

Marzena RYTKOWSKA¹
Jan BUDZIOSZ¹
Joanna WITKOŚ²
Karolina SIEROŃ¹

¹Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
Katedra Fizjoterapii
Zakład Medycyny Fizykalnej
Kierownik Katedry:
prof. dr hab. n. o zdr. Ryszard Plinta
ul. Medyków 12
40-752 Katowice
tel. (32) 20-88-712

²Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza
Modrzewskiego,
Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu
Zakład Fizjoterapii Klinicznej
Kierownik Zakładu:
dr hab. Joanna Golec, prof. nadzw.
ul. G. Herlinga-Grudzińskiego 1
30-705 Kraków
tel. (12) 25-24-520

Słowa kluczowe:
TENS, masaż, zmiany zwyrodnieniowe

Key words:
TENS, classic massage, low back pain

Adres do korespondencji:
dr n. o zdr. Jan Budziosz,
Katedra Fizjoterapii,
Zakład Medycyny Fizykalnej
ul. Medyków 12
40-752 Katowice
tel. (32) 20-88-712
jbudziosz@interia.eu

Porównanie działania przeciwbólowego masażu klasycznego i terapii TENS u chorych z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym

Comparison of analgesic effect in patients with chronic low back pain treated with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and classic massage

Przewlekłe dolegliwości bólowe kręgosłupa uniemożliwiają swobodne funkcjonowanie chorego w życiu codziennym oraz obniżają jakość jego życia. Wynikają one z różnych przesłanek i zmian chorobowych, w tym najczęściej ze zmian zwyrodnieniowych. Niezbędnym elementem kompleksowej terapii przewlekłych zespołów bólowych są zabiegi fizykalne i masaż klasyczny. Celem pracy było porównanie skuteczności działania przeciwbólowego przezskórnej elektrycznej stymulacji nerwów oraz masażu klasycznego u chorych z przewlekłymi dolegliwościami bólowymi kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego (LS) w przebiegu jego zmian zwyrodnieniowych. Badaniami objęto grupę 60 chorych, w tym 27 mężczyzn i 33 kobiety, których średni wiek wynosił 52±16 lat, cierpiących z powodu dolegliwości bólowych kręgosłupa LS w przebiegu zmian zwyrodnieniowych. U badanych wykonano serię 10 zabiegów przezskórną elektryczną stymulacją nerwów lub masażu klasycznego. Leczenie prowadzono przez okres dwóch tygodni. Porównując działanie przeciwbólowe masażu klasycznego i terapii TENS, u chorych z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym, stwierdzono, że masaż był terapią skuteczniejszą.

Wstęp

Rozwój cywilizacji, styl życia, ciężka praca fizyczna oraz praca w wymuszonych pozycjach ciała, a dodatkowo znaczne ograniczenie aktywności fizycznej negatywnie wpłynęły na zdrowie społeczeństw w krajach wysoko rozwiniętych. Schorzenia kręgosłupa określane są mianem choroby cywilizacyjnej XXI wieku. Wśród najczęściej spotykanych przyczyn bólu kręgosłupa wymienia się: zespoły przeciążeniowe, chorobę zwyrodnieniową oraz zespoły korzeniowe. Ból kręgosłupa występuje najczęściej u ludzi pomiędzy 35 a 55 rokiem życia [1,2]. Zmiany w obrębie kręgosłupa zależą od wielu czynników, a do najważniejszych zaliczyć można: wiek, płeć, masę ciała, charakter wykonywanej pracy oraz sposób spędzania wolnego czasu, a także rodzaj uprawianego sportu [3]. Choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa jest następstwem nakładających się na siebie mikrourazów oraz przeciążeń. Zmiany te mogą

