

Otrzymano: 29.07.2018  
Zaakceptowano: 04.11.2018  
Opublikowano: 31.12.2018

## Porównanie ultrasonografii wysokiej rozdzielczości z wynikiem badania klinicznego u chorych z bólem stawu skokowego

### Comparison of high resolution ultrasonography with clinical findings in patients with ankle pain

Kunwarpal Singh, Chuni Lal Thukral, Kamlesh Gupta, Avtar Singh

*Department of Radiodiagnosis and Imaging, Sri Guru Ram Das University of Health Sciences, Vallah, Sri Amritsar, Pendżab, Indie*

*Adres do korespondencji: Dr Kunwarpal Singh, S/O S. Balbir Singh, H.NO.1753/VII-12, Bazar Ghumiaran, Chowk Chabutra, Opposite Darshan Maternity Home, Inside Gilwali Gate, Amritsar, Punjab, India; tel.: +911832526426, e-mail: kpsdhami@gmail.com*

DOI: 10.15557/JoU.2018.0046

#### Słowa kluczowe

ultrasonografia,  
staw skokowy,  
więzadła,  
ścięgna

#### Keywords

ultrasonography,  
ankle joint,  
ligaments,  
tendons

#### Abstract

**Aim:** The aim of this study was to investigate the diagnostic accuracy of high resolution ultrasonography for the assessment of painful ankle joint as compared with the clinical findings. **Material and Methods:** A prospective study was conducted on 136 patients having history of ankle pain and referred to the Department of Radiodiagnosis and Imaging for ultrasonography. **Statistical analysis:** Comparison of ultrasonography findings and clinical findings was done using McNemar Test. **Results:** 136 patients with 218 pathologies of the ankle joint were analyzed. Of these, 178 pathologies were clinically suspected, but 206 were diagnosed with ultrasonography. This difference was statistically significant ( $p$  value = 0.000). **Conclusion:** Ultrasonography is an excellent tool for evaluating patients with ankle pain, especially in cases of lateral ligament pathologies, tendinous pathologies, joint effusion, and miscellaneous pathologies. It can be used as the primary imaging investigation because it allows a rapid, dynamic, and cost-effective examination of the ankle joint. However, ultrasonography has limitations when using it to evaluate a suspected posterior talofibular ligament injury, marrow abnormalities, and deep seated pathologies, for which MRI should be incorporated for a diagnosis.

## Wstęp

Staw skokowy zlokalizowany jest między bloczkiem kości skokowej a dystalną częścią kości piszczelowej i strzałkowej<sup>(1)</sup>. Najczęściej chorzy z patologią stawu skokowego zgłaszają ból i obrzęk stawu, a następnie sam ból<sup>(2)</sup>. W diagnostyce różnicowej należy uwzględnić uraz, stan zapalny, zakażenie oraz zmiany zwyrodnieniowe. Szczegółowy wywiad i dokładne badanie kliniczne są bardzo ważne. Ograniczenie ruchomości może pośrednio wskazywać na uszkodzenie konkretnej struktury anatomicznej<sup>(3)</sup>.

Do oceny integralności więzadeł i ścięgien wykorzystuje się wiele badań i testów klinicznych<sup>(3)</sup> (Tab. 1). Niestety różne patologie często manifestują się w podobny sposób, zarówno jeśli chodzi o objawy podmiotowe, jak i przedmiotowe. Z tego względu lekarze nierzadko posiłkują się wynikami badań obrazowych<sup>(3)</sup>.

Klasyczna radiografia to badanie obrazowe pierwszego rzutu. Jednak z powodu niejednoznacznych wyników dotyczących patologii tkanek miękkich może ona wymagać



**Ryc. 1.** USG u 27-letniego chorego po wypadku samochodowym wykonane 3 dni po zdarzeniu obrazuje pogrubiałe więzadło skokowo-strzałkowe przednie (ATFL) w pozycji neutralnej (strzałka na obrazie **A**). Manewr ucisku pokazuje pogrubione więzadło ATFL (zielona strzałka na obrazie **B**) bez widocznych włókien w obrębie końca strzałkowego (czerwona strzałka); obraz odpowiada uszkodzeniu III stopnia. Widoczny także wolny płyn w postaci obszaru bezechowego (oznaczony gwiazdką)

