

**OBIEKTYWIZACJA STANU CHOREGO Z ZESPOŁEM BÓLU MIĘŚNIOWO-
POWIĘZIOWEGO W PRAKTYCE FIZJOTERAPEUTYCZNEJ**

**OBJECTIVIZATION OF A PATIENT'S STATE WITH MYOFASCIAL PAIN
SYNDROME IN PHYSIOTHERAPY PRACTICE**

M. Wytrązek¹, M. Chochowska², J. Huber³

¹ *Pracownia Terapii Manualnej i Masażu, Wyższa Szkoła Edukacji i Terapii w Poznaniu*

² *Wyższa Szkoła Edukacji i Terapii w Poznaniu.*

³ *Zakład Patofizjologii Narządu Ruchu, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu*

¹ *Laboratory of Manual Therapy and Massage, College of Education and Therapy in Poznan*

² *College of Education and Therapy in Poznan*

³ *Department of Patophysiology of Locomotor Organs, Poznan University of Medical Sciences*

Abstract

Myofascial pain syndrome (MPS) with myofascial trigger points (TrPs) diagnosed in patients is a very common musculoskeletal disorder. Beside pain symptoms MPS is concerned with many other symptoms like muscle weakness, decreased range of motion or muscle stiffness. Although many researches indicate objective changes in the area of trigger points, in clinical practice subjective methods of patients state assessment are still used. This article presents an objective diagnostic methods enhancing reliability of trigger point examination. Apart from palpation, examination of pressure pain threshold using algometry and bioelectrical activity of muscles using electromyography will be presented. Trigger points are characterised by a lower pressure pain threshold, different depending on their irritability. Needle electromyography examination provides an opportunity to obtain characteristic spontaneous electrical activity recordings, while surface electromyography examination gives an opportunity to obtain increased muscle tension recordings at the resting state and decreased muscle motor units efficiency during maximal voluntary contraction.

Key words: myofascial pain syndrome, trigger points, palpation examination, algometry, electromyography

Streszczenie

Zespół bólu mięśniowo-powięziowego (ZBMP), w którym u pacjenta rozpoznawane są mięśniowo-powięziowe punkty spustowe (MPPS) jest powszechnym zaburzeniem w obrębie układu mięśniowo-szkieletowego. Oprócz objawów bólowych w zespole tym może występować wiele innych objawów, takich jak osłabienie siły mięśniowej, ograniczenie zakresów ruchu w stawach czy uczucie sztywności mięśni. Chociaż wiele badań wskazuje na obecność obiektywnych zmian w punktach spustowych, to nadal w praktyce klinicznej wykorzystywane są głównie subiektywne metody oceny stanu chorego. Artykuł ten przedstawia metody diagnostyczne zwiększające wiarygodność badania punktów spustowych. Obok badania palpacyjnego zostaną przedstawione obiektywne metody pomiaru wrażliwości uciskowej tkanek z wykorzystaniem algometru oraz badanie czynności bioelektrycznej mięśni z wykorzystaniem elektromiografii. Punkty spustowe mają niższy próg wrażliwości uciskowej tkanek, zależny od stopnia ich wrażliwości. Elektromiografia igłowa daje możliwość zarejestrowania charakterystycznej spontanicznej czynności bioelektrycznej natomiast elektromiografia powierzchniowa daje możliwość zarejestrowania zwiększonego napięcia mięśnia w warunkach spoczynkowych i obniżonej sprawności jednostek ruchowych mięśnia w warunkach wysiłkowych.

Słowa kluczowe: zespół bólu mięśniowo-powięziowego, badanie palpacyjne, algometria, elektromiografia

Zespół bólu mięśniowo-powięziowego

Zespół bólu mięśniowo-powięziowego (ZBMP, ang. myofascial pain syndrome) jest złożoną dysfunkcją nerwowo-mięśniową na którą składają się zaburzenia ruchowe i czuciowe zarówno w obrębie obwodowego jak i ośrodkowego układu nerwowego [1, 2, 3]. Związany jest z występowaniem tkliwych miejsc, nazywanych mięśniowo-powięziowymi punktami spustowymi (MPPS, ang. trigger points) zlokalizowanych w obrębie wyczuwalnych pasm napiętych włókien mięśniowych, dających objawy bólu rzutowanego [2, 4, 5]. Zespół ten może towarzyszyć wielu schorzeniom, w tym radikulopatiom, patologiom dysków, zapaleniom ścięgien, zespołowi cieśni nadgarstka, napięciowym bólom głowy, migrenom, dysfunkcjom stawowym, w tym stawu skroniowo-żuchwowego [6]. Poza objawami bólowymi, zespół bólu mięśniowo-powięziowego nie stanowi zagrożenia dla życia chorego, może jednak wpływać na obniżenie jego jakości. Ponadto zespołowi temu towarzyszy wiele innych objawów, takich jak osłabienie siły mięśniowej, ograniczenie zakresów ruchu w

stawach czy uczucie sztywności mięśni odczuwane szczególnie po długich okresach unieruchomienia [2, 7].

Patofizjologia zespołu bólu mięśniowo-powięziowego nie jest do końca poznana. Obecnie najczęściej tłumaczy się ją w oparciu o zintegrowaną hipotezę łączącą teorię „kryzysu energetycznego” z teorią „połączenia nerwowo-mięśniowego” („teorią płytki motorycznej”) i „zaburzeń reflektorycznych (odruchowych)” [8, 9; 10].

