

ISSN 1643-3203

Nr 1 (22) 2010

Polski Przegląd Nauk o Zdrowiu

Polish Review of Health Sciences



Wydział Nauk o Zdrowiu



Uniwersytet Medyczny
im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

ROLA TKANEK MIĘKKICH (MIĘŚNI, WIĘZADEŁ) W POWSTAWANIU DOLEGLIWOŚCI BÓLOWYCH OKOLICY LĘDŹWIOWO-KRZYŻOWEJ

THE ROLE OF SOFT TISSUE (MUSCLE, LIGAMENTS) IN LOW BACK PAIN

Marian Majchrzycki, Wanda Stryła

Katedra i Klinika Rehabilitacji Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Wanda Stryła

Streszczenie

W pracy omówiono przyczyny zespołów bólowych części lędźwiowej kręgosłupa. Wiele z nich jest spowodowana bólami pochodzenia mięśniowo-więzadłowego. Dolegliwości te można leczyć przy zastosowaniu technik manualnych, zawsze po dokładnym zdiagnozowaniu.

Słowa kluczowe: ból lędźwiowo-krzyżowej części kręgosłupa, mięśniowo-powięziowe punkty spustowe.

Summary

In this article has considered causes of low back pain. Very often reason of back pain are muscles or ligaments. This ailments could be treated by manual therapy techniques, always after examination.

Key words: low back pain, myofascial trigger points.

Wstęp

Bóle części lędźwiowo-krzyżowej dotyczą 80% społeczeństw krajów rozwiniętych, najczęściej w wieku od 45. do 60. roku życia. Liczba nowych w każdym roku wynosi 40% osób dorosłych [1, 2]. Spowodowane jest to trybem życia, małą aktywnością ruchową, utrzymywaniem statycznych pozycji ciała, w tym najczęściej pozycji siedzącej. Na powstawanie bólów krzyża mają wpływ ruchy zgięciowe i zgięciowo-rotacyjne oraz nieprawidłowe podnoszenie ciężkich przedmiotów i ciężka praca fizyczna [3]. Pochodzenie dysfunkcji (utrata ruchomości tkankowej) jest zazwyczaj mechaniczne, dotyczy ponad 70% przypadków [4].

Częstym źródłem dolegliwości są bolesne punkty odruchowe, takie jak mięśniowo-powięziowe punkty spustowe, oraz inne punkty wrażliwe na ucisk, występujące w mięśniach, więzadłach, powięziach, w okostnej, w tkankach okofostawowych (torebkach stawowych) i przyzsepach mięśni [5, 6, 7].

Powstanie tych dolegliwości związane jest z tkanką miękką, a rzeczywistość z systemem mięśniowo-powięziowym.

Bóle krzyża obejmują bóle okolicy odcinka lędźwiowego kręgosłupa, okolicy kości krzyżowej i/albo okolicy pośladkowej. Miejsce odczuwania dolegliwości bólowych zwykle nie sugeruje diagnozy czy pochodzenie bólu. Dla ustalenia rozpoznania ważna jest diagnostyka, w tym duże znaczenie obok badania podmiotowego ma badanie palpacyjne.

Terapia tkanek miękkich jest aktualnie często stosowana na świecie i staje się coraz popularniejsza w Polsce. Leczeniem tych struktur zajmują się głównie osteopaci i terapeuci manualni.

Terapia manualna zajmuje się diagnozowaniem i leczeniem odwracalnych zaburzeń czynnościowych narządu ruchu z określeniem przyczyn ich powstania.

Osteopatia jest to postępowanie diagnostyczne i terapeutyczne oparte na zabiegach manualnych, dotyczące ogólnie dysfunkcji – zaburzeń – ruchomości w stawach i tkankach w zakresie udziału tych dysfunkcji na pojawienie się (lub utrzymywanie się) choroby (Europejska Federacja Osteopatów) [8].

Cel pracy

1. Omówienie struktur – tkanek miękkich położonych w części lędźwiowo-krzyżowej, które powodują dolegliwości bólowe tej okolicy.
2. Kolejnym celem pracy jest omówienie znaczenia wybranych mięśni i więzadeł, które są źródłem dolegliwości bólowych tej okolicy w oparciu o dostępne piśmiennictwo.