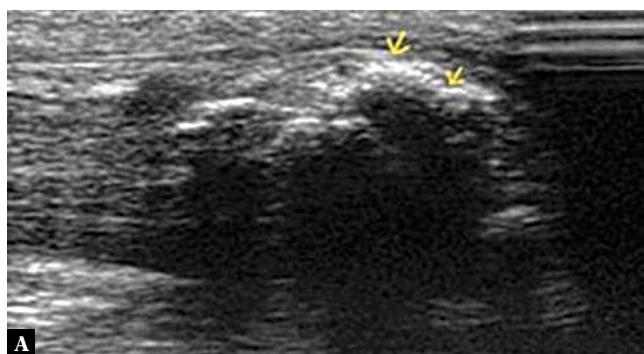


Nazwa testu	Technika	Interpretacja	Oceniane więzadło/ścięgno
<b>Test szuflady przedniej</b>	Badający jedną ręką podtrzymuje piętę pacjenta, a drugą stabilizuje przednią część dalszej kości piszczelowej i strzałkowej. Następnie przesuwa stopę w kierunku do przodu dłońią trzymaną na pięcie.	Wynik testu jest dodatni, gdy przesunięcie stopy jest o 3–5 mm większe w porównaniu ze zdrową kończyną.	Więzadło skokowo-strzałkowe przednie (ATFL)
<b>Test wychylenia kości skokowej</b>	Badający jedną ręką obejmuje piętę pacjenta, a drugą stabilizuje przednią część dalszej kości piszczelowej i strzałkowej.  Więzadło ATFL ocenia się poprzez maksymalne zgięcie podszwowe stopy, a następnie odwrócenie tylnej części stopy, co powinno skutkować poluzowaniem i bólem. Więzadło piętowo-strzałkowe ocenia się poprzez maksymalne zgięcie grzbietowe stopy, a następnie odwrócenie tylnej części stopy.	Wynik testu jest dodatni, gdy odwrócenie stopy jest o 10–15 stopni większe w porównaniu ze zdrową kończyną.	Kompleks więzadeł przedziału bocznego
<b>Test Thomsona</b>	Pacjent siedzi wyprostowany na brzegu stołu z zwieszoną kończyną. Badający uciska mięsień brzuchaty.	Jeśli stopa nie jest w zgięciu podszwowym, należy podejrzewać zerwanie ścięgna Achillesa.	Całkowite zerwanie ścięgna Achillesa

**Tab. 1.** Różne testy kliniczne stosowane do oceny stanu więzadeł i ścięgien stawu skokowego, wraz z techniką wykonania



**Ryc. 2.** Badanie USG 43-letniego chorego wykonane 1 dzień po skręceniu bocznym stawu pokazuje pogrubiałe i hipoechogeniczne więzadło piętowo-strzałkowe (calcaneofibular ligament, CFL). Nieznaczne ściężczenie włókien w obrębie końca strzałkowego z otaczającą niewielką ilością wolnego płynu; obraz wskazuje na naderwanie stopnia II



**Ryc. 3.** Badanie USG u 46-letniego chorego obrazuje pogrubienie ścięgna Achille są w części bliższej do przyczepu z obecnością wielu łukowatych, echogenicznych ognisk z dalszym cieniem akustycznym (strzałki na obrazie A); obraz wskazuje na wapniejące zapalenie ścięgna. Badanie USG u 41-letniej pacjentki wykazuje obecność dużego echogenicznego ogniska w ścięgnie Achilleasa w pobliżu przyczepu z gęstym cieniem akustycznym

Przedział	Ścięgna/więzadła
Przedni	Ścięgno m. piszczelowego przedniego Ścięgno m. prostownika długiego palucha Ścięgno m. prostownika długiego palców
Tyłny	Ścięgno Achilleasa Ścięgno m. podszwowego
Boczny	Ścięgno m. strzałkowego długiego Ścięgno m. strzałkowego krótkiego
Przyśrodkowy	Ścięgno m. piszczelowego tylnego Ścięgno m. zginacza długiego palców Ścięgno m. zginacza długiego palucha
Kompleks więzadeł przedziału bocznego	Piszczelowo-lódkowe Piętowo-lódkowe podszwowe Piszczelowo-piętowe Piszczelowo-skokowe przednie Piszczelowo-skokowe tylne
Kompleks więzadeł przedziału przyśrodkowego	Piszczelowo-strzałkowe przednie dolne Piszczelowo-strzałkowe tylne dolne Poprzeczne dolne Międzykostne dalsze
Więzozrost	Piszczelowo-strzałkowe przednie dolne Piszczelowo-strzałkowe tylne dolne Poprzeczne dolne Międzykostne dalsze
Zatoka stępu	Więzadła międzykostne skokowo-piętowe i szyjne Struktury naczyniowo-nerwowe Tłuszcz
Kanał stępu	Ścięgno m. zginacza długiego palców Ścięgno m. piszczelowego tylnego Ścięgno m. zginacza długiego palucha Pęczek naczyniowo-nerwowy

**Tab. 2.** Anatomia ścięgien i więzadeł stawu skokowego

uzupełnienia w postaci badania ultrasonograficznego i badania rezonansem magnetycznym<sup>(4)</sup>.

Ultrasonografia cechuje się wieloma korzyściami w ocenie bólu stawu skokowego, szczególnie w ocenie struktur powierzchniowych, w tym ścięgien, więzadeł i nerwów. Badanie USG obciążeniowe pomaga odróżnić całkowite zerwanie więzadła od uszkodzenia częściowego<sup>(3,5)</sup>.

Rezonans magnetyczny stanowi dobre narzędzie w diagnostyce chorób układu mięśniowo-szkieletowego w rejonie stawu skokowego i stopy, zwłaszcza w przypadku struktur położonych głębiej. Jednak jest to badanie relatywnie czasochłonne i droższe niż USG<sup>(6,7)</sup>.

