

Otrzymano:

11.04.2018

Zaakceptowano:

15.07.2018

Opublikowano:

06.09.2018

Bolesny bark – diagnostyka i postępowanie

The diagnosis and management of shoulder pain

Gina M. Allen

*Oxford University and St Lukes Radiology Oxford Ltd, Oksford, Wielka Brytania**Adres do korespondencji: Gina M Allen, St Lukes Radiology, Latimer Road, Headington, Oxford OX3 7PF, UK; e-mail: georgina.allen@gtc.ox.ac.uk*

DOI: 10.15557/JoU.2018.0034

Słowa kluczowe

ból barku,
diagnoza,
ultrasonografia,
leczenie

Keywords

shoulder pain,
diagnosis,
ultrasound,
treatment

Abstract

Diagnosis is crucial in decision-making when treating a patient with shoulder pain. Ultrasound is also very important in the diagnostic and therapeutic pathway, especially when surgery is being considered. This article outlines the diagnostic pathway using the patient's history, physical examination and ultrasound examination. It is important to correlate the clinical assessment with the imaging signs. It is also important to treat the patient and not the images as there may be abnormalities detected on imaging that are not symptomatic. The article covers the important diagnosis of subdeltoid subacromial bursitis, glenohumeral joint capsulitis, calcific tendinosis, acromioclavicular joint osteoarthritis and long head of biceps tendinosis. It will guide the reader in how to use the findings to treat, using ultrasound-guided injection and other techniques, including steroid injections, hydrodilatation, barbotage and extracorporeal shockwave treatment. These are discussed with the knowledge from over 30 years of experience with a literature review evidential support. I have included tips to make these procedures more effective in treatment and final outcome. There is discussion regarding the use of steroid injections in the presence of a rotator cuff tear and how to proceed if the patient has more than one disease process. The sensible use of steroids and local anesthetics are included, bearing in mind that lidocaine and high concentrations of long-acting local anesthetics are chondrotoxic and should not be injected into joints.

Wprowadzenie

W ostatnich latach opublikowano wyniki badań podających w wątpliwość skuteczność chirurgicznej dekompresji przestrzeni podbarkowej⁽¹⁾. Niewykluczone, że algorytmy postępowania zostaną zmodyfikowane, a środki finansowe na te zabiegi ulegną ograniczeniu.

Rola radiologów interwencyjnych, lekarzy medycyny sportowej i innych lekarzy zajmujących się układem mięśniowo-szkieletowym w prowadzeniu pacjentów z bólem barku znacząco by wtedy wzrosła. Ultrasonografia już teraz uważana jest za jedną z lepszych metod diagnostycznych w rozpoznawaniu i leczeniu bólu barku. Zabiegi wykonywane pod kontrolą obrazu ultrasonograficznego mogą stać się kluczowym elementem postępowania z chorymi.

W niniejszym artykule przedstawiono rolę badania ultrasonograficznego w diagnostyce i leczeniu różnych przyczyn bólu barku na podstawie przeglądu najnowszej literatury.

Badanie podmiotowe

Bazowym elementem w procesie diagnostycznym jest badanie podmiotowe.

Pacjenci z zapaleniem kaletki podnaramiennie-podbarkowej (*subdeltoid subacromial bursa*, SDSA) zwykle zgłaszają dolegliwości bólowe w górnej części ramienia od przodu, a czasami odczuwają je nawet w nadgarstku i ręce. Podobne objawy, choć rzadziej, mogą być wywołane zmianami w obrębie ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia. Na podstawie obrazu klinicznego nie jest możliwe odróżnienie tych dwóch odrębnych patologii.

Bóle nocne mogą stanowić symptom zapalenia kaletki podnaramiennie-podbarkowej, zmian zwyrodnieniowych, zapalenia torebki stawu łopatkowo-ramiennego, a także nowotworów kości. W tych przypadkach powinno się ocenić kości i stawy w badaniu rentgenowskim.

Zapalenie torebki stawu łopatkowo-ramiennego objawia się ograniczeniem rotacji zarówno zewnętrznej, jak i wewnętrznej. W ostrej fazie choroby dolegliwości bólowe mogą być bardzo duże. Pacjenci z cukrzycą chorują częściej, a proces chorobowy może wystąpić obustronnie w pewnym odstępie czasu. Jeśli chory przebył w przeszłości zapalenie torebki stawu z jednej strony, drugi bark jest bardziej podatny na wystąpienie tej patologii. Należy zwrócić uwagę, że stopień ograniczenia rotacji zewnętrznej może być niewielki.

