

Otrzymano: 14.12.2018
Zaakceptowano: 18.04.2019
Opublikowano: 28.06.2019

Przegląd zmian patologicznych podeszwy w badaniu ultrasonograficznym

Ultrasound features of sole of foot pathology: a review

Claire Filippini, James Teh

Nuffield Orthopaedic Centre, Oxford University Hospitals NHS Trust, Oksford, Wielka Brytania
Adres do korespondencji: Prof. James Teh, Nuffield Orthopaedic Centre, Oxford University Hospitals NHS Trust, Windmill Road, Headington, Oxford OX3 7LD, UK;
e-mail: james.teh@ouh.nhs.uk

DOI: 10.15557/JoU.2019.0021

Słowa kluczowe

zapalenie rozciągnięta podeszwowego, neuropatia nerwu Baxtera, włókniakowatość guzkowata rozciągnięta podeszwowego, torbiel naskórkowa, kaletka nabyta

Keywords

plantar fasciitis, Baxter's neuropathy, plantar fibromatosis, epidermal cyst, adventitial bursa

Abstract

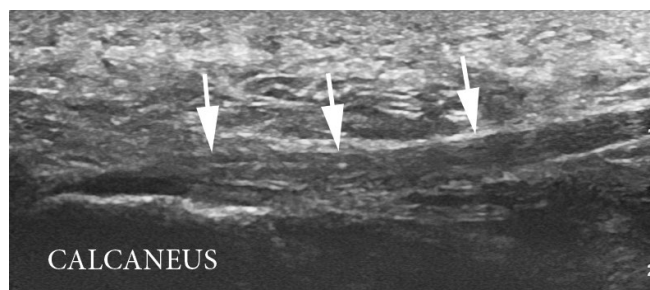
Foot pain is a common problem among adults, with approximately 19% of men and 25% of women describing significant daily foot pain that limits their ability to function. Older adults, the obese, and active adults participating in sports involving running and jumping are at increased risk of developing pathology. Problems affecting the sole of the foot are often the cause of pain. Ultrasound is an extremely useful method of quickly and accurately localizing and characterizing pathology of the foot. The wide availability of ultrasound combined with its low cost, lack of ionizing radiation, high spatial resolution, multiplanar capability and excellent patient tolerance makes it an ideal technique for assessing the superficial structures in the sole of the foot. Ultrasound has the advantage of dynamic assessment over other imaging modalities. Furthermore, Doppler interrogation allows a real-time assessment of vascularity, not possible using other techniques. The ability to perform extended field of view images allows improved image presentation, which has increased clinicians' acceptance of the technique. Finally, ultrasound can be used to guide interventional procedures. This review article will consider the ultrasound features of pathology commonly affecting the sole of the foot, and will describe MRI correlates that can be expected.

Wstęp

Celem niniejszego opracowania jest omówienie części patologii podeszwy stopy, a także przedstawienie ich obrazu w badaniu ultrasonograficznym i w badaniu metodą rezonansu magnetycznego. W artykule skoncentrowano się w szczególności na patologiiach rozciągnięta podeszwowego, w tym na zapaleniu rozciągnięta, uszkodzeniach oraz włókniakowatości guzkowatej. Przedstawiono również obraz USG neuropatii Baxtera, torbieli naskórkowych, ciał obcych i zapalenia kaletki nabytej. Wszystkie mogą być powodem bólu stopy⁽¹⁾. Znajomość tych patologii oraz ich obrazu USG i MR jest konieczna w celu ustalenia właściwego rozpoznania w gabinecie lekarza radiologa.

Anatomia rozciągnięta podeszwowego

Rozciągnięta podeszwa (RP) jest najbardziej powierzchowną strukturą podeszwy stopy. Odchodzi od podeszwy powierzchni kości piętowej w części przyśrodkowej guza piętowego i łączy się z podeszwowymi powierzchniami pięciu głów kości śródstopia oraz paliczkami bliższymi palców stopy. Składa się z części środkowej, przyśrodkowej i bocznej. Część środkowa jest najgrubsza i przylega do leżącego głębiej mięśnia zginacza krótkiego palców. Rozciągając się w kierunku przodostopia, dzieli się na pięć odrębnych pęczków, które biegnąc promieniście, łączą się z płytkami podeszwowymi paliczek bliższych i torebkami stawów śródstopno-paliczkowych. Te pięć pęczków pełni funkcję głównych stabilizatorów, pomagając w utrzymaniu łuku sklepienia podłużnego stopy



Ryc. 1. Obraz USG prawidłowego rozcięgna podszwowego w płaszczyźnie podłużnej. Strzałki wskazują pozycję centralnego pęczka rozcięgna podszwowego, które ma strukturę włókienkową

i zapewniając odpowiednie relacje między kością piętową a głowami kości śródstopia. Części przyśrodkowa i boczna rozcięgna łączą się odpowiednio z odwodzicielem palucha oraz odwodzicielem palca małego. Bardziej dystalnie część boczna przyczepia się do torebki stawowej piątej kości śródstopia, a cieńsza część przyśrodkowa łączy się ze stawem śródstopno-paliczkowym pierwszym.