### Prawidłowa anatomia ścięgien i więzadeł

Anatomię ścięgien i więzadeł stawu skokowego przedstawiono w Tab. 2.

### Prawidłowy obraz USG ścięgien i więzadeł

Ścięgna charakteryzują się strukturą pęczkową, w postaci echogenicznych linii w osi długiej oraz punktów w osi



krótkiej. Więzadła wyglądają w ultrasonografii podobnie, ale ich echogeniczność jest niższa w porównaniu z echogenicznością ścięgien. W przypadku zarówno więzadeł, jak i ścięgien w ultrasonografii obserwuje się zjawisko anizotropii, mogące imitować patologię<sup>(8)</sup>.

## Częste patologie stawu skokowego w badaniu USG

### Patologie więzadeł

Badanie ultrasonograficzne po ostrym urazie więzadła może uwidocznic pogrubicie więzadła z rozlanym obszarem hipoechogenicznym oraz otaczającym płynem. Naderwanie więzadła może się prezentować jako obszar hipoechogeniczny lub bezechowy przerywający ciągłość włókien więzadła, a w przypadku całkowitego zerwania zmiany te obserwowane są na całej grubości więzadła (Ryc. 1, 2). W trakcie procesu gojenia płyn zanika, ale więzadło może pozostać pogrubicie, a dynamiczne badania obrazowe mogą wykazać jego poluzowanie<sup>(8,9)</sup>.

### Patologie ścięgien

#### Zapalenie ścięgna

W badaniu ultrasonograficznym zapalenie ścięgna zwykle przedstawia się jako utrata prawidłowej struktury włóknistej ze zwiększonym dystansem między hiperchogenicznymi liniami odpowiadającymi poszczególnym włóknom. Ścięgno jest pogrubicie i hipoechogeniczne. Zapalenie ścięgna z obecnością zwapnień daje obraz pogrubiciego ścięgna z rozlanym lub rozproszonym echogenicznym ogniskiem z obecnością cienia akustycznego (Ryc. 3)

#### Zapalenie pochewki ścięgniastej

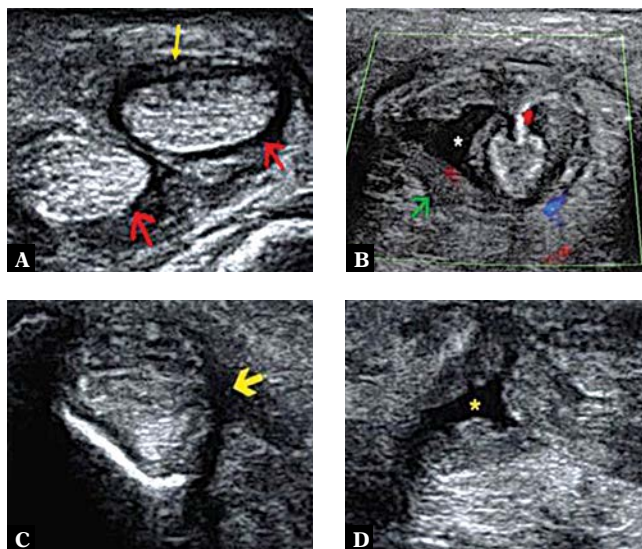
Ostre zapalenie pochewki ścięgniastej przedstawia się jako obecność bezechowego płynu w pochewce ścięgna i może przebiegać z zapaleniem ścięgna bądź bez zapalenia (Ryc. 4).

#### Zerwanie ścięgna

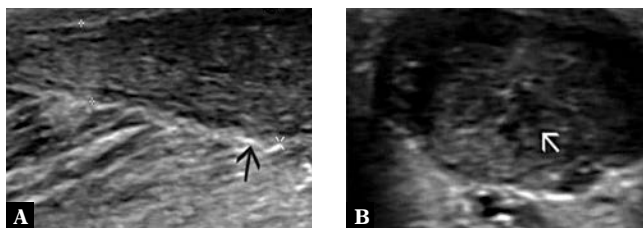
Całkowite zerwanie ścięgna rozpoznaje się na podstawie obecności w ścięgnię przestrzeni wypełnionej przez krwiak w postaci ostrej bądź przez tkankę bliznowatą lub ziarninową w przypadkach przewlekłych. W przypadkach zerwania całkowitego można zaobserwować retrakcję bliższych i dalszych końców ścięgna. Uszkodzenia częściowe dają obraz niepełnego przerwania struktury włóknistej ścięgna (Ryc. 5, 6).

