

Dawid JANCZARZYK¹, Paweł KUROWSKI¹¹ AWF im. Bronisława Czecha w Krakowie, Wydział Rehabilitacji Ruchowej

PORÓWNANIE WPŁYWU DWÓCH METOD KOMPRESJI ISCHEMICZNEJ PUNKTÓW SPUSTOWYCH NA ZMIANĘ PROGU BÓLU I PARAMETRÓW ELEKTROMIOGRAFICZNYCH MIĘŚNIA CZWOROBOCZNEGO GRZBIETU

Comparison of the effect of two methods of ischemic compression of trigger points on the change of pain threshold and electromyographic parameters of the trapezius muscle.

Słowa kluczowe:

punkty spustowe, kompresja ischemiczna, próg bólu, EMG.

Key words:

trigger points, ischemic compression, pain threshold, EMG.

Streszczenie

Cel: Celem pracy było porównanie wpływu kompresji ischemicznej punktów spustowych, w której ucisk był utrzymywany w sposób pulsacyjny (grupa A) i stały (grupa B) na próg bólu i parametry EMG mięśnia czworobocznego grzbietu.

Materiał i metodyka: w badaniu uczestniczyło 28 studentów posiadających utajony punkt spustowy w opisanym mięśniu. Uciskowy próg bólu mierzono za pomocą dynamometru ręcznego, wartości biopotencjału mięśniowego w czasie spoczynku i aktywności ruchowej ustalano z wykorzystaniem EMG. Oba parametry oceniano przed i po zakończonej terapii.

Wyniki: w każdej z badanych grup

zaobserwowano istotne statystycznie obniżenie progu bólu, ponadto w grupie B stwierdzono istotny spadek napięcia spoczynkowego mięśnia. Analiza innych parametrów nie wykazała istotnych zmian.

Wnioski: według autorów kompresja ischemiczna stała cechuje się większą przydatnością kliniczną w leczeniu bólu i wzmożonego napięcia mięśniowego.

Abstract

Aim: The aim of the study was to compare the effect of ischemic compression of trigger points, in which pressure was maintained in a pulsating (group A) and constant (group B) manner on the pain threshold and EMG parameters of the trapezius muscle.

Material and methods: 28 students with a latent trigger point in the described muscle participate in use. Compression pain threshold measured using a hand dynamometer, muscle biopotential values at rest, and motor activity determined using EMG. Both parameters were evaluated before and after the therapy.

Results: in each of the examined groups a statistically significant decrease in the pain threshold was observed, additionally in group B there was a significant decrease in the muscle resting tone. The analysis of other parameters did not show any significant changes.

Conclusions: according to the authors, ischemic compression is characterized by greater clinical usefulness in the treatment of pain and increased muscle tone.

Wprowadzenie

Ból mięśniowo-powięziowy to powszechnie występujące zjawisko, które prowadzi do dokuczliwych dolegliwości i obniżenia jakości życia pacjentów. Szczególnie podatnym na przeciążenia jest mięsień czworoboczny grzbietu (MCG) w obrębie, którego rozwijają się punkty spustowe (PS) wywołujące objawy takie jak np. migrenowe bóle głowy i inne często trudne do powiązania z patologią tkanki mięśniowej dysfunkcje. Z obecnością PS związany jest szereg dysfunkcji takich jak: ból z charakterystycznym wzorcem promieniowania, spadek siły mięśniowej, ograniczenie czynnego

i biernego zakresu ruchu, zaburzenia czucia głębokiego i nadmierna aktywność układu współczulnego. Spośród wymienionych objawów ból to czynnik, który w największym stopniu utrudnia normalne funkcjonowanie pacjentów i skłania ich do poszukiwania specjalistycznej pomocy. Fizjoterapeuci mają do dyspozycji wiele metod terapii PS, najbardziej popularną z nich jest kompresja ischemiczna (KI); w literaturze brakuje jednak informacji o optymalnym sposobie kompresji tych punktów w celu zmniejszenia bólu i napięcia mięśniowego [1].