Zapalenie rozcięgna podszwowego

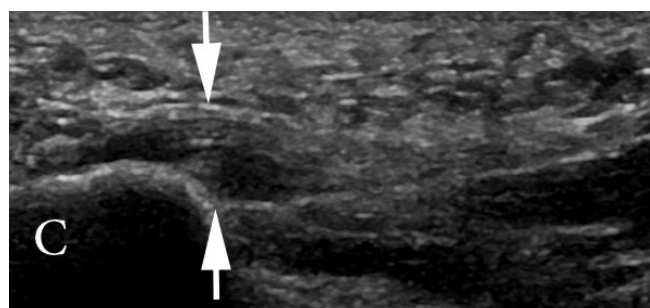
Zapalenie rozcięgna podszwowego stanowi najczęstszą przyczynę bólu pięty. Zmiany obejmują RP w miejscu jego bliższego przyczepu piętowego⁽²⁾. Zwykle proces zapalny dotyczy pęczka środkowego. Za najczęstszą przyczynę zapalenia uważa się nadmierne napięcie biomechaniczne rozcięgna i jego entezi na guzie piętowym, co prowadzi do mikrourazów i uszkodzeń na tle zwyrodnieniowym^(3,4). Dlatego właśnie terminy „patologia rozcięgna podszwowego” bądź „entezopatia rozcięgna podszwowego” można uznać za stosowniejsze aniżeli „zapalenie rozcięgna podszwowego”. Pacjenci zgłaszają głównie ból przy obciążaniu stopy w okolicy dolnej powierzchni pięty, który z reguły nasila się rano, po dłuższym odpoczynku nocnym, przed zredukowaniem aktywności. Biernie zgięcie grzbietowe palców stóp również może nasilać uczucie dyskomfortu⁽⁴⁾.

Uważa się, że zapalenie rozcięgna podszwowego odpowiada za blisko 80% przypadków dolegliwości bólowych w obrębie podszwy stopy, a zachorowalność w skali całego życia szacuje się na 10%. W praktyce klinicznej zapalenie

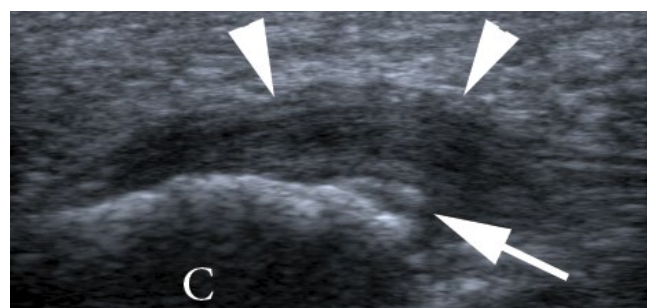
rozcięgna podszwowego spotyka się głównie w trzech grupach chorych: u pacjentów w średnim wieku, u sportowców oraz u osób z towarzyszącymi spondyloartropatiami zapalnymi. Występuje najczęściej u osób w wieku 40–60 lat, częściej u kobiet. W grupie większego ryzyka znajdują się także osoby regularnie wykonujące ćwiczenia fizyczne oraz osoby z nadwagą. Sportowcy praktykujący sporty wymagające biegania na twardych powierzchniach są bardziej narażeni niż ćwiczący na powierzchniach miękkich bądź na trawie. Ponieważ zapalenie rozcięgna podszwowego wiąże się ze spondyloartropatiami, takimi jak zeszywniające zapalenie stawów kręgosłupa, reaktywne zapalenie stawów i łuszczycowe zapalenie stawów, warto w ramach badania ultrasonograficznego dodatkowo ocenić ścięgno Achillesa pod kątem entezopatii w celu wykluczenia albo potwierdzenia seronegatywnego zapalenia stawów jako przyczyny bólu w obrębie podszwy stopy.

Tradycyjne badanie radiograficzne u osób z zapaleniem rozcięgna podszwowego zwykle wykazuje pogrubienie RP, nadżerki warstwy korowej bądź nieprawidłowości w obrębie tkanek miękkich lub tkanki tłuszczowej położonej głęboko w stosunku do RP. Ponadto można odnotować obecność ostrogi piętowej dolnej, która, mimo że częsta, nie jest uznawana za przyczynę degeneracji rozcięgna i bólu podszwy. Świadczy o przewlekłej entezopatii z wywiadem około sześciu miesięcy, niezależnie od występujących objawów bądź ich braku.

W ultrasonografii RP jest najlepiej widoczne w płaszczyźnie podłużnej, jako struktura włókienkowa z obecnością hiperechogenicznych linii reprezentujących pęczki włókien kolagenowych (Ryc. 1) poprzedzielanych bezechowymi liniami⁽³⁾. W warunkach prawidłowych rozcięgno podszwowe ma stosunkowo jednorodną grubość, która nie przekracza 5 mm. W przebiegu zapalenia ulega ono wrzecionowatemu pogrubieniu, przekraczając 5 mm grubości bądź 25% grubości w porównaniu ze stopą bezobjawową. Zmiany obserwuje się w obrębie przyczepu piętowego, a w bardziej zaawansowanych lub przewlekłych postaciach również w części bardziej dystalnej. Odnotowuje się ponadto utratę struktury włókienkowej, rozległe obszary lub ogniska o niskiej echogeniczności, a także obrzęk rozcięgna i jego przyczepu (Ryc. 2, 3). Rozcięgno podszwowe jest słabo unaczynione i dlatego w badaniu dopplerowskim rzadko stwierdza się obecność naczyń.