#### Wysięk w stawie

Niewielka ilość płynu w stawie może gromadzić się w okolicy szyjki kości skokowej, bez obecności istotnego wysięku w zachyłku przednim stawu. Jednak niewielki lub umiarkowany wysięk w stawie może skutkować przemieszcze-



Ryc. 4. Badanie USG u 33-letniej pacjentki z bólem części bocznej stawu skokowego utrzymującym się przez 16 dni. Pogrubicie i hipoechogeniczna pochewka ścięgniasta wokół ścięgien mięśni strzałkowego długiego i strzałkowego krótkiego (czerwone strzałki i żółta na obrazie A). Inna, 48-letnia chora z bólem części przyśrodkowej stawu skokowego. Badanie USG pokazuje pogrubicie i hipoechogeniczną ścięgniastą pochewkę ścięgna mięśnia piszczałowego tylnego (zielona strzałka na obrazie B) i żółta strzałka na obrazie C) ze wzmożonym unaczynieniem w obrazie kolorowego dopplera (B); obraz wskazuje na zapalenie pochewki ścięgniastej. Gwiazdką oznaczono wolny płyn (B, D). Tkliwość punktową odnotowano w obu przypadkach



Ryc. 5. Przypadek 34-letniego mężczyzny, który 17 dni przed przeprowadzeniem badania doświadczył nagłego ostrego bólu w tylnej części podudzia w czasie biegania. Badanie USG w płaszczyźnie strzałkowej ukazuje pogrubicie i hipoechogeniczne ścięgno Achillesa (strzałka na obrazie A). Zaobserwować można niewielki bezechowy obszar w płaszczyźnie osiowej (strzałka na obrazie B), co wskazuje na uszkodzenie typu I

Patologia	Mężczyźni	Kobiety	Ogółem
Zerwanie ścięgna Achillesa	38	10	48
Uszkodzenie więzadła	38	16	54
Zapalenie pochewki ścięgniastej	12	28	40
Zwapnienie w ścięgnię Achillesa	8	6	14
Wysięk w stawie	18	22	40
Inne patologie	14	8	22

Tab. 3. Częstość występowania patologii stawu skokowego w badanej populacji względem płci

Rodzaj patologii (liczba przypadków)	Wynik dodatni w USG (%)	Wynik dodatni w testach klinicznych (%)	Wartość p
<b>Zerwanie ścięgna Achillesa (48)</b>	<b>48 (100,0)</b>	<b>44 (91,7)</b>	<b>0,125</b>
• Typ I (18)	18	4	
• Typ II (14)	14	14	
• Typ III (10)	10	10	
• Typ IV (6)	6	6	
<b>Uszkodzenie więzadła (54)</b>	<b>44 (81,5)</b>	<b>46 (85,2)</b>	<b>0,815</b>
• Uszkodzenie więzadła ATFL (36)			
Stopień II	20	14	
Stopień III	16	14	
• Uszkodzenie więzadła CFL (10)	0		
1. Stopień II (8)	6	8	
2. Stopień III (2)	2	2	
• Uszkodzenie więzadła PTFL (8)	0	8	
<b>Zapalenie pochewki ścięgnistej (40)</b>	<b>38 (95,0)</b>	<b>38 (95,0)</b>	<b>1,00</b>
• Ścięgna m. piszczelowego tylnego (16)	14	16	
• Ścięgna m. strzałkowego długiego (12)	12	12	
• Ścięgna m. strzałkowego krótkiego (10)	10	10	
• Ścięgna m. prostownika długiego palucha (2)	2	0	
<b>Zwapnienie w ścięgniach Achillesa (14)</b>	<b>14 (100,0)</b>	<b>8 (57,1)</b>	<b>0,031</b>
<b>Wysięk w stawie (40)</b>	40 (100,0)	26 (65,0)	0,000
<b>Inne patologie (22)</b>	22 (100,0)	16 (72,7)	0,031
• Naczyniak (8)	8	6	
• Ropień związany z obecnością ciała obcego (6)	6	4	
• Zmiana ziarniniakowa (4)	4	2	
• Zmiana tkanek miękkich (4)	4	4	
<b>Łącznie (218)</b>	206 (94,0)	178 (82,0)	0,000

**Tab. 4.** Porównanie wyników badania ultrasonograficznego z badaniem klinicznym stawu skokowego w ocenianej populacji



**Ryc. 6.** Przypadek 19-letniego mężczyzny, który 3 dni przed przeprowadzeniem badania doznał urazu podudzia odłamkiem szkła. Badanie USG pokazuje pogrubiałe, hipoechogeniczne i obkurczone ścięgno Achillesa (złamana strzałka na obrazie A). W szparze widoczny bezechowy płyn (gwiazdka na obrazie A); obraz wskazuje na uszkodzenie typu II. B, C. Przypadek 28-letniego mężczyzny, który 7 dni przed przeprowadzeniem badania doznał urazu tylnego podudzia ostrym narzędziem. Badanie USG pokazuje pogrubiałe, hipoechogeniczne i obkurczone ścięgno Achillesa z echogeniczną tkanką tłuszczową Kagera wpuklającą się do szpary (strzałka na obrazie B, C); obraz wskazuje na uszkodzenie typu III

niem przedniego ciała tłuszczowego w przednim zachyłku stawu (Ryc. 7).

## Materiał i metody

Do badania włączono 136 chorych z bólem stawu skokowego w wywiadzie. We wszystkich przypadkach przeprowadzono dokładne badanie przedmiotowe i podmiotowe.

