and orientation between subjects with and without shoulder impingement. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 1999, 29.10: 574-586.
60. LUDEWIG, Paula M.; COOK, Thomas M. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Physical therapy*, 2000, 80.3: 276-291.
61. HÉBERT, Luc J., et al. Scapular behavior in shoulder impingement syndrome. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2002, 83.1: 60-69.
62. ENDO, Kenji, et al. Radiographic assessment of scapular rotational tilt in chronic shoulder impingement syndrome. *Journal of orthopaedic science*, 2001, 6.1: 3-10.
63. VAN DER WINDT, D. A., et al. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Annals of the rheumatic diseases*, 1995, 54.12: 959-964.
64. TEMPELHOF, Siegbert; RUPP, Stefan; SEIL, Romain. Age-related prevalence of rotator cuff tears in asymptomatic shoulders. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 1999, 8.4: 296-299.
65. MILGROM, C., et al. Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1995, 77.2: 296-298.
66. BARTOLOZZI, Arthur; ANDREYCHIK, David; AHMAD, Sohail. Determinants of outcome in the treatment of rotator cuff disease. *Clinical orthopaedics and related research*, 1994, 308: 90-97.

67. MACDERMID, Joy C., et al. The impact of rotator cuff pathology on isometric and isokinetic strength, function, and quality of life. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2004, 13.6: 593-598.
68. SMITH, Kevin L., et al. A prospective, multipractice study of shoulder function and health status in patients with documented rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2000, 9.5: 395-402.
69. BASMAJIAN, John V. *Rational manual therapies*. Williams & Wilkins, 1993.
70. GORDON, Christopher-Marc, et al. Myofascial triggerpoint release (MTR) for treating chronic shoulder pain: A novel approach. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2016.
71. HOU, Chuen-Ru, et al. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2002, 83.10: 1406-1414.
72. MCKENNEY, Kristin, et al. Myofascial release as a treatment for orthopaedic conditions: a systematic review. *Journal of athletic training*, 2013, 48.4: 522-527.
73. SCHLEIP, Robert. Fascial plasticity—a new neurobiological explanation: Part 1. *Journal of Bodywork and movement therapies*, 2003, 7.1: 11-19.
74. SCHLEIP, Robert; KLINGLER, Werner; LEHMANN-HORN, F. Active fascial contractility: fascia may be able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal dynamics. *Medical hypotheses*, 2005, 65.2: 273-277.
75. AJIMSHA, M. S.; DANIEL, Binsu; CHITHRA, S. Effectiveness of myofascial release in the management of chronic low back pain in nursing professionals. *Journal of bodywork and movement therapies*, 2014, 18.2: 273-281.
76. LEWIT, Karel. *Terapia manualna w rehabilitacji chorób narządu ruchu*. ZL" Natura", 2001.
77. <http://www.simonefortier.com/about/fascia-stretching-therapy/>

78. FRICTON, James R., et al. Myofascial pain syndrome of the head and neck: a review of clinical characteristics of 164 patients. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, 1985, 60.6: 615-623.
79. SKOOTSKY, SAMUEL A.; JAEGER, Bernadette; OYE, Robert K. Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. *Western Journal of Medicine*, 1989, 151.2: 157.
80. BORG-STEIN, Joanne; SIMONS, David G. Myofascial pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2002, 83: S40-S47.
81. HONG, Chang-Zern; SIMONS, David G. Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of myofascial trigger points. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 1998, 79.7: 863-872.
82. SIMONS, David G.; TRAVELL, Janet G.; SIMONS, Lois S. *Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction: upper half of body*. Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
83. CHAITOW, Leon. *Techniki energii miesniowej. Zaawansowane techniki terapii tkanek miękkich*. Elsevier Urban & Partner, 2012.
84. <http://www.cotswold-acupuncture.co.uk/wp-content/uploads/2011/12/trigger-pt-complex.jpg>
85. BALLANTYNE, Fiona; FRYER, Gary; MCLAUGHLIN, Patrick. The effect of muscle energy technique on hamstring extensibility: the mechanism of altered flexibility. *Journal of osteopathic medicine*, 2003, 6.2: 59-63.
86. FERBER, Reed; GRAVELLE, Denise C.; OSTERNIG, Louis R. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation stretch techniques on trained and untrained older adults. *Journal of aging and physical activity*, 2002, 10.2: 132-142.
87. MAGNUSSON, S. Peter, et al. Mechanical and physiological responses to stretching with and without preisometric contraction in human skeletal muscle. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 1996, 77.4: 373-378.
88. LENEHAN, Karen L.; FRYER, Gary; MCLAUGHLIN, Patrick. The effect of muscle energy technique on gross trunk range of motion. *Journal of osteopathic medicine*, 2003, 6.1: 13-18.



