

Otrzymano:
18.11.2017

Zaakceptowano:
03.01.2018

Opublikowano:
30.03.2018

Anatomia ultrasonograficzna lędźwiowej części mięśnia prostownika grzbietu oraz jego przyczepu biodrowego. Możliwe podłoże zespołu bólowego grzebienia biodrowego – badanie ultrasonograficzne u zdrowych osób

The sonoanatomy of lumbar erector spinae and its iliac attachment – the potential substrate of the iliac crest pain syndrome, an ultrasound study in healthy subjects

Plamen Todorov¹, Rodina Nestorova², Anastas Batalov¹

¹ Medical University of Plovdiv, Rheumatology Clinic, Kaspela University Hospital, Plovdiv, Bulgaria

² St Irina Rheumatology Centre, Sofia, Bulgaria

Adres do korespondencji: Plamen Todorov, Medical University of Plovdiv, Rheumatology Clinic, Kaspela University Hospital, block 2, 7th floor, 64 Sofia St., Plovdiv 4002, Bulgaria, tel.: +359 888566478, e-mail: drtodorovplamen@gmail.com

DOI: 10.15557/JoU.2018.0003

Słowa kluczowe

USG,
przyczepy mięśnia
prostownika grzbietu,
zespół bólowy
grzebienia biodrowego,
ból okolicy
lędźwiowo-krzyżowej

Keywords

ultrasound,
erector spine muscle
entheses,
iliac crest pain
syndrome,
low back pain

Abstract

Background: Iliac crest pain syndrome is a regional pain syndrome that has been identified in many patients with low back pain. Based on anatomical studies, it was suggested that the potential substrate of this syndrome might be the entheses of the erector spinae muscle at the posterior medial iliac crest. As there have been no imaging studies of this important entheses, our aim was to assess its characteristics by ultrasound. **Methods:** Erector spinae entheses was first studied in a cadaver. Then its characteristics were recorded in 25 healthy volunteers (median age: 28.92, SD: 5.31, mean Body Mass Index 22.61, SD: 3.38), with Esaote My Lab 7 machine using linear transducer (4–13 MHz). **Results:** The cadaver study confirmed the attachment of a substantial part of erector spinae to a well-defined region on the medial posterior iliac crest. The US study in the volunteers consistently showed the entheses as typical hyperechoic fibrillar structures, slightly oblique to the skin in the longitudinal plane and attaching to the iliac crest. In the transverse plane, the entheses were seen as oval, densely dotted structures in contact with the superior edge of posterior superior iliac spine. Their mean thickness (4.9 ± 0.6 and 5.2 ± 0.7 mm longitudinally; 4.3 ± 0.6 and 4.4 ± 0.7 mm transversely), maximum width (16.3 ± 2.8 and 15.7 ± 2.3 mm) and depth (10.8 ± 7.3 and 10.6 ± 6.2 mm) on the left and right side, respectively, as well as their echostructure were recorded and described. **Conclusions:** The erector spinae entheses could be assessed in detail by ultrasound, thus their pathological transformation associated with iliac crest pain syndrome could be identified.

Wprowadzenie

Miejscowe zespoły bólowe z grupy reumatyzmu tkanek miękkich to w praktyce reumatologicznej i ortopedycznej często spotykane zaburzenia⁽¹⁾. Dwa z nich rozpoznawane są zwłaszcza u pacjentów z niespecyficznym bólem okolicy lędźwiowo-krzyżowej: zespół bólowy krętarza większego (*great trochanteric pain syndrome*, GTPS) oraz zespół bólowy grzebienia biodrowego (*iliac crest pain syndrome*, ICPS). W przeprowadzonym badaniu epidemiologicznym GTPS stwierdzono u 41% pacjentów z niespecyficznym bólem okolicy lędźwiowo-krzyżowej⁽²⁾. Dowiedziono, że głównym czynnikiem sprawczym bólu krętarza większego jest entezopatia lub tendinopatia mięśnia pośladkowego średniego oraz małego⁽³⁾. Natomiast przyczyna zespołu bólowego grzebienia biodrowego pozostaje nieznana. Z uwagi na fakt, że okolica dająca dolegliwości bólowe w tym zespole pokrywa się z miejscem, gdzie usytuowane są przyczepy mięśnia prostownika grzbietu do tylno-środkowego grzebienia biodrowego, pojawiły się sugestie, że przyczyną tego zespołu bólowego mogą być patologie w obrębie tych właśnie ścięgien i przyczepów⁽⁴⁾. Mimo że hipoteza ta nie została dotąd poparta badaniami obrazowymi, dane empiryczne pochodzące od różnych autorów wskazują, że ostrzykiwanie tej okolicy kortykosteroidami oraz środkami przeciwbólowymi prowadzi do złagodzenia dolegliwości u wielu pacjentów z zespołem bólowym grzebienia biodrowego^(5,6). Szczegółowe badanie anatomiczne przyczepów lędźwiowych mięśnia prostownika grzbietu przeprowadzone przez Macintosh i Bogduka⁽⁷⁾ wykazało,