Istnieje wiele badań wskazujących obiektywne zmiany w obrębie punktów spustowych, co dowiedziono w ocenie elektromiograficznej (rejestracja spontanicznej aktywności bioelektrycznej w obrębie MPPS) oraz biochemicznej (wyższy poziom substancji chemicznych uzyskany podczas mikrodializy obszaru MPPS) [11, 12, 13, 14, 15, 16].

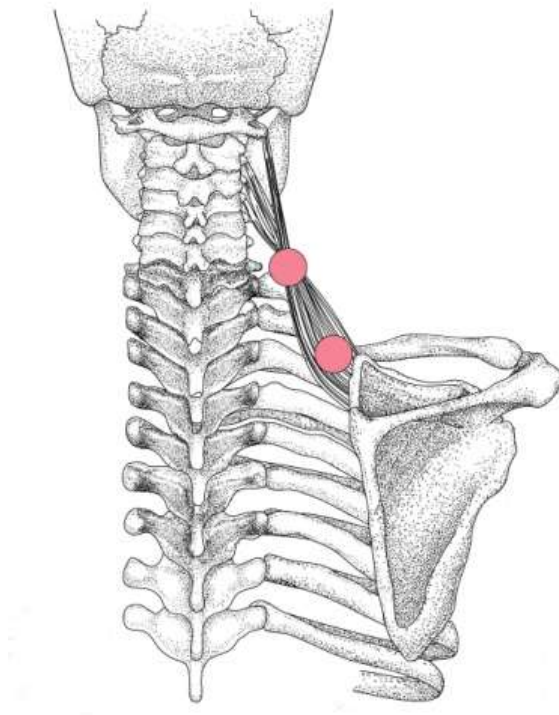
Zespół bólu mięśniowo-powięziowego powinien być wzięty pod rozwagę u wszystkich pacjentów u których nie możliwe jest jasne zdefiniowanie etiologii bólu [17]. Dane epidemiologiczne wskazują na częste występowanie tego zespołu. Badania wśród chorych leczonych w praktyce internistycznej wykazały, że u około 30% z objawami bólowymi występują aktywne punkty spustowe [18]. Fishbain i wsp. [19] stwierdzili występowanie punktów spustowych u 85% badanych przez nich chorych. Zdaniem Wheelera [20] ból mięśniowo-powięziowy dotyczy 85% osób zmagających się z bólem pourazowym, oraz ponad 90% osób zgłaszających się do lekarza z powodu bólu w przebiegu innej jednostki chorobowej. Podobnie widzi to Gerwin [21], zdaniem którego aż u 95% osób zgłaszających się po poradę z powodu bólu, odnaleźć można komponentę mięśniowo-powięziową. Friction i wsp. [22] uważają, że można się jej doszukać u 55% pacjentów cierpiących na ból głowy i szyi. Drewes i Jennum [1995] podają, że obecność ZBMP stwierdza się u 37% mężczyzn i 60% kobiet w wieku 30-60 lat [23]. Szacunkowo wysokie wartości wskazuje też Magni [1993], zdaniem którego syndrom ten dotyka 44 milionów Amerykanów [24]. Utajone punkty spustowe są występują nawet w populacji młodych zdrowych osób [25].

Jednak jak podaje Bennett [2007] i Dommerholt [2006] pomimo tak powszechnego występowania, ZBMP pozostaje nierozpoznany i w związku z tym nieobjęty leczeniem w przypadku wielu schorzeń narządu ruchu [17, 26]. Zdaniem Travell i Simonsa [1999] diagnoza ZBMP powinna być brana pod uwagę w tych wszystkich przypadkach, w których nie można jasno i w sposób nie budzący wątpliwości określić przyczyny bólu, ponieważ jedynym markerem występujących zmian są niespecyficzne skargi zgłaszane przez pacjentów [2]. Bennett [2007] wskazuje tu: chorobę zwyrodnieniową stawów, zapalenie kaletki maziowych oraz ścięgien i ich przyczepów kostnych oraz niespecyficzny zespół bólowy kręgosłupa [17]. Liczne badania potwierdzają występowanie komponenty mięśniowo-

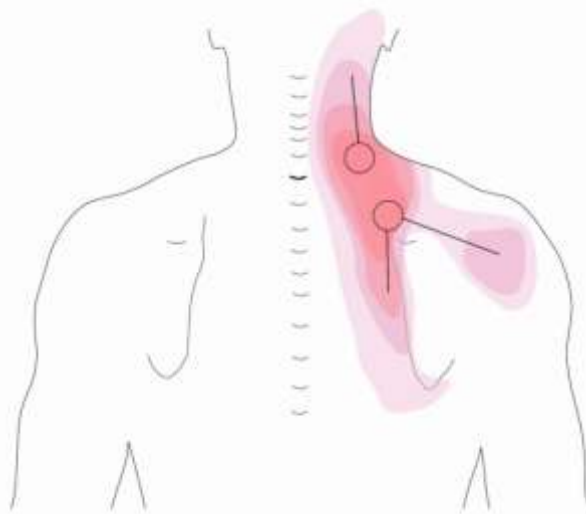
powięziowej w przypadku bardzo zróżnicowanych zespołów bólowych, m.in.: w napięciowych bólach głowy [27], bólu stawów skroniowo-żuchwowych [28], dolegliwościach przedramienia i ręki [29] a także w zespołach bólowych kręgosłupa – zarówno w odcinku szyjnym [30] jak i lędźwiowo-krzyżowym [31].

