



UNIwersytet
MEDYCZNY
W ŁÓDZI

Robert Haładaj

**Wykorzystanie oceny napięć mięśnia prostownika
grzbietu w określeniu skuteczności terapii wielokrotnego
impulsu u pacjentów z przewlekłymi bólami
korzeniowymi kręgosłupa lędźwiowego**

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych
Promotor: prof. dr hab. n. med. Mirosław Topol

Zakład Anatomii Prawidłowej i Klinicznej
Międzywydziałowej Katedry Anatomii i Histologii
Kierownik Zakładu i Katedry:
prof. dr hab. n. med. Mirosław Topol

UNIwersytet MEDYCZNY W ŁÓDZI
WYDZIAŁ LEKARSKI

ŁÓDŹ 2017

Streszczenie

Wstęp: Przewlekłe bóle korzeniowe kręgosłupa lędźwiowego stanowią istotny problem społeczny, kliniczny, a także ekonomiczny. Są kontrowersyjne zarówno z punktu widzenia patofizjologii, profilaktyki, sposobu leczenia, a także ze względu na różnorodność współistniejących objawów z nimi związanych i stają się trudnym zagadnieniem medycznym, zmuszającym do poszukiwania nowych strategii diagnostyczno-terapeutycznych w postępowaniu leczniczym.

Cel: Celem pracy było ukazanie skuteczności miorelaksacyjnej i przeciwbólowej terapii metodą wielokrotnego impulsu (MIT) u pacjentów z przewlekłymi bólami korzeniowymi kręgosłupa lędźwiowego z wykorzystaniem urządzenia PulStarFRAS. Ponadto postanowiono ocenić aktywność bioelektryczną sEMG i jej korelację ze spoczynkowym napięciem mięśnia prostownika grzbietu części lędźwiowej kręgosłupa oraz jego zakres ruchomości i obniżenia stopnia niepełnosprawności chorych poddanych przedmiotowemu eksperymentowi medycznemu.

Material i metody: Eksperyment medyczny przeprowadzony był wśród 212 pacjentów. Ostatecznie włączono do badań 180 chorych (67 kobiet, 113 mężczyzn) w wieku od 30 do 55 lat (śr. $45,89 \pm 7,88$ roku), cierpiących na udokumentowane medycznie przewlekłe bóle korzeniowe kręgosłupa lędźwiowego. Badania zostały przeprowadzone w Specjalistycznym Szpitalu Rehabilitacji Leczniczej FIORT-CLINIC oraz Samodzielnym Szpitalu Wojewódzkim w Piotrkowie Trybunalskim w okresie od 07.05.2016 do 02.03.2017 roku. O włączeniu pacjenta do badania decydowała potwierdzone rozpoznanie oraz pisemna zgoda pacjenta na uczestniczenie w badaniu i samej terapii. Z kolei czynnikami wykluczającymi były choroby mogące wpłynąć na stan pacjenta, interpretację wyników oraz stanowić przeciwwskazanie do zaproponowanych zabiegów.

Uczestnicy badań zostali losowo podzieleni na 3 grupy, z których jedna była grupą badaną, a dwie pozostałe grupami porównawczymi. W pierwszej grupie, badanej ($n = 60$) pacjenci zostali poddani MIT. Każdemu wykonano 3-5 zabiegów polegających na wyemitowaniu przez interaktywną głowicę urządzenia PulStarFRAS do 150 uderzeń z siłą 10-35 lbf, na powierzchni 1 cm^2 , z częstotliwością 2-70 Hz za pomocą końcówki precyzyjnie przyłożonej na poziomie wyrostków poprzecznych od L₁ do L₅. Pacjenci drugiej grupy, porównawczej ($n = 60$) zostali z kolei poddani masażowi klasycznemu przeprowadzanemu w ciągu 20 min, dziesięciokrotnie przez 14 dni. Natomiast pacjentom

trzeciej grupy, porównawczej (n = 60) został podany NLPZ – Ketonal Forte (2 razy dziennie po 100 mg) przez 14 dni. Pacjenci wszystkich 3 grup zostali poddani ocenie diagnostycznej. Do tego celu wykorzystano funkcję diagnostyczną urządzenia PulStarFRAS, miotonometr Szirmai oraz sEMG. Ponadto do subiektywnej oceny pacjenta wykorzystano skalę VAS, ocenę wskaźnika bólu wg Laitinena, kwestionariusz Rolanda-Morrisa (RMDQ) oraz test Schobera.