Ryc. 2. Obraz USG zapalenia rozcięgna podszwowego. Strzałki wskazują wrzecionowate pogrubienie rozcięgna podszwowego w okolicy przyczepu piętowego (C)

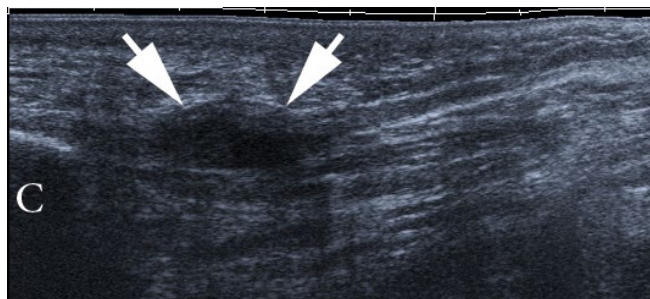


Ryc. 3. Obraz USG zapalenia rozcięgna podszwowego. Litera „C” oznaczono kość piętową. Krótkie strzałki wskazują wrzecionowate pogrubienie rozcięgna podszwowego z niewielką ostrogą w obrębie przyczepu (długa strzałka)



Ryc. 4. Zapalenie rozciągna podszwowe w badaniu MR. Obraz w projekcji strzałkowej w sekwencji STIR obrazuje wrzecionowate pogrubienie (strzałka) centralnego pęczka rozciągna podszwowe z niewielką zmianą sygnału oraz łagodnym obrzękiem otaczających tkanek miękkich. Widoczny łagodny obrzęk szpiku kostnego w obrębie przyczepu piętowego

W badaniu MR niezmiennie chorobowo rozciągnięto ma obraz cienkiej, hipointensywnej struktury rozciągającej się od guza piętowego ku przodostopiu. Zapalenie rozciągna podszwowe w badaniu MR ma pośredni sygnał na obrazach T1-zależnych i wysoki na obrazach T2-zależnych, zwykle w obrębie entezi, a w bardziej przewlekłych postaciach również w jego dalszej części. Sekwencje STIR (*short tau inversion recovery*) są w stanie z dużą czułością wykryć obrzęk rozciągna i okolicznych tkanek, dając obraz słabo odgraniczzonego obszaru o wysokiej intensywności sygnału (Ryc. 4). W badaniu MR można także obserwować wrzecionowate pogrubienie RP oraz obrzęk przylegającej tkanki tłuszczowej i głębiej położonych tkanek miękkich^(5,6).



Ryc. 5. Podostre/goingące się uszkodzenie rozciągna podszwowe. Obraz USG w płaszczyźnie podłużnej przedstawia ogniskowy obrzęk rozciągna podszwowe 1,5 cm od przyczepu, w typowej lokalizacji urazów rozciągna. W przeciwieństwie do włókniaka nie obserwuje się cech obecności zmiany ogniskowej lub nieprawidłowości w unaczynieniu

Urazy rozciągna podszwowe

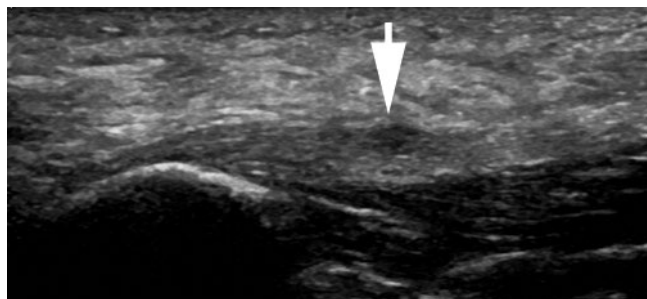
Do urazów RP dochodzi zwykle w wyniku nagłej, gwałtownej aktywności, zazwyczaj u chorych z wcześniej rozpoznany zapaleniem rozciągna lub po iniekcji leków sterydowych. W obrazie klinicznym odnotowuje się ostry ból, często z towarzyszącym trzaskaniem lub przeskakiwaniem, zasinieniem, obrzękiem i tklivością przyśrodkowej powierzchni podszwy objawowej stopy. Najczęstszymi czynnikami mogącymi spowodować tego rodzaju urazy są nagły skok, bieg lub zryw, wywołujące wymuszone zgięcie podszwy, zwykle u osób niebędących profesjonalnymi sportowcami.

W badaniu ultrasonograficznym obserwuje się całkowite lub częściowe przerwanie ciągłości RP z obecnością zerwnych włókien w miejscu urazu (Ryc. 5, 6). W przypadku większych uszkodzeń może pojawić się krwiak lub stan zapalny. W przeciwieństwie do fibromatozy rozciągna podszwowe nie obserwuje się cech obecności dyskretnych zmian guzkopodobnych/odcinkowych zgrubienia lub nieprawidłowości w unaczynieniu.

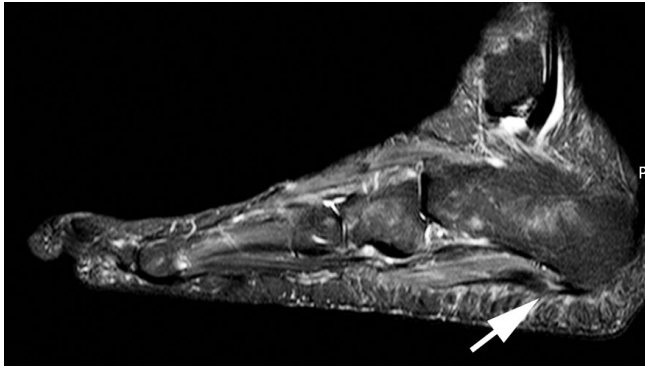
Badanie rezonansu magnetycznego wykazuje brak niskiego sygnału RP na obrazach T1-zależnych⁽⁷⁾ w miejscu całkowitego przerwania rozciągna (Ryc. 7). Można też odnotować nieprawidłowe zgrubienie RP w miejscu uszkodzenia częściowego. W przeciwieństwie do wrzecionowatego obrzęku RP w przebiegu zapalenia w przypadku jego uszkodzenia obserwuje się bardziej rozległe pogrubienie oraz architektoniczne nieprawidłowości, wskazujące na utratę prawidłowego napięcia rozciągna (Ryc. 8).