dotyczyć chrząstek stawowych, więzadeł, torebki stawowej, krążka międzykręgowego, kręgowego, mięśni oraz kości. Powodują zaburzenia ruchomości w stawach międzykręgowych oraz powstawanie bólu. Na skutek mechanicznych uszkodzeń może dochodzić do drażnienia błony maziowej w stawach i do powstania stanów zapalnych [4]. Postępujące procesy degradacyjne prowadzą do destabilizacji kręgosłupa i przeciążania więzadeł oraz stawów, co w efekcie powoduje napięcie mięśni przykręgosłupowych. Głównymi objawami choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa jest ból, zmniejszenie ruchomości w stawach, sztywność poranna, tkliwość palpacyjna oraz zmiany w obrazie rentgenowskim. Długotrwałe przeciążenia aparatu stawowo – więzadłowego prowadzą do uszkodzeń krążków międzykręgowych. Z biomechanicznego punktu widzenia najbardziej destrukcyjne jest siedzenie w nieprawidłowej pozycji ciała oraz powtarzanie ruchów

zgięcia kręgosłupa, szczególnie z obciążeniem zewnętrznym. W momencie zgięcia dochodzi do wzrostu ciśnienia wewnątrzdyaskowego, a to prowadzi do przesunięcia się do tyłu krążka międzykręgowego [4,5]. Najtrudniejszymi do wyleczenia skutkami nieustających przeciążeń są zespoły korzeniowe. Zespoły te spowodowane są uciskiem na struktury nerwowe, przede wszystkim korzenie nerwowe albo gałęzie rdzeniowe. Głównymi przyczynami ucisku są: uszkodzenia międzykręgowe, przepuklina krążka międzykręgowego oraz zwężenia kanału rdzeniowego lub otworu międzykręgowego. W przypadku, gdy dochodzi do ucisku korzeni nerwowych pacjent odczuwa silny ból, najczęściej jest on promieniujący do obszaru ciała, który jest zaopatrywany przez dany korzeń nerwowy. Ucisk korzeni może spowodować porażenie nerwów odpowiedzialnych za skurcz mięśni i w efekcie utrudniać ruch kończyną. Podejrzewając ucisk w kanale rdzeniowym należy zbadać miotomy, dermatomy oraz odruchy, zgodne z unerwieniem korzeniowym na danym poziomie. Chory często samodzielnie wskazuje związek pomiędzy wykonywaną czynnością a nasileniem lub zmniejszeniem dolegliwości bólowych [1,6]. Pamiętać należy, że zespoły korzeniowe wywołują nie tylko dolegliwości bólowe ale często zaburzają również pracę narządów wewnętrznych [7,8]. W fizjoterapii istnieje wiele zabiegów ukierunkowanych na zminimalizowanie dyskomfortu spowodowanego bólem. Wyróżnia się wiele form i metod leczenia zachowawczego, w tym: kinezyterapię, fizykoterapię, masaż oraz metody specjalne fizjoterapii [9]. Kluczową rolę w procesie leczenia bólu kręgosłupa odgrywa kinezyterapia, która ma na celu przede wszystkim rozluźnienie napiętych mięśni, poprawę zakresu ruchomości oraz wzmocnienie mięśni odpowiedzialnych za stabilizację kręgosłupa [10].

Fizykoterapia jest składową fizjoterapii, której głównym zadaniem jest łagodzenie dolegliwości bólowych, poprzez zastosowanie odpowiednich zabiegów fizykalnych [11]. Jedną z najbardziej rozwiniętych gałęzi fizykoterapii jest elektroterapia, która poprzez zastosowanie prądu o określonych parametrach pomaga skutecznie zwalczać zarówno ból ostry, jak i przewlekły. Do grupy najważniejszych zabiegów elektroterapii należą przezskórna elektrostymulacja nerwów - TENS (ang. *transcutaneous electrical nerve stimulation*), która w ostatnich latach stała się szeroko stosowaną i akceptowaną metodą terapeutyczną [12-14]. Masaż to jedna z najstarszych metod stosowanych w medycynie. Jest on popularnym i chętnie wybieranym przez pacjentów zabiegiem. Pod pojęciem masażu kryje się wiele jego odmian m.in.: masaż klasyczny, segmentarny, łącznotkankowy, izometryczny, sportowy oraz relaksacyjny. Najczęstszymi wykonywanymi

zabiegami jest masaż klasyczny, który ma bezpośredni wpływ na powięź, mięśnie, ścięgna, więzadła, stawy i kości oraz pośrednio na układ nerwowy oraz narządy wewnętrzne. Efektem terapeutycznym osiąganym poprzez zastosowanie masażu klasycznego jest: rozszerzenie naczyń krwionośnych, usprawnienie trofiki przebiegające z dotlenieniem skóry i mięśni oraz obniżenie napięcia mięśni. Istotnym efektem masażu jest również podwyższenie progu bólu i znaczące działanie przeciwbólne [15-17].