Zapalenie torebki stawu może towarzyszyć zapaleniu kaletki podnaramiennie-podbarkowej lub uszkodzeniu ścięgien stożka rotatorów. U pacjentów, którzy nie reagują na leczenie zapalenia kaletki podnaramiennie-podbarkowej, w diagnostyce różnicowej należy zawsze wziąć pod uwagę zapalenie torebki stawu.

Ostry ból lewego barku, o charakterze jak w przebiegu zawału mięśnia sercowego, może być obecny w ostrej fazie zmian tendinopatycznych z wytwarzaniem zwapnień. Przy padłość ta częściej występuje w krajach z wyższymi temperaturami powietrza, co może wskazywać na odwodnienie jako jedną z przyczyn. Wczesne rozpoznanie i leczenie są ważne, ponieważ zwapnienia początkowo są miękkie i płynne, przez co potencjalnie łatwiejsze do zaaspirowania.

Pacjent powinien dokładnie wskazać miejsce odczuwania dolegliwości. Może to być określona okolica, na przykład stawu barkowo-obończykowego.

Badanie przedmiotowe

Niestety nie można polegać na testach klinicznych oceniających obecność konfliktu, a także obecność uszkodzenia ścięgien stożka rotatorów⁽²⁾.

W ocenie konfliktu można zastosować test Hawkinsa i Kennedy'ego, jednak nie jest on przydatny przy podejrzeniu uszkodzenia ścięgien stożka rotatorów.

Jeśli ograniczenie rotacji zewnętrznej odczuwane jest w badaniu jako blokowanie się o siebie części kostnych, prawdo-

podobnie stanowi to wynik znacznych zmian zwyrodnieniowych stawu łopatkowo-ramiennego, a nie zapalenia torebki stawu. Nie wszyscy kierowani na badanie ultrasonograficzne pacjenci zgłaszają się z wykonanym wcześniej badaniem rentgenowskim, które umożliwia wykluczenie zmian o tym charakterze.

Ograniczenie rotacji wewnętrznej wynika zazwyczaj z zapalenia kaletki podnaramiennie-podbarkowej i konfliktu albo zapalenia torebki stawu.

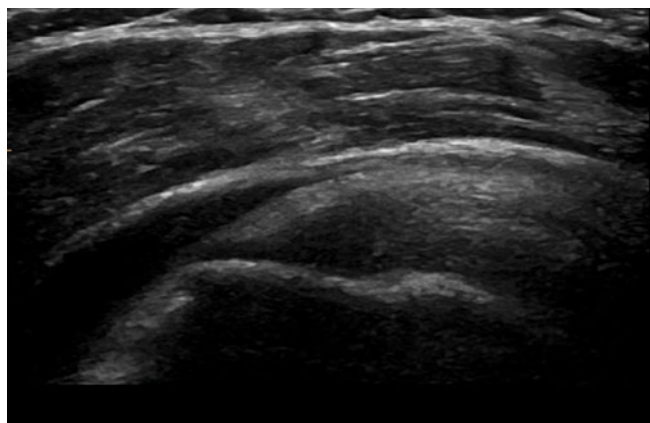
Podczas oceny zakresu ruchu badający może stwierdzić niestabilność stawu barkowo-obończykowego z powodu uszkodzenia aparatu więzadłowego lub odstąpienie łopatki z powodu osłabienia okolicznych mięśni.

Może również dochodzić do zaników mięśniowych w przypadku nieużywania obręczy barkowej lub uszkodzenia ścięgien stożka rotatorów.

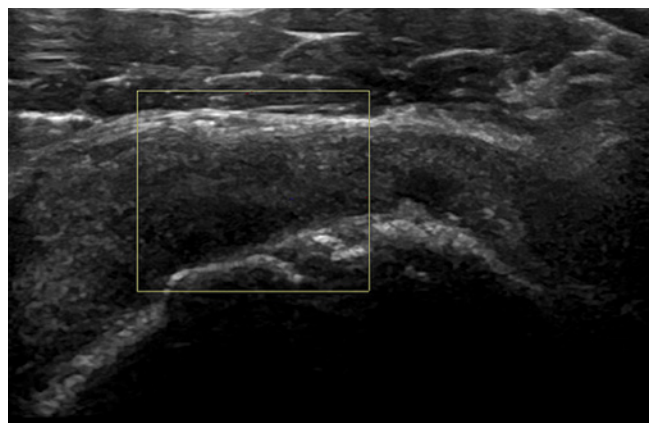
Badanie ultrasonograficzne

Na początku należy ocenić pacjenta klinicznie, dlatego badanie powinno rozpoczynać się w dobrze oświetlonym gabinecie. Osoba wykonująca badanie ultrasonograficzne powinna być zaznajomiona z technikami badania fizykalnego. Szczególnie ważna jest ocena ograniczenia zakresu ruchu. W przypadku wątpliwości, szczególnie odnośnie do rotacji zewnętrznej, porównanie ze stroną przeciwną jest przydatne w rozpoznaniu słabo wyrażonego zapalenia torebki stawu. Badanie ultrasonograficzne barku powinno się składać z oceny:

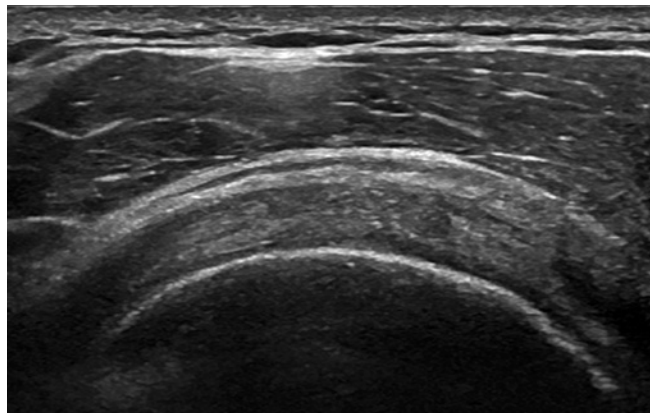
- ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia w przekroju zarówno poprzecznym, jak i podłużnym,
- ścięgna mięśnia podłopatkowego w przekroju poprzecznym i podłużnym,
- ścięgna mięśnia nadgrzebieniowego w przekroju poprzecznym i podłużnym,
- ścięgna mięśnia podgrzebieniowego w przekroju poprzecznym i podłużnym,
- ścięgna mięśnia obłego mniejszego w przekroju poprzecznym i podłużnym,
- tylnej części stawu łopatkowo-ramiennego,



Ryc. 1. Na rycinie widoczne są 3 odrębne warstwy kaletki podnaramiennie-podbarkowej



Ryc. 2. Stan po zerwaniu górnych włókien ścięgna mięśnia nadgrzebieniowego



Ryc. 3. Kaletka podnaramiennie-podbarkowa jest lepiej widoczna po lewej stronie ryciny niż po stronie prawej

- mięśni: nadgrzebieniowego, podgrzebieniowego i podłopatkowego pod kątem zaniku,
- stawu barkowo-obojęczkowego zarówno w spoczynku, jak i dynamicznie,
- zarysów powierzchni guzków i głowy kości ramiennej w poszukiwaniu złamań i konfliktów,
- kaletki podnaramiennie-podbarkowej, w tym oceny dynamicznej ruchomości płynu w jej świetle,
- ścięgien pod więzadłem kruczo-barkowym w próbie dynamicznej, chociaż ocena może być obarczona błędem przy obecności konfliktu.

Podczas wizyty należy wykonać badanie obustronnie, co umożliwi wykrycie nawet subtelnych zmian w ścięgnach, stawach i mięśniach, szczególnie gdy jako pierwszy oceniany jest bark bez dolegliwości.

Uszkodzenie ścięgien stożka rotatorów

Uszkodzenie ścięgien stożka rotatorów u ludzi młodych powinno być zaopatrzone chirurgicznie, dlatego nie będzie szerzej omawiane w tym artykule.

U ludzi starszych, którzy nie zgadzają się na operację, bądź u ludzi z przeciwwskazaniami do przeprowadzenia zabiegu uszkodzenie stożka rotatorów można leczyć zachowawczo poprzez fizjoterapię i podanie leków w iniekcjach. Uszkodzeniom często towarzyszy zapalenie kaletki podnaramiennie-podbarkowej, które z dobrymi wynikami leczy się iniekcjami ze środków sterydowych i leków miejscowo znieczulających. Uszkodzeniom mogą towarzyszyć również zmiany zapalne torebki stawu łopatkowo-ramienne, a także zmiany zwyrodnieniowe.

W przypadku uszkodzenia pełnej grubości z bezpośrednim połączeniem ze stawem łopatkowo-ramiennym powinno się zastosować środki miejscowo znieczulające. Najnowsze badania wykazały, że lidokaina oraz wyższe stężenia długodziałających środków miejscowo znieczulających nie powinny być stosowane dostawowo, gdyż mają działanie chondrotoksyczne⁽³⁾. Ponadto, jeśli pacjent rozważa operacyjne leczenie w późniejszym terminie, należy unikać