### Kryteria włączenia do badania

Do badania włączono chorych w różnym wieku, zarówno kobiety, jak i mężczyzn.

### Kryteria wykluczenia z badania

Z badania wykluczono chorych ze stwierdzonym złamaniem/zmianami zwyrodnieniowymi w obrębie stawu skokowego w radiografii.

### Analiza statystyczna

Zebrań dane analizowano w programie SPSS, wersja 22, i na podstawie wyniku sformułowano wnioski. Do porównania wyników badania ultrasonograficznego i klinicznego stawu skokowego wykorzystano test McNemara. Za poziom istotności statystycznej uznano  $p < 0,05$ , a wartości  $p < 0,01$  uznano za wysoce znamienne.

### Technika badania

Badanie ultrasonograficzne wykonywano aparatem Voluson E8 Expert BT09 (Wipro GE Healthcare, Bengaluru, Indie) z szerokopasmową głowicą liniową SP10-16-D o częstotliwości 7–18 MHz. Badanie przeprowadzono, opierając się na wytycznych Europejskiego Towarzystwa

Radiologii Mięśniowo-Szkieletowej (European Society of Musculoskeletal Radiology, ESSR).

## Wyniki

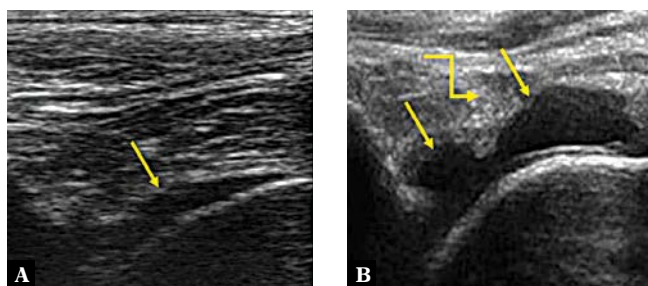
Wszystkich badanych oceniono pod względem rozkładu wieku i płci oraz objawów klinicznych. Rozpoznano 218 patologii. W tej grupie 178 patologii podejrzewano klinicznie, a 206 rozpoznano w badaniu ultrasonograficznym.

Większość pacjentów była w wieku 16–30 lat (42,64%) w zakresie od 15 do 70 lat. Zapalenie pochewki ścięgniastej i wysięk w stawie rozpoznawano częściej u kobiet, a u mężczyzn przeważały patologie ścięgna Achillesa i więzadeł (Tab. 3). Częściej objawy dotyczyły stawu prawego, zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. W wywiadzie odnotowano ostry charakter urazu u 55% chorych, charakter przewlekły u 29% chorych, a objawy podostre u pozostałych pacjentów. W badaniu klinicznym ból stwierdzono u wszystkich pacjentów, obrzęk stawu u 55% oraz ograniczenie ruchomości u 34%. Tkliwość punktową wywołano u 70% chorych, a uraz był przyczyną dolegliwości u 48% pacjentów.

Uszkodzenie ścięgna Achillesa podejrzewano klinicznie u wszystkich chorych z rozpoznaniem całkowitego zerwania w badaniu USG. Jednak wśród 18 pacjentów, u których w USG zaobserwowano uraz częściowy, w badaniu klinicznym podejrzenie tego rodzaju uszkodzenia dotyczyło jedynie 14 przypadków. Jeśli chodzi o zwapnienie w ścięgniście Achillesa, wysięk w stawie i inne patologie w obrębie stawu skokowego, badanie USG umożliwiło rozpoznanie większej liczby przypadków w porównaniu z badaniem klinicznym (Tab. 4).

Zapalenie pochewki ścięgniastej rozpoznano w USG u 38 chorych z podejrzeniem klinicznym tej choroby. Jednak w dwóch przypadkach, w których zaszło podejrzenie w badaniu klinicznym, patologii tej nie uwidocznilo w badaniu USG.





**Ryc. 7.** Obrazy USG u dwóch różnych pacjentów pokazują obecność bezchłonnych zbiorników płynowych w przednim zachyłku stawu goleniowo-skokowego (żółta strzałka na obrazach A i B). Echogeniczna tkanka tłuszczowa zlokalizowana z przodu (złamana strzałka na obrazie B)

Uszkodzenie więzadeł bocznych podejrzewano w badaniu klinicznym u 38 pacjentów. W USG podejrzewania te potwierdzono u wszystkich tych chorych, ale dodatkowo patologię tę rozpoznano w 6 innych przypadkach, nieodnotowanych w badaniu klinicznym. W przypadku uszkodzenia więzadła skokowo-strzałkowego przedniego (*anterior talofibular ligament, ATFL*) w badaniu klinicznym rozpoznano 4 przypadki w stopniu II. Jednak w teście szuflady przedniej pod kontrolą ultrasonografii stopień uszkodzenia zwiększono do stopnia III. Badanie USG zlecono też u 8 pacjentów z dodatnim wynikiem testu szuflady tylnej. Nie udało się natomiast uwidocznzyć patologii więzadła skokowo-strzałkowego tylnego (*posterior talofibular ligament, PTFL*) u tych chorych.

