

Otrzymano:
15.01.2018
Zaakceptowano:
19.04.2018
Opublikowano:
29.06.2018

Obraz USG złośliwych guzów kostnych u dzieci – analiza przypadków dziewięciu pacjentów z lat 2011–2016

Ultrasound image of malignant bone tumors in children. An analysis of nine patients diagnosed in 2011–2016

Tomasz Madej^{1,2}, Joanna Flak-Nurzyńska³, Ewa Dutkiewicz³,
Anna Ciechomska⁴, Jerzy Kowalczyk³, Andrzej Paweł Wieczorek^{1,2}

¹ Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Lublin, Polska

² Zakład Diagnostyki Obrazowej, Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Lublinie, Lublin, Polska

³ Klinika Hematologii, Onkologii i Transplantologii Dziecięcej, Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Lublinie, Lublin, Polska

⁴ University Hospital Wishaw, Wishaw, Wielka Brytania

Adres do korespondencji: Tomasz Madej, Zakład Diagnostyki Obrazowej,
Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Lublinie, ul. prof. A. Gębali 6, 20-093 Lublin,
e-mail: tomm74@poczta.onet.pl

DOI: 10.15557/JoU.2018.0015

Słowa kluczowe

ultrasonografia,
doppler mocy,
guzy kostne,
destrukcja kostna,
elastografia

Keywords

ultrasonography,
power Doppler,
bone tumors,
bone destruction,
elastography

Abstract

Introduction: The diagnostic process of bone tumors, including malignant ones, is based on conventional radiological methods, such as radiography and computed tomography, and with precise assessment of local advancement in magnetic resonance imaging. Ultrasonography is not included in the diagnostic algorithms as a tool suitable to detect this type of pathology. More and more frequent usage of musculoskeletal ultrasound in children as the first imaging method or, in some cases, as the only diagnostic method, makes it necessary to be familiar with sonographic presentation of bone tumors to suggest this diagnosis early enough and, after its verification, start treatment without a significant delay. **Aim:** The aim of this study was to determine changes in the sonographic image that might indicate a bone malignancy and suggest the need to extend the diagnostic process in this direction. **Material and method:** This article discusses 10 bone tumors in 9 children who had an ultrasound scan performed at the beginning of the diagnostic process before the histopathological diagnosis was established and treatment initiated. The assessment involved ultrasonographic features indicating the presence of a tumor. **Results:** In the group of 9 patients, 8 malignant bone tumors were diagnosed in ultrasonography and later verified histopathologically: 4 osteosarcomas and 4 Ewing's sarcomas. In one case, two bone tumors were detected in ultrasonography without specification of their nature (malignant/benign, primary/secondary). **Conclusions:** In the analyzed cases, ultrasonography enabled the correct diagnosis of a focal bone lesion, and in most cases (8/9) it presented an image that suggested its malignant nature and the necessity of further diagnosis and treatment.

Wprowadzenie

Guzy kostne diagnozowane są przede wszystkim na podstawie klasycznych zdjęć radiologicznych (RTG) oraz tomografii komputerowej (TK), z dokładną oceną zaawansowania zmian w badaniu metodą rezonansu magnetycznego (*magnetic resonance*, MR)^(1,2). Badanie USG powszechnie uznawane jest za przydatne jedynie w ograniczonych przypadkach, głównie w ocenie pooperacyjnej⁽³⁾, zwłaszcza przy obecności protez, powodujących utrudniającą ocenę artefakty w badaniach TK i MR, a także w wykrywaniu i monitorowaniu miejscowych powikłań guza. W literaturze bardzo ubogie są doniesienia na temat przydatności USG w diagnostyce nowotworowych zmian kostnych oraz na temat obrazów guzów kostnych w badaniach USG⁽⁴⁾. W niniejszej pracy dokonano analizy przypadków złośliwych guzów kostnych rozpoznanych na podstawie badania USG wykonanego z powodu innego podejrzenia klinicznego niż guz bądź na wczesnym etapie algorytmu diagnostycznego palpacyjnie wyczuwalnej zmiany miejscowej, w celu określenia zmian w obrazie sonograficznym wskazujących na obecność guza i potrzebę dalszej diagnostyki w tym kierunku.