Omówienie

System mięśniowo-więzadłowy części lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa powodujący ból

Podczas występowania bólu części lędźwiowej kręgosłupa pojawiają się charakterystyczne zaburzenia mięśniowe. Dochodzi do osłabienia niektórych mięśni i opóźnienia ich aktywności pod-

czas ruchu, jak w przypadku mięśnia pośladkowego wielkiego oraz wzmocnienia aktywności innych mięśni na przykład mięśnia dwugłowego uda [9].

Najczęściej przyczyną bólu są mięśnie „przeważnie toniczne”, czyli mięśnie mające tendencje do skrócenia (przykurczu), wzmoczonego napięcia i nadaktywności. Mięśnie toniczne mające wpływ na występowanie dolegliwości bólowych części lędźwiowo-krzyżowych są to: mięsień prostownik grzbietu, mięsień czworoboczny lędźwi, mięsień najszerzy grzbietu, mięśnie gruszkowate, mięsień biodrowo-lędźwiowy. Pozostałe mięśnie mające tendencje do osłabienia, obniżania aktywności i hipotonii to mięśnie „przeważnie fazowej” [6, 9].

Oslabienie mięśni przykręgosłupowych części lędźwiowej jest spowodowane najczęściej trybem życia związanym z wykonywaniem zawodu w pozycji siedzącej. Utrzymywanie się bólu pleców przez dłuższy okres czasu powoduje przejście stanu ostrego w przewlekły [10]. Wzmoczone napięcie mięśniowe może powodować ucisk na przebiegające w okolicy nerwy i wywoływać dolegliwości z tym związane. Może być to ucisk nerwu udowego przez mięsień biodrowo-lędźwiowy czy ucisk mięśnia gruszkowatego na nerw kulszowy [6].

Bóle rzekomo-korzeniowe są to bóle niezwiązane bezpośrednio z podrażnieniem korzeni rdzeniowych, ale imitujące ich lokalizację (...) są to tępe, rozlane bóle, lokalizujące się w okolicy krzyżowej i w ksoalnych odcinkach kończyn dolnych (...)” [11]. Ból rzutowany promieniuje lub jest odczuwany w innym miejscu niż występuje źródło jego powstania.

Bóle rzutowane pochodzą z tkanki mięśniowej [6], skóry [12], torebek stawowych [13], więzadeł [7], blizny [15], okostnej [5], powięzi [17]. Zostało to potwierdzone w badaniach klinicznych poprzez drażnienie wymienionych struktur.

Do wyżej wymienionych bólów rzutowanych należy dodać pochodzenie bólu z okostnowych punktów bólowych opisywanych przez Lewita [5], które podobnie jak mięśniowo-powięziowe punkty spustowe są charakterystyczne dla powyższych zaburzeń. Wiele z nich występuje w miejscach przyczepów ścięgien i więzadeł, co wiąże się ze zwiększonym napięciem mięśni. W okolicy przykręgosłupowej mogą przyczynić się do powstawania przykurczów mięśniowych i powodują ograniczenia ruchów rotacyjnych. Punkt okostnowy wyrostka kłaczystego (najczęściej kręgu L5) może powodować wzrost napięcia w obrębie głębokich mięśni przykręgosłupowych [5].

Mięśniowo-powięziowe punkty spustowe

Mięśniowo-powięziowe punkty spustowe (*Myofascial Trigger Point* – TrP) są to nadwrażliwe punkty zlokalizowane w obrębie mięśni szkieletowych. Są one nadmiernie czuły, wyczuwalny-

mi palpacyjnie guzkami wzdłuż napiętego pasma mięśniowego. Są położone w obrębie hipertonicznych tkanek, które stają się bolesne pod wpływem ucisku i powodują ból promieniujący w różnych kierunkach [6]. Często towarzyszą objawy ze strony układu autonomicznego, powodujące efekt zwężenia lub rozszerzenia naczyń krwionośnych, objawiający się „stroszeniem włosów” czy tzw. zawianiem, zaburzeniami wrażliwości skóry, przeczulicą, miejscową tkliwością tkankową [6, 15].

Dolegliwości odczuwane przez pacjenta wywołane aktywnymi TrP dzieli się na ruchowe, czuciowe i autonomiczne.