Włókniakowatość guzkowata rozciągna podszwowe

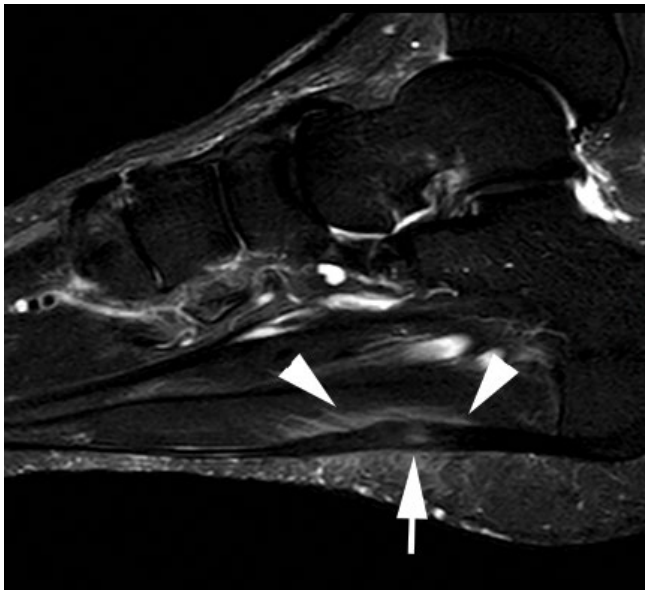
Włókniakowatość guzkowata rozciągna podszwowe, inaczej zwana chorobą Ledderhosego, to włókniakowatość powierzchniowa polegająca na fibroblastycznej proliferacji RP. Choć jest to nowotwór łagodny, nie posiada torebki, stąd może być miejscowo agresywny, często nawracając. Choroba występuje nieco rzadziej niż jej odpowiednik dłoniowy, z częstością 0,23%⁽⁸⁾. Etiologia włókniakowatości



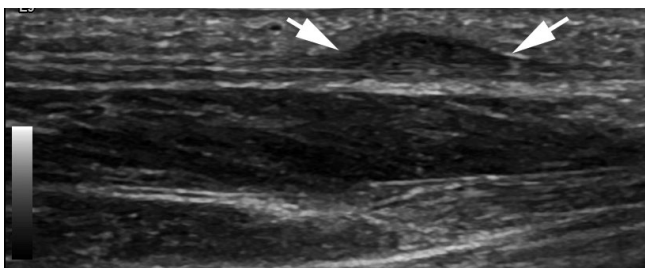
Ryc. 6. Częściowe uszkodzenie rozciągna podszwowe. Obraz USG w płaszczyźnie podłużnej wskazuje na przerwanie prawidłowej struktury włókienkowej włókien powierzchniowych rozciągna (strzałka) z obecnością niewielkiego hipoechogenicznego ogniska odpowiadającego częściowemu zerwaniu



Ryc. 7. Całkowite zerwanie rozciągna podeszwowego w badaniu MR. Obraz T1-zależny w płaszczyźnie strzałkowej ukazuje brak ciągłości włókien pęczka centralnego rozciągna podeszwowego (strzałka)



Ryc. 8. Częściowe zerwanie rozciągna podeszwowego w badaniu MR. Obraz w płaszczyźnie strzałkowej w sekwencji STIR przedstawia ogniskową zmianę o wysokim sygnale na obrazie T2-zależnym w obrębie pogrubiałego rozciągna podeszwowego (strzałka) z pogrubieniem i podwyższeniem sygnалу rozciągna i wysokim sygnałem przylegających tkanek miękkich (groty)

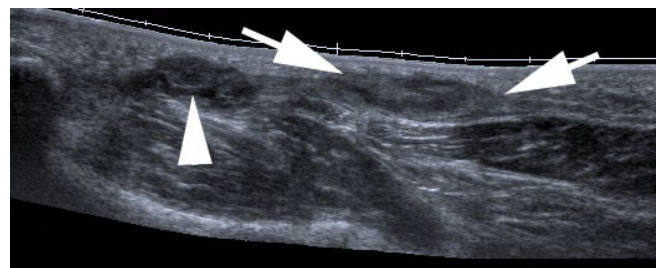


Ryc. 9. Włókniakowatość guzkowata rozciągna podeszwowego. Obraz USG w płaszczyźnie podłużnej ukazuje hipoechogeniczną, wrzecionowatą zmianę wywodzącą się z rozciągna podeszwowego