Ponadto uważa się, że nawet u pacjentów, u których jasno zdefiniowano przyczynę zgłaszanych dolegliwości (np. reumatoidalne zapalenie stawów), ZBMP może stanowić nierozpoznaną komponentę bólu [17; 26]. Postawienie „głównego” rozpoznania nie wyklucza bowiem współistnienia ZBMP.

W zależności od stopnia aktywności większość autorów wyróżnia aktywne i utajone punkty spustowe [2, 5, 7, 26]. Aktywne MPPS są przyczyną bólu rzutowanego, ale także innych objawów takich jak mrowienie, drętwienie, pieczenie bądź inne parestezje. Z kolei z obecności utajonych MPPS chorzy nie zdają sobie na ogół sprawy – gdyż nie są one przyczyną bólu spontanicznego. Jednakże utajone MPPS mogą wpływać na ograniczenie zakresu ruchu, osłabienie siły mięśniowej czy zmianę postawy ciała [2, 5, 7, 32]. Chaitow [2006] wyróżnia ponadto embrionalne punkty spustowe, nazywając w ten sposób miejsca w obrębie tkanek miękkich o zwiększonej wrażliwości, ale nie wywołujące bólu rzutowanego ani promieniującego [32]. Według tego autora w wyniku oddziaływania różnych czynników mogą się one przekształcić w utajone bądź aktywne punkty spustowe. Mogą być one odpowiednikiem utajonych nie rzutujących punktów spustowych wyodrębnianych przez Lwa i wsp. [33].



Rycina 1. Przykład lokalizacji punktów spustowych w mięśniu dźwigaczu łopatki (rycina autorstwa J. Wytrązek, zamieszczona za zgodą autora).



Rycina 2. Schemat bólu rzutowanego z punktów spustowych w mięśniu dźwigaczu łopatki (rycina autorstwa J. Wytrązek, zamieszczona za zgodą autora).

Diagnostyka zespołu bólu mięśniowo-powięziowego powinna obejmować szczegółową analizę historii bólu pacjenta wraz z badaniem klinicznym [34]. Badanie powinno obejmować dokładne odnotowanie obszarów bólu (wskazywanych przez pacjenta) w połączeniu z badaniem palpacyjnym, pozwalającym na określenie wzorców promieniowania

bólu z poszczególnych mięśni. Informacjami pomocnymi w diagnostyce może być wywołany podczas badania palpacyjnego ból (rozpoznawalny przez pacjenta), tkliwe miejsce wyczuwalne w obrębie napiętego pasma włókien mięśniowych, miejscowa odpowiedź skurczowa (ang. local twitch response), objaw odruchowej ucieczki (ang. „jump sign”), osłabienie siły mięśniowej, ograniczenie zakresu ruchów oraz ból wynikający z rozciągania mięśnia [2].

Kostopoulos i Rizopoulos [2001] za główne kryteria diagnostyczne uznają odnalezienie napiętego pasma włókien i znalezienie w jego obrębie tkliwej, „grudkowatej” okolicy, po uciśnięciu której może pojawić się ból rzutowany, rozpoznanie bólu przez pacjenta jako „wcześniej doświadczanego” oraz ból pojawiający się w ostatniej fazie rozciągania mięśnia [7]. Za kryteria uzupełniające autorzy uważają obecność miejscowej odpowiedzi skurczowej wywołanej uciskiem w poprzek pasma napiętych włókien mięśniowych lub w wyniku podrażnienia igłą, obecność wzorców rzutowania bólu - charakterystycznych dla poszczególnych mięśni; oraz spontaniczną aktywność elektromiograficzną.

Badanie palpacyjne

Pierwszym etapem badania palpacyjnego MPPS jest zlokalizowanie pasma napiętych włókien mięśniowych. Badający powinien przyłożyć opuszki palców nad badanym mięśniem, a następnie powoli zwiększając ucisk zagłębić się w tkanki. Na tym etapie badanie nie może wywoływać bólu ani nawet jakiegokolwiek dyskomfortu [32]. Nie przesuwając palców po skórze badający zaczyna wykonywać ruchy w poprzek włókien, próbując zlokalizować napięte włókna. Ważna jest znajomość topografii mięśnia i przebiegu jego włókien. Napięte włókna opisywane są często jako struktura przypominająca w odczuciach „grubą strunę”, „sznurek” bądź „ołówkę” znajdujący się pod warstwą skóry. W wielu mięśniach będzie można odnaleźć co najmniej kilka włókien, odpowiadających powyższej charakterystyce. Następnie badający musi ocenić które z tego typu włókien jest najbardziej napięte. Kolejnym etapem jest wykonywanie prowokujących ruchów w poprzek wybranego włókna (jak na strunie gitary), co pozwala ocenić w jakim obszarze włókno to będzie najbardziej wrażliwe bądź bolesne (zazwyczaj będzie to niewielki obszar). Żeby nie pominąć jakiegoś fragmentu mięśnia należy sprawdzić włókno w całej jego rozciągłości - od przyczepu początkowego do końcowego. Kiedy zlokalizowany zostanie ów niewielki obszar największej wrażliwości należy rozpocząć stopniowy nacisk pionowy. Należy stopniowo zmieniać kąt nacisku, gdyż bardzo często niewielka zmiana kąta powoduje, że zostaje uciśnięte właściwe miejsce,