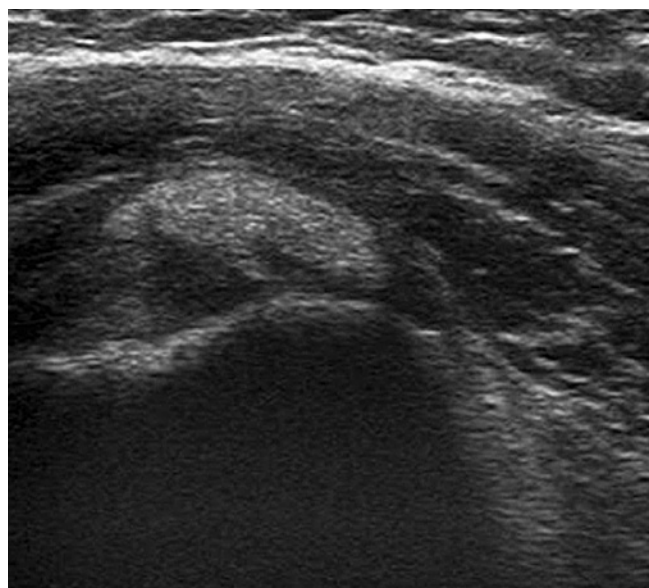
podawania środków sterydowych w przeciągu dwóch miesięcy poprzedzających zabieg. Nie udowodniono, że środki sterydowe mogą prowadzić do powiększenia rozmiarów uszkodzenia ani że zwiększają ryzyko infekcji, istnieją natomiast doniesienia, że środki te mogą podwyższać ryzyko niepowodzenia operacji poprzez osłabienie procesów naprawczych uszkodzonego kolagenu^(4,5).

Konflikt i zapalenie kaletki podnaramiennie-podbarkowej

Konflikt i zapalenie kaletki podnaramiennie-podbarkowej często współistnieją. Obecność nieregularności warstwy korowej guzków lub głowy kości ramiennej wskazują na przewlekły charakter konfliktu.

Ściany kaletki podnaramiennie-podbarkowej mogą ulegać pogrubieniu, a w jej świetle może być widoczny płyn. Kaletki często mają pogrubiałą ścianę wewnętrzną, z warstwą o niskiej echogeniczności. Taki obraz należy porównać ze stroną przeciwną, bezobjawową, ponieważ u niektórych pacjentów ściany kałek mogą być pogrubiałe ze względu na styl życia. Dla przykładu sportowcy wykonujący rzuty zza głowy lub osoby eksploatujące barki w pracy zawodowej mogą mieć bardziej prominentne kaletki niż osoby pracujące na komputerze. Należy pamiętać, że grubość kaletki może zmieniać się podczas ruchu. Płyn w świetle kaletki może również ulegać przemieszczeniu, dlatego badanie nie powinno ograniczać się do oceny statycznej.

Kaletka powinna być widoczna w postaci trzech równoległych warstw: górnej i dolnej warstwy o wysokiej echogeniczności oraz środkowej warstwy o niskiej echogeniczności (Ryc. 1). Jeśli dolna warstwa nie jest dobrze widoczna, obraz może sugerować postrzępienie odkaletkowej powierzchni ścięgna mięśnia nadgrzebieniowego lub podgrzebieniowego



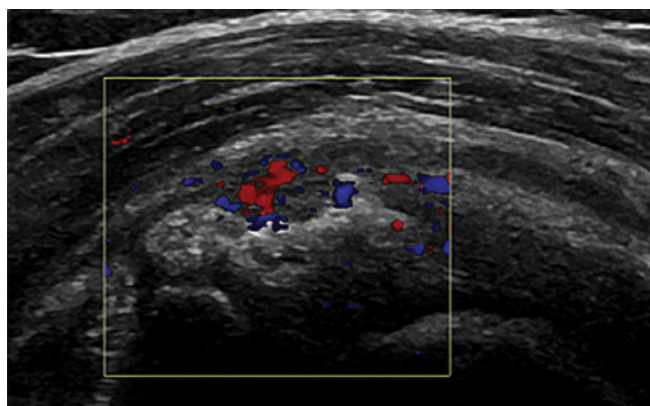
Ryc. 4. Zmiany tendinopatyczne ze zwapnieniami bez artefaktu cienia akustycznego



Ryc. 5. Zwapnienie z Ryc. 4 w badaniu rentgenowskim

(Ryc. 2). Jeśli granice między warstwami ulegają zatarciu, należy podejrzewać zarastające zapalenie kaletki (Ryc. 3). U dzieci i młodych dorosłych środkowa warstwa może być bardzo cienka, a jeśli rozdzielczość obrazu jest niska, kaletka może być widoczna jako pojedyncza warstwa.