## Dyskusja

W naszym badaniu 64,9% chorych było w grupie osób młodych. Zbliżone wyniki przedstawiają Rubin i wsp. oraz Pugia i wsp., których pacjenci byli w wieku średnio 30–40 lat<sup>(10,11)</sup>.

Większość naszych pacjentów stanowili mężczyźni, co jest zgodne z wynikami Pugii i wsp.<sup>(11)</sup>

W naszym badaniu nie określono konkretnego czasu od wystąpienia objawów jako jednego z kryteriów włączenia do badania. U większości chorych (62,8%) przeprowadzono diagnostykę radiologiczną w okresie 3 miesięcy od wystąpienia objawów (40,0% w ciągu 1 miesiąca, a 22,8% w ciągu 1–3 miesięcy), przy czym 37,2% chorych zgłosiło się z bólem przewlekłym stawu skokowego (>3 miesiące). Ból stawu zgłaszali wszyscy oceniani pacjenci. Najczęstszym objawem towarzyszącym był obrzęk stawu, który obserwowano u 65,8% chorych. Wyniki te są zgodne z badaniem Carretty i wsp., w którym 56,7% chorych skierowano na badania obrazowe z powodu ostrego bólu i obrzęku, a 43,3% z powodu objawów przewlekłych<sup>(12)</sup>.

W naszym badaniu patologie ścięgien jako przyczyny bólu były częstsze niż inne zmiany, a zbliżoną częstość występowania odnotowali także Artul i wsp.<sup>(13)</sup>

Stwierdzono, że zerwanie ścięgna Achillesa było najczęstszym urazem ścięgna w całej grupie badanej. Zbliżone wyniki opisują Ibrahim i wsp.<sup>(14)</sup>

W naszym badaniu wyniki testów klinicznych były dodatnie w około 92% przypadków zerwania ścięgna Achillesa. Kauwe i wsp. również stwierdzili, że badanie przedmiotowe cechuje się wysoką czułością i swoistością w rozpoznaniu tego rodzaju uszkodzeń<sup>(15)</sup>.

W ultrasonografii rozpoznano także zerwanie ścięgna Achillesa u dwóch chorych, u których nie podejrzewano tego uszkodzenia w badaniu fizykalnym. Ponadto badanie USG umożliwiło rozróżnienie zerwania pełnego od uszkodzenia częściowego. W badaniu przeprowadzonym przez Kaysera i wsp. również z powodzeniem wykorzystano badanie ultrasonograficzne w celu odróżnienia zerwania pełnego od uszkodzenia częściowego lub zapalenia ścięgna Achillesa, z dokładnością wynoszącą 92%<sup>(16)</sup>.

W grupie 12 chorych z uszkodzeniem częściowym ścięgna Achillesa w badaniu USG rozpoznano 4 przypadki przy wykorzystaniu oceny dynamicznej. U tych pacjentów zgięcie grzbietowe stopy wykazało obecność częściowego uszkodzenia ścięgna, które początkowo w badaniu kli-



**Ryc. 8.** Badanie USG w płaszczyźnie podłużnej pokazuje echogeniczną strukturę położoną podskórną (żółta strzałka), otoczoną hipoechogeniczną tkanką (złamana strzałka na obrazie A). B, C. Badanie z opcją kolorowego dopplera w płaszczyznach podłużnej i poprzecznej ukazuje lokalnie wzmożone unaczynienie; obraz wskazuje na obecność ciała obcego z otaczającą je tkanką ziarniniakową. Badanie kontrolne wykazało obecność drewnianego ciała obcego

nicznym rozpoznawano jako zapalenie ścięgna Achillesa. Kayser i wsp. wykazali częściową utratę ciągłości ścięgna w dynamicznym badaniu ultrasonograficznym<sup>(16)</sup>.

W naszym badaniu ultrasonografia umożliwiła także charakterystykę rodzaju uszkodzenia ścięgna Achillesa, na podstawie klasyfikacji klinicznej, która stanowi podstawę wyboru leczenia dostosowanego do stopnia uszkodzenia<sup>(17)</sup>.

Zwapnienia w ścięgnie Achillesa rozpoznano w badaniu USG u 14 naszych pacjentów. Taki i wsp. potwierdzają, że USG to dobra metoda w obrazowaniu zwapnień<sup>(18)</sup>.

Zapalenie pochewki ścięgniastej występowało częściej u kobiet niż u mężczyzn. Obserwacja ta jest zgodna z badaniami El-Liethy i Kamal<sup>(19)</sup>. U dwóch chorych zapalenie pochewki ścięgniastej rozpoznano w USG pomimo braku podejrzeń klinicznych. Zbliżone wyniki podają Pereira i wsp. – wykazali oni wysoką zgodność oceny klinicznej i ultrasonograficznej prawie u wszystkich pacjentów z zapaleniem pochewki ścięgniastej w obrębie stawu skokowego<sup>(20)</sup>. Ponadto w pracy Parka i wsp. badanie z użyciem kolorowego dopplera wykazało wzmożone unaczynienie w przebiegu zapalenia pochewki ścięgniastej<sup>(21)</sup>.