89. FRYER, Gary; RUSZKOWSKI, Wojtek. The influence of contraction duration in muscle energy technique applied to the atlanto-axial joint. *Journal of Osteopathic Medicine*, 2004, 7.2: 79-84.
90. CHAITOW, Leon. *Techniki energii miesniowej*. Elsevier Urban & Partner, 2011.
91. LEAHY, P. Michael. Active release techniques: logical soft tissue treatment. *Functional soft tissue examination and treatment by manual methods*, 1999, 549-560.
92. LOFQUIST, Chris; MOODY, Will. Active Release Technique and Treatment of Accessory Respiratory Muscles. 2009.
93. HAMMER, Warren I. *Functional soft-tissue examination and treatment by manual methods*. Jones & Bartlett Learning, 2007.
94. <http://wyborcza.pl/1,145452,19820352,jak-pies-z-kotem-dlaczego-koty-mrucza.html>
95. <http://www.naturaity.pl/drukuj-artykul/19,kocie-mruczenie.html>
96. XIE, Liqin, et al. Low-level mechanical vibrations can influence bone resorption and bone formation in the growing skeleton. *Bone*, 2006, 39.5: 1059-1066.
97. [http://wyborcza.pl/1,75400,17422304,11\\_malo\\_znanych\\_faktow\\_o\\_kotach\\_\\_Dzis\\_ich\\_dzien.html](http://wyborcza.pl/1,75400,17422304,11_malo_znanych_faktow_o_kotach__Dzis_ich_dzien.html)
98. RUBIN, Clinton T., et al. Inhibition of osteopenia by low magnitude, high-frequency mechanical stimuli. *Drug discovery today*, 2001, 6.16: 848-858.
99. [http://wyborcza.pl/1,75476,6861730,Koty\\_potrafia\\_wymruczec\\_chorobe\\_.html](http://wyborcza.pl/1,75476,6861730,Koty_potrafia_wymruczec_chorobe_.html)
100. ZEMBATY, A. Kinezyterapia. *Wydawnictwo Kasper, Kraków*, 2002, 239-246.
101. ÇALIŞ, Mustafa, et al. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. *Annals of the rheumatic diseases*, 2000, 59.1: 44-47.
102. PAPPAS, George P., et al. In vivo anatomy of the Neer and Hawkins sign positions for shoulder impingement. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 2006, 15.1: 40-49.
103. NELSON, Fred RT; BLAUVELT, Carolyn Taliaferro. *A manual of orthopaedic terminology*. Elsevier Health Sciences, 2014.
104. <https://www.studyblue.com/notes/n/musculoskeletal-test/deck/8169995>