Cel pracy

Celem pracy było porównanie wpływu dwóch metod KI punktów spustowych na zmiany uciskowego progu bólu (UPB) i parametrów bioelektrycznych MCG. Postawiono następujące pytania badawcze:

1. Czy jednorazowy zabieg przerywanej kompresji ischemicznej (KIP) punktu spustowego wpływa na zmiany UPB oraz wartości elektrofizjologiczne MCG?
2. Czy jednorazowy zabieg stałej kompresji ischemicznej punktu spustowego (KIS) wpływa na zmiany UPB oraz wartości elektrofizjologiczne MCG?

3. Czy istnieją różnice w zakresie skuteczności pomiędzy technikami terapeutycznymi?

Materiał i metodyka

Badania prowadzono od 06.05.2019 r. do 09.05.2019 r. w Pracowni Diagnostyki Funkcjonalnej należącej do Laboratorium Naukowo-Badawczego Wydziału Rehabilitacji Ruchowej AWF w Krakowie. Do badania zakwalifikowano 28 studentów spełniających kryteria włączenia i nie prezentujących żadnego z kryteriów wyłączenia z badania. Za kryteria włączenia uznano obecność utajonego punktu spustowego (UPS) w części zstępującej MCG oraz wiek 20 – 30 lat. Za kryteria wyłączenia uznano opisane przeciwskazania do terapii PS. Badanych losowo przydzielono do dwóch równolicznych grup. Grupę A poddano jednorazowej KIP punktu spustowego natomiast grupę B jednorazowej KIS. Przed rozpoczęciem pomiarów uczestnicy wyrazili pisemną zgodę na udział w badaniu po wcześniejszym zapoznaniu się z planem oraz metodyką pomiarów.

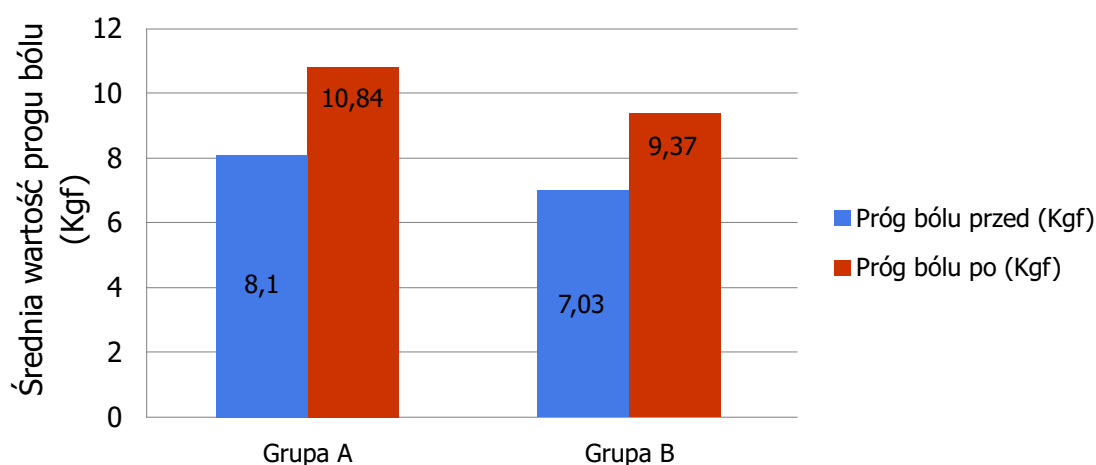
Po kwalifikacji do badania każda z osób została poddana następującym procedurom: lokalizacja PS, pomiar UPB i parametrów EMG mięśnia, procedura

terapeutyczna (grupa A i B), ponowny pomiar UPB i wartości EMG mięśnia. Wszystkie pomiary odbywały się w pozycji siedzącej i były przeprowadzane przez tą samą osobę posiadającą doświadczenie w diagnostyce i terapii PS.