że boczna część rozciągniętego mięśnia prostownika grzbietu (które stanowi część ścięgnięta części powierzchniowej lub piersiowej prostownika grzbietu) łączy się z tylno-środkowym grzebieniem biodrowym oraz kolcem biodrowym tylnym górnym. Ściągnięta głębokiej (lędźwiowej) części mięśnia prostownika grzbietu również zbiegają się i łączą z małym obszarem na tylno-środkowym grzebieniu biodrowym pod rozciągnięciem i w bezpośrednio przednim położeniu w stosunku do kolca biodrowego tylnego górnego. Inni autorzy ustalili, że niektóre z włókien części głębokiej przyczepiają się do dolnej powierzchni rozciągnięta, nie zaś bezpośrednio do kości biodrowej⁽⁸⁾. Dostępne dane anatomiczne zatem potwierdzają, że umiejscowienie biodrowych przyczepów mięśnia prostownika grzbietu pokrywa się z miejscem odczuwania bólu w zespole bólowym grzebienia biodrowego. Co więcej, niedawno przeprowadzone badanie wykazało, że przyczyną innego miejscowego zespołu bólowego obręczy biodrowej – pasma biodrowo-piszczelowego bliższego – również jest entezopatia w obrębie grzebienia biodrowego⁽⁹⁾.

W ocenie przyczepów mięśniowych *in vivo* szczególnie sprawdzają się dwie metody obrazowania: badanie ultrasonograficzne oraz rezonans magnetyczny⁽¹⁰⁾. Przewaga USG wynika z powszechnej dostępności tego badania, większej przystępności cenowej i szybkości wykonywania, przy równoczesnej doskonałej rozdzielczości przestrzennej, pod warunkiem że istnieje okno akustyczne umożliwiające uwidocznienie struktury docelowej⁽¹¹⁾. Ponadto w niedawno opublikowanej pracy poglądowej autorzy potwierdzili, że ultrasonografia jest odpowiednią metodą obrazowania przyczepów mięśniowych, cechującą się wystarczającą dokładnością diagnostyczną oraz wiarygodnością w ich ocenie⁽¹²⁾.

Cel

Celem pracy była ocena przyczepów biodrowych powierzchniowej oraz głębokiej części mięśnia lędźwiowego prostownika grzbietu w populacji zdrowych młodych dorosłych z wykorzystaniem badania USG wysokiej częstotliwości, jak również zgromadzenie danych referencyjnych dotyczących grubości, szerokości, głębokości oraz ekostruktury przyczepów, możliwych do wykorzystania w dalszych badaniach ultrasonograficznych w zespole bólowym grzebienia biodrowego.

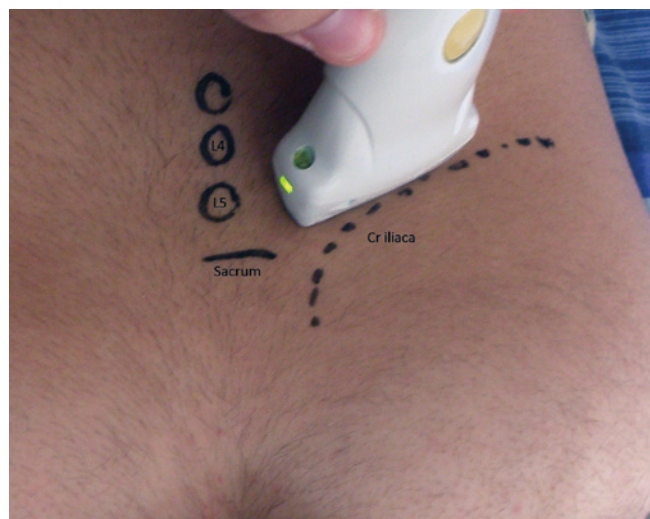
Materiał i metoda

Badanie zostało zatwierdzone przez komisję bioetyczną Uniwersytetu Medycznego w Płodwiwie. Wszyscy uczestnicy udzielili pisemnej zgody na udział w badaniu.