Wyniki: Średnie obniżenie tonusu mięśni grzbietu bezpośrednio po terapii było porównywalne dla MIT i masażu. Zmalało o odpowiednio 21,8 i 19,4% wg PulStarFRAS, a dla pacjentów leczonych NLPZ o 12,6%. Potwierdziły to pomiary miotonometru Szirmai. Z kolei po 4 tyg. tylko u pacjentów grupy badanej wyniki się nie zmieniły, w odróżnieniu do grup porównawczych, gdzie tonus uległ podwyższeniu i był już tylko wyższy od wyjściowego o 9,7% wg PulStarFRAS, 8,2% wg Szirmai – dla masażu oraz 7,4% wg PulStarFRAS, 6,9% wg Szirmai – dla NLPZ. Podobną kolejność wyników można było zaobserwować w aktywności bioelektrycznej, która obniżyła się wraz ze spadkiem napięcia spoczynkowego. i znów największą redukcję odnotowano u pacjentów leczonych MIT (o 25,5%), a niewielką w odniesieniu do osób po NLPZ (12,7%). Grupa leczona masażem odnotowała średnio 18,8% obniżenie potencjału bioelektrycznego. W obserwacjach dłuższych pacjenci leczeni MIT utrzymali obniżony poziom, a u pacjentów po masażu i farmakoterapii niższy był on od wyjściowego już tylko o odpowiednio 10,9% i 7,1%. Co ważne, zaobserwowano ścisłą korelację między spoczynkowym napięciem, a aktywnością bioelektryczną. Średnia poprawa ruchomości kręgosłupa w zgięciu do przodu (o 52,6%) i do tyłu (o 52,7%) była najlepsza w grupie badanej. W obu porównawczych była gorsza i ujawniła wzrost tylko o 31,8% w zgięciu do przodu i 39% w zgięciu do tyłu – dla masażu oraz wzrost odpowiednio o 23,6% i 28,1% – dla NLPZ. Z kolei po 4 tyg. zanotowano kolejny jej wzrost u pacjentów grupy badanej, a obniżenie u pacjentów leczonych masażem. U osób leczonych NLPZ zakres ruchomości okazał się mniejszy po dłuższym okresie w odniesieniu do ruchomości sprzed rozpoczęcia terapii. Wszystkie trzy metody terapeutyczne doprowadziły do zmniejszenia dolegliwości bólowych i obniżenia stopnia niepełnosprawności bezpośrednio po zakończeniu terapii. MIT obniżyła ból o 55% wg VAS i 43,6% wg Laitinena, masaż o 49,8% wg VAS i 40,4% wg Laitinena, a z kolei farmakoterapia o 51,2% wg VAS i 31% wg Laitinena. Po 4 tyg. wyniki pokazały obniżenie o 67% wg VAS i 53% wg Laitinena – dla MIT, 28,4% wg VAS i 22,7% wg Laitinen – dla masażu klasycznego oraz 9% wg VAS, 8% wg Laitinena – dla NLPZ w odniesieniu do wyników sprzed rozpoczęcia leczenia. Analogicznie sytuacja

wyglądała z obniżeniem stopnia niesprawności, które wystąpiło we wszystkich grupach bezpośrednio po leczeniu (spadek śr. O 46,6%), lecz po 4 tyg. u pacjentów z MIT wystąpiło dalsze obniżenie o kolejne 13%, a w grupach porównawczych podwyższenie do poziomu o 24,9% – dla masażu i o 13,1% – dla NLPZ wyższego od stanu wyjściowego.