Ważne jest rozróżnienie tych trzech warstw, jako że zastosowanie jedynie środków sterydowych może nie wystarczyć do poszerzenia kaletki i uwolnienia zrostów. W takiej sytuacji powinno się zastosować większą objętość płynu. Standardowo w przypadku kaletki podnaramiennie-podbarkowej autorka używa 1 mm triamcinolonu 40 mg/1 ml i 9 mm mieszaniny 0,25% bupiwakainy z solą fizjologiczną. Niektórzy autorzy zalecają zastosowanie jeszcze większych objętości w zarastającym zapaleniu kaletki, jednak autorka niniejszego artykułu nie uważa takiego postępowania za konieczne – przy pominięciu możliwości uszko-



Ryc. 6. Zmiany tendinopatyczne ze zwapnieniem dającym cień akustyczny, zatarciem granicy z kaletką podnaramiennie-podbarkową oraz obecnością wzmożonego unaczynienia

dzenia kaletki i wydostania się jej zawartości do okolicznych tkanek miękkich po podaniu zbyt dużej ilości płynu.

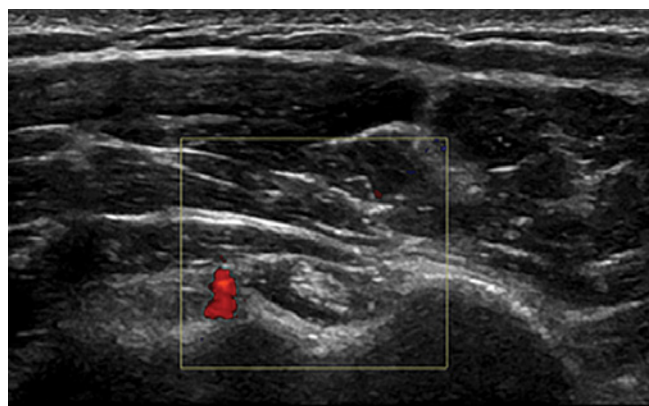
Zmiany tendinopatyczne z powstawaniem zwapnień

Zmiany tego typu zwykle dotyczą ścięgien mięśni nadgrzebieniowego i podłopatkowego, ale mogą wystąpić też w innych ścięgnach barku.

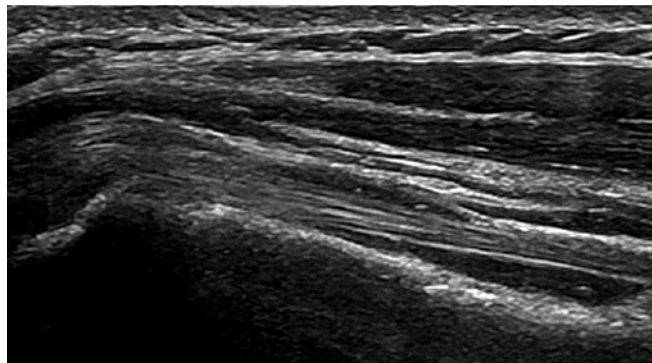
W ostrej fazie zwapnienia mogą być trudne do zauważenia w badaniu ultrasonograficznym. Nie wywołują artefaktu cienia akustycznego, a zastosowanie obrazowania złożonego (*compound imaging*) dodatkowo utrudnia ich uwidocznienie. Aby zwapnienia były lepiej widoczne, należy wyłączyć funkcję obrazowania złożonego. Na tym etapie choroby zwapnienia mogą być lepiej widoczne w konwencjonalnym badaniu rentgenowskim (Ryc. 4 i 5).

Zwapnieniom w ostrej fazie oraz tym wywołującym zmiany tendinopatyczne będzie towarzyszyć wzmożone unaczynienie otaczających warstw ścięgien (Ryc. 6). Twarde, wykształcone zwapnienia nie będą wiązały się ze wzmożonym unaczynieniem. Obszary zwapnień mogą powodować efekt masy i konfliktować podczas ruchów barku. Dlatego ważna jest ocena zwapnień obecnych w ścięgnach w badaniu dynamicznym. Zwykle twarde zwapnienia wytwarzają cień akustyczny.

Jamę wapienną można usunąć, wykonując barbotaż, który polega na wypłukaniu zwapnień ciepłą solą fizjologiczną, z zastosowaniem techniki pojedynczej albo podwójnej igły^(6,7). Otrzymuje się mętny/mleczny płyn i następuje natychmiastowe zmniejszenie dolegliwości bólowych. W przypadku wykształconych zwapnień opisana technika jest mniej przydatna. Czasami udaje się usunąć zwapnienia częściowo, jednak często pozostają w obrębie ścięgien. Podejmuje się również próby rozkruszenia zwapnień końcówką igły. Istnieje prawdopodobieństwo zablokowania się igły w zwapnieniu, wtedy z dostępu przez kolejną igłę podaje się środek sterydowy do kaletki podnaramiennie-podbarkowej.