Materiał i metoda

Spośród pacjentów ze złośliwymi guzami kostnymi diagnozowanych w Zakładzie Radiologii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie w latach 2011–2016 wybrano przypadki, w których podejrzenie guza kostnego postawiono na podstawie badania USG, przy czym badanie to było wykonywane z powodu podejrzenia klinicznego innego niż guz bądź było wykonywane we wstępnym okresie diagnostyki pacjenta z miejscową palpacyjnie wyczuwalną zmianą przed postawieniem rozpoznania histopatologicznego. Do analizowanej grupy nie włączano pacjentów z rozpoznaną już chorobą, u których badania USG były wykonywane z innych przyczyn, np. w celu wykrycia miejscowych powikłań, ani pacjentów w trakcie leczenia i po jego ukończeniu, jak również pacjentów z radiologicznym rozpoznaniem guza kostnego przez osobę wykonującą badanie USG. Wybór takiej grupy pacjentów ma na celu wykluczenie wpływu znajomości obrazu klasycznych badań radiologicznych na analizę wyników badań USG i korelowania tych obrazów ze sobą. Łączna liczba pacjentów spełniających powyższe kryteria wyniosła 9 osób, w tym

5 chłopców i 4 dziewczynki, w wieku od 12 do 15 lat. W Tab. 1 przedstawiono dane populacyjne pacjentów oraz przyczyny skierowania na badanie USG.

Badania USG wykonano aparatami: Philips iU22 z głowicą liniową L12-5, Siemens Acuson S2000 z głowicą liniową L9-4 oraz Voluson 740 Expert z głowicą liniową L12-6. Wszystkie badania przeprowadził ten sam radiolog (T.M.), z wieloletnim doświadczeniem w wykonywaniu badań USG układu mięśniowo-szkieletowego.

W badaniach uwidaczniano patologię oraz jej związek z tkanką kostną i poszukiwano objawów patologicznych sugerujących charakter zmiany. Obrazy analizowano pod kątem: obecności guza, związku guza z kością, sonomorfologii guza, towarzyszącej destrukcji kostnej, nieprawidłowych zwapnień i mineralizacji wskazujących na obecność odczynów okostnowych, patologii błony okostnowej oraz ewentualnego występowania masy pozakostnej. Analizie poddano również unaczynienie zmiany w opcjach kolorowego dopplera i dopplera mocy, a w części przypadków także obraz elastograficzny zmiany w opcji elastografii uciskowej (*real time elastography*, RTE). Odnotowywano też dodatkowe objawy mogące wskazywać na złośliwy charakter zmiany (np. wszczepy nowotworowe w obrębie opłucnej, płyn w opłucnej). W sytuacji gdy można było dokonać wiarygodnych pomiarów, oceniano wielkość zmiany w trzech wymiarach; w przypadku większości guzów w celu oceny najdłuższego wymiaru wykorzystywano opcję obrazowania panoramicznego.

Pacjenci z postawionym na podstawie badania USG rozpoznaniem guza kostnego byli kierowani w trybie pilnym na konsultację onkologiczną i mieli wykonywane typowe dla rozpoznanej patologii badania obrazowe (RTG, TK i MR).

Wyniki

W grupie 9 pacjentów na podstawie obrazów zmiany w badaniu USG zdiagnozowano 8 złośliwych guzów kostnych, potwierdzonych histopatologicznie: 4 zmiany o charakterze *osteosarcoma* (OSA), 4 zmiany o charakterze mięsaka Ewinga (*Ewing's sarcoma*, ES). W jednym przypadku (pacjent K.G.) na podstawie badania USG ustalono rozpoznanie dwóch guzów kostnych bez określenia ich charakteru – złośliwy/łagodny oraz pierwotny/wtórny.