Cel pracy

Celem pracy było porównanie efektów terapeutycznych osiąganych po zastosowaniu masażu klasycznego lub przezskórnej elektrycznej stymulacji nerwów w leczeniu przewlekłych dolegliwości bólowych kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym.

Material i metoda

Badaniami objęto 60 pacjentów w wieku od 28 do 77 lat (52±16), w tym 33 kobiety, co stanowiło 55% oraz 27 mężczyzn (45%). Wszyscy badani zgłosili się do gabinetu fizjoterapeuty z powodu przewlekłego bólu kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym. Większość pacjentów 57% miała ból ograniczony tylko do ww. odcinka kręgosłupa, reszta osób (43%) zadeklarowała, że ból promieniuje również do kończyny dolnej. Pacjenci zgłaszali się na zabiegi z rozpoznaniem i skierowaniem na zabiegi od lekarza. Utworzono dwie grupy badanych: grupę M (18 kobiet i 12 mężczyzn) z zaleconym masażem klasycznym oraz grupę T (15 kobiet i 15 mężczyzn) ze skierowaniem na zabiegi TENS. U każdego badanego wykonano serię 10 zabiegów, a leczenie trwało dwa tygodnie z przerwą sobotnio-niedzielną.

	Brak bólu	1 do 2	3 do 4	5 do 6	7 do 8	9 do 10
MASAŻ	13%	27%	32%	18%	7%	3%
TENS	17%	20%	30%	16%	17%	-

Tab. I.

Zmiany natężenia bólu odnotowane po 5 zabiegach (1 tydzień) masażu klasycznego lub TENS.

	Brak bólu	1 do 2	3 do 4	5 do 6	7 do 8	9 do 10
MASAŻ	63%	30%	7%	-	-	-
TENS	47%	40%	13%	-	-	-

Tab. II.

Zmiany natężenia bólu odnotowane po 10 zabiegach (2 tygodnie) masażu klasycznego lub TENS.

Największą grupę pacjentów stanowił pracownicy fizyczni (40%), następnie pracownicy umysłowi (33%), kolejno emeryci (25%) oraz bezrobotni (2%). Masaż klasyczny wykonywany był, u wszystkich pacjentów, przez tego sa-

me go fizjoterapeutę i trwał 30 minut. Podczas zabiegu wykorzystywane były wszystkie podstawowe techniki. Zabieg przezskórnej elektrycznej stymulacji nerwów wykonywany był przy użyciu aparatu BTL – 5000. Zastosowano TENS niskoczęstotliwościowy z wykorzystaniem impulsów bipolarnych o częstotliwości 5Hz, czasie trwania impulsu 250µs i natężeniem prądu na poziomie ruchowym. Wykonano aplikację miejscową w okolicy odcinka LS kręgosłupa, a dokładnie w miejscach wskazywanych przez badanego jako obszar o najwyższym natężeniu bólu. Czas zabiegów wynosił 30 minut. Ponadto, w grupie badanej nie stosowano farmakoterapii ukierunkowanej na łagodzenie bólu, tj. opioidowych leków przeciwbólowych oraz niesteroidowych leków przeciwzapalnych, a także nie prowadzono równoległego leczenia innymi metodami fizykalnymi. Przed serią zabiegów oraz bezpośrednio po ich zakończeniu subiektywnej oceny natężenia bólu dokonano przy użyciu numerycznej skali bólu (ang. *numeric rating scale*, NRS).

Wyniki

Subiektywna ocena natężenia bólu przed serią zabiegów kształtowała się następująco: 40% osób zgłosiło ból na 7 lub 8 w skali NRS, 33% pacjentów wybrało liczby 5 lub 6, natomiast ból określany na liczby 9 lub 10 wybrało 27% badanych. Zmiany natężenia bólu po zastosowaniu 5 zabiegów masażu klasycznego lub TENS przedstawia Tabela I, a po zastosowaniu 10 zabiegów Tabela II.