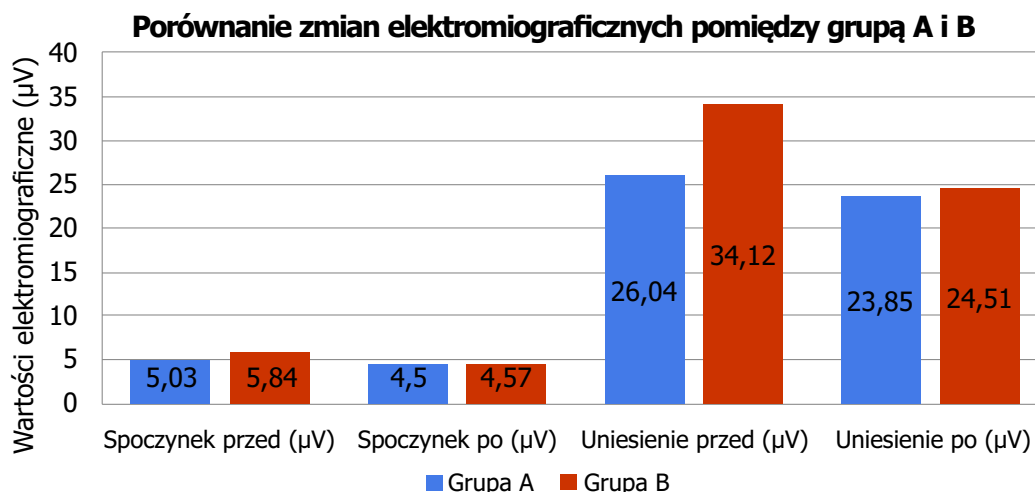
Do lokalizacji PS stosowano badanie palpacyjne części zstępującej MCG. Objawami potwierdzającymi jego obecności były: hipertoniczne pasmo mięśniowe, którego ucisk generował objawy lokalne i rzutowane, kontrast termiczny w stosunku do sąsiedniego obszaru tkankowego, wzrost oporu tkanek oraz zwiększona aktywność odruchowa [2].

Uciskowy próg bólu to minimalna wartość nacisku na tkanki prowadząca do wywołania dolegliwości bólowych. Metoda ta pozwala wiarygodnie zbadać i kontrolować ból w czasie terapii PS [3]. Do wyznaczenia UPB wykorzystano skalibrowany dynamometr ręczny (MICROFET2, Hoggan, USA) z odpowiednio dobraną końcówką. Pomiar rozpoczynał się przyłożeniem urządzenia do skóry pod kątem prostym w miejscu wcześniej zlokalizowanego PS. Siła nacisku była stopniowo zwiększana, aż do momentu odczuwania przez pacjenta pierwszych dolegliwości bólowych.

Porównanie progu bólu pomiędzy grupą A i B



Wykres 1: Graficzne przedstawienie zmian wartości UPB pomiędzy grupą A i B



Wykres 2: Graficzne ukazanie wartości bioelektrycznych MCG pomiędzy grupą A i B

Następnie maksymalny odnotowany przez urządzenie nacisk był odczytywany przez badającego. Uzyskany wynik podawany był w jednostce Kilogram-siła (Kgf) z dokładnością do 0,1 Kgf

Elektromiografia jest badaniem funkcjonowania mięśnia poprzez analizę sygnałów elektrycznych przez niego produkowanych [4]. Do pomiaru zmian elektromiograficznych MCG wykorzystano system EMG (MyoTrace 400, Noraxon USA Inc.) oraz elektrody do elektromiografii powierzchniowej.

Celem pomiaru było ustalenie potencjału elektrycznego MCG w czasie spoczynku i w czasie ruchów unoszenia ramion a otrzymane wyniki wyrażono

w mikrowoltach (μV). Do analizy uzyskanych danych utworzono protokół badania mięśnia z użyciem oprogramowania MyoResearch Master Edition (Noraxon).