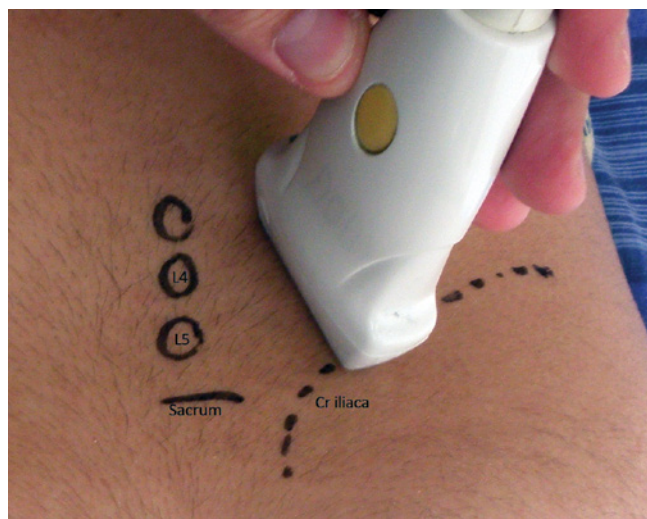
We wstępnym etapie przeprowadzono badanie anatomiczne najbardziej ogonowej części mięśnia zginacza grzbietu, jego ścięgien i ich przyczepów do tylnoprzyśrodkowej części grzebienia biodrowego na zwłokach utrwalonych w formalinie, dostarczonych przez katedrę anatomii naszego uniwersytetu (ryc. 1).



Ryc. 1. Badanie anatomiczne na zwłokach. Część doogonowa lewego mięśnia prostownika grzbietu (część głęboka) wraz z przyczepem do tylno-środkowego grzebienia biodrowego (część boczna widoczna po stronie lewej). Przyczep mięśnia prostownika grzbietu widoczny pomiędzy czerwonymi znacznikami, zaznaczony czerwoną przerywaną linią (** – część ogonowa głębokiego mięśnia prostownika grzbietu, ++ – tylno-środkowy grzebień biodrowy, # – punkt wyjścia mięśnia pośladkowego większego, ## – mięsień wielodzielny, * – rozciągnięto mięśnia prostownika grzbietu (odsunięte); mięsień czworoboczny lędźwi oznaczony kolorem zielonym, wyrostek kolczysty czwartego kręgu lędźwiowego oznaczony na białło)



Ryc. 2. Ustawienie głowicy aparatu USG do badania prawego przyczepu mięśnia prostownika grzbietu w płaszczyźnie poprzecznej (część przyśrodkowa widoczna po stronie lewej)



Ryc. 3. Ustawienie głowicy aparatu USG do badania prawego przyczepu mięśnia prostownika grzbietu w płaszczyźnie podłużnej (część przyśrodkowa widoczna po stronie lewej)

Następnie wykonano badanie USG u 25 młodych, zdrowych osób (13 mężczyzn i 12 kobiet; średnia wieku: $28,92 \pm 5,31$, średnie BMI: $22,61 \pm 3,38$), w wywiadzie bez epizodów dolegliwości bólowych w okolicy lędźwiowo-krzyżowej w roku poprzedzającym badania oraz bez objawów patologii w standardowym badaniu fizykalnym kręgosłupa, miednicy i bioder. Badanie USG zostało wykonane przy użyciu aparatu Esaote MyLab 7 oraz głowicy liniowej o częstotliwości 4–13 MHz, przez tego samego doświadczanego lekarza, który przeprowadził również wcześniejsze badanie anatomiczne.

Wszyscy uczestnicy badani byli w pozycji leżącej, zgodnie ze szczegółowym protokołem obrazowania. Najpierw głowicę umieszczano w płaszczyźnie poprzecznej w linii przyśrodkowej nad kością krzyżową. Po zidentyfikowaniu charakterystycznego obrysu krzyżowego wyrostka kolczystego sondę przesuwano w bok, w pierwszej kolejności w prawo, nad skrzydłem kości krzyżowej. Po dotarciu do stawu krzyżowo-biodrowego głowica, nadal utrzymywana w płaszczyźnie poprzecznej, przesuwana była w górę wzdłuż obrysu kości biodrowej, aż do momentu zidentyfikowania kolca biodrowego tylnego górnego. W tym miejscu, na styku z jego powierzchnią górną, widoczne były ścięgno oraz rozciągnięto mięsień prostownika grzbietu, jako dobrze widoczna owalna lub trójkątna hiperechogeniczna struktura, charakteryzująca się typowym punkcikowatym rysunkiem w przekroju poprzecznym. Ustawienie głowicy zmieniano wówczas na lekko skośne, tak by jej koniec przyśrodkowy położony był kilka milimetrów niżej niż boczny, aby osiągnąć ustawienie prostopadłe w stosunku do włókien ścięgien przebiegających nieco skośnie w płaszczyźnie czołowej (ryc. 2). W tej pozycji głowicę przesuwano w górę i w dół dla pełnej oceny końcowej części ścięgna i jego przyczepu. Następnie obracano głowicę o 90 stopni, tak by znajdowała się równolegle do przyczepu, wywierając lekki ucisk jej częścią bliższą, jako że włókna ścięgien przebiegają nieco skośnie rów-