Ryc. 7. Płyn w pochewce ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia oraz w kaletce podnaramiennie-podbarkowej – przekrój poprzeczny. Widoczne jest prawidłowe naczynie (gałąź tętnicy okalającej ramię przedniej), jednak bez cech wzmożonego unaczynienia



Ryc. 8. Płyn w pochewce ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia i kaletce podbarkowo-podnaramiennej – przekrój podłużny

Po barbotażu należy zawsze podawać środki sterydowe ze względu na intensywne dolegliwości bólowe spowodowane przedostawaniem się zwapnień do światła kaletki.

Przy znacznych dolegliwościach bólowych zwapnienia mogą wnikać do światła kaletki podnaramiennie-podbarkowej. W tych przypadkach najważniejsze jest podanie środka sterydowego do światła kaletki. Sugeruje się, że u niektórych pacjentów w pięcioletniej obserwacji barbotaż nie daje lepszych wyników niż podanie leku do kaletki⁽⁸⁾.

Zapalenie torebki stawu łopatkowo-ramiennego

Rozpoznanie zapalenia torebki stawu jest zazwyczaj oczywiste, kiedy podczas badania ścięgna mięśnia podłopatkowego pacjent nie jest w stanie wykonać rotacji zewnętrznej barku. Często widoczna jest niewielka ilość płynu w pochewce ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia jako wyraz obecności niewielkiego wysięku w jamie stawu łopatkowo-ramiennego (Ryc. 7 i 8).

Według niektórych autorów obecność wzmożonego unaczynienia w przerwie rotatorów lub pogrubienie więzadła kruczo-ramiennego może wskazywać na zapalenie torebki stawu łopatkowo-ramiennego^(9,10). Z doświadczenia autorki wynika, że wyżej wymienione objawy nie są konieczne ani przydatne w diagnostyce zapalenia torebki stawowej, a cechy wzmożonego unaczynienia w obrębie przerwy rotatorów występują rzadko. Inni autorzy zalecają ocenę zachyłka pachowego⁽¹¹⁾. Autorka nie poleca tej techniki ze względu na trudności jej wykonania, wynikające z ograniczenia ruchomości i znacznego bólu na wczesnych etapach choroby. Jeśli pacjent ma jakiegokolwiek ograniczenie rotacji zewnętrznej w porównaniu z przeciwną, bezobjawową stroną, nawet przy braku wysięku w jamie stawu łopatkowo-ramiennego lub niewystępowania innych objawów, warto zastosować leczenie jak w przypadku zapalenia torebki stawu, gdyż takie postępowanie często jest skuteczne.

Chorzy często zgłaszają się z zaawansowanym zapaleniem torebki stawowej, na późnym etapie choroby. Pacjent, który w przeszłości przechodził zapalenie torebki stawu łopatkowo-ramiennego, jest w stanie na podstawie objawów

wywnioskować, że choroba rozwija się ponownie. U tych chorych autorka obserwowała niewielkie ograniczenie rotacji zewnętrznej przy prawidłowym obrazie ultrasonograficznym oraz znaczącej odpowiedzi na leczenie.

Obecnie postępowanie w leczeniu zapalenia torebki stawowej jest następujące. Podaje się środek sterydowy i długodziałający miejscowy środek znieczulający do światła jamy stawu. Ten element jest najważniejszym punktem interwencji. Pozostały w igle płyn po podaniu ze strzykawki leku będzie zasysany ze względu na ujemne ciśnienie panujące zwykle w jamie stawu łopatkowo-ramiennego przy zaawansowanym zapaleniu jego torebki. Autorka zaleca użycie trójnika, który można zamknąć po odłączeniu strzykawki ze środkiem sterydowym i długodziałającym lekiem miejscowo znieczulającym. Korzystne może być zastosowanie strzykawki z końcówką typu *luer lock*, która umożliwi pracę z większym ciśnieniem bez ryzyka odłączenia się i rozlania się jej zawartości. W kolejnym etapie leczenia stosuje się roztwór soli fizjologicznej w celu rozszerzenia torebki stawu – procedura hydrodylatacji (*hydrodilatation*, *hydrodistention*). Autorka niniejszego artykułu używa objętości maksymalnie 20 ml, w zależności od tolerancji pacjenta. Nie ma konieczności używania dużych objętości i naderwania torebki stawu, gdyż prowadzić to może do powikłań w postaci bólu, a nawet zespołu przedziału powięziowego. Również środek sterydowy nie jest już obecny w jamie stawu, więc nie wywiera korzystnego efektu. Po podaniu roztworu soli fizjologicznej do światła jamy stawu łopatkowo-ramiennego można wycofać igłę, śledząc jej tor poprzez odształcanie tkanek miękkich, przez które przechodzi. Pacjent powinien przeżyć intensywną fizjoterapię⁽¹²⁾, która przynosi najlepsze efekty bezpośrednio po zabiegu. Jeśli po dwóch tygodniach ograniczenie ruchomości nadal się utrzymuje, należy powtórzyć zabieg według schematu przedstawionego powyżej. Jeśli pacjent nie zareaguje na takie postępowanie, powinien zostać skierowany na leczenie operacyjne⁽¹³⁾.