Po określeniu progu bólu i badaniu elektromiograficznym mięśnia przeprowadzono terapię PS. W grupie A zastosowano KIP według zasad proponowanych przez Chaitowa i Fritza (5). Terapia polegała na ucisku punktu spustowego z siłą wywołującą u pacjenta ból o wartości 7 w skali VAS oraz powtarzaniu sekwencji (5 sekund nacisku, 2 sekundy przerwy).

Grupę B poddano jednorazowemu zabiegowi KIS według zasad opisanych

przez Fryer'a i Hodgsona (6). Według tej koncepcji ucisk PS o wartości bólu u pacjenta 7 w skali VAS utrzymuje się do momentu jego spadku do wartości 5, następnie siła nacisku jest zwiększana aby ponownie uzyskać wartość 7 w skali VAS. W obu grupach zabieg kończył się w momencie ustania dolegliwości bólowych lub jeżeli to nie nastąpiło po upływie 3 minut terapii.

Do analizy statystycznej wyników użyto programu STATISTICA 13 (StatSoft, Inc. USA). Wykazano brak normalności dla każdego z rozkładów przy użyciu testu Shapiro-Wilka. Wykorzystując testy nieparametryczne dla grup zależnych wykorzystano test kolejności par

Tabela 1. Porównanie zmiennych po zabiegu kompresji pulsacyjnej w grupie A.

Zmienna	M	SD	N-ważnych	MIN	MAX	P-value
Ból przed (Kgf)	8,1	4,77	14	3,55	19,6	0,0018*
Ból po (Kgf)	10,84	6,18	14	3,65	22,3	
Spoczynek przed (μV)	5,03	2,75	14	2,34	11,3	0,77
Spoczynek po (μV)	4,5	1,52	14	2,18	7,2	
Uniesienie przed (μV)	26,04	25,5	14	9,72	40,3	0,13
Uniesienie po (μV)	23,85	18,47	14	7,84	36,3	

M- średnia, SD- odchylenie standardowe, MIN- minimum, MAX- maksimum
Wyniki są istotne (*) z $p < 0,05$

Tabela 2. Porównanie zmiennych po zabiegu kompresji stałej w grupie B.

Zmienna	M	SD	N-ważnych	MIN	MAX	P-value
Ból przed (Kgf)	7,03	3,22	14	2,45	12,9	0,0012*
Ból po (Kgf)	9,37	3,93	14	4	17,6	
Spoczynek przed (μV)	5,84	1,85	14	2,7	10,1	0,03*
Spoczynek po (μV)	4,57	2,36	14	2,72	11,4	
Uniesienie przed (μV)	34,12	19,05	14	6,57	77	0,056
Uniesienie po (μV)	24,51	12,64	14	5,02	53,1	
M- średnia, SD- odchylenie standardowe, MIN- minimum, MAX- maksimum						
Wyniki są istotne (*) z p <0,05						

Wilcoxon, a dla grup niezależnych test U Manna-Whitneya. Istotność różnic określono na poziomie p < 0,05.

Wyniki

Korzystając z testu U Manna-Whitneya nie wykazano, w żadnym z badanych parametrów, statystycznie istotnych różnic pomiędzy grupami A i B, zarówno przed jak i po zastosowanej terapii (Wykres 1, Wykres 2).

Poniższe tabele obrazują obserwowane zmiany wewnątrz grup, wskutek zastosowania dwóch rodzajów KI.

W grupie A zaobserwowano istotne z punktu widzenia statystyki podwyższenie UPB po zastosowanej terapii. W przypadku pozostałych parametrów nie wykazano statystycznie istotnych różnic po przeprowadzeniu zabiegu KIP (Tabela 1).

W grupie B podobnie jak w grupie A zanotowano istotny statystycznie wzrost w zmiennej badającej UPB. Ponadto zaobserwowano statystycznie istotny spadek spoczynkowej wartości sEMG po wykonanej terapii KIS. W przypadku ruchu uniesienia barków nie wykazano

istotnej różnicy pomiędzy wynikami uzyskanymi przed i po leczeniu (Tabela 2).