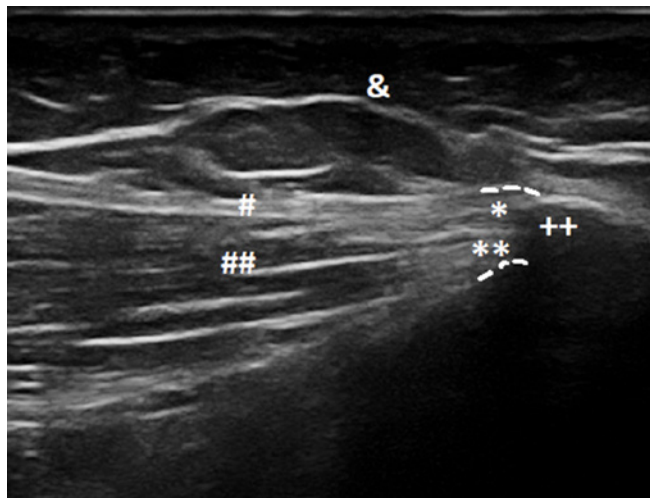
nież w płaszczyźnie strzałkowej (ryc. 3)⁽⁷⁾. Na przekroju podłużnym końcowa część mięśnia prostownika grzbietu oraz przyczep widoczne były jako włókniste struktury o podwyższonej echogeniczności, przyczepiające się do tylnoprzyśrodkowej części grzebienia talerza biodrowego. Głowicę następnie przesuwano w prawo i w lewo, dla pełnej oceny badanych struktur. W kolejnym kroku dokonywano pomiaru grubości przyczepów mięśnia prostownika grzbietu, zarówno w płaszczyźnie poprzecznej, jak i podłużnej, w miejscu, gdzie tylna krawędź ścięgna dochodziła do kości biodrowej. Ponadto w płaszczyźnie podłużnej dokonywano osobnego pomiaru grubości przyczepu rozciągniętego, a w płaszczyźnie poprzecznej – maksymalnej szerokości przyczepu oraz głębokości jego górnej krawędzi. Następnie oceniano echostrukturę przyczepów w obu przekrojach. Badanie wykonywane było zarówno po prawej, jak i lewej stronie, a uzyskane obrazy zachowano dla dokumentacji i dalszej analizy.

Metody statystyczne

Do opracowania danych wykorzystano metody statystyki opisowej. W celu sprawdzenia rozkładu zmiennych liczbowych użyto testów Kołmogorowa–Smirnowa oraz Shapiro–Wilka. Dla zmiennych jakościowych dokonano wyliczeń częstości i udziałów procentowych. Analizy przeprowadzono przy użyciu testów dla zmiennych sparowanych (za próg istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$).

Wyniki

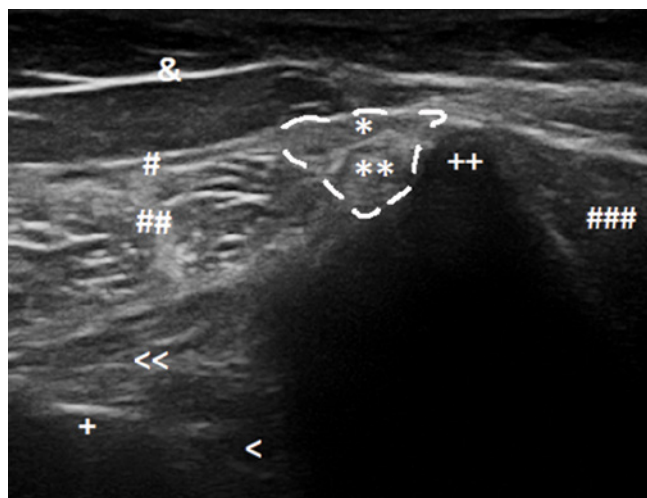
Wstępne badanie na zwłokach potwierdziło, że mięsień prostownik grzbietu ma przyczep w dobrze identyfikowalnym obszarze na tylnoprzyśrodkowym grzebieniu biodrowym, bezpośrednio nad kolcem biodrowym tylnym górnym (ryc. 1).