którego prowokacja daje objawy bólu rzutowanego. Wiele osób podczas poszukiwań koncentruje się na wyczuciu opisywanego czasami przez niektórych autorów zgrubienia, które określane jest mianem „groszka”, „guzka” czy „gruzelka”. Rzeczywiście często możliwe jest wyczucie zgrubienia w obrębie pasma napiętego włókna, jednak bardzo często w poszukiwanej strukturze trudno jest wyróżnić w badaniu palpacyjnym obszar określany mianem „guzka”, co nie oznacza, że punktu spustowego nie ma. Terapeuci, którzy w badaniu palpacyjnym koncentrują się na znalezieniu opisywanej „grudki”, mogą w wielu sytuacjach uzyskać fałszywie ujemne rezultaty. Należy bowiem pamiętać, że MPPS jest fragmentem mięśnia, w którym występują mikroskopowe ogniska skurczonych sarkomerów, które mogą stanowić zbyt mały obszar stanowiący odrębną do wyczucia strukturę [35]. Kluczową strategią jest w tym wypadku odnalezienie tkliwego obszaru, prowokującego promieniowanie bólu. W pewnym sensie winę za to częste nieporozumienie może ponosić też sama nazwa. Wydaje się być słuszna co do członu „spustowy”, gdyż po uciśnięciu ból pojawia się w odległym miejscu jakby wyzwolony po naciśnięciu spustu w rewolwerze. Natomiast człon „punkt” wielu terapeutom sugeruje poszukiwanie punktu - a nie tak jak to zostało opisane powyżej - niewielkiego obszaru tkliwości.



Rycina 3. Schemat badania palpacyjnego punktu spustowego w mięśniu prostowniku palców. Przedstawione jest badanie w poprzek napiętego pasma włókien mięśniowych na całej ich długości (rycina autorstwa J. Wytrążek, zamieszczona za zgodą autora).

Badając MPPS należy być bardzo cierpliwym i dociekliwym. Każdy ruch musi być spokojny, powolny i delikatny a poszukiwanie należy przeprowadzać milimetr po milimetrze. Jest to istotne z tego względu, że w początkowym etapie praktykowania wielu terapeutów zaczyna pospiesznie i chaotycznie uciskać mięsień i jeżeli w ciągu kilkunastu sekund nie uda im się odnaleźć MPPS, to większość uznaje, że punktu spustowego tam nie ma. Oczywiście - jeżeli po jakimś czasie nie znajdujemy punktu spustowego - to badanie należy przerwać. Jednakże - jak wspomniano wcześniej - punkty spustowe są częstym zjawiskiem (nawet u osób bez dolegliwości bólowych) i warto nawet „fałszywie dodatnio” założyć, że w badanym

przez nas mięśniu znajduje się punkt spustowy i poświęcić więcej czasu na jego zlokalizowanie.

Żeby rozpoznać zespół bólu mięśniowo-powięziowego niezbędne są dobre umiejętności badania palpacyjnego. Obserwacje Fishera [1998] pokazują, że bardzo często obecność punktów spustowych jest niezauważana ze względu na brak właściwego przeszkolenia [36]. Według tego autora osoby bez właściwego przygotowania mogą pomijać ponad 70% punktów spustowych obecnych u pacjenta. Poza tym w pierwszym okresie praktykowania osoby badające potrafią rozpoznać tylko około 40-50%, a po okresie półrocznego stażu potrafią zlokalizować 60-70% obecnych u pacjenta punktów spustowych [36]. Bennet [2007] zauważa, że większość lekarzy nie jest uczona umiejętności badania palpacyjnego punktów spustowych [17].

Badania Njoo i Van der Does [1994] wykazały wiarygodność oceny miejscowej wrażliwości, objawu odruchowej ucieczki oraz rozpoznawalności bólu przez pacjenta miały wysoki współczynnik kappa [37]. Nice i wsp.[1992] wykazali niewielką wiarygodność w lokalizacji punktów spustowych u tych samych pacjentów przez różnych badających [38]. Winę za ten wynik może ponosić niewłaściwe wyszkolenie badających spośród których czterech było studentami. Dużą zgodność pomiędzy badającymi wykazali Lew i wsp. [1997][33].

Gerwin i wsp [1997] wykazali wysoką wiarygodność badania punktów spustowych pomiędzy czterema dobrze przeszkolonymi [39]. W ich badaniach współczynnik kappa wynosił 0,74 (co oznacza zgodność „pokaźną, wg interpretacji Landisa i Kocha za: Jarosz-Nowak, 2007) [40]. Inne badania z podwójnie ślepą próbą wykazały, że czterech klinicystów jest w stanie zlokalizować utajone punkty spustowe w mięśniu czworobocznym grzbietu oraz przeprowadzić badanie algometrem, uzyskując podobne rezultaty [41]. Wiarygodność badania palpacyjnego punktów spustowych na podstawie badań mięśni obręczy barkowej potwierdzają także Bron i wsp. [42].

Z kolei inni autorzy wskazują, że precyzyjna lokalizacja punktów spustowych w brzuścach mięśni jest trudna i wymaga dużego doświadczenia. Andrzejewski i wsp. [2009] uważają, że łatwiejszą dla terapeuty metodą jest ocena wrażliwości uciskowej w miejscach przyczepów [43]. Jest to szczególnie istotne, że autorzy ci wykazali korelację między wartościami siły nacisku na przebiegu mięśni w punktach spustowych i na przyczepie kostnym.