Dyskusja

Wyniki powyżej pracy pokrywają się z wnioskami licznych autorów o skuteczności obu rodzajów KI w zmniejszaniu dolegliwości bólowych spowodowanych PS [6, 7, 8].

Freyer i Hodgson, zbadali wpływ KIS na zmiany UPB. W badaniu 37 uczestników podzielono na dwie grupy (terapeutyczna i kontrolna), z czego wyłącznie w grupie poddanej terapii



Rycina 1: Przykład działania urządzenia MICROFET2

**Rycina 2: System EMG NORAXON**

uzyskano natychmiastowe podniesienie UPB [6]. Interesujących obserwacji dostarcza badanie Hou i wsp., którzy w randomizowanej próbie zbadali 190 osób z utajonymi punktami spustowymi MCG. Wśród 3 grup różniących się czasem ucisku (T1 -30 s, T2- 60 s, T3- 90 s) oraz siłą ucisku zauważono, że zwiększenie UPB można uzyskać na dwa sposoby: poprzez połączenie słabego ucisku z długim czasem jego utrzymania lub połączenie silnego ucisku z krótkim czasem terapii [7]. Kolejnego dowodu skuteczności KI w zmniejszaniu dolegliwości bólowych dostarcza metaanaliza przeprowadzona przez Cagnie i Casteleina. Celem ich przeglądu była ocena skuteczności inaktywacji PS za pomocą KI lub suchego igłowania. Z 369 badań wyselekcjonowano 15 randomizowanych artykułów sprawdzających trzy parametry: UPB, zakres ruchu i jakość życia. Potwierdzono skuteczność KI i suchego

igłowania w obniżaniu dolegliwości bólowych uzyskując umiarkowane rezultaty w zwiększeniu zakresu ruchu i poprawie jakości życia dla obu terapii [8].

Oprócz analizy dolegliwości bólowych autorzy prezentowanej pracy skupili się również na skuteczności dwóch metod KI w normalizowaniu napięcia mięśniowego (NM). W tym aspekcie jedynie KIS doprowadziła do obniżenia NM. Niewielu badaczy podejmuje tematykę wpływu tej formy terapii na zmiany NM, jednym z nich jest Aguilera i wsp. Pierwsze badanie tego zespołu dotyczyło 66 osób z utajonymi punktami spustowymi MCG, przydzielonych do trzech grup. Pierwsza grupa G1 otrzymała jednorazową terapię KI, grupa G2 jednorazowy zabieg z wykorzystaniem ultradźwięków a grupa G3 była grupą kontrolną. Skutki zastosowanych zabiegów rejestrowano bezpośrednio po wykonanych terapiach wykazując, że zarówno jednorazowy zabieg KI oraz ultradźwięków są

skuteczne w obniżaniu NM i dolegliwości bólowych mięśni zajętych przez PS w przeciwieństwie do grupy placebo (9). Drugim badaniem przeprowadzonym przez Aguilera i wsp. było studium przypadku obejmujące 27-letnią pacjentkę z chronicznym bólem szyi. U pacjentki w badaniu klinicznym stwierdzono PS zlokalizowany w obszarze lewego MCG oraz takie objawy jak: zwiększone NM spoczynkowe, ograniczony zakres ruchomości oraz narastający ból w czasie poruszania szyją. Zastosowano jednorazową terapię KIS utajonego punktu spustowego zgodnie z metodyką Fryer'a i Hodgsona, czyli tą samą którą zastosowano w badaniu własnym (w grupie B). Do pomiaru zmian bioelektrycznych mięśnia użyto elektromiografii powierzchniowej, dolegliwości bólowe oceniano za pomocą skali VAS oraz algometru. Uzyskano natychmiastową poprawę wszystkich badanych parametrów, jednak autor badań zasugerował konie-