Autorzy Travell i Simons klasyfikują mięśniowo-powięziowe punkty spustowe w następujący sposób:

- TrP aktywne – punkty powodujące dolegliwości (ból miejscowy, rzutowany i parestezje)
- TrP latencyjne (przetrwale) – niepowodujące dolegliwości, które pod wpływem pobudzenia (napięcia, stresu) mogą stać się punktami aktywnymi; mogą powodować skrócenie i osłabienie mięśni
- TrP kluczowe (pierwotne) – działające niezależnie i niebędące rezultatem występowania aktywności TrP w innej okolicy
- TrP wtórne – zlokalizowane w pobliżu i w mięśniach antagonistycznych jako wynik napięcia mięśniowego
- TrP satelitarne – punkty spustowe powstałe pod wpływem pierwotnych punktów spustowych w rejonie podrażnienia [6].

Mięśnie i więzadła, które są przyczyną dolegliwości bólowych okolicy lędźwiowo-krzyżowej oraz rzutujące dolegliwości do kończyn dolnych

Według Travell i Simons ból lędźwiowy może być spowodowany aktywnymi mięśniowo-powięziowymi punktami spustowymi w mięśniu pośladkowym małym, mięśniu wielodzielnym, mięśniu biodrowo-lędźwiowym, mięśniu najdłuższym grzbietu w części piersiowej, w mięśniu prostym brzucha, mięśniu lędźwiowo-żebrowym części piersiowej, jak i części lędźwiowej [6].

Za ból pośladka mogą odpowiadać mięśnie takie jak mięsień pośladkowy średni, mięsień pośladkowy wielki, mięsień pośladkowy mały, mięsień gruszkowaty. Rzutowanie dolegliwości może być z tułowia z mięśnia czworobocznego lędźwi, mięśnia lędźwiowo-żebrowego, mięśnia najdłuższego część piersiowej, mięśnia prostego brzucha, a także z kończyny dolnej z mięśni półbłoniastego i półścięgienistego, a także mięśnia płaszczkowatego.

Ból okolicy lędźwiowo-krzyżowej może być rzutowany i spowodowany aktywnymi mięśniowo-powięziowymi punktami spustowymi z mięśnia dźwigacza odbytu, mięśni pośladkowego wielkiego i średniego, mięśnia czworobocznego lędźwi,

mięśnia wielodzielnego, mięśnia prostego brzucha oraz mięśnia płaszczkowatego [6].

Mięsień lędźwiowy większy, poprzez przyczep do krążków międzykręgowych, może być czynnikiem wywołującym towarzyszących kompresji dyskowej. Jego napięcie jednostronne powoduje rotację kręgow. Napięcie obustronne – powoduje wyprost odcinka lędźwiowego kręgosłupa (zwiększając lordozę) w pozycji stojącej. Aktywne mięśniowo-powięziowe punkty spustowe powodują pionowy ból ipsilateralny wzdłuż odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Może on dochodzić do kości krzyżowej i przechodzić na przyśrodkową część pośladka.

Włókna mięśnia czworobocznego lędźwi przyczepiają się do wyrostków poprzecznych L4 i L5 i mogą powodować jednostronne napięcie w tych miejscach. Skurcz obustronny powoduje wyprost odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Napięcie jednostronne powoduje zgięcie boczne i rotację kręgow. Nadmierne napięty blokuje ruchomość dwunastego żebra i przepony. Mięśniowo-powięziowe punkty spustowe, gdy są aktywne, rzutują dolegliwości do okolicy stawu krzyżowo-biodrowego i dolnej części pośladka, czasami wzdłuż grzebienia biodrowego do podbrzusza po tej samej stronie oraz krętarza większego.

Mięsień gruszkowaty i inne rotatory stawu biodrowego są często odpowiedzialne za tzw. zespół mięśnia gruszkowatego (*piriformis syndrome*). Na zespół ten składają się różnorodne objawy. Ból (i parestezje) może być odczuwalny w części lędźwiowej kręgosłupa, pośladku, biodrze, na tylnej powierzchni uda i goleni, na stopie a nawet w okolicy odcybytu [6].