W badaniach poproszono pacjentów o wyrażenie opinii, po którym zabiegu poczuli poprawę stanu zdrowia. Rozpatrując zabiegi masażu klasycznego większość pacjentów (40%) wskazało

na zabieg drugi, kolejno pierwszy i trzeci (35%), na czwarty zabieg wskazało 20%, a piąty/szesty 5% osób. Podobnie badano efekty terapii u pacjentów leczonych TENS, na pierwszym miejscu w rozkładzie procentowym znajdował

się zabieg czwarty (45%), kolejno: drugi, trzeci oraz piąty zabieg (29%), następnie pierwszy zabieg (17%) oraz najrzadziej wskazywano 6 zabieg (9%).

U osób, które zgłaszały ból promieniujący do kończyny dolnej odnotowano, iż po serii 10 zabiegów masażu klasycznego u 93% pacjentów dolegliwość ta została całkowicie wyeliminowana, a u pozostałych 7% znacząco się zmniejszyła. Z kolei u pacjentów leczonych zabiegami TENS całkowita eliminacja dolegliwości dotyczyła 87% badanych, a zmniejszenie promieniowania bólu zgłosiło 13% osób.

Dyskusja

Przewlekły ból kręgosłupa w odcinku lędźwiowo - krzyżowym jest powszechnym problemem zdrowotnym współczesnego społeczeństwa. Według Guzburga i wsp. [18] ból kręgosłupa w tym właśnie odcinku - minimum raz w życiu - odczuwa około 80% ludzi. W badaniach własnych stwierdzono, że 57% pacjentów zgłaszało ból ograniczony tylko do odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa, natomiast u pozostałych osób ból promieniował do pośladka, uda, kolana lub stopy. Można, więc stwierdzić, że ponad połowa z badanych pacjentów miała ból korzeniowy. Podobne wyniki uzyskała Krawczyk - Wasilewska i wsp. [19], wykazując, że wśród badanych przez tych autorów osób, ból promieniował do kończyny dolnej, aż w 50% przypadków, z czego do kolana u 28% osób, a do stopy u 12% pacjentów. Z wyników tych można stwierdzić, że bóle korzeniowe występują najczęściej u pacjentów zgłaszających się do lekarzy i gabinetów fizjoterapeutycznych. W badaniach własnych starano się sprawdzić, który z zastosowanych zabiegów fizykalnych: masaż czy TENS, przynosi lepszy efekt przeciwbólowy u pacjentów z bólem przewlekłym w okolicy lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa. Stwierdzono, że wśród pacjentów, z rozpoznąną dyskopatią, w 71% przypadków masaż przyniósł całkowitą ulgę, a TENS jedynie w 22%. Natomiast, w zdiagnozowanych zmianach zwyrodnieniach, TENS pomógł zniwelować ból w 80% przypadków, a masaż u 50% osób. Można, na tej podstawie stwierdzić, że w walce z bólem kręgosłupa, którego przyczyną jest dyskopatia skuteczniejszy jest masaż, a w zwyrodnieniach stawów kręgosłupa korzystniej jest stosować TENS. Odwołując się do badań Ćwirlej i wsp. [20] oceniających skuteczność masażu klasycznego w bólach kręgosłupa stwierdzono, że u 38,5% pacjentów ból został całkowicie wyeliminowany, a u pozostałych osób znacząco się zmniejszył.

Terapia wykonana natomiast u pacjentki z bólem kręgosłupa w odcinku szyjnym i lędźwiowym wykazała zmniejszenie bólu oraz wyeliminowanie drętwienia kończyn dolnych. Jak podkreśla autor badań - doświadczenie terapeuty oraz rozsądne dobranie tech-

nik masażu klasycznego daje pozytywne efekty w walce z bólem kręgosłupa [21]. Jednakże, Binek i Olszewski [22] dowiedli, że pożądany efekt analgetyczny możliwy jest jedynie dzięki połączeniu kilku metod fizjoterapeutycznych. W swoich badaniach połączyli oni masaż, TENS, krioterapię oraz kinezyterapię. Z całą pewnością kompleksowe podejście do pacjenta jest jednym z najlepszych i zalecanych rozwiązań terapeutycznych.