Również Chaitow i Fritz [2006] przedstawiają różne aspekty badania palpacyjnego punktów spustowych [32]. Zwracają oni uwagę, że obecność punktów spustowych może

wiązać się ze zmianami na powierzchni skóry nad punktem spustowym. Może to być miejscowy obrzęk tkanek, objaw „skórki pomarańczy” lub „gęskiej skóry” a także zwiększona aktywność współczulna, wyrażona wzmożoną potliwością. Autorzy ci zauważają także, że obecność punktów spustowych wiąże się także ze zmianą ucieplenia oraz elastyczności tkanek. Elementy te wydają się być jednak obarczone dużą dozą subiektywizmu i wymagają bardzo dużego doświadczenia terapeuty.

Badanie wrażliwości uciskowej tkanek

Badaniem pomocnym w diagnostyce mięśniowo-powięziowych punktów spustowych jest algometria [17]. Ocena wrażliwości uciskowej tkanek jest metodą łatwą, bardziej obiektywną niż badanie palpacyjne i z powodzeniem może być wykorzystywana w planowaniu leczenia oraz ocenie jego skuteczności [43, 44].

Opracowany przez Fishera [1986] algometr jest prostym urządzeniem, służącym do pomiaru wrażliwości uciskowej [45]. Przy jego pomocy określa się próg wrażliwości uciskowej tkanek (ang. pressure pain treshold), czyli najmniejszą siłę, która wywołuje ból - nacisk mierzony jest w kilogramach na cm^2 . Algometria jest wiarygodną metodą pomiarową, która w sposób obiektywny może wspierać diagnostykę punktów spustowych w zespole bólu mięśniowo-powięziowego [37, 46, 47, 48, 49]. Algometria cechuje się także dużą powtarzalnością [44]. Pomiar algometryczny są wiarygodne nawet w przypadku ich wykonywania przez trzy dni z rzędu [50]. Jednak Chesterton i wsp.[2007] sugerują, że największą wiarygodność można uzyskać poprzez wyciągnięcie średniej z trzech pomiarów [51]. Badania wskazują, że próg wrażliwości uciskowej tkanek jest niższy w utajonych punktach spustowych - w porównaniu z tkankami bez dysfunkcji - oraz że jest on statystycznie niższy w aktywnych punktach spustowych - w porównaniu z utajonymi punktami spustowymi [52].

Andrzejewski i wsp. [2009] podają, że podczas badania wartość pomiaru powinna być tylko widoczna dla osoby wykonującej badanie, jednak dobrze jest gdy zarówno pacjent jak i badający nie widzą tarczy urządzenia aż do momentu w którym pacjent zgłosi, że ucisk jest odczuwany jako bolesny [43]. Najlepiej, gdy pacjent krótko zasygnalizuje moment w którym to nastąpi - na przykład mówiąc „stop”. Nacisk powinien być wykonywany pod kątem 90 stopni do powierzchni tkanek z prędkością $1 \text{ kg/cm}^2/\text{s}$ [53].

W badaniu algometrycznym można zaobserwować wyższy próg wrażliwości bólowej u mężczyzn w porównaniu z kobietami oraz różny próg wrażliwości bólowej poszczególnych

mięśni [53]. Różnice wrażliwości uciskowej tkanek u kobiet i u mężczyzn potwierdzają liczne badania [44, 54, 55, 56, 57].

Poszczególne obszary ciała cechują się różny progiem wrażliwości uciskowej tkanek [44]. Tkanki odcinka szyjnego kręgosłupa są bardziej wrażliwe niż te w dolnym odcinku kręgosłupa [44, 55]. Vanderween [1996] zauważa że próg wrażliwości czuciowej tkanek obręczy barkowej i ramienia jest mniejszy niż bardziej dystalnie położonych tkanek przedramienia i dłoni [44]. Według Fishera [1986] istotnym wynikiem pomiaru jest różnica wrażliwości uciskowej tkanek po obu stronach ciała większa niż 2 kg/cm^2 , co może być dowodem na toczący się proces chorobowy w ich obrębie [58]. Autor ten jednak rozważa, że wartości poniżej 3 kg/cm^2 są także nieprawidłowo niskie [59]. W przypadku zdrowych mięśni bez punktów spustowych próg wrażliwości czuciowej tkanek może wynosić ponad 10 kg/cm^2 , jednak użycie tak dużej siły może zdaniem niektórych autorów wiązać z powstawaniem mikrourazów i sińców [50].

Badania elektromiograficzne

Pierwsze doniesienia o możliwości zarejestrowania charakterystycznej czynności bioelektrycznej w punktach spustowych sięgają początków drugiej połowy XX wieku [60]. Badanie elektromiografii igłowej daje możliwość potwierdzenia obecności mięśniowo-powięziowych punktów spustowych dzięki zarejestrowaniu czynności bioelektrycznej nie rejestrowanej poza obszarem punktu spustowego [11, 13, 14, 61]. W badaniu tym obserwuje się asynchroniczny zapis spontanicznych, wysokoamplitudowych wyładowań (do $2000 \mu\text{V}$) z tłem niskoamplitudowym (rzędu kilkudziesięciu μV). Według Ge i wsp. [2011] elektromiografia igłowa jest jedyną metodą elektrofizjologiczną mogącą potwierdzić obecność punktów spustowych [62]. Z kolei inni badacze nie byli w stanie zarejestrować tego typu czynności [63].