Zespół mięśnia gruszkowatego obejmuje 3 komponenty [6]:

- a) ból rzutowany z mięśniowo-powięziowych punktów spustowych znajdujących się w samym mięśniu gruszkowatym,
- b) ucisk nerwów i naczyń przebiegających przez mięsień gruszkowaty,
- c) wtórną dysfunkcję stawu krzyżowo-biodrowego.

Ból wywołany aktywnymi mięśniowo-powięziowymi punktami spustowymi występuje głównie w okolicy stawu krzyżowo-biodrowego po tej samej stronie, tylnej stronie krętarza oraz może być odczuwany w całym pośladku, promieniując do tylnej części uda aż do kolana. Zazwyczaj dolegliwości pochodzą z uciśnięcia gałęzi nerwu kulszowego, czyli nerwu strzałkowego wspólnego. Pałący ból i parestezje mogą być odczuwalne w okolicy kości krzyżowej i pośladka oraz wzdłuż przebiegu nerwu kulszowego [17].

Nadmierne napięcie mięśnia gruszkowatego może przyczynić się do ograniczenia ruchomości stawu krzyżowo-biodrowego i do pojawienia się dolegliwości bólowych [18, 19]. Napięcie obustronne mięśnia gruszkowatego powoduje ruch wypro-

stu kości krzyżowej (kontrnutacje), a napięcie jednostronne przyczynia się do skrócenie kości krzyżowej poprzez pociąganie za przyczep do przedniej powierzchni kości krzyżowej i torebki stawu krzyżowo-biodrowego.

Mięsień pośladkowy średni, zwany „lumbago muscle”, jest częstą przyczyną powstawania bólu w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa [20]. Jest on najsilniejszym odwodźcicielem stawu biodrowego, jednak główną i najważniejszą funkcją tego mięśnia jest stabilizacja miednicy w podporze na jednej kończynie na przykład w fazie przenoszenia podczas chodu [21]. Nadmierne napięcie tego mięśnia, powstawanie mięśniowo-powięziowych punktów spustowych może być spowodowane upadkiem na pośladek, bieganiem, długim chodzeniem po płasku, staniem na jednej kończynie przez dłuższy czas [6]. Sola zauważył, że rozbieżność w długości kończyn już o 1 cm może przyczynić się do powstawania dolegliwości bólowych w lędźwiowo-krzyżowym odcinku kręgosłupa, jak i do powstawania mięśniowo-powięziowych punktów spustowych w mięśniu pośladkowym średnim [22]. W literaturze opisuje się trzy mięśniowo-powięziowe punkty spustowe występujące na przyczepie mięśnia do talerza biodrowego. Rzutują one dolegliwości do tylnej części grzebienia biodrowego, nad stawem krzyżowo-biodrowym po tej samej stronie, powyżej kości krzyżowej i w dolnym odcinku kręgosłupa lędźwiowego nad kością krzyżową po obu stronach. Ból odczuwalny może być także bardziej bocznie, w części środkowej pośladka, schodząc w dół do górnej części uda.

Mięsień pośladkowy średni jest mięśniem fazowym, nie ulega on przykurczowi i skróceniu. Mięśniowo-powięziowe punkty spustowe powstają na skutek przeciążenia tego mięśnia, gdy jest on osłabiony nadmierną pracą.

Kolejnymi strukturami odpowiadającymi za niespecyficzne bóle krzyża są więzadła okolicy lędźwiowo-krzyżowej. Przyczyną bólu więzadłowego może być przeciążenie, naderwanie lub zerwanie. Dzieli się je na lekkie, średnie i ciężkie.

Więzadła, które są przyczyną dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa są to więzadła międzykolcowe i nadkolcowe, więzadła biodrowo lędźwiowe, więzadła krzyżowo-biodrowe. W obrębie miednicy zwraca się też uwagę na więzadła krzyżowo-guzowe, które dają rzutowane dolegliwości do kończyny dolnej.

Więzadła międzykolcowe i nadkolcowe biegną między wyrostkami kolczystymi, mają funkcję stabilizującą i ochronną. Rotacja kręgow i poprzez przykurcze mięśniowe zwiększa napięcie tych więzadeł i wywołuje dolegliwości bólowe [23]. Struktury szczególnie aktywizowane przez niestabilność stawu krzyżowo-biodrowego są to więzadła biodrowo-lędźwiowe. W ten sposób powstałe napie-

cie może wywoływać ból tej okolicy, jak i ból rzutowany do okolicy nadkrętarzowej, do pachwiny i przyśrodkowej strony uda po tej samej stronie [7].