Ryc. 4. Obraz USG prawidłowej części dystalnej prawego mięśnia prostownika grzbietu wraz z przyczepem na grzebieniu biodrowym w płaszczyźnie podłużnej (strona lewa na obrazie odpowiada stronie dogłowej). Górna i dolna krawędź przyczepu zaznaczona białą linią przerywaną (# – rozciągno mięśnia prostownika grzbietu, ## – głęboka część mięśnia prostownika grzbietu, ** – przyczep głębokiej części mięśnia prostownika grzbietu, ++ – tylny-środkowy grzebień biodrowy, & – powierzchowna tkanka tłuszczowa)

Przyczepy mięśnia prostownika grzbietu udało się szczególnie uwidocznąć u wszystkich zdrowych uczestników badania, stosując tylne przykregowe okno akustyczne opisane powyżej. W płaszczyźnie podłużnej rozciągno mięśnia prostownika grzbietu widoczne było jako dobrze rozpoznawalna, linearna, hiperechogeniczna włóknista struktura, przebiegająca nieco skośnie w stosunku do skóry, położona pod podskórną tkanką tłuszczową i powięzią powierzchowną (ryc. 4). Rozciągno mięśnia prostownika grzbietu (część boczna) zwiększało swoją grubość tuż przed przyczepem do grzebienia biodrowego, natomiast jego część przyśrodkowa ciągnęła się w kierunku ogonowym nad mięśniem wielodzielnym. Tym samym w swojej najbardziej dystalnej części boczne rozciągno było mniej więcej dwukrotnie grubsze niż w części proksymalnej. Ściągną głębokiej (lędźwiowej) części mięśnia prostownika grzbietu widoczne były w płaszczyźnie podłużnej jako typowe włókniste struktury o podwyższonej echogeniczności, wychodzące z odpowiednich brzuśców mięśnia i ułożone pod niewielkim kątem w stosunku do rozciągna. Przyczepiały się do tylnoprzyśrodkowego grzebienia biodrowego bezpośrednio pod rozciągmem mięśnia prostownika grzbietu, nie wykazując cech powiększenia w części końcowej. Niektóre z bardziej proksymalnych włókien mięśniowo-ścięgnistych przyczepione były do głębokiej powierzchni rozciągna, nie zaś do kości biodrowej. Brzuśce głębokiej części mięśnia prostownika grzbietu można było uwidocznąć ku górze aż do miejsca, gdzie odchodzą od wyrostków poprzecznych kręgów lędźwiowych.

W płaszczyźnie poprzecznej rozciągno mięśnia prostownika grzbietu widoczne było jako spłaszczona, drobnopunktowa hiperechogeniczna struktura, położona bezpośrednio nad kolcem biodrowym tylnym górnym



Ryc. 5. Obraz USG prawidłowego przyczepu prawego mięśnia prostownika grzbietu (części powierzchniowej i głębokiej) w płaszczyźnie poprzecznej (część przyśrodkowa widoczna po stronie lewej). Przyczep zaznaczony białą przerywaną linią (* – przyczep bocznej części rozciągna mięśnia prostownika grzbietu, ** – przyczep głębokiej części mięśnia prostownika grzbietu, # – przyśrodkowa część rozciągna mięśnia prostownika grzbietu, ## – mięsień wielodzielny, ### – mięsień pośladkowy wielki, ++ – kolec biodrowy tylny górny, + – powierzchnia grzbietowa kości ogonowej, & – powierzchowna tkanka tłuszczowa, < – staw krzyżowo-biodrowy, << – więzadło krzyżowo-biodrowe długie)

i przyśrodkowo. Ściągną głębokiej (lędźwiowej) części mięśnia prostownika grzbietu można było rozpoznać pod rozciągmem, na styku z rozciągmem oraz górną powierzchnią kolca biodrowego tylnego górnego. Kształt miało bardziej owalny, charakteryzowało się również drobnopunktowym obrazem na przekroju poprzecznym, jednak jego echogeniczność była niższa w porównaniu z rozciągmem (ryc. 5). Przyczepy mięśnia prostownika grzbietu stopniowo ulegały ścięciu w kierunku dogonowym wzdłuż kolca biodrowego tylnego górnego, przybierając kształt bardziej trójkątny, aż wreszcie łączyły się z początkowym odcinkiem więzadła krzyżowo-biodrowego tylnego.

Grubość, szerokość oraz głębokość przyczepów mięśnia prostownika grzbietu, zmierzone w milimetrach zarówno w płaszczyźnie podłużnej, jak i poprzecznej, przedstawione zostały w tabeli 1. Wszystkie wartości liczbowe miały rozkład normalny.