Choroba zwyrodnieniowa stawu barkowo-obojczykowego

W stawie barkowo-obojczykowym często widoczne są zmiany zwyrodnieniowe pod postacią brzeźnych osteofitów i pogrubienia torebki stawowej. Jednocześnie powinno się dokonywać oceny stabilności stawu i obecności dolegliwości bólowych. Jeśli badany odczuwa ból w miejscu uciskania głowicą na poziomie stawu, oznacza to, że dolegliwości pochodzą właśnie ze stawu barkowo-obojczykowego. Jeśli pacjent lokalizuje ból głębiej, prawdopodobnie jest on wynikiem konfliktu. Dolegliwości bólowe mogą sięgać aż do przedniej części przedramienia, co wskazuje na obecność konfliktu. Ból w przedniej części barku może wynikać z zapalenia zarówno kaletki podnaramiennie-podbarkowej, jak i torebki stawu.

Przy podejrzeniu, że dolegliwości bólowe pochodzą ze stawu barkowo-obojczykowego, można wykonać diagnostyczną/terapeutyczną iniekcję stawu. Zaleca się podawanie metyloprednizolonu ze względu na mniejsze ryzyko zaniku podskórnej tkanki tłuszczowej.

Ściągnięcie głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia

Bóle przedniej części barku i górnej części ramienia mogą wynikać ze zmian tendinopatycznych ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia, które z łatwością można uwidocznic w badaniu ultrasonograficznym oraz leczyć celowanymi iniekcjami pod kontrolą jego obrazu. Ściągnięcie najlepiej oceniać w poprzecznym ułożeniu głowy.

Wielomiejscowe dolegliwości bólowe

Pacjent może odczuwać dolegliwości bólowe w wielu lokalizacjach, dlatego wykonując iniekcje, należy pamiętać o potencjalnej konieczności powtarzania zabiegów. Umiejętność dokładnej lokalizacji miejsca najbardziej bolesnego przychodzi wraz z doświadczeniem. W przypadkach wątpliwych należy zacząć od najbardziej prawdopodobnych przyczyn i wykonać diagnostyczną/terapeutyczną iniekcję. Dolegliwości bólowe pochodzą najczęściej z kaletki podnaramiennie-podbarkowej. Istnieją doniesienia, że podanie leku do światła kaletki może również wspomóc leczenie współistniejącego zapalenia torebki stawowej. Dlatego warto zacząć od podania leku sterydowego do kaletki podnaramiennie-podbarkowej. Jeśli dolegliwości bólowe nie ustają całkowicie w przeciągu dwóch tygodni, należy podać rozcieńczony środek sterydowy do jamy stawu łopatkowo-ramiennego. Niektórzy chorzy wymagają podania leku do kaletki i stawu barkowo-obojczykowego.

Piśmiennictwo

1. Beard DJ, Rees JL, Cook JA, Rombach I, Cooper C, Merritt N *et al.*: Arthroscopic subacromial decompression for subacromial shoulder pain (CSAW): a multicentre, pragmatic, parallel group, placebo-controlled, three-group, randomised surgical trial. *Lancet* 2018; 391: 329–338.
2. Kelly SM, Brittle N, Allen GM: The value of physical tests for subacromial impingement syndrome: a study of diagnostic accuracy. *Clin Rehabil* 2010; 24: 149–58.
3. Kreuz PC, Steinwachs M, Angele P: Single-dose local anesthetics exhibit a type-, dose-, and time-dependent chondrotoxic effect on chondrocytes and cartilage: a systematic review of the current literature. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018; 26: 819–830.
4. McMahon SE, LeRoux JA, Smith TO, Hing CB: Total joint arthroplasty following intra-articular steroid injection: a literature review. *Acta Orthop Belg* 2013; 79: 672–679.
5. Dean BJ, Franklin SL, Murphy RJ, Javaid MK, Carr AJ: Glucocorticoids induce specific ion-channel-mediated toxicity in human rotator cuff tendon: a mechanism underpinning the ultimately deleterious effect of steroid injection in tendinopathy? *Br J Sports Med* 2014; 48: 1620–1626.
6. Lee KS, Rosas HG: Musculoskeletal ultrasound: how to treat calcific tendinitis of the rotator cuff by ultrasound-guided single-needle lavage technique. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 195: 638.
7. Sconfienza LM, Viganò S, Martini C, Aliprandi A, Randelli P, Serafini G *et al.*: Double-needle ultrasound-guided percutaneous treatment of rotator cuff calcific tendinitis: tips & tricks. *Skeletal Radiol* 2013; 42: 19–24.
8. de Witte PB, Kolk A, Overes F, Nelissen RGHH, Reijnen M: Rotator Cuff Calcific Tendinitis: Ultrasound-Guided Needling and Lavage Versus Subacromial Corticosteroids: Five-Year Outcomes of a Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med* 2017; 45: 3305–3314.
9. Homs C, Bordalo-Rodrigues M, da Silva JJ, Stump XM: Ultrasound in adhesive capsulitis of the shoulder: is assessment of the coracohumeral ligament a valuable diagnostic tool? *Skeletal Radiol* 2006; 35: 673–678.