Więzadło krzyżowo-biodrowe podzielone jest na regiony. Jego napięcie zależne jest od ustawienia kości krzyżowej względem kości biodrowej [23]. Może wywoływać ból w okolicy stawów krzyżowo-biodrowych. Dolegliwości z części górnej tego więzadła obserwuje się w tylnobocznej części uda i bocznej części podudzia. Część dolna więzadła wywołuje ból w środku pośladka, promieniujący po zewnętrznej stronie linii pośrodkowej kończyny dolnej biegnący wzdłuż tylnej części uda i podudzia aż do zewnętrznej podeszwy stopy [7].

Diagnostyka zespołów bólowych niespecyficznych jest trudna i obejmuje się nią badanie podmiotowe (dokładny wywiad) i badanie palpacyjne, które jest jednym z najważniejszych elementów diagnostycznych zaburzeń w obrębie tkanek miękkich [5].

Ograniczenia tkankowe w obrębie systemu mięśniowo-powięziowego mogą upośledzać właściwy zakres ruchu tkanki. Ważne jest, by tkanki miękkie, a szczególnie głębiej leżące warstwy tkanki łącznej w obrębie mięśni i powłazi mogły się swobodnie po sobie ślizgać. Przywierając do siebie wpływają na mięśnie i inne struktury, które mogą mieć trudności ze skracaniem, jak i wydłużaniem się. Doprowadzając w ten sposób do dysfunkcji i zaburzeń w systemie mięśniowo-powięziowym. Należy zwrócić uwagę, że tkanki, poprzez zaburzenie ruchomości, przez zrosty, mogą ograniczać zarówno wydłużanie (Ryc. 4.), np. przykurcz mięśnia prostego uda ogranicza zakres ruchu zgięcia w stawie kolanowym, jak i skracanie (Ryc. 5.) przyrost ścięgna do troczka nad stawem skokowym ogranicza zgięcie grzbietowe stopy.

Ryciny pokazujące schemat ograniczenia ruchomości tkankowej (za Riggs, 2008).



Rycina 1. Długość spoczynkowa tkanek – mięsień w pozycji neutralnej, włókna gotowe do skurczu lub rozciągnięcia, wydłużania lub skracania się (za Riggs, 2008).



Rycina 2. Wydłużanie zdrowych tkanek – rozciągnięcie, włókna ślizgają się z łatwością jedno po drugim (za Riggs, 2008).



Rycina 3. Skracanie zdrowych tkanek – włókna równomiernie i bez przeszkód kurczą się (za Riggs, 2008).



Rycina 4. Ograniczenie wydłużenia – włókna na szczycie nie mogą ślizgać się w sposób prawidłowy. Tkanki nie wydłużają się jednakowo, co jest dysfunkcją i może powodować dolegliwości i wpływać na okoliczne struktury: stawy i inne tkanki (za Riggs, 2008).



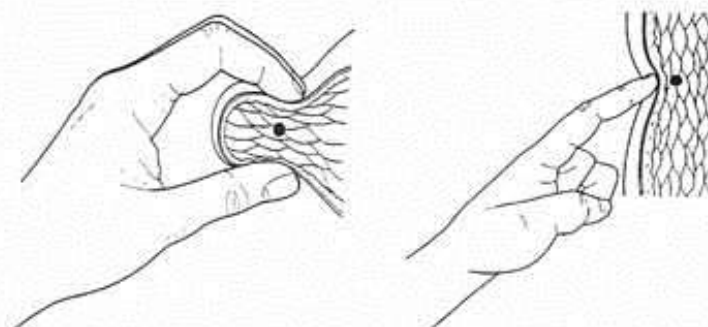
Rycina 5. Ograniczenie skracania – włókna na szczycie nie mogą właściwie się skrócić. Tkanka nie kurczy się w jednolity sposób, co jest dysfunkcją tkankową i może wpływać na okoliczne struktury (za Riggs, 2008).

99

Dyskusja

Znaczenie tkanek miękkich w leczeniu dolegliwości bólowych powstałych w skutek dysfunkcji jest niepodważalny. Wiele autorów uważa „pracę” z tkankami miękkimi za nieodzowną część terapii manualnej [5, 24, 25].