El-Liethy i Kamal oraz Grassi i wsp. stwierdzili też, że w porównaniu z badaniem RM ultrasonografia cechuje się 100-procentową czułością w rozpoznawaniu patologii ścięgien i żadne inne badania nie są konieczne<sup>(19,22)</sup>.

W naszym badaniu uszkodzenia więzadła skokowo-strzałkowego przedniego (*anterior talofibular ligament*, ATFL) były najczęstszymi uszkodzeniami więzadeł. Rosenberg i wsp. także wspominają, że ATFL najczęściej ulega uszkodzeniom, ponieważ jest najsłabszym więzadłem stawu skokowego<sup>(23)</sup>. Ponadto dzięki ultrasonografii rozpoznano dodatkowe 8 przypadków uszkodzenia ATFL bez podejrzenia klinicznego. Croy i wsp. wskazują, że badanie kliniczne cechuje się niskim poziomem pewności i dokładności diagnostycznej w rozpoznawaniu uszkodzeń więzadeł stawu skokowego, szczególnie częściowych<sup>(24)</sup>.

W naszej pracy ustalenie stopnia uszkodzenia było możliwe w badaniu USG. Wyniki te potwierdzają Cheng i wsp. oraz Radwan i wsp.<sup>(25,26)</sup>

Ponadto stopień uszkodzenia ATFL uległ zmianie ze stopnia II na stopień III u 4 chorych po wykonaniu testu szuflady przedniej w USG. Sconfienza i wsp. stwierdzili, że dynamiczne manewry w badaniu można wykorzystać w celu zwiększenia dokładności rozpoznawania uszko-

dzeń oraz rozróżnienia uszkodzenia częściowego od całkowitego<sup>(27)</sup>.

W naszym badaniu ultrasonografia nie okazała się przydatna w obrazowaniu patologii PTFL u żadnego z pacjentów. Park i wsp. wspominają, że więzadło to jest trudne do uchwycenia w badaniu USG<sup>(21)</sup>.

W naszej grupie chorych nie było osób z uszkodzeniem więzozrostu czy więzadeł przyśrodkowych. Może być to związane z niewielką liczebnością próby oraz z faktem, że urazy te są znacznie mniej powszechne niż uszkodzenia więzadeł bocznych<sup>(28)</sup>.

Chiang i wsp. wykazali, że zastosowanie badania ultrasonograficznego ma ograniczenia w wykrywaniu patologii kości<sup>(29)</sup>. W tym zakresie badanie RM pozostaje złotym standardem<sup>(3)</sup>.

W naszym badaniu ultrasonografia umożliwiła wykrycie patologii ścięgien i więzadeł oraz innych patologii, takich jak naczyniaki, ropnie w następstwie obecności ciał obcych, zmiany ziarninowe i zmiany tkanek miękkich (Ryc. 8).

## Podsumowanie

Ultrasonografia to znakomite narzędzie do oceny chorych zgłaszających się z bólem stawu skokowego, szczególnie w przypadkach nieprawidłowości dotyczących więzadeł bocznych, patologii ścięgien, wysięku oraz innych zmian. Może stanowić badanie pierwszego rzutu ze względu na możliwość szybkiej, dynamicznej i niedrogiej oceny stawu. Jednak metoda ta ma ograniczenia w obrazowaniu uszkodzeń PTFL, nieprawidłowości szpiku kostnego oraz głęboko umiejscowionych patologii, w których przypadku należy wykonać badanie rezonansem magnetycznym.

## Konflikt interesów

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

## Podziękowania

*Pragnę podziękować dr Sukhdeep Kaur (adiunkt w Zakładzie Pediatrii, SGRDUHS, Sri Amritsar) za pomoc w gromadzeniu danych oraz dr Harpreet Kaur (statystyk, SGRDUHS, Sri Amritsar) za pomoc w przeprowadzeniu analizy statystycznej.*

## Piśmiennictwo

- Haaga J: Computed tomography and magnetic resonance imaging of the whole body. Mosby, Philadelphia 2009.
- Kumar S, Verma V, Singh H, Rawat A: Spectrum of high-resolution sonographic findings in painful ankle and foot. *Astrocyte* 2017; 3: 213–220.
- Alazzawi S, Sukeik M, King D, Vemulapalli K: Foot and ankle history and clinical examination: A guide to everyday practice. *World J Orthop* 2017; 8: 21–29.
- Szczepaniak J, Ciszowska-Lysoń B, Śmigiełski R, Zdanowicz U: Value of ultrasonography in assessment of recent injury of anterior talofibular ligament in children. *J Ultrason* 2015; 15: 259–266.
- Thompson TC, Doherty JH: Spontaneous rupture of tendon of Achilles:



- A new clinical diagnostic test. *J Trauma* 1962; 2: 126–129.
6. Saenz R, Ries S, Giese J, Knapp D: MRI of ankle and hindfoot pain. *J Am Osteopath Coll Radiol* 2015; 4: 5–15.
  7. Blankstein A: Ultrasound in the diagnosis of clinical orthopedics: The orthopedic stethoscope. *World J Orthop* 2011; 2: 13–24.
  8. Precerutti M, Bonardi M, Ferrozzi G, Draghi F: Sonographic anatomy of the ankle. *J Ultrasound* 2013; 17: 79–87.
  9. Hua Y, Yang Y, Chen S, Cai Y: Ultrasound examination for the diagnosis of chronic anterior talofibular ligament injury. *Acta Radiol* 2012; 53: 1142–1145.
  10. Rubin DA, Tishkoff NW, Britton CA, Conti SF, Towers JD: Anterolateral soft-tissue impingement in the ankle: Diagnosis using MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 169: 829–835.
  11. Pugia M, Middel C, Seward S, Pollock J, Hall R, Lowe L *et al.*: Comparison of acute swelling and function in subjects with lateral ankle injury. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001; 31: 384–388.
  12. Carretta G, De Nicola T, Gongolo R, Villabruna M: [Magnetic resonance imaging in tendon and ligament injuries of ankle. Our personal experience]. *Radiol Med* 1996; 91: 563–569.
  13. Artul S, Habib G: Ultrasound findings of the painful ankle and foot. *J Clin Imaging Sci* 2014; 4: 25–29.
  14. Ibrahim NM, Elsaeed HH: Lesions of the Achilles tendon: Evaluation with ultrasonography and magnetic resonance imaging. *J Clin Imaging Sci* 2013; 44: 581–587.
  15. Kauwe M: Acute Achilles tendon rupture: Clinical evaluation, conservative management, and early active rehabilitation. *Clin Podiatr Med Surg* 2017; 34: 229–243.
  16. Kayser R, Mahlfeld K, Heyde CE: Partial rupture of the proximal Achilles tendon: A differential diagnostic problem in ultrasound imaging. *Br J Sports Med* 2005; 39: 838–842.
  17. Amlang M, Zwipp H, Friedrich A, Peadar A, Bunk A, Rammelt S: Ultrasonographic classification of Achilles tendon ruptures as a rationale for individual treatment selection. *ISRN Orthop* 2011; 2011: 869703.
  18. Taki H, Sakamoto T, Yamakawa M, Shiina T, Nagae K, Sato T: Small calcification depiction in ultrasound B-mode images using decorrelation of echoes caused by forward scattered waves. *J Med Ultrason* 2011; 38: 73–80.
  19. El-Liethy N, Kamal H: High resolution ultrasonography and magnetic resonance imaging in the evaluation of tendino-ligamentous injuries around ankle joint. *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine* 2016; 47: 543–555.
  20. Pereira ALN, dos Santos Pastori M, dos Santos Vianna de Matos Leite N, Rombaldi Pereira T, Thais Kawamoto T, Kefler Ferreira K *et al.*: Ankle tenosynovitis in rheumatoid arthritis: Clinical and ultrasonographic evaluation. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba* 2016; 18: 161–164.
  21. Park JW, Lee SJ, Choo HJ, Kim SK, Gwak HC, Lee SM: Ultrasonography of the ankle joint. *Ultrasonography* 2017; 36: 321–335.
  22. Grassi W, Lamanna G, Farina A, Cervini C: Synovitis of small joints: sonographic guided diagnostic and therapeutic approach. *Ann Rheum Dis* 1999; 58: 595–597.
  23. Rosenberg Z, Beltran J, Bencardino J: From the RSNA Refresher Courses. Radiological Society of North America. MR imaging of the ankle and foot. *Radiographics* 2000; 20 (Spec No): S153–S179.
  24. Croy T, Koppenhaver S, Saliba S, Hertel J: Anterior talocrural joint laxity: Diagnostic accuracy of the anterior drawer test of the ankle. *J Orthop Sports Phys Ther* 2013; 43: 911–919.
  25. Cheng Y, Cai Y, Wang Y: Value of ultrasonography for detecting chronic injury of the lateral ligaments of the ankle joint compared with ultrasonography findings. *Br J Radiol* 2014; 87: 20130406.
  26. Radwan A, Bakowski J, Dew S, Greenwald B, Hyde E, Webber N: Effectiveness of ultrasonography in diagnosing chronic lateral ankle instability: A systematic review. *Int J Sports Phys Ther* 2016; 11: 164–174.
  27. Sconfienza L, Orlandi D, Lacelli F, Serafini G, Silvestri E: Dynamic high-resolution US of ankle and midfoot ligaments: normal anatomic structure and imaging technique. *Radiographics* 2015; 35: 164–178.
  28. Milz P, Milz S, Steinborn M, Mittlmeier T, Putz R, Reiser M: Lateral ankle ligaments and tibiofibular syndesmosis: 13-MHz high-frequency sonography and MRI compared in 20 patients. *Acta Orthop Scand* 1998; 69: 51–55.
  29. Chiang Y, Wang T, Hsieh S: Application of ultrasound in sports injury. *J Med Ultrason* 2013; 21: 1–8.