Inicjały	Płeć	Wiek	Rok badania	Lokalizacja zmiany	Przyczyna badania na skierowaniu
P.K.	M	14	2011	kość piszczelowa prawa	obrzemienie okolicy
D.C.	M	14	2012	kość udowa lewa	utrzymujący się obrzęk po urazie
Ł.A.	M	12	2012	żebro X prawe	ból brzucha
Z.K.	K	13	2013	kość udowa lewa	obrzęk stawu
K.G.	M	12	2014	kość czołowa/kość piszczelowa	guzek okolicy czołowej/ból podudzia
P.S.	K	15	2014	kość udowa lewa	guz w dole podkolanowym
K.W.	K	13	2014	kość udowa prawa	zgrubienie uda
D.M.	K	15	2015	obojczyk prawy	podejrzenie zapalenia stawu ACJ
P.B.	M	16	2016	żebro VII lewe	duszność

Tab. 1. Dane populacyjne pacjentów, lokalizacja zmian oraz przyczyny skierowania na badanie USG

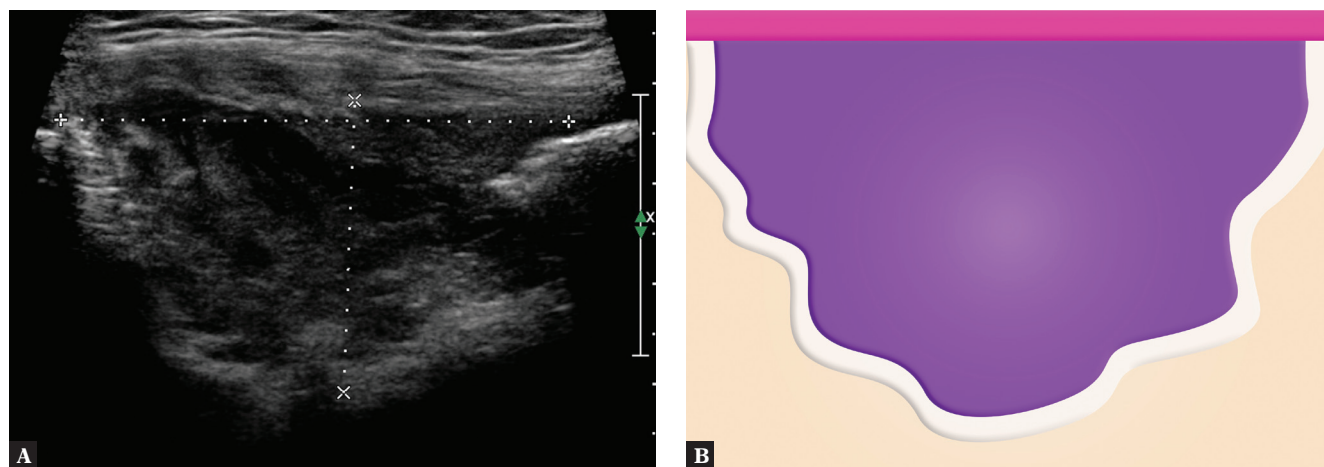
Inicjały	Lokalizacja	Obecność masy guza	Echogeniczność	Jednorodność	Destrukcja kostna	Odwarstwienie okostnej	Odczyny okostnowe	Wielkość	Unaczynienie	Elastografia	Dodatkowe objawy
P.K.	k. piszczelowa	obecna	obniżona	niejednorodna	obecna	obecne	nieobecne	5 cm	bogate	twardość mieszana	obszary mineralizacji guza
D.C.	k. udowa	obecna	obniżona	niejednorodna	obecna	obecne	obecne	10 cm	bogate	twarda	
Ł.A.	żebro	obecna	obniżona	niejednorodna	obecna	niewidoczne	niewidoczne	11 cm	wzmoczone	nie badano	naciek tkanek miękkich ściany klatki piersiowej, płyn w opłucnej
Z.K.	k. udowa	obecna	obniżona	niejednorodna	obecna	obecne z przerwaniem	obecne	brak	bogate	twarda	
G.K.	k. czołowa	obecna	obniżona	jednorodna	obecna/rozmyta warstwa korowa	obecne	niewidoczne	4,5 cm	umiarkowane	nie badano	
G.K.	k. piszczelowa	obecna	obniżona	jednorodna	niewielka/rozmyta warstwa korowa	obecne	niewidoczne	4 cm	bogate	nie badano	
P.S.	k. udowa	obecna	obniżona	niejednorodna	obecna	obecne z przerwaniem	obecne	12 cm	bogate	twarda	guz pozakostny w dole podkolanowym, węzły chłonne
K.W.	k. udowa	obecna	obniżona	niejednorodna	obecna	obecne	obecne	8 cm	bogate	twarda	
D.M.	obojczyk	obecna	obniżona	niejednorodna	obecna	obecne	obecne	7 cm	bogate	twarda	
P.B.	żebro	obecna	obniżona	niejednorodna	obecna	niewidoczne	obecne	15 cm	umiarkowane	nie badano	wszczepy opłucnowe, płyn