czość ich powtórzenia na większej liczbie badanych czego dokonano w badaniu własnym, uzyskując identyczne rezultaty kliniczne [10]. Kolejnym badaczem, wykorzystującym KIS w celu obniżenia napięcia mięśniowego była Kisielewicz i wsp. Zastosowana terapia spowodowała natychmiastowe obniżenia sztywności MCG po stronie bólowej, przemawiając za skutecznością tego rodzaju terapii w obniżaniu NM [11]. Brakuje badań podejmujących tematykę wpływu KIP na zmiany spoczynkowego NM i NM w czasie ruchu, jednak w badaniach własnych wykazano jej gorszą skuteczność w tym względzie w porównaniu z KIS. Pozytywnie zainicjowane wyniki badań w zaprezentowanej pracy powinny być w przyszłości potwierdzone na większej liczbie badanych, niezbędnym wydaje się również potwierdzenie uzyskanych wyników w dłuższej perspektywie czasowej oraz po zastosowaniu większej ilości serii terapeutycznych. Badacze powinni skupić się też na poszukiwaniu optymalnego czasu i siły kompresji w celu stworzenia najbardziej optymalnej metodyki terapii punktów spustowych.

Wnioski

1. Jednorazowy zabieg KIP punktu spustowego doprowadza do wzrostu UPB, lecz nie wywołuje zmian napięcia MCG w czasie spoczynku i w czasie aktywności ruchowej.
2. Jednorazowy zabieg KIS punktu

spustowego doprowadza do UPB oraz obniża napięcie MCG w czasie spoczynku i w czasie aktywności ruchowej.

3. Jednorazowy zabieg KIS jest skuteczniejszym sposobem terapii obniżenia podwyższonego napięcia MCG niż kompresja przerywana, oba sposoby kompresji są równie skuteczne w obniżaniu dolegliwości bólowych.

Piśmiennictwo

1. Tanno-Rast H.: Mięśniowo-powięziowe punkty spustowe. Edra Urban & Partner/Elsevier. Wrocław 2016.
2. Chaitow L., DeLany J.: Clinical applications of neuromuscular techniques Vol 1 - The Upper Body; Churchill Livingstone; Edinburgh 2000.
3. Kubasik K., Humbas F., Pawlak D.: Algometria jako ocena uciskowego progu bólu. Rehabil. Prakt; 2005; 2; 34-37.
4. Gemmell H, Bagust J.: Can surface electromyography differentiate muscle activity between upper trapezius muscles with active versus latent trigger points? A cross-sectional study. Clin Chiropract; 2009; 12 (2); 67-73.
5. Chaitow L., Fritz S.: Badanie i leczenie mięśniowo-powięziowych punktów spustowych: masaż leczniczy. Elsevier Urban & Partner; Wrocław 2010.
6. Fryer G., Hodgson I.: The effect of manual

pressure release on myofascial trigger points in the Upper trapezius muscle. IJOM; 2005; 9(1); 33-35.

7. Hou C.R., Tsai L.C, Cheng K.F.: Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. Arch Phys Med Rehabil; 2002; 83(10); 1406-1414.
8. Cagnie B., Castelein B., Polle F., Steelant L., Verhoeyen H., Cools A.: Evidence for the Use of Ischemic Compression and Dry Needling in the Management of trigger point. Am J Phys. Med. Rehabil; 2015; 94(7); 573-583.
9. Aguilera F.J, Martin D.P, Masanet R.A.: Immediate effect of ultrasound and ischemic compression techniques for the treatment of trapezius latent myofascial trigger points in healthy subjects: a randomized controlled study. J Manipulative Physiol Ther; 2009; 32(7); 515-520.
10. Aguilera F.J, Valtuena-Gimeno N., Pecos-Martin D.: Changes in a patient with neck pain after application of ischemic compression as a trigger point therapy. J Back Musculoskeletal Rehabil; 2018; 23(2); 101-104.
11. Kisilewicz A., Janusik M., Szafranec R., Smoter M., Ciszek B., Madeleine P et al.: Changes in Muscle Stiffness of the Trapezius Muscle After Application of Ischemic Compression into Myofascial Trigger Points in Professional Basketball Players. J Hum Kinet; 2018; 64; 45-55.