„Ból krzyża jest tylko objawem choroby, która może się umiejscawiać w różnych tkankach, strukturach tkankowych i narządach, również odległych od kręgosłupa” [11]. Należy różnicować dolegliwości pochodzenia korzeniowego wynikające z mechanicznego ucisku struktur nerwowych, od dolegliwości pochodzących z samego układu mięśniowo-szkieletowego czy pochodzące z narządów wewnętrznych [5].



Rycina 6. Badanie palpacyjne punktów spustowych (za Travell i Simons, 1999).

Stawy międzykręgowo oraz staw krzyżowo-biodrowy są często źródłem bólu lokalnego w odcinku lędźwiowym kręgosłupa oraz bólu rzutowanego do okolicy pośladka i do kończyny dolnej. Inne miejsce rzutowania bólu obejmuje okolicę stawu krzyżowo-biodrowego. Źródłem bólu będzie część lędźwiowa kręgosłupa lub staw biodrowy [5, 17].

Okostna, torebka stawowa oraz więzadła stabilizujące biernie stawy mogą być również źródłem dolegliwości bólowych [5, 6, 7].

Prowadzono liczne badania, podczas których drażniono lub znieczulano struktury układu mięśniowo-szkieletowego, takie jak: torebki stawowe, więzadła, skórę, blizny powstałe w układzie ruchu, mięśniowo-powięziowe punkty spustowe, potwierdzając ich wpływ na powstawanie miejscowych oraz rzutowanych dolegliwości bólowych. Nie można zapominać, że w mięśniach, przyczepach ścięgien, torebkach stawowych i więzadłach znajdują się receptory bólu [5, 6, 7, 12, 13, 14, 15].

Zwrócić należy też uwagę na rolę powięzi w narządzie ruchu, która oplatając mięśnie i narządy wewnętrzne jest nośnikiem napięć. Poprzez zmiany napięcia czy restrykcję w ruchomości tkankowej w systemie mięśniowo-powięziowym możemy spowodować, że napięcia, a także zaburzenia są dynamicznie przenoszone do odległych części ciała. Odbywa się to poprzez system łańcuchów mięśniowych [26, 27]. Najskuteczniejszymi terapiami tkanek miękkich są: relaksacja poizometryczna i inne odmiany technik energizacji mięśni (MET – *Muscle Energy Technik*), masaż głęboki, mięśniowo-powięziowe rozluźnianie.

W celu zmniejszenia napięcia i rozluźnienia mięśni, stosujemy techniki stosowane do danych mięśni częściej. Zauważa się, że jedne techniki są skuteczniejsze dla danego mięśnia niż inne. Bliżej się pod uwagę możliwości fizyczne terapeuty i wielkość pacjenta, a także przyzwyczajenia terapeuty lub preferencje pacjenta.

Zdając sobie sprawę, że problem bólu okolicy lędźwiowo-krzyżowego odcinka kręgosłupa jest

złożony i może być wywoływany wieloma czynnikami, autorzy sygnalizują w artykule tylko jedną z przyczyn mogących wyzwać dolegliwości. Przyczynę mięśniowo-więzadłową. Wskazują na kilka z wielu mięśni i więzadeł zaangażowanych w powstawanie patomechanizmu bólowego. Zachęcają przez to do poszukiwań i zwracają uwagę na tkanki miękkie.

Wnioski

1. W leczeniu zespołów bólowych części lędźwiowego kręgosłupa jedną z metod diagnostycznych jest ocena palpacyjna stosowana w terapii manualnej i osteopatii.
2. Do częstych przyczyn bólów krzyża należą dolegliwości wywołane przez układ mięśniowo-więzadłowy.