W badaniu elektromiografii powierzchniowej zapis czynności spontanicznej jest także obserwowany, jednak rzadziej i o niższej amplitudzie [14]. Przyjmuje się, że te wyładowania mogą być związane z nadmiernym uwalnianiem acetylocholiny [9]. Badania elektromiograficzne stanowią podstawę tzw. „zintegrowanej hipotezy” próbującej wyjaśnić zjawisko powstawania punktów spustowych [26].

Niewiele badań poświęconych jest wykorzystaniu mniej inwazyjnej elektromiografii powierzchniowej, za pomocą której także można zarejestrować zmiany w czynności bioelektrycznej rejestrowanej z obszaru znad punktu spustowego [14, 64]. Badania wskazują, że zmiany w czynności bioelektrycznej u pacjentów z zespołem bólu mięśniowo-

powięziowego mogą być obserwowane zarówno w warunkach spoczynkowych jak i wysiłkowych [14]. Warto podkreślić, że trudno jest wykonać badanie elektromiografii igłowej bez ingerencji na czynność punktu spustowego, gdyż samo wkłucie igły może mieć na nią wpływ [65]. Donaldson [1994] używając elektromiografii powierzchniowej u osób z bólami głowy zaobserwował, że mięśnie w których obecne były punkty spustowe miały zwiększoną aktywność bioelektryczną, w porównaniu do mięśni, w których nie zlokalizowano punktów spustowych [66]. Gemmell i Bagust [2009] zaobserwowali zmniejszoną aktywność bioelektryczną rejestrowaną w warunkach wysiłkowych z mięśnia czworobocznego grzbietu u osób z punktami spustowymi [64]. Chociaż obserwowali większą aktywność w utajonych punktach spustowych to nie odnotowali statystycznie istotnej różnicy pomiędzy rejestracjami z aktywnych i utajonych punktów spustowych. Z kolei badania Kuana i wsp.[2007] pokazują dużą zależność pomiędzy niskimi wartościami w badaniu proggu wrażliwości uciskowej tkanek a zwiększeniem amplitudy spontanicznej aktywności bioelektrycznej mięśnia rejestrowanej w punktach spustowych [67].

Metodami mogącymi potwierdzić dysfunkcje wynikające z obecności punktów spustowych są także mikrodializa, elastografia z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego, czy ultrasonografia [68, 69].

Podsumowanie:

Chociaż w praktyce klinicznej diagnostyka punktów spustowych opiera się głównie na badaniu palpacyjnym, to pojawia się coraz więcej metod diagnostycznych pozwalających na szybką, nieinwazyjną i bardziej obiektywną formę oceny chorego z zespołem bólu mięśniowo-powięziowego. Ma to szczególne znaczenie w przypadku poszukiwania najskuteczniejszych metod terapeutycznych wykorzystywanych w terapii tego zespołu bólowego. Zarówno algometria jak i elektromiografia powierzchniowa pozwalają na bardziej dokładną ocenę stanu chorego z zespołem bólu mięśniowo-powięziowego, która może mieć istotne znaczenie na etapie diagnozy, planowania i oceny skuteczności terapii.

Piśmiennictwo:

1. Windisch A., Reitinger A., Traxler H., Radner H., Neumayer C., Feigl W., Firbas, W.: Morphology and histochemistry of myogelosis. *Clinical Anatomy* 1999; 12: 266–271.
2. Simons D.G., Travell J.G., Simons L.S.: *Travell & Simons' Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. Vol. 1. Upper Half of Body.* Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins 1999.

3. Mense S.: The pathogenesis of muscle pain. *Current Pain and Headache Reports* 2003; 7: 419–425.
4. Lavelle E.D., Lavelle W., Smith S.H.: Myofascial trigger points. *Anesthesiol. Clin.* 2007; 25: 841-851.
5. Rachlin E.S., Rachlin I.S.: Myofascial pain and fibromyalgia. Trigger point management. St. Louis: Mosby 2002.
6. Borg-Stein J., Simons D.G.: Focused review: myofascial pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2002; 83: 40–49.
7. Kostopoulos D., Rizopoulos K.: *The Manual of Trigger Point and Myofascial Therapy*. Thorofare, New Jersey, Slack Incorporated 2001.
8. Ruiz-Saez M., Fernández-de-las-Peñas C., Blanco C.R., Martí'nez-Segura R., Garcí'a-León R.: Changes in pressure pain sensitivity in latent myofascial trigger points in the upper trapezius muscle after a cervical spine manipulation in pain-free subjects., *J. Manipulative Physiol. Ther.*, 2007; 30: 578-583.
9. Simons D.G.: Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 2004; 14: 95-107.
10. Hong C.Z., Simons D.G.: Physiologic and electrophysiological mechanisms of myofascial trigger points., *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 1998; 79: 863-72.
11. Hubbard D., Berkhoff G.: Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity. *Spine* 1993, 18: 1803–1807.
12. Simons D.G., Hong C.Z., Simons L.S.: Prevalence of spontaneous electrical activity at trigger spots and at control sites in rabbit skeletal muscle. *J. Musculoskel. Pain* 1995, 3: 35–48.
13. Simons D.G., Hong C.Z., Simons L.S. : Endplate potentials are common to midfiber myofascial trigger points. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2002, 81: 212-222.
14. Wytrzązek M., Huber J., Lisiński P.: Changes in muscle activity determine progression of clinical symptoms in patients with chronic spine-related muscle pain. A complex clinical and neurophysiological approach. *Funct. Neurol.* 2011, 26: 141-149.
15. Shah J.P., Danoff J.V., Desai M., Parikh S., Nakamura L.Y., Phillips T.M., Gerber L.H.: Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2008; 89: 16–23.