rozciągna podeszwowego pozostaje nie do końca wyjaśniona, a za najbardziej prawdopodobną przyczynę uznaje się uraz. Częstość występowania zwiększa się wraz z wiekiem, choroba częściej występuje u mężczyzn. Wyraźnie zaznaczone guzki, zwykle nieprzekraczające 1 cm średnicy, stwierdza się centralnie, w obrębie przyśrodkowej części RP. Mogą obejmować skórę lub głębsze struktury stopy. Guzki mogą być objawowe ze względu na efekt masy bądź naciekanie na okoliczne mięśnie lub struktury naczyniowo-nerwowe; w takim przypadku chorzy zwykle zgłaszają dolegliwości bólowe po dłuższym chodzeniu lub staniu. Zazwyczaj nie obserwuje się przykurczu zgięciowego, choć guzki mogą z czasem prowadzić do przykurczy i stwardnienia całego rozciągna. Choroba na ogół wiąże się z innymi zaburzeniami fibroproliferacyjnymi, w tym z przykurczem Dupuytrena, bliznowaceniem keloidowym lub chorobą Peyroniego. Guzki obustronne obserwuje się w 20–50% przypadków⁽⁸⁾.

W badaniu ultrasonograficznym włókniakowatość guzkowa rozciągna podeszwowego daje zwykle obraz pojedynczego guzkowatego zgrubienia rozciągna, które może być hipoechogeniczne lub o mieszanej echogeniczności. Zlokalizowane jest ono poza obszarem przyczepu piętowego i tym właśnie różni się od obejmującego entezę zapalenia RP⁽⁹⁾. Ponadto, w przeciwieństwie do zapalenia RP, zmiany są wyraźnie odgraniczone (Ryc. 9, 10). Typowo wykazują niejednorodną echosukturę, czasem z widocznymi przegrodami. Nie stwierdza się w ich obrębie zwapnień ani zbiorników płynowych, co odróżnia tę chorobę od ostrych uszkodzeń lub urazów z przeciążenia. W badaniu dopplerowskim zwykle nie stwierdza się cech unaczynienia zmian⁽⁴⁾.

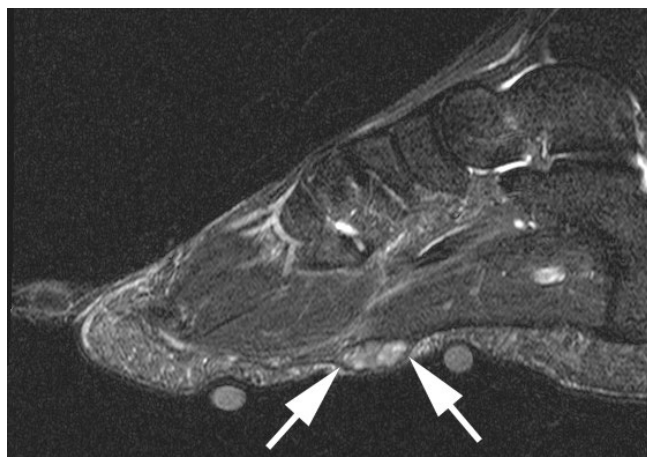
W badaniu MR włókniakowatość można zidentyfikować na podstawie wyraźnie zaznaczonych guzkowatych zgrubień przy dolnym zarysie RP o izointensywnym lub niskim sygnale na obrazach T1-zależnych w porównaniu z mięśniami⁽⁶⁾ oraz o niejednorodnym sygnale na obrazach T2-zależnych (Ryc. 11, 12). W sekwencjach bez tłumienia sygnалу płynu zmiana może charakteryzować się niskim lub niejednorodnym sygnałem z obszarami sygnału wysokiego i niskiego. Obraz wyraźnie zaznaczonego guzka umożliwia odróżnienie choroby od zapalenia rozciągna podeszwowego, choć bliznowacenie w przypadkach przewlekłych uszkodzeń RP może także przyczyniać się do powstania obrazu guzkowatego zniekształcenia zarysu rozciągna, imitując włókniakowatość. W tym przypadku można jednak stwierdzić



Ryc. 10. Włókniakowatość guzkowata rozciągna podeszwowego. Obraz USG w płaszczyźnie podłużnej z poszerzonym polem widzenia ukazuje niejednorodną, wrzecionowatą zmianę wywodzącą się z rozciągna podeszwowego (strzałki)



Ryc. 11. Włókniakowatość guzkowata rozciągnięta podeszwowego. Ten sam pacjent co na ryc. 10. Obraz T1-zależny w płaszczyźnie strzałkowej przedstawia wrzecionowatą zmianę o pośredniej/niskiej intensywności sygnału, wywodzącą się z rozciągnięcia podeszwowego



Ryc. 12. Włókniakowatość guzkowata rozciągnięta podeszwowego. Ten sam pacjent co na ryc. 10. Obraz gęstości protonowej z supresją tkanki tłuszczowej w płaszczyźnie strzałkowej ukazuje zmianę o niejednorodnej, wysokiej intensywności sygnału na obrazie T2-zależnym

dotąd dodatkowe oznaki zapalenia rozciągnięta podeszwowego przy przyczepie do przyśrodkowej części guza piętowego.

Neuropatia Baxtera

Neuropatia Baxtera to miejscowy ucisk na nerw piętowy dolny (nerw Baxtera), a ściślej na pierwszą gałązkę nerwu bocznego podeszwowego (nerwu Baxtera). W obrazie klinicznym występują dolegliwości bólowe pięty promieniujące do przyśrodkowej części podeszwy stopy oraz do przodu od przyśrodkowej części kości piętowej. Nie odnotowuje się związanej z patologią utraty czucia, ale może występować osłabienie funkcji motorycznych mięśnia odwodźciciela palca małego. Do czynników predysponujących należą: zapalenie rozciągnięta podeszwowego, ostrogi piętowe, przerost mięśnia i otyłość.