Wnioski:

1. Terapia wielokrotnego impulsu (MIT) potwierdzona metodami statystycznymi istotnie zmniejsza spoczynkowe napięcie mięśnia prostownika grzbietu u pacjentów z przewlekłymi bólami korzeniowymi kręgosłupa lędźwiowego i jest terapią o dużej skuteczności przeciwbólowej.
2. MIT znacząco obniża aktywność bioelektryczną części lędźwiowej mięśnia prostownika grzbietu u pacjentów z przewlekłymi bólami korzeniowymi kręgosłupa lędźwiowego, co zostało dowiedzione elektromiografią powierzchniową sEMG.
3. Istnieje bliska korelacja między spoczynkowym napięciem mięśnia prostownika grzbietu a jego aktywnością bioelektryczną u pacjentów z przewlekłymi bólami korzeniowymi kręgosłupa lędźwiowego.
4. Terapia wielokrotnego impulsu wykazuje dużą skuteczność w obniżeniu stopnia niepełnosprawności pacjentów z przewlekłymi bólami korzeniowymi kręgosłupa lędźwiowego i zwiększa zakres jego ruchomości.
5. Terapia wielokrotnego impulsu w porównaniu z masażem klasycznym i farmakoterapią NLPZ jest najskuteczniejszą i najdłużej utrzymującą efekty terapeutyczne, a jednocześnie nieinwazyjną metodą leczenia przewlekłych bólów korzeniowych kręgosłupa lędźwiowego.

Słowa kluczowe: terapia wielokrotnego impulsu, MIT, elektromiografia powierzchniowa sEMG, bóle kręgosłupa, skala bólu VAS.

Summary

Introduction: Chronic lumbar radicular pain represents a major social, clinical and also economic problem. Controversial from the point of view of pathophysiology, prevention, treatment and also due to different concomitant symptoms, it becomes a difficult medical problem, forcing the search for new diagnostic and therapeutic strategies in medical management.

Aim: The aim of the thesis was to demonstrate myorelaxant and analgesic efficacy of the Multiple Impulse Therapy (MIT) in patients with chronic lumbar radicular pain with the use of PulStarFRAS device. Furthermore, it was decided to assess bioelectrical activity (sEMG) and its correlation with lumbar erector muscle tone, its range of motion and reduction of the level of disability of patients undergoing objective medical experiment.

Material and methods: The medical experiment was conducted among 212 patients. Finally, there were included 180 patients (67 women, 113 men), aged 30 to 55 years (mean 45.89 ± 7.88 years), suffering from documented chronic lumbar radicular pain. The study was conducted in the Specialist Rehabilitation Hospital FIORT-CLINIC and in the Independent Regional Hospital in Piotrków Trybunalski in the period from 07.05.2016 until 02.03.2017. The confirmed diagnosis and the patient's written consent to participate in the study and the treatment itself were the inclusion criteria. The exclusion criteria were diseases that could affect the patient's condition, the interpretation of the results or could provide contraindications to the proposed procedures.

Study participants were randomly assigned into 3 groups, one of which was the study group and the other two were comparative groups. The study group ($n = 60$) underwent MIT therapy. Each patient was subjected to 3-5 sessions with PulStarFRAS interactive head emitting 150 impulses with 10-35 lbf energy on the surface of 1 inch² with the frequency of 2-70 Hz precisely at the site of the transverse processes from L₁ to L₅. Patients from the second comparative group ($n = 60$) were subjected to 20-minute classic massage, during ten sessions in a period of 14 days. The patients from the third comparative group ($n = 60$) were administered NSAID – Ketonal Forte (100 mg/twice daily for 14 days). Patients of all three groups underwent diagnostic evaluation. Szirmai myotonometer (PulStarFRAS device diagnostic function) and sEMG were used for this purpose. Furthermore, VAS scale, questionnaire of indicators of pain according to Laitinen, Roland-Morris Disability

Questionnaire (RMDQ) and Schober's test were used for subjective assessment of the patients.