105. LUZ, Jennifer; JAIN, Nitin B. Poster 213 The Diagnostic Accuracy of Special Tests for Rotator Cuff Tear. *PM&R*, 2014, 9.6: S178.
106. CHALMERS, Peter N., et al. The champagne toast position isolates the supraspinatus better than the Jobe test: an electromyographic study of shoulder physical examination tests. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2015.
107. NELSON, Fred RT; BLAUVELT, Carolyn Taliaferro. *A manual of orthopaedic terminology*. Elsevier Health Sciences, 2014. NELSON, Fred RT; BLAUVELT, Carolyn Taliaferro. *A manual of orthopaedic terminology*. Elsevier Health Sciences, 2014.
108. [http://www.esculape.com/rhumato/epaule\\_douloureuse\\_tours.htm](http://www.esculape.com/rhumato/epaule_douloureuse_tours.htm)
109. <http://azucoxi.prv.pl/negative-speed-and-yergason-test.php>
110. HEREDIA-RIZO, Alberto Marcos, et al. Shoulder functionality after manual therapy in subjects with shoulder impingement syndrome: A case series. *Journal of bodywork and movement therapies*, 2013, 17.2: 212-218.
111. DELGADO-GIL, José A., et al. Effects of Mobilization With Movement on Pain and Range of Motion in Patients With Unilateral Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 2015, 38.4: 245-252.
112. DJORDJEVIC, Olivera C., et al. Mobilization with movement and kinesiotopeing compared with a supervised exercise program for painful shoulder: results of a clinical trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 2012, 35.6: 454-463.
113. SATPUTE, Kiran H.; BHANDARI, Prashant; HALL, Toby. Efficacy of Hand Behind Back Mobilization With Movement for Acute Shoulder Pain and Movement Impairment: A Randomized Controlled Trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 2015, 38.5: 324-334.
114. KIM, Sae Hoon, et al. Short-term effects of high-intensity laser therapy on frozen shoulder: A prospective randomized control study. *Manual therapy*, 2015, 20.6: 751-757.

115. RUSSELL, Sarah, et al. A blinded, randomized, controlled trial assessing conservative management strategies for frozen shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2014, 23.4: 500-507.
116. SENBURSA, Gamze; BALTACI, Gul; ATAY, Ahmet. Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 2007, 15.7: 915-921.
117. ENGBRETSSEN, Kaia, et al. Radial extracorporeal shockwave treatment compared with supervised exercises in patients with subacromial pain syndrome: single blind randomised study. *BMJ*, 2009, 339: b3360.
118. PÉREZ-MERINO, L., et al. Evaluation of the effectiveness of three physiotherapeutic treatments for subacromial impingement syndrome: a randomised clinical trial. *Physiotherapy*, 2015.
119. GARRIDO, Juan Carlos Rueda; VAS, Jorge; LOPEZ, D. Rafael. Acupuncture treatment of shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 2016.
120. DUNNING, James, et al. Changes in Shoulder Pain and Disability After Thrust Manipulation in Subjects Presenting With Second and Third Rib Syndrome. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 2015, 38.6: 382-394.
121. STRUNCE, Joseph B., et al. The immediate effects of thoracic spine and rib manipulation on subjects with primary complaints of shoulder pain. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 2009, 17.4: 230-236.
122. WINTERS, Jan C., et al. Comparison of physiotherapy, manipulation, and corticosteroid injection for treating shoulder complaints in general practice: randomised, single blind study. *BMJ*, 1997, 314.7090: 1320.

## 12. ZAŁĄCZNIKI

### 12.1. Karta badania

Pacjent.....Płeć.....Wiek.....

Charakter pracy (fizyczna, biurowa, inne).....

Czas występowania dolegliwości (miesiące)....., możliwe przyczyny .....

Badanie potwierdzające występowanie zespołu cieśni stawu barkowego (RTG, USG).....

Choroby współistniejące.....

Zażywane leki związane z ZCP.....

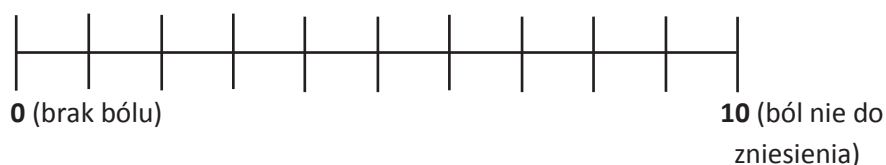
Iniekcje dostawowe (sterydowe, niesteroidowe)....., kiedy.....