Porównanie powyższych parametrów uzyskanych po prawej i lewej stronie ciała przeprowadzone za pomocą testu *t*-Studenta wykazało statystycznie istotną różnicę ($p = 0,02$) jedynie w przypadku grubości przyczepów mierzonych w płaszczyźnie podłużnej. Dla wszystkich pozostałych pomiarów różnice między stroną prawą a lewą nie były statystycznie istotne ($p > 0,05$).

Ocena echostruktury przyczepów wykazała obecność zmian w 13 z 50 badanych przyczepów (26%), u łącznie 10 z 25 uczestników badania (40%). Jednakże tylko

Parametr	Grubość						Szerokość		Głębokość	
Płaszczyzna	Podłużna		Poprzeczna		Podłużna		Poprzeczna		Poprzeczna	
Struktura anatomiczna	ESE-L	ESE-R	ESE-L	ESE-R	ESAE-L	ESAE-R	ESE-L	ESE-R	ESAE-L	ESAE-R
Mężczyźni (N = 13)	5,1 ± 0,6	5,5 ± 0,6	4,4 ± 0,6	4,4 ± 0,8	2,2 ± 0,4	2,3 ± 0,5	15,4 ± 2,7	15,5 ± 2,5	7,9 ± 3,1	8,2 ± 2,7
Kobiety (N = 12)	4,5 ± 0,5	4,8 ± 0,7	4,3 ± 0,6	4,4 ± 0,7	1,9 ± 0,3	2,1 ± 0,5	17,0 ± 2,7	15,8 ± 2,7	13,0 ± 10,2	11,9 ± 9,7
Wszyscy badani (N = 25)	4,9 ± 0,6	5,2 ± 0,7	4,3 ± 0,6	4,4 ± 0,7	2,1 ± 0,4	2,2 ± 0,5	16,3 ± 2,8	15,7 ± 2,3	10,8 ± 7,3	10,6 ± 6,2
ESE – przyczep mięśnia prostownika grzbietu (części powierzchniowej i głębokiej łącznie) ESAE – przyczep rozciągniętego mięśnia prostownika grzbietu (przyczep części powierzchniowej – rozciągnięto mięśnia prostownika grzbietu) L – strona lewa; R – strona prawa										

Tab. 1. Grubość, szerokość i głębokość przyczepów mięśnia prostownika grzbietu w badanej populacji (wszystkie wartości wyrażone w milimetrach ± odchylenie standardowe)

w dwóch z tych przyczepów (4%), obu u tego samego osoby, stwierdzono obecność dwóch zmian w obrębie jednego przyczepu, podczas gdy u pozostałych badanych osób uwidoczniło się tylko po jednej nieprawidłowości struktury ultrasonograficznej (tab. 2).

Omówienie

W ostatnich latach entezy budzą duże zainteresowanie klinicystów oraz badaczy, ze względu na fakt, że ich stan zapalny (*enthesisitis*) jest jedną z najważniejszych cech charakterystycznych spondyloartropatii, a ich uszkodzenie, spowodowane zarówno przeciążeniem, jak i urazami mechanicznymi (entezopatie), leży u podłoża niektórych spośród najczęstszych i najbardziej uciążliwych zespołów bólu miejscowego⁽¹⁴⁾. Dane pokazują, że zapalenie i entezopatia ścięgien przykręgosłupowych mogą być częstą przyczyną niespecyficznego bólu okolicy lędźwiowo-krzyżowej⁽¹⁵⁾. Sekwencja zmian patologicznych miałaby się zaczynać od nieprawidłowej czynności elektrofizjologicznej mięśni w odpowiedzi na zwiększone obciążenie mechaniczne. Mięśnie początkowo zwiększają swoją masę i siłę, ale w wyniku utrzymującego się obciążenia w ich przyczepach ścięgniastych może rozwinąć się entezopatia⁽¹⁵⁾. W licznych publikacjach wskazuje się, że patologicznie zmienione przyczepy wykazują w badaniu USG szereg cech pozwalających na rozróżnienie tkanek prawidłowych od chorobowo zmienionych⁽¹⁶⁾.