Tab. 2. Cechy morfologiczne guzów kostnych w badaniu USG

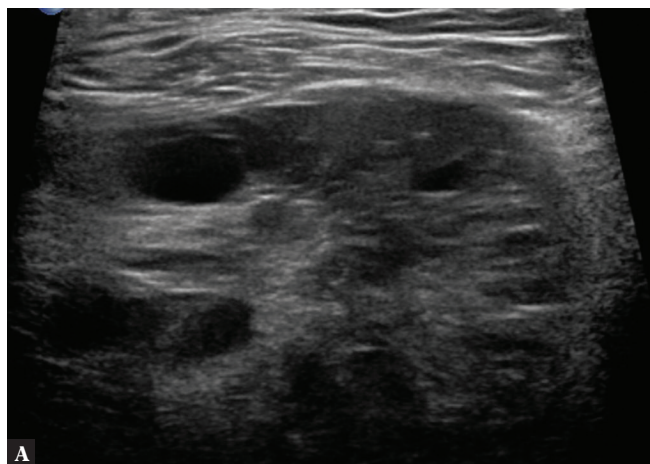
Na podstawie badania histopatologicznego w badanej grupie stwierdzono: 4 guzy o charakterze OSA, 4 guzy o charakterze ES oraz u jednego pacjenta (pacjent K.G.) 2 guzy o charakterze chłoniaka kości – niezłaziarniczego chłoniaka Burkitta (*non-Hodgkin's lymphoma* – NHL-Burkitt).

Łącznie ocenie ultrasonograficznej poddano 10 guzów kostnych. Cechy morfologiczne i objawy guzów kostnych w badaniu USG przedstawiono w Tab. 2.

Najważniejszymi wspólnymi cechami dla całej grupy były: obecność patologicznej masy litej odpowiadającej guzowi związanej z kością (10/10) oraz niska echogeniczność guza



Ryc. 1. Pacjent P.K. – osteosarcoma. Osteolityczny ubytek kości piszczelowej o nierównych obrysach wypełniony niejednorodną, hipoechogeniczną tkanką patologiczną



Ryc. 2. Pacjentka D.M. – mięsak Ewinga. Patologiczna masa guza wychodząca z końca barkowego obojczyka z widoczną destrukcją kostną obojczyka – z nierównym obrysem kości oraz częściową penetracją fali ultradźwiękowej do zmienionej przez naciek nowotworowy kości