W celu ustalenia dalszego postępowania bardzo ważne jest monitorowanie pacjentów za pomocą codziennej oceny dolegliwości bólowych. Autorka uważa, że radiolodzy powinni monitorować chorych, których leczą. Odsyłając chorego z powrotem do kierującego klinicysty, radiolodzy pozbawiają się informacji zwrotnej, w tym danych, czy iniekcja była terapeutyczna. Wszyscy radiolodzy wykonujący iniekcje powinni uczestniczyć w dalszym postępowaniu z pacjentem, w tym w zwalczaniu komplikacji i braku odpowiedzi na zastosowane leczenie⁽¹⁵⁾.

Inne metody leczenia

Poza iniekcjami terapeutycznymi w leczeniu bolesnego barku niezwykle istotna jest fizjoterapia⁽¹⁴⁾, która poprawia zakres ruchu i zapobiega powstaniu zaników mięśniowych. W celu zmniejszenia bólu, aby pacjent mógł efektywniej wykonywać ćwiczenia, można stosować iniekcje.

Poza środkami sterydowymi w iniekcjach dostawowych podawany jest również kwas hialuronowy, który wspomaga leczenie choroby zwyrodnieniowej⁽¹⁶⁾. Twarde, wykształcone zwapnienia w ścięgnach mogą być leczone także falą uderzeniową pod kontrolą obrazu ultrasonograficznego^(17,18).

Konflikt interesów

Autorka nie zgłasza żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpływać na treść niniejszej publikacji oraz rościć sobie do niej prawo.

10. Lee JC, Sykes C, Saifuddin A, Connell D: Adhesive capsulitis: sonographic changes in the rotator cuff interval with arthroscopic correlation. *Skeletal Radiol* 2005; 34: 522–527.
11. Park GY, Park JH, Kwon DR, Kwon DG, Park J: Do the Findings of Magnetic Resonance Imaging, Arthrography, and Ultrasonography Reflect Clinical Impairment in Patients With Idiopathic Adhesive Capsulitis of the Shoulder? *Arch Phys Med Rehabil* 2017; 98: 1995–2001.
12. Carrette S, Moffet H, Tardif J, Bessette L, Morin F, Frémont P: Intra-articular corticosteroids, supervised physiotherapy, or a combination of the two in the treatment of adhesive capsulitis of the shoulder: a placebo-controlled trial. *Arthritis Rheum* 2003; 48: 829–838.
13. Allen GM: How should we treat frozen shoulder? Ultrasound guided injection, landmark guided injection, hydrodilatation or surgery? *ECR* 2018. DOI: 10.1594/ecr2018/C-2814.
14. Marinko LN, Chacko JM, Dalton D, Chacko CC: The effectiveness of therapeutic exercise for painful shoulder conditions: a meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 2011; 20: 1351–1359.
15. Allen GM, Wilson DJ: *Ultrasound Guided Musculoskeletal Injections*. Elsevier, 18 Sept. 2017.
16. Peterson C, Hodler J: Evidence-based radiology (part 2): Is there sufficient research to support the use of therapeutic injections into the peripheral joints? *Skeletal Radiol* 2010; 39: 11–18.
17. Louwerens JK, Veltman ES, van Noort A, van den Bekerom MP: The Effectiveness of High-Energy Extracorporeal Shockwave Therapy Versus Ultrasound-Guided Needling Versus Arthroscopic Surgery in the Management of Chronic Calcific Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review. *Arthroscopy* 2016; 32: 165–175.
18. Chou WY, Wang CJ, Wu KT, Yang YJ, Ko JY, Siu KK: Prognostic factors for the outcome of extracorporeal shockwave therapy for calcific tendinitis of the shoulder. *Bone Joint J* 2017; 99-B: 1643–1650.