W naszym badaniu opisujemy cechy przyczepu biodrowego mięśnia prostownika grzbietu widoczne w obrazie ultrasonograficznym uzyskiwanym u osób zdrowych. Znaczenie kliniczne tej struktury jest dwojakie. Z jednej strony stanowi ona przyczep jednego z największych mięśni okolicy lędźwiowej, niezwykle istotnych z punktu widzenia biomechaniki ludzkiego ciała⁽¹⁷⁾, z drugiej zaś – jej położenie anatomiczne pokrywa się dokładnie z miejscem występowania dolegliwości bólowych związanych z zespołem bólu grzebień biodrowego⁽⁴⁾, który jest szczególnie często rozpoznawany u osób z niespecyficznym bólem okolicy lędźwiowo-krzyżowej⁽²⁾. Pojawiły się sugestie, że to właśnie patologia w obrębie ścięgien i przyczepów mięśnia prostownika grzbietu może stanowić nierozpoznaną dotąd przyczynę dolegliwości w zespole bólowym grzebień biodrowego⁽⁴⁾. Wykazaliśmy, że badanie USG może być z powodzeniem wykorzystywane do obrazowania i szczegółowej oceny tego złożonego przyczepu. Nasze badanie pozwoliło uzyskać dane dotyczące przeciętnej grubości, szerokości, głębokości i echostruktury przyczepów. Wedle naszej wiedzy jest to pierwsza praca, w której poddano szczegółowej ocenie ultrasonograficznej przyczep kręgosłupowy o istotnym znaczeniu klinicznym i biomechanicznym.

Będąc strukturami na styku tkanek o różnych właściwościach mechanicznych, przyczepy są szczególnie podatne na urazy. Istnieją również obserwacje wskazujące, że wraz z wiekiem uszkodzenia te kumulują się^(18,19). Z tego powodu do badania mającego na celu ocenę ultrasonograficzną zdrowych przyczepów mięśnia prostownika grzbietu zde-

Cechy widoczne w obrazie USG wraz z opisem	Lewy ESE (N = 25)	Prawy ESE (N = 25)	Łącznie (N = 50)
Ogniska zwapnienia w przyczepie	0	0	0
Wyraźnie nierówna krawędź kości przy przyczepie ścięgna	3	4	7
Obniżona echogeniczność	2	3	5
Zmieniona struktura włókniasta końcowej części ścięgna/przyczepu	1	0	1
Obszary bezechowe w końcowej części ścięgna w odległości do 10 mm od przyczepu	0	2	2
ESE – przyczep mięśnia prostownika grzbietu			

Tab. 2. Cechy uwidocznione w obrazie USG (na podstawie Terslev i wsp.⁽¹³⁾ oraz Long i wsp.⁽³⁾) badanych przyczepów mięśnia prostownika grzbietu

cydowaliśmy o doborze grupy młodych dorosłych (w wieku 18–38 lat). Niemniej jednak nawet w tej młodej, bezobjawowej populacji zmiany echostruktury stwierdzono w 26% badanych przyczepów – u 40% osób. Wśród tych przyczepów w zaledwie 4% wykazano dwie cechy wskazujące na patologię, w pozostałych zaś zmiany pojedyncze. Dlatego w przypadku wykonywania w przyszłości badań ultrasonograficznych u pacjentów z zespołem bólowym grzebienia biodrowego i bólem okolicy lędźwiowo-krzyżowej należy być ostrożnym w rozpoznawaniu entezopatii w oparciu o stwierdzenie tylko jednego (zwłaszcza strukturalnego) objawu ultrasonograficznego. Opisaliśmy również fizjologiczne zgrubienie części bocznej rozciągniętego mięśnia prostownika w miejscu jego przyczepu do kości biodrowej, które nie powinno być mylone ze zgrubieniem o charakterze patologicznym i tym samym traktowane jako objaw entezopatii.

Ultrasonografia jest coraz częściej wykorzystywana w reumatologii i ortopedii w celu precyzyjniejszego przeprowadzania interwencji w zakresie stawów oraz struktur okołostawowych. Wykazano, że iniekcje kortykosteroidów do obszaru, w którym odczuwany jest ból grzebienia biodrowego, prowadzą do znaczącej poprawy u wielu pacjentów z tym zespołem bólowym^(7,8). Prawdopodobnie wiąże się to z wnikaniem leku do przyczepów mięśnia prostownika grzbietu. Badanie USG może zatem stanowić skuteczną pomoc w bezpiecznym i jeszcze bardziej precyzyjnym przeprowadzaniu iniekcji.

Ograniczeniem niniejszego badania jest fakt, że przeprowadzone zostało u osób młodych, ze stosunkowo niskim BMI – ocena przyczepów mięśnia prostownika grzbietu

w warunkach klinicznych u pacjentów z nadwagą może być utrudniona. Jednakże nasze badanie miało na celu przedstawienie dokładnego opisu struktur prawidłowych, co można było osiągnąć w należytym stopniu jedynie w populacji młodych, zdrowych dorosłych.