(10/10) (Ryc. 1). W 8/10 przypadków masa guza cechowała się niejednorodnością struktury; dwa przypadki jednorodnej echogeniczności masy patologicznej dotyczą dwóch zmian u pacjenta K.G. z chłoniakiem kości. Kolejną wspólną cechą całej grupy była obecność cech destrukcji kostnej (Ryc. 2), aczkolwiek dwie zmiany o charakterze chłoniaka kości charakteryzowała subtelna forma destrukcji kostnej pod postacią rozmycia zarysu warstwy korowej. Pozostałe guzy zawierały obszary o charakterze niszczenia kości z wyraźnymi jej ubytkami (8/10). W 8/10 guzów uwidoczniło obszary wyraźnego odwarstwienia okostnej; dwa przypadki, w których tego zjawiska wyraźnie nie uwidoczniło, dotyczą mięsaków Ewinga wychodzących z żeber (Ł.A., P.B.).

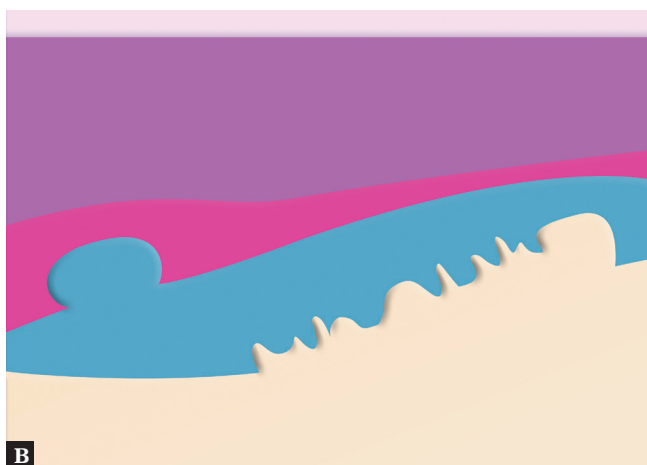
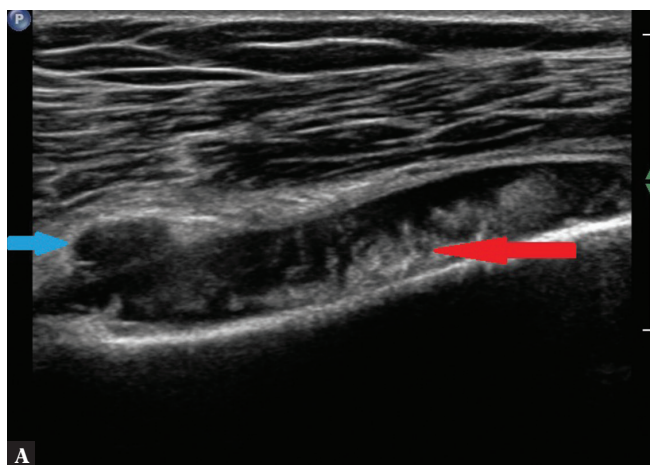
Przez analogię do badania RTG oceniano również obecność objawów o dużej swoistości dla złośliwych guzów kostnych, jakimi są odczyny okostnowe. Poszukiwano przede wszystkim dwóch typów nieprawidłowych odczynów – przerwania nowo powstałej tkanki kostnej podokostnowej (odpowiednik sonograficzny trójkąta Codmana)

oraz mineralizacji i zwapnień ustawionych prostopadle do długiej osi kości (odpowiednik spikularnych odczynów okostnowych typu „promieni słonecznych”) (Ryc. 3). Tak zdefiniowane zmiany uwidoczniło w 6/10 przypadków.