Ucisk na nerw może wystąpić w następujących lokalizacjach:

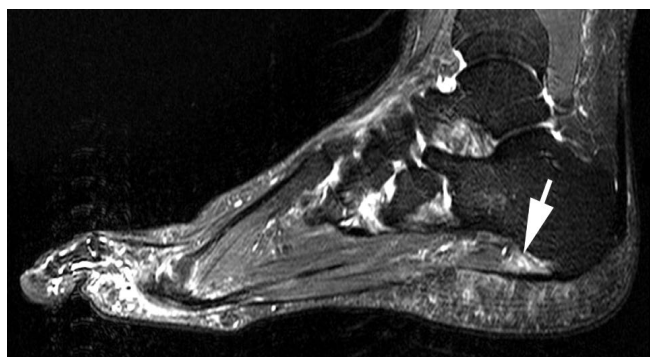
- poniżej albo na granicy mięśnia odwodźciciela palucha z powięzią;

- wzdłuż przyśrodkowego zarysu mięśnia czworobocznego podeszwy;
- przy zarysie przyśrodkowym guza piętowego.

W przypadkach wczesnych lub podostrych występuje obrzęk/pogrubienie brzośca mięśnia odwodźciciela palca małego z wysokim sygnałem na obrazach T2-zależnych w sekwencjach bez tłumienia sygnału płynu (Ryc. 13). W przewlekłych przypadkach odnerwienia mięśni dochodzi do stłuszczenia mięśnia odwodźciciela palca małego (Ryc. 14). Choroba ta może być trudna do uchwycenia w badaniu ultrasonograficznym, choć w przypadku stłuszczenia mięśnia odwodźciciela palca można obserwować podwyższenie echogeniczności mięśnia w porównaniu z otaczającymi mięśniami.

Torbiel naskórkowa

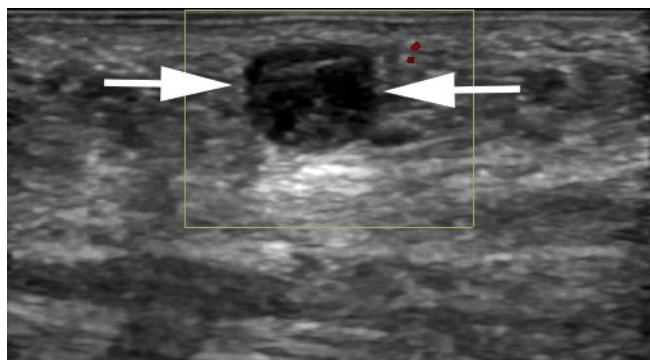
Torbiele naskórkowe to częste zmiany skórne, powstające w wyniku proliferacji nabłonka płaskiego w ograniczonej



Ryc. 13. Ostra neuropatia nerwu Baxtera. Obraz w płaszczyźnie strzałkowej w sekwencji STIR przedstawia zapalenie rozciągnięta podeszwowego (strzałka) z obrzękiem mięśnia odwodźciciela palca małego (grot)



Ryc. 14. Przewlekła neuropatia nerwu Baxtera. Obraz T1-zależny w płaszczyźnie strzałkowej przedstawia stłuszczenie mięśnia odwodźciciela palca małego (grot) z towarzyszącym niewielkim, przewlekłym stanem zapalnym rozciągnięta podeszwowego (strzałka)



Ryc. 15. Torbiel naskórkowa. Obraz USG w płaszczyźnie podłużnej ujawnia okrągłą hipoechogeniczną zmianę (strzałki) w tkance podskórnej podszwy ze wzmocnieniem akustycznym za tylną ścianą. W badaniu dopplerowskim nie obserwuje się cech przepływu

przestrzeni skóry właściwej lub tkanki podskórnej. Zwykle są konsekwencją przenikającego urazu, powodującego przemieszczenie rogowaciejącego nabłonka do tkanki podskórnej lub kości. Często występują w obrębie podszwy stopy ze względu na jej obciążanie. Różnią się od torbieli łojowych, które wywodzą się z gruczołów łojowych. Torbiele naskórkowe mogą być bezobjawowe, stwierdzane przypadkowo, albo przyjmować postać twardej grudki. Występują częściej u mężczyzn niż u kobiet, zwykle w trzeciej/czwartej dekadzie życia. W przypadku ich pęknięcia miejscowa odpowiedź zapalna może imitować zakażenie.

W badaniu ultrasonograficznym obserwuje się dobrze odgraniczoną, hipoechogeniczną zmianę (Ryc. 15) w podskórnej tkance tłuszczowej stopy (w przeciwieństwie do włókniakowatości guzowatej RP, która dotyczy rozciągnięta). Zmiana ma najczęściej kształt owalny lub sferyczny, ale może mieć nieregularne zrazikowe zarysy, rzadziej jest tubularna⁽¹⁰⁾. Gdy jest niewielkich rozmiarów, może imitować klasyczną torbiel prostą. Podczas gdy torbiele są hipoechogeniczne, większe zmiany mogą być bardziej niejednorodne ze względu na obecność tłuszczu, zwapnień lub treści ropnej. Czasem mogą występować linijne, echogeniczne odbicia, echogeniczne obszary oraz hipoechogeniczna obwódka⁽¹¹⁾. W badaniu dopplerowskim nie stwierdza się cech przepływu.