	Ruch	Przed terapią	Po terapii
Zgięcie	Czynny		
	Bierny		
Wyprost	Czynny		
	Bierny		
Rotacja wewnętrzna	Czynny		
	Bierny		
Rotacja zewnętrzna	Czynny		
	Bierny		
Zgięcie horyzontalne	Czynny		
	Bierny		
Wyprost horyzontalny	Czynny		
	Bierny		
Odwodzenie	Czynny		
	Bierny		
Przywodzenie	Czynny		
	Bierny		

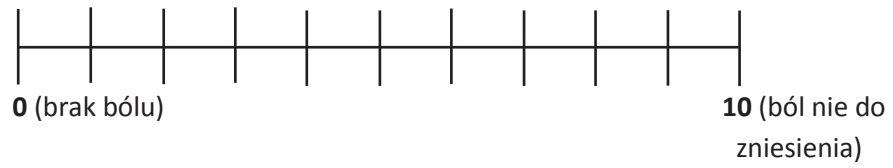
Test Neer'a		Test Jobe'a		Test Yegason'a	
-------------	--	-------------	--	----------------	--

#### PRZED TERAPIĄ (SKALA VAS)

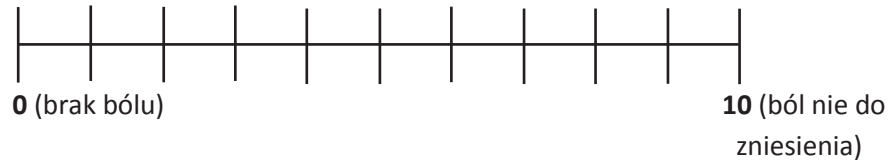
Bolesność spoczynkowa



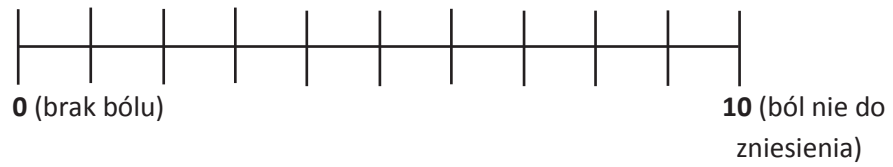
Bolesność podczas ruchów czynnych (samoobstuga).