Wnioski

Nasze badanie wykazało, że istnieje okno akustyczne pozwalające na szczegółową ocenę przyczepów mięśnia prostownika grzbietu przy pomocy USG. Dostarczyło również referencyjnych danych opisowych i liczbowych dotyczących badanych struktur. Ponieważ struktury te są możliwym źródłem bólu lub też jego anatomicznym podłożem, u pacjentów z zespołem bólowym grzebienia biodrowego, który jest często rozpoznawany w przypadku niespecyficznego bólu okolicy lędźwiowo-krzyżowej, dane te mogą zostać wykorzystane jako punkt odniesienia w przyszłych badaniach klinicznych z użyciem USG. Może to pozwolić na zidentyfikowanie procesów patologicznych zachodzących w przyczepach mięśnia prostownika grzbietu oraz ich znaczenia dla obrazu klinicznego zespołu bólowego grzebienia biodrowego i niespecyficznego bólu okolicy lędźwiowo-krzyżowej.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają żadnych powiązań finansowych ani osobistych z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby wpłynąć negatywnie na treść niniejszej publikacji bądź rościć sobie do niej prawa.

Piśmiennictwo

1. Bruyn GA, Moller I, Klauser A, Martinoli C: Soft tissue pathology: regional pain syndromes, nerves and ligaments. *Rheumatology* 2012; 51 (Suppl. 7): 22–25.
2. Collée G, Dijkmans BA, Vandenbroucke JP, Rozing PM, Cats A: A clinical epidemiological study in low back pain. Description of two clinical syndromes. *Br J Rheumatol* 1990; 29: 354–357.
3. Long SS, Surrey DE, Nazarian LN: Sonography of greater trochanteric pain syndrome and the rarity of primary bursitis. *AJR Am J Roentgenol* 2013; 201: 1083–1086.
4. Bogduk N: *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum*. Elsevier – Churchill Livingstone 2005.
5. Wilkinson HA: Injection therapy for enthesopathies causing axial spine pain and the “failed back syndrome”: A single blinded, randomized and cross-over study. *Pain Physician* 2005; 8: 167–173.
6. Kim HS, Ahn KH, Lee JH, Lee KT, Yoon JS: Comparison between the effect of local steroid injection and prolotherapy on iliac crest pain syndrome. *Ann Rehabil Med* 2007; 31: 20–24.
7. Macintosh JE, Bogduk N: The attachments of the lumbar erector spinae. *Spine* 1991; 16: 783–792.
8. Daggfeldt K, Huang QM, Thorstensson A: The visible human anatomy of the lumbar erector spinae. *Spine* 2000; 25: 2719–2725.
9. Sher I, Umans H, Downie SA, Torbin K, Arora R, Olson TR: Proximal iliotibial band syndrome: what is it and where is it? *Skeletal Radiol* 2011; 40: 1553–1556.
10. D’Agostino MA, Terslev L: Imaging evaluation of entheses: Ultrasonography, MRI, and scoring of evaluation. *Rheum Dis Clin N Am* 2016; 42: 679–693.
11. Naredo E: Ultrasound in rheumatology: two decades of rapid development and evolving implementation. *Med Ultrason* 2015; 17: 3–4.
12. Gandjbakhch F, Terslev L, Joshua F, Wakefield RJ, Naredo E, D’Agostino MA: Ultrasound in the evaluation of enthesitis: status and perspectives. *Arthritis Res Ther* 2011; 13: R188.
13. Terslev L, Naredo E, Iagnocco A, Balint PV, Wakefield RJ, Aegerter P *et al.*: Defining enthesitis in spondyloarthritis by ultrasound: Results of a Delphi process and of a reliability reading exercise. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2014; 66: 741–748.
14. Sudol-Szopińska I, Kwiatkowska B, Prochorec-Sobieszek M, Maśliński W: Enthesopathies and enthesitis. Part 1: Etiopathogenesis. *J Ultrason* 2015; 15: 72–84.
15. Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R: *Movement, Stability and Lumbopelvic Pain: Integration of Research and Therapy*. Elsevier – Churchill Livingstone 2007.
16. Sudol-Szopińska I, Kwiatkowska B, Prochorec-Sobieszek M, Pracoń G, Walentowska-Janowicz M, Maśliński W: Enthesopathies and enthesitis. Part 2: Imaging studies. *J Ultrason* 2015; 15: 196–207.
17. Adams M, Bogduk N, Burton K, Dolan K: *The Biomechanics of Back Pain*. Elsevier – Churchill Livingstone 2006.
18. Jaén-Díaz JI, Cerezo-López E, López-de Castro F, Mata-Castrillo M, Barceló-Galíndez J, De la Fuente J *et al.*: Sonographic findings for the common extensor tendon of the elbow in the general population. *J Ultrason Med* 2010; 29: 1717–1724.
19. Milella M, Giovanna Belcastro M, Zollikofer C, Mariotti V: The effect of age, sex, and physical activity on enthesial morphology in a complementary Italian skeletal collection. *Am J Phys Anthropol* 2012; 148: 379–388.