16. Shah J.P., Gilliams E.A.: Uncovering the biochemical milieu of myofascial trigger points using in vivo microdialysis: An application of muscle pain concepts to myofascial pain syndrome. *J. Bodywork Mov. Ther.* 2008; 12: 371-384.
17. Bennett R.: Myofascial pain syndromes and their evaluation. *Best Practice and Research Clinical Rheumatology* 2007; 21: 427-445.
18. Skootsky S.A., Jaeger B., Oye R.K.: Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. *The Western Journal of Medicine* 1989; 151: 157-160.
19. Fishbain D.A., Goldberg M., Meagher B.R., Steele R., Rosomoff H.: Male and female chronic pain patients categorized by DSM-III psychiatric diagnostic criteria, *Pain* 1986; 26: 181-197.
20. Wheeler A.: Myofascial pain disorders. Theory to therapy. *Drugs*, 2004; 64: 45-62.
21. Gerwin R.D.: A study of 96 subjects examined for both fibromyalgia and myofascial pain. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1995; 3: 121-125.
22. Friction J.R., Kroening R., Haley., Siegert R.: Myofascial pain syndrome of the head and neck: a review of clinical characteristics of 164 patients., *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 1985; 60: 615-623.
23. Drewes A.M., Jennum P.: Epidemiology of myofascial pain, low back pain, morning stiffness and sleep-related in the general population., *J. Musculoskelet. Pain*, 1995; 3: 68.
24. Magni G.: The epidemiology of musculoskeletal pain., (w): Voeroy H., Merskey H. (red.): *Progress in fibromyalgia and myofascial pain.*, Elsevier Science, Amsterdam, 1993.
25. Wytrązek M., Barecka K., Huber J.: Występowanie zespołu bólu mięśniowo-powięziowego w okolicy szyjno-barkowej u młodych osób. W: *Ontogeneza i promocja zdrowia w aspekcie medycyny, antropologii i wychowania fizycznego*, Uniwersytet Zielona Góra 2011, 659-675.
26. Dommerholt J., Bron C., Franssen J.: Mięśniowo-powięziowe punkty spustowe – przegląd uwzględniający dowody naukowe. *Rehab. Med.* 2006; 10; 39-56.
27. Fernandez-de-las-Penas C., Alonso-Blanco C., Cuadrado M.L., Gerwin R.D., Pareja J.A.: Myofascial trigger points and their relationship to headache clinical parameters in chronic tension-type headache. *Headache* 2006; 46:1264-1272.
28. Ardic F., Gokharman D., Atsu S., Guner S., Yilmaz M., Yorgancioglu R.: The comprehensive evaluation of temporomandibular disorders seen in rheumatoid arthritis. *Aust. Dent. J.*, 2006; 51: 23-28.

29. Hwang M., Kang, Y.K., Kim, D.H.: Referred pain pattern of the pronator quadratus muscle. *Pain* 2005; 116: 238-242.
30. Fernandez-de-las-Penas C. Alonso-Blanco C., Miangolarra J.C.: Myofascial trigger points in subjects presenting with mechanical neck pain: a blinded, controlled study., *Man. Ther.* 2007; 12: 29-33.
31. Borg-Stein J., Wilkins A.: Soft tissue determinants of low back pain. *Curr. Pain Headache Rep.*, 2006; 10: 339-344.
32. Chaitow L, Fritz S. A massage therapist's guide to understanding, locating and treating myofascial trigger points. Edinburgh: Churchill Livingstone 2006.
33. Lew P.C., Lewis J., Story I.: Inter-therapist reliability in locating latent myofascial trigger points using palpation. *Man. Ther.* 1997; 2: 87-90.
34. Graff-Radford S.: Myofascial pain: diagnosis and management. *Curr. Pain Hedeache Rep.* 2004; 8: 463-467.
35. Gerwin RD, Dommerholt J & Shah JP. An expansion of Simons' integrated hypothesis of trigger point formation. *Current Pain and Headache Reports* 2004; 8: 468–475.
36. Fisher A.A.: Algometry in diagnosis of musculoskeletal pain and evaluation of treatment outcome: an update. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1998; 1: 5-32.
37. Njoo K.H., Van der Does E.: The occurrence and inter-rater reliability of myofascial trigger points in the quadrates lumborum and gluteus medius: a prospective study in non-specific low back pain patients and controls in general practice. *Pain* 1994; 58: 317-323.
38. Nice D.A., Riddle D.L., Lamb R.L., Mayhew T.P., Rucker K.: Intertester reliability of judgements of presence of trigger points in patients with low back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1992; 73: 893-898.
39. Gerwin R.D., Shannon S., Hong C.Z. Hubbard D., Gevirtz R. : Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain* 1997; 69: 65-73.
40. Jarosz-Nowak J.: Modele oceny stopnia zgody pomiędzy dwoma ekspertami z wykorzystaniem współczynnika Kappa., *Matematyka Stosowana*, 2007; 49:154-168.
41. Sciotti V.M., Mittak V.L., DiMarco L., Ford L.M., Plezbert J., Santipadri E., Wigglesworth J., Ball K.: Clinical precision of myofascial trigger point location in the trapezius muscle. *Pain* 2001; 93: 259-266.
42. Bron C., Franssen J., Wensing M., Oostendorp R.A.B.: Interrater reliability of palpation of myofascial trigger points in three shoulder muscles. *The Journal of Manual and Manipulative Therapy* 2007; 15: 203-215.