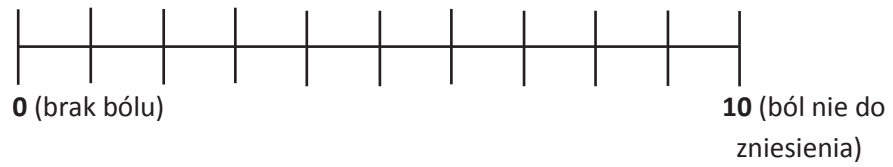
Zgięcie



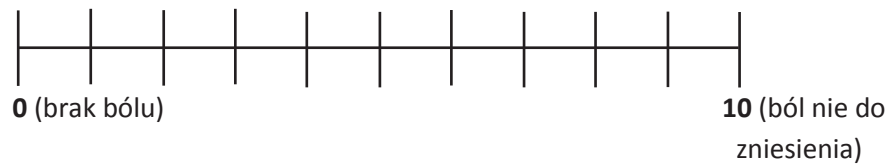
Wyprost



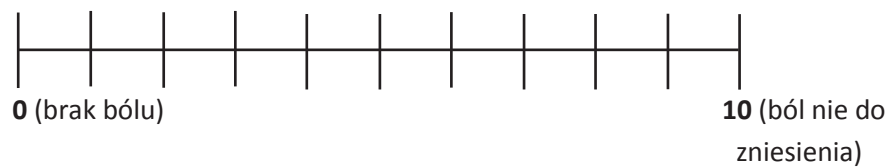
Rotacja wewnętrzna



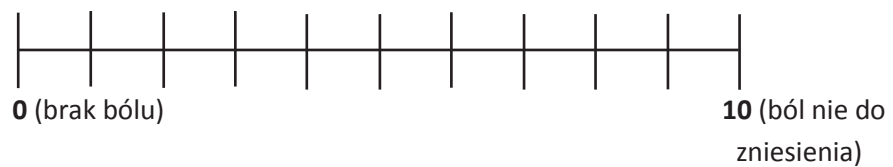
Rotacja zewnętrzna



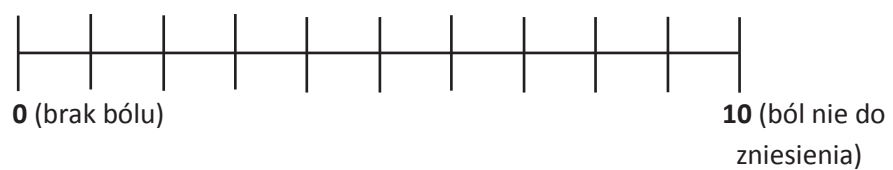
Zgięcie horyzontalne



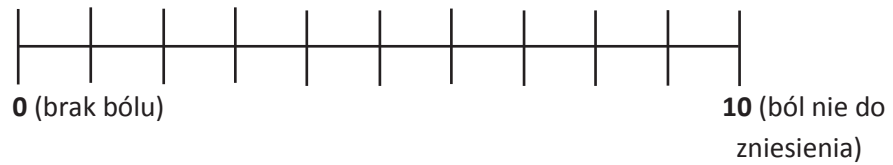
Wyprost horyzontalny



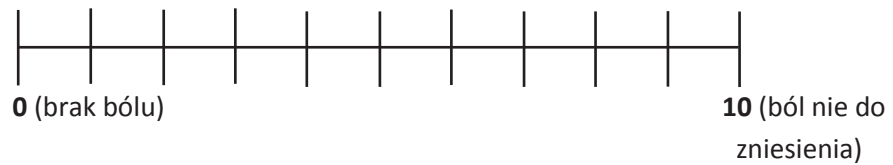
Odwodzenie



Przywodzenie

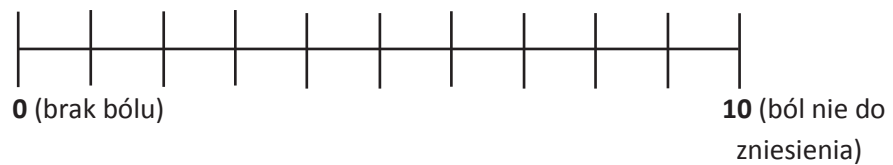


Tkliwość uciskowa nad guzkiem większym kości ramiennej

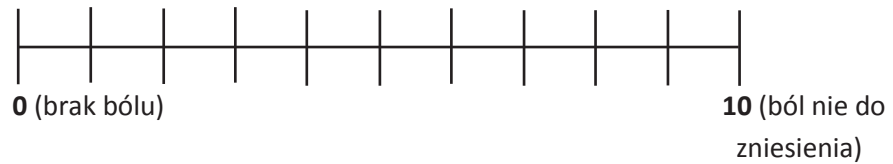


**PO TERAPII**

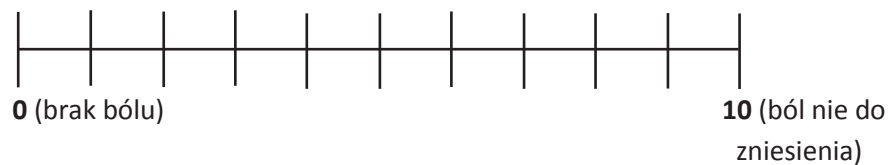
Bolesność spoczynkowa



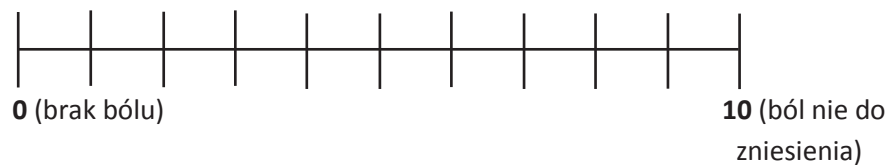
Bolesność podczas ruchów czynnych (samoobsługa).