Results: Mean decrease of the muscle tone immediately after the treatment was comparable for MIT therapy and massage. It decreased respectively by 21.8% and 19.4% according to PulStarFRAS, and for patients treated with NSAIDs by 12.6%. This was confirmed by measurements with the use of Szirmai myotonometer. However, after 4 weeks the results did not change only in the study group, whereas in the comparative groups the muscle tone increased and it was higher than the initial value by 9.7% acc. to PulStarFRAS, by 8.2% acc. to Szirmai – for massage and by 7.4% acc. to PulStarFRAS and by 6.9% acc. to Szirmai – for NSAIDs. A similar sequence of results could be observed in bioelectrical activity which decreased with the decrease of muscle tone. Again, the reduction observed in MIT-treated patients (25.5%) was the most spectacular and insignificant in those treated with NSAIDs (12.7%). The group treated with massage recorded an average 18.8% reduction of bioelectrical potential. In the follow-up, the patients treated with MIT maintained a reduced level, whereas in patients treated with massage and NSAIDs it was lower than the initial value by 10.9% and 7.1%, respectively. Importantly, a strict correlation was observed between the muscle tone and the bioelectrical activity. The mean improvement of the spinal mobility in forward (by 52.6%) and backward flexion (by 52.7%) was the best in the study group. In comparative groups it was worse and increased only by 31.8% in the forward flexion and by 39% in the backward flexion in the massage treated patients and in the NSAID group increased by 23.6% and 28.1%, respectively. After 4 weeks further increase was reported in the study group but a decrease in patients treated with massage. In the NSAID group the spinal range of motion appeared to be lower after longer period of time than that before the start of the therapy. All three therapeutic methods have led to the reduction of pain and disability immediately after the completion of the therapeutic sessions. MIT therapy reduced pain by 55% acc. to VAS and by 43.6% acc. to Laitinen; massage by 49.8% acc. to VAS and by 40.4% acc. to Laitinen, whereas pharmacotherapy by 51.2% acc. to VAS and by 31% acc. to Laitinen. After 4 weeks the results showed a reduction by 67% acc. to VAS and by 53% acc. to Laitinen – for MIT, by 28.4% (VAS) and by 22.7% (Laitinen) – for classic massage and by 9% (VAS) and by 8% (Laitinen) – for NSAID group in relation to the results obtained before the start of the therapy.

Similar situation was observed in the case of the decrease of the level of disability which occurred in all groups immediately after the therapy sessions (average decrease by 46.6%) but

after 4 weeks MIT patients experienced further reduction by 13%, whereas in the comparative groups the increase by 24.9% – for massage and by 13.1% – for NSAIDs in relation to the baseline.

Conclusions:

1. Multiple impulse therapy (MIT), confirmed by statistical methods, decreases significantly sacrospinal muscle tone in patients with chronic lumbar radicular pain and is a therapy of high analgesic efficacy.
2. MIT decreases significantly bioelectrical activity of lumbar erector muscle in patients with chronic lumbar radicular pain which has been proven by surface electromyography – sEMG.
3. There is a close correlation between erector muscle tone and its bioelectrical activity in patients with chronic lumbar radicular pain.
4. MIT demonstrates high efficacy in decreasing the level of disability of patients with chronic lumbar radicular pain and increases spinal range of movement.
5. MIT compared to classic massage and NSAID therapy is the most effective therapy, maintaining the therapeutic effects for the longest period of time as well as a non-invasive method of chronic lumbar radicular pain treatment.

Key words: multiple impulse therapy, MIT, surface electromyography (sEMG), back pain, the scale of pain VAS.