Biorąc pod uwagę czynności, które sprzyjają powstawaniu bólu kręgosłupa Stefanowicz i Kloc [23] dowiedli, że najbardziej niekorzystne dla zdrowia kręgosłupa jest dźwiganie, długotrwałe siedzenie i stanie. Bardzo podobne wyniki otrzymali Czenczek -Lewandowska i wsp. [24] dodatkowo podkreślają, że praca w pozycji siedzącej połączona z małą aktywnością fizyczną niesie bardzo poważne skutki dla stanu zdrowia całych społeczeństw. W badaniach własnych pacjenci deklarowali, że ból kręgosłupa nasila się podczas: stania (34% osób), w czasie schylania się (24%), podczas odpoczynku (4%) oraz w czasie innych czynności (2,5%). Pozostałe osoby twierdziły, że niezależnie od sytuacji natężenie bólu jest przez cały czas identyczne. Klimaszewska i wsp. [25] oceniając jakość życia pacjentów, którzy zmagali się z bólem kręgosłupa stwierdzili, że znaczna część osób ma tak intensywny ból kręgosłupa, że uniemożliwia im pracę zawodową oraz bardzo obniża jakość życia. Odwołując się do badań, które sprawdzały zależność pomiędzy charakterem pracy a występującymi dolegliwościami stwierdzono, że ból kręgosłupa częściej towarzyszy osobom pracującym fizycznie, jednak nie było to istotne statystycznie w odniesieniu do osób pracujących umysłowo [26]. W badaniach własnych niewiele osób pracowało fizycznie, było to 40% z całej grupy.

Pacjenci, u których wykonywano masaż klasyczny poproszeni zostali o ocenę natężenia bólu po 5 zabiegach. Otrzymane wyniki były bardzo podobne do wartości podawanych przez pacjentów, u których wykonywano zabieg TENS. Największy odsetek odpowiedzi zaznaczanych na skali liczbowej mieścił się w przedziale od 3 do 4. Natomiast po 10 zabiegach, okazało się, że masaż jest skuteczniejszą formą terapii, ponieważ, aż 63% pacjentów nie odczuwało żadnego bólu, a 30% jedynie delikatny ból na stopień 1 do 2. Nieco gorszy wynik odnotowano u leczonych przezskórna elektrostymulacją nerwów, gdzie brak bólu odnotowano u 47% pacjentów, a ból w stopniach od 1 do 2 w 40% przypadków. W badaniach własnych oceniono także, który z zabiegów przynosi szybszy efekt przeciwbólowy. Stwierdzono, że po masażu efekt analgetyczny pacjenci zgłaszali już po 2 zabiegu, a w przypadku TENS było to dopiero po zabiegu czwartym. Prawdopodobnie jest to związane z faktem, że efekt analgetyczny uzyskiwany po

zabiegach TENS bazujących na niskiej częstotliwości jest zależny od poziomu endorfin uwalnianych stopniowo do płynu mózgowo-rdzeniowego, a później do tkanek, a efekt ten nie jest natychmiastowy [12-14].

Z przeprowadzonych badań wynika, że masaż klasyczny jest skuteczniejszą formą terapii w przebiegu zmian zwyrodnieniowych kręgosłupa, jednak wg. Wójcika i wsp. [27] fizykoterapia przynosi lepsze efekty terapeutyczne i analgetyczne niż masaż. Ćwirlej i wsp. [28] dowiedli, że masaż w dolegliwościach bólowych kręgosłupa w znacznym stopniu obniżył odczuwanie bólu oraz praktycznie wyeliminował promieniowanie do kończyn dolnych. Autorzy zaznaczyli, że odnotowano również dużą poprawę zakresu ruchomości w stawach kręgosłupa. Jednak Weber - Rajek i wsp. [29] jednoznacznie wykazali zmniejszenie natężenia bólu kręgosłupa w odcinku lędźwiowo - krzyżowym, rzadsze występowanie bólu oraz zwiększenie zakresu ruchomości kręgosłupa u badanych pacjentów po zastosowaniu TENS. Działanie analgetyczne TENS potwierdzają w swych badaniach również Siembida i wsp. [30], którzy to dowiedli wyeliminowanie bólu u 40% leczonych pacjentów, natomiast Demczyszak i wsp. [31] uzyskali całkowite ustąpienie bólu, aż u 60% pacjentów leczonych TENS.