Piśmiennictwo

- [1] Burton A.K., Balagué F. et al.: European guidelines for prevention in low back pain. *Eur. Spine J.*, 2006; 15: 136-168.
- [2] Palmer K.T., Walsh K. et al.: Back Pain in Britain: comparison of two prevalence surveys at an interval of 10 years. *BMJ*, 2000; 320: 1577-1578.
- [3] Andersson G.B.J.: The epidemiology of spinal disorders. [In:] Freymoyer J.W. (ed.): *The adult spine: principles and practice*, 2nd edn. Raven Press, New York 1997, 93-141.
- [4] Deyo R.A., Weinstein J.: Low back pain. *New Eng. J. Med.*, 2001; 344 (5): 363-370.
- [5] Lewit K.: *Terapia manualna w rehabilitacji chorób narządu ruchu*. Natura, Kielce 1999.
- [6] Travell J.G., Simons D.G.: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*, Vol. 1., Vol. 2. Williams & Wilkins, Baltimore 1999.
- [7] Hackett G.S.: *Ligament and tendon relaxation (skeletal disability) treated by prolotherapy (fibro-osseous proliferation)* 3rd edn. Springfield IL, Charles C Thomas 1958.
- [8] Ciechomski J.: *Miejsce osteopatii w medycynie*. Osteopatia, 2004; 1.
- [9] Janda V.: Treatment of Chronic Back Pain. *J. Man Med.*, 1992; 6 (5): 166-168.
- [10] Joki P.: Muscle and low back pain. *Journal of the American Osteopathic Association*, 1984; 1: 64-65.

- [11] Dział A.: Bolesny krzyż. *Medicina Sportiva*, Kraków 2003.
- [12] Trommer P.R., Gellman M.B.: Trigger point syndrome. *Rheumatism*, 1952; 8: 67-72.
- [13] Travell J.: Pain mechanisms in connective tissue. In connective tissues, Transactions of the Second Conference, 1951. Edited by Ragan C. Josiah Macy, Jr. Foundation, New York 1952 (pp. 96-102, 105-109, 111).
- [14] Defalque R.J.: Painful trigger points in surgical scars. *Anesth. Analg.*, 1982; 61 (6): 518-520.
- [15] Ditrich R.J.: Lumbodorsal fascia and related structures as factors in disability. *J. Lancet*, 1963; 83: 393-398.
- [16] Dommerholt J.: Myofascial Trigger Points: An Evidence-Informed Review. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 2006; 14 (4): 203-221.
- [17] Magee D.J.: *Orthopedic Physical Assessment*. 4th edition, Saunders (Elsevier), 2002.
- [18] McQueen P.M.: The piriformis syndrome. *Physiotherapy Society Manipulation Newsletter*, 1977; 8: 1.
- [19] Mitchell F.: Structural pelvic function. Year Book; Academy of Applied Osteopathy, Carmel, California 1965.
- [20] Simons D.G., Travell J.G.: Myofascial origins of low back pain. 3. Pelvic and lower extremity muscles. *Postgrad. Med.*, 1983; 73: 99-106.
- [21] Bochenek A., Reicher M.: *Anatomia człowieka*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2006.
- [22] Sola A.E.: Trigger point therapy, Chapter 47 In *Clinical Procedures in Emergency Medicine*, edited by J.R. Roberts and J.R. Hedges. W.B. Saunders, Philadelphia, 1985 (pp. 674-686, p. 683).
- [23] Schamberger W. (ed.): *The Malalignment Syndrome. Implications for Medicine and Sport*. Churchill Livingstone, 2002.
- [24] Cyriax J.H.: *Textbook of Orthopaedic Medicine: Vol. 1: Diagnosis of Soft Tissue Lesions*. Bailliere Tindall, 1982.
- [25] Manheim C.: *The Myofascial Release Manual*. 3rd ed., SLACK, 2001.
- [26] Meyers T.W.: *Anatomy Trains, Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists*, Churchill Livingstone, 2001.
- [27] Marszałek S., Goluński W.: Zastosowanie technik rozluźniania mięśniowo-powięziowego u chorych po operacjach w obrębie szyi i górnego otworu klatki piersiowej. [W:] Barinow-Wojewódzki A. (red.): *Nienowotworowe choroby układu oddechowego*. Monografia nr 380, Akademia Wychowania Fizycznego, Poznań 2007; 98-108.
- [28] Riggs A.: *Masaż tkanek głębokich – Wizualny przewodnik po technikach*. CRM Terapeuta, 2008.

adres do korespondencji

Marian Majchrzycki
Katedra i Klinika Rehabilitacji UM w Poznaniu,
ul. 28 czerwca 1956 r. 135/147, Poznań
tel.: 502 226 362; e-mail: omm77@o2.pl