43. Andrzejewski W., Kassolik K., Cymer K.: Poziom korelacji między wrażliwością uciskową mierzoną na przyczepie kostnym i na przebiegu mięśni szkieletowych. *Family Medicine & Primary Care Review* 2009, 11: 127–133.
44. Vanderweeen L., Oostendorp R.A.B., Vaes P., Duquet W.: Pressure algometry in manual therapy. *Manual Therapy* 1996; 5: 258-265.
45. Fischer AA. Pressure threshold meter: Its use for quantification of tender spots. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1986; 67: 836–838.
46. Fisher A.A.: Pressure threshold measurement for the diagnosis of myofascial pain and evaluation of treatment results. *Clin. J. Pain* 1987; 2:207-214.
47. Jensen K.: Quantification of tenderness by palpation and use of pressure algometers. *Advanced Pain Research & Therapies* 1990; 17: 165–181.
48. Hong C.Z.: Current research on myofascial trigger points, pathophysiological studies. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1999; 7: 121–129.
49. Russell P.: Reliability of clinical measures for the classification of myofascial pain syndrome. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1999; 7: 309–324.
50. Nussbaum E.L., Downes L.: Reliability of clinical pressure pain algometric measurements obtained on consecutive days. *Physical Therapy* 1998; 78: 160-169.
51. Chesterton L.S., Sim J., Wright C.C., Foster N.E.: Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. *Clin. J. Pain* 2007, 23: 760-766.
52. Hong C.Z.: Algometry in evaluation of trigger points and referred pain. *J. Musculoskel. Pain* 1998; 6: 47-59.
53. Fischer A.A.: Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. *Pain* 1987; 30: 115–126.
54. Magora A., Vatine J.J. Magora F.: Quantification of musculoskeletal pain by pressure algometry. *The Pain Clinic* 1992; 5: 101-104.
55. Hogeweg A., Langereis M.J., Bernards A.T.M., Faber J., Helders P.J.M.: Algometry measuring pain threshold, method and characteristics in healthy subjects. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 1992; 24: 99-103.
56. Binderup A.T., Arendt-Nielsen L., Madeleine P.: Pressure pain sensitivity maps of the neck-shoulder and the low back regions in man and women. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2010; 11: 234.
57. Chesterton L.S., Barlas P., Foster N.E., Baxter G.D. Wright C.C.: Gender differences in pressure pain threshold in healthy humans. *Pain* 2003; 101:259-266.

58. Fischer AA. Pressure threshold meter: Its use for quantification of tender spots. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1986; 67: 836–838.
59. Fisher AA: Algometry in diagnosis of musculoskeletal pain and evaluation of treatment outcome: an update. *J Musculoskeletal Pain* 1996, 6: 5-33.
60. Weeks V.D., Travell J.: How to give painless injections. *AMA scientific Exhibits*, Grune and Stratton, New York, 1957, 318-322.
61. McNulty W.H., Gevritz R.N., Hubbard D.R., Berkoff G.M.: Needle electromyographic evaluation of trigger point response to a physiological stressor. *Psychophysiology* 1994; 31: 313-316.
62. Ge H.Y., Wang Y., Fernandez-de-Las-Penas C., Graven-Nielsen T., Danneskiold-Samsoe B., Arendt-Nielsen L.: Reproduction of overall spontaneous pain pattern by manual stimulation of active myofascial trigger points in fibromyalgia patients. *Arthritis Res. Ther.* 2011, 13: 48.
63. Coupe C., Torelli P., Fuglsang-Frederiksen A., Andersen K.V., Jensen R.: Myofascial trigger points are very prevalent in patients with chronic tension-type headache: a double-blinded controlled study. *Clin. J. Pain* 2007, 23: 23-27.
64. 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: 67-73.
65. Lim P.F., Schmidt J., de Leeuw R., Carlson C., Albuquerque R., Okeson J.P.: Inability of surface electromyography to register the local twitch response elicited by trigger point injection and snapping palpation in myofascial pain patients. *J. Musculoskelet. Pain* 2008; 16: 165-173.
66. Donaldson C.C.S., Skubick D.L., Clasby R.G., Cram J.R.: The evaluation of trigger point activity using dynamic EMG techniques. *AJPM* 1994; 4:118-122.
67. Kuan T.S., Hsieh Y.L., Chen S.M., Chen J.T., Yen W.C., Hong C.Z.: The myofascial trigger point region: correlation between the degree of irritability and the prevalence of endplate noise. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2007; 86: 183-189.
68. Bennett R.M., Goldenberg D.L.: Fibromyalgia, myofascial pain, tender points and trigger points: splitting or lumping? *Arthritis Research & Therapy* 2011, 13:117.
69. Ballyns J.J., Shah J.P., Hammond J., Gebreab T., Gerber L.H., Sikdar S.: Objective sonographic measures for characterizing myofascial trigger points associated with cervical pain *J. Ultrasound. Med.* 2011; 30:1331–1340.