Ryc. 16. Torbiel naskórkowa. Obraz T1-zależny w płaszczyźnie strzałkowej przedstawia owalną zmianę podskórną (strzałki) o pośrednim sygnale z obwódką o niskim sygnale

W badaniu MR zawartość torbieli jest zbliżona do wody (Ryc. 16, 17). Torbiele bez cech pęknięcia cechują się zwykle niskim sygnałem na obrazach T1-zależnych i wysokim sygnałem na obrazach T2-zależnych. Może występować cienka obwódka niskiego sygnału. Torbiele z cechami przebytego pęknięcia lub dojrzałe mogą zawierać przegrody lub cechować się nieregularnym wzmocnieniem obwodowym⁽¹²⁾.

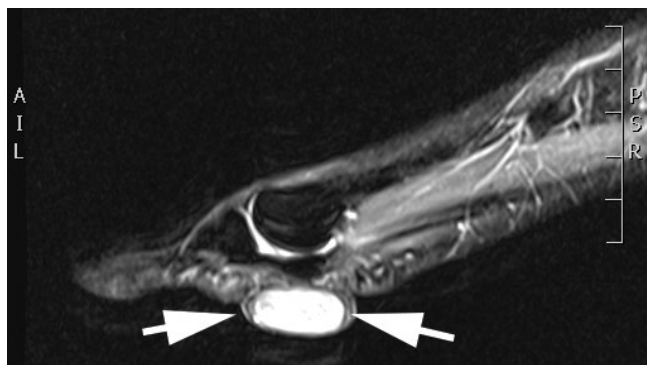
Ciała obce

Ciała obce w obrębie tkanek miękkich to przeważnie odłamki szkła, metalu lub drewna. Ważne jest ich zidentyfikowanie, zanim doprowadzą do zakażenia. Podczas gdy ciała obce cieniujące są łatwo wykrywalne za pomocą tradycyjnej radiografii, niecieniujące ciała obce lepiej oglądać w badaniu ultrasonograficznym.

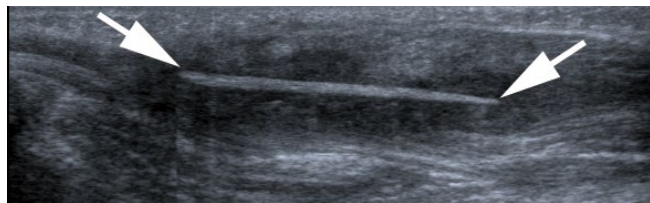
Większość ciał obcych w badaniu ultrasonograficznym jest hiperechogeniczna (Ryc. 18). Zwykle uwidaczniają się jako niewielkie punkty silnie odbijające ultradźwięki, otoczone hipoechogeniczną tkanką⁽²⁾. Można zaobserwować cień za tylną ścianą, który może być całkowity lub częściowy w zależności od kąta insonacji i składu samego ciała obcego. W przypadku rozwoju ropnia lub powstania tkanki ziarninowej może pojawić się hipoechogeniczne halo, wskazujące na stan zapalny. Ziarniniaki wywołane przez ciała obce manifestują się jako zmiany hipoechogeniczne otaczające ciało obce⁽¹³⁾.

Zapalenie kaletki nabytej

Zapalenie kaletki tzw. nabytej (*adventitial bursitis*) dotyczy kaletek, które nie są stałe, naturalne, ale tworzą się u osób dorosłych w miejscach, gdzie tkanka podskórna jest narażona na duży nacisk lub tarcie⁽¹⁴⁾. W takich warunkach powstanie nabytej kaletki podskórnej rozpoczyna się od połączenia niewielkich przestrzeni w luźnej tkance łącznej. Z przylegającej tkanki łącznej stopniowo różnicują się ściany, prowadząc do powstania dobrze odgraniczonej jamy wypełnionej płynem⁽¹⁵⁾. W obrębie stopy zwykle przylegają do wyniosłości kostnych, często w części przyśrodkowej pierwszej głowy lub części bocznej piątej głowy kości śródstopia, stanowiąc tzw. kaletki



Ryc. 17. Torbiel naskórkowa. Ten sam pacjent co na ryc. 16. Obraz T2-zależny w płaszczyźnie strzałkowej w sekwencji STIR ukazuje zmianę o wysokim sygnale z niskim sygnalem na obwodzie



Ryc. 18. Ciało obce. Obraz USG ujawnia liniowy obszar wysokiej echogeniczności (oznaczony strzałkami) odpowiadający obecności ciała obcego (drzazga) z otaczającą ciało obce tkanką ziarninową o niskiej echogeniczności

podgłowe kości śródstopia. Chorzy mogą zgłaszać ból śródstopia w miejscu ich występowania.

Jedną z cech ultrasonograficznych jest obecność powierzchownego obrzęku z bezechowym obszarem płynowym odpowiadającym obszarowi tarcia (Ryc. 19). W obrębie zapalenia stwierdza się tkanki o mieszanej echogeniczności (kaletka zawiera zarówno płyn, jak i przerośniętą błonę maziową); zmiany są jednokomorowe i podatne na ucisk⁽¹⁶⁾. Nie występuje sygnał w badaniu dopplerowskim, wysięk w stawie ani zapalenie sąsiadującej pochewki ścięgniastej.