Analiza wyników ukazuje, że terapia z wykorzystaniem masażu klasycznego wpłynęła korzystniej na stan zdrowia badanych pacjentów, niż terapia TENS. Pozytywne działanie masażu potwierdzono, także w wielu innych badaniach [32-35]. Jednakże, mechanizmy działania obu tych terapii są tak różne, że mimo wykazanego, w badaniach własnych, korzystniejszego działania masażu, autorzy zalecaliby łączenie obu tych terapii.

Wnioski

Porównując działanie przeciwbólowe masażu klasycznego i terapii TENS, u chorych z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym, stwierdzono, że masaż był terapią skuteczniejszą. Jednakże autorzy pracy zalecaliby łączenie obydwu tych terapii, w celu osiągnięcia jak najlepszych, najskuteczniejszych i długotrwałych efektów analgetycznych.

Piśmiennictwo

1. Rakowski A. Kręgosłup w stresie. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne; Gdańsk 2011;9-10.
2. Cichońska D, Krakowiak J. Zarządzanie w ochronie zdrowia. Wyd. Społecznej Akademii Nauk; Łódź 2013;23-32.
3. Świerkot J. Bóle krzyża - etiologia, diagnostyka i leczenie. Przewodnik Lekarza, 2006;2:86-98.

4. **Garczyński W, Lubkowska A.** Physiotherapy in osteoarthritis of the lumbar spine. *Journal of Health Sciences* 2013;3(4):118-130.
5. **Woźniak K, Ratuszek-Sadowska D, Śniegocki M.** Dyskopatia kręgosłupa w odcinku lędźwiowym u 10-letniego dziecka – opis przypadku. *Journal of Education, Health and Sport* 2015;5(9):351-362.
6. **Styczyński T.** Postępy w leczeniu choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa. *Reumatologia* 2013;51(6):429-436.
7. **Petty NJ.** Badanie i ocena narządu ruchu. Elsevier Urban & Partner; Wrocław 2010.
8. **Łoś J.** Ból poważny problem społeczny. *Praktyka Zawodowa* 2013;6:16-18.
9. **Ratajczak B, Ryfa R, Boerner E, Kuciel – Lewandowska J, Hawrylak A, Demidaś A.** Ocena wpływu laseroterapii i magnetoterapii w połączeniu z kinezyterapią u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową odcinka lędźwiowo – krzyżowego kręgosłupa. *Postępy Rehabilitacji* 2011;2:13-18.
10. **Guszowska M.** Uzależnienie od ćwiczeń fizycznych – objawy i mechanizmy. *Psychiatria Polska* 2012;5:845-856.
11. **Iwaniaszczyk A, Majchrowska-Kaliś A, Kuliński W.** Analiza postępowania fizykalnego w chorobie zwyrodnieniowej stawów biodrowych. *Kwartalnik Ortopedyczny* 2011;2:108-121.
12. **Coutaux A.** Non-pharmacological treatments for pain relief: TENS and acupuncture. *Joint Bone Spine* 2017;20(17):30016-30017.
13. **Hush J.** TENS of unknown value in the treatment of chronic low back pain. *Aust J Physiother* 2006;52(1):64-64.
14. **Johnson MI, Jones G.** Transcutaneous electrical nerve stimulation: current status of evidence. *Pain Manag* 2017;7(1):1-4.
15. **Samborski W.** Zastosowanie fizjoterapii w leczeniu chorób reumatycznych. *Medycyna Rodzinna* 2004;3:122-124.
16. **Weres A, Zwolińska J, Kwolek A, Szpunar P.** Skuteczność fototerapii i masażu klasycznego w ograniczaniu objawów zmęczenia mięśnia po treningu fizycznym. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie, Rzeszów* 2015;13(2):104-115.
17. **Andrzejewski W, Dmochowski Sz, Kassolik K, Wilk I.** Wpływ wybranych technik masażu klasycznego na zmianę przesuwalności skóry. *Praktyczna Rehabilitacja* 2014; 6:63-65.
18. **Gruzbarg R, Balague R, Nordin M.** Low back pain in a population of school children. *European Spine Journal* 1909;8:439-443.