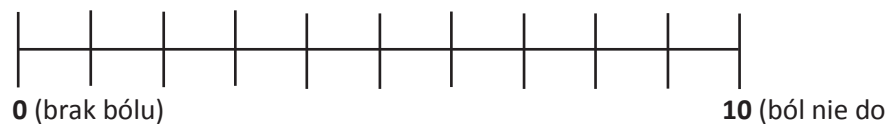
Zgięcie



Wyprost

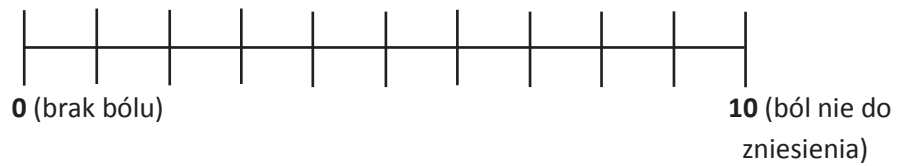


Rotacja wewnętrzna

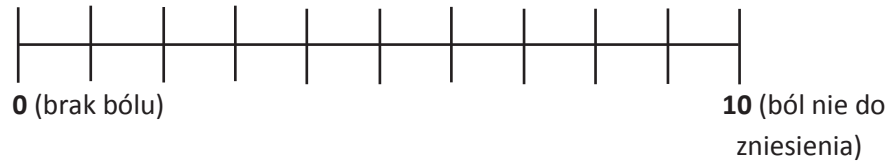


zniesienia)

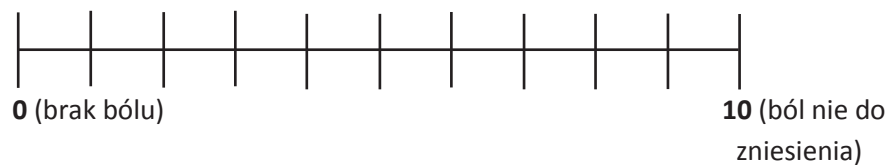
Rotacja zewnętrzna



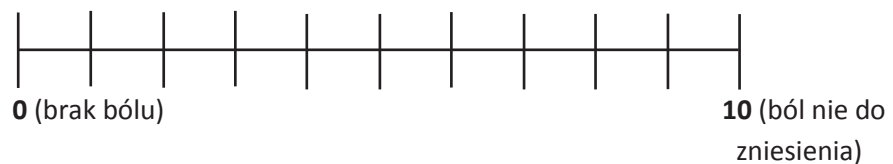
Zgięcie horyzontalne



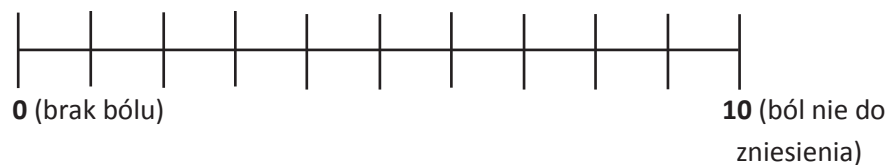
Wyprost horyzontalny



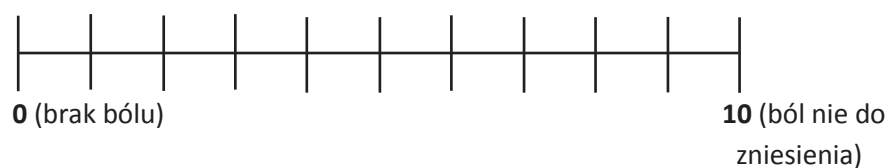
Odwodzenie



Przywodzenie



Tkliwość uciskowa nad guzkiem większym kości ramiennej



Ja niżej podpisany(a) oświadczam, że zostałem poinformowany(a) i zrozumiałem informację dotyczące badania oraz otrzymałem wyczerpujące, satysfakcjonujące mnie odpowiedzi na zadane pytania. Wyrażam zgodę na udział w badaniu.

.....  
podpis pacjenta