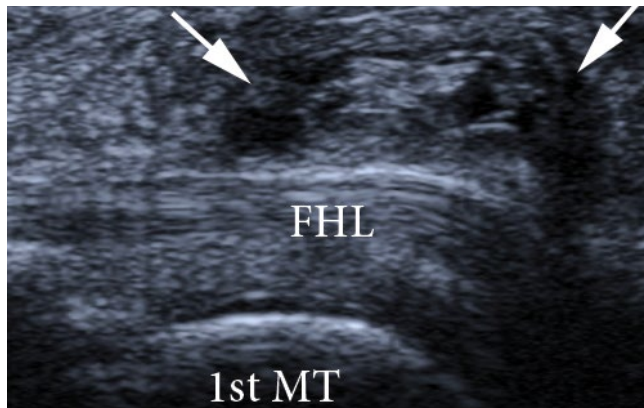
W badaniu MR obserwuje się słabo wyrażone zmiany w obrębie podskórnej tkanki tłuszczowej. Cechy sygnału są takie same jak w przypadku płynu (sygnał niski na obrazach T1-zależnych i wysoki na obrazach T2-zależnych), z sygnałem pośrednim reprezentującym pogrubiałą błonę maziową.

Podsumowanie

Badanie ultrasonograficzne to narzędzie kluczowe w diagnostyce patologii podeszwy stopy. Dokładna analiza

Piśmiennictwo

- Menz H, Dufour A, Casey V, Riskowski J, McLean R, Katz P *et al.*: Foot pain and mobility limitations in older adults: The Framingham Foot Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2013; 68: 1281–1285.
- Artul S, Habib G: Ultrasound findings of the painful ankle and foot. *J Clin Imaging Sci* 2014; 4: 25.
- Ieong E, Afolayan J, Carne A, Solan M: Ultrasound scanning for recalcitrant plantar fasciopathy. Basis of a new classification. *Skeletal Radiol* 2013; 42: 393–398.
- Draghi F, Gitto S, Bortolotto C, Draghi AG, Ori Belometti G: Imaging of plantar fascia disorders: findings on plain radiography, ultrasound and magnetic resonance imaging. *Insights Imaging* 2017; 8: 69–78.
- Berkowitz J, Kier R, Rudicel S: Plantar fasciitis: MR imaging. *Radiology* 1991; 179: 665–667.
- Narváez J, Narváez J, Ortega R, Aguilera C, Sánchez A, Andia E: Painful heel: MR imaging findings. *Radiographics* 2000; 20: 333–352.
- Theodorou DJ, Theodorou SJ, Kakitsubata Y, Lektrakul N, Gold G, Rogger B *et al.*: Plantar fasciitis and fascial rupture: MR imaging findings in 26 patients supplemented with anatomic data in cadavers. *Radiographics* 2000; 20: 181–197.
- Walker E, Petsavage JM, Brian PL, Logie CI, Montini KM, Murphey MD: Imaging features of superficial and deep fibromatosis in the adult population. *Sarcoma* 2012; 2012: 215810.
- Pham H, Fessell DP, Femino JE, Sharp S, Jacobson JA, Hayes CW: Sonography and MR imaging of selected benign masses in the ankle and foot. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180: 99–107.
- Bansal AG, Oudsema R, Masseaux JA, Rosenberg HK: US of pediatric superficial masses of the head and neck. *Radiographics* 2018; 38: 1239–1263.
- Kim HK, Kim SM, Lee SH, Racadio JM, Shin MJ: Subcutaneous epidermal inclusion cysts: ultrasound (US) and MR imaging findings. *Skeletal Radiol* 2011; 40: 1415–1419.
- Hong SH, Chung HW, Choi JY, Koh YH, Choi JH, Kang HS: MRI findings of subcutaneous epidermal cysts: emphasis on the presence of rupture. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 186: 961–966.
- Teh J: Ultrasound of soft tissue masses of the hand. *J Ultrason* 2012; 12: 381–401.
- Van Hul E, Vanhoenacker F, Van Dyck P, De Schepper A, Parizel PM: Pseudotumoural soft tissue lesions of the foot and ankle: a pictorial review. *Insights Imaging* 2011; 2: 439–452.
- Studler U, Mengiardi B, Bode B, Schöttle PB, Pfirrmann CW, Hodler J *et al.*: Fibrosis and adventitious bursae in plantar fat pad of forefoot: MR imaging findings in asymptomatic volunteers and MR imaging – histologic comparison. *Radiology* 2008; 246: 863–870.
- Ruangchajaturporn T, Gaetke-Udager K, Jacobson JA, Yablon CM, Morag Y: Ultrasound evaluation of bursae: anatomy and pathological appearances. *Skeletal Radiol* 2017; 46: 445–462.



Ryc. 19. Kaletka nabyta. USG prezentuje ulegający naciskowi, niezbyt dobrze ograniczony, niejednorodny obszar (strzałki) w tkance podskórnej poniżej pierwszej głowy kości śródstopia (1st MT) i ścięgna mięśnia zginacza długiego palucha (FHL)

obrazu oraz korelacja z obrazem klinicznym umożliwiają ustalenie właściwego rozpoznania i wdrożenie odpowiedniego leczenia. Zrozumienie i identyfikacja różnych cech patologii podeszwy stopy w badaniu ultrasonograficznym oraz odpowiadających im cech w badaniu MR pozwoli lekarzowi radiologowi na pewne różnicowanie często subtelnymi patologiami i dzięki temu na ukierunkowanie dalszego postępowania.

Konflikt interesów

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