19. **Krawczyk-Wasilewska A, Skorupska E, Samborski W.** Staw krzyżowo-biodrowy, jako potencjalna przyczyna bólu kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego o charakterze rzekomo korzeniowym. *Reumatologia* 2013;51(5):384-388.
20. **Ćwirlej A, Ćwirlej A, Gregorkiewicz-Cieślak H.** Masaż klasyczny i aromaterapeutyczny w bólach kręgosłupa. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów* 2005;4:366-371.
21. **Wilk I.** Zastosowanie masażu leczniczego w przypadku dolegliwości bólowych odcinka szyjnego i lędźwiowego kręgosłupa – opis przypadku. *Puls Uczelni* 2015; 9(2):24-27.
22. **Biniek E, Olszewski J.** Ocena dolegliwości bólowych u chorych z dyskopatią lędźwiową przed i po wybranych zabiegach fizjoterapeutycznych. *Kwartalnik Ortopedyczny* 2011;2:93-99.
23. **Stefanowicz A, Kloc W.** Rozpowszechnienie bólów krzyża wśród studentów. *Polish Annals of Medicine* 2009;16:28-41.
24. **Czenczek – Lewandowska E, Przysada G, Brotoń K, Leszczak J, Rykała J, Podgórska – Bednarz J.** Wpływ rehabilitacji na stan funkcjonalny oraz dolegliwości bólowe pacjentów z zespołem przeciężeniowym kręgosłupa. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie* 2014;3: 243-252.
25. **Klimaszewska K, Krajewska – Kułak E, Kondzior D, Kowalczyk K, Jaknowiak B.** Jakość życia pacjentów z zespołami bólowymi odcinka lędźwiowego kręgosłupa. *Problemy Pielęgniarstwa* 2011;19(1):47-54.
26. **Depa A, Drużbicki M.** Ocena częstości występowania zespołów bólowych lędźwiowego odcinka kręgosłupa w zależności od charakteru wykonywanej pracy. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów* 2008;1:34-41.
27. **Wójcik A, Martowicz B.** Zespoły bólowe odcinka lędźwiowo – krzyżowego kręgosłupa. *Think* 2012;2(10):50-63.
28. **Ćwirlej A, Ćwirlej A, Maciejczak A.** Efekty masażu leczniczego w terapii bólów kręgosłupa. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego* 2007;3:253-257.
29. **Weber – Rajek M, Kowalska M, Radziwińska A, Strączyńska A, Żukow W.** Przeszkórna elektrostymulacja nerwów (TENS) w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowo - krzyżowego. *Journal of Education, Health and Sport* 2016;6 (3):11-20.
30. **Siembida B, Prokopczuk B, Rutkowska I.** Zastosowanie prądów IG50 i przezskórnej elektrycznej stymulacji nerwów TENS. *Fizykoterapia w praktyce. Elamed; Katowice* 2010;12-20.
31. **Demczyszak I, Wrzosek Z.** Współczesne metody elektroterapii bólu ze szczególnym uwzględnieniem przezskórnej elektrostymulacji TENS. *Fizjoterapia* 2001;9(3):48-54.
32. **Pędziwiatr H.** Wpływ masażu leczniczego na wybrane emocje u kobiet ze spondylozą w odcinku szyjnym kręgosłupa. *Sztuka Leczenia* 2008;16(1/2):79-93.
33. **Shubzda M, Kaźmierczak U, Hagner W, Dzierżanowski M.** Wpływ masażu leczniczego na poprawę ruchomości i zmniejszenie dolegliwości bólowych kręgosłupa. *Fizjoterapia Polska* 2007;2(4):165-170.
34. **Mizgier P, Kassolik K, Andrzejewski W.** Skuteczność serii 10 zabiegów masażu klasycznego w zespole bólowym dolnego odcinka kręgosłupa. *Rehabilitacja w praktyce* 2009;3:44-46.
35. **Chochowska M, Marcinkowski J, Rąglewska P, Babiak J.** Masaż klasyczny i masaż wibracyjny punktów spustowych bólu w leczeniu zespołu bólowego kręgosłupa z towarzyszącym mu obniżeniem nastroju – u osób starszych. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 2011;92(3):428-435.