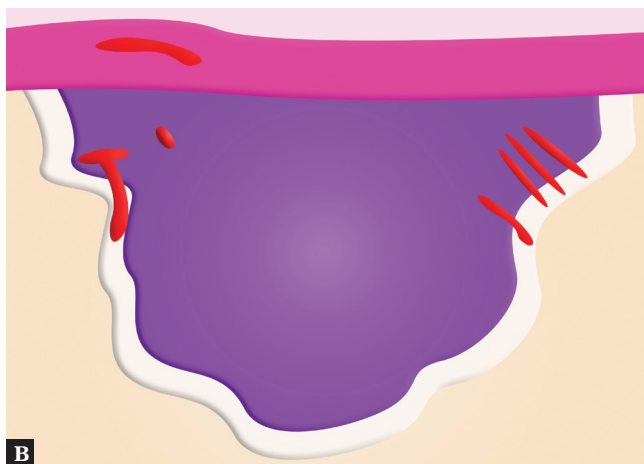
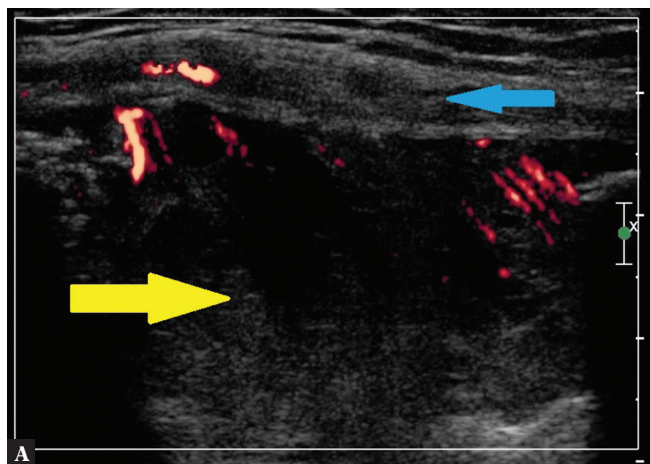
Wielkość guzów w najdłuższej osi w grupie patologii o charakterze *osteosarcoma* oraz mięsaków Ewinga znajdowała się w przedziale 5–15 cm. Dwa guzy o charakterze chłoniaka miały największe wymiary podłużne: 4,5 cm oraz 4 cm. W jednym przypadku (Z.K.) wymiary guza nie zostały odnotowane.

Wszystkie guzy wykazywały wzmożone unaczynienie w stopniu przynajmniej umiarkowanym, często z chaotycznym rozkładem naczyń, których najwięcej było w strefach obwodowych masy patologicznej (Ryc. 4).

W części przypadków odnotowano dodatkowe objawy jednoznacznie wskazujące na złośliwość guza. W przypadku mięsaków Ewinga żeber: u pacjenta P.B. uwidoczniło liczne wszczyepy nowotworowe na opłucnej ściennej oraz



Ryc. 3. Pacjentka Z.K. – osteosarcoma. Guz kości udowej. Podokostnowa masa patologiczna z widocznymi hiperechogenicznymi odbiciami o charakterze nowotworowej mineralizacji z tendencją do ich promienistego układu (czerwona strzałka). W lewej części obrazu widoczne cechy inwazji guza w obręb okostnej z drobnym niskoechogenicznym guzkiem (niebieska strzałka)



Ryc. 4. Pacjent P.K. – osteosarcoma. Osteolityczna zmiana kości piszczelowej jak na Ryc. 1. Badanie z użyciem opcji dopplera mocy ukazuje liczne naczynia na obwodzie zmiany, potwierdzające tkankowy charakter patologicznej masy wypełniającej ubytek kostny (żółta strzałka). Dodatkowo widoczne pogrubienie, obrzęk i przekrwienie pogrubionej (niebieska strzałka)

znacznie zwiększoną ilość płynu w jamie opłucnowej; u pacjenta Ł.A. – naciek ściany klatki piersiowej, masę pozakostną w zachyłku żebrowo-przeponowym z cechami nacieku przepony i wątroby oraz zwiększoną ilość płynu w jamie opłucnowej. U pacjentki P.S. stwierdzono masę pozakostną w dole podkolanowym z obecnością powiększonych węzłów chłonnych, ponadto w obrębie pozakostnej masy patologicznej uwidoczniło obszary o charakterze torbieli krwotocznych zajmujące część utkania guza.

Oceny elastograficznej guza dokonano w 6/10 przypadków – w 5/10 zmiana w całości kodowana była na mapie elastogramu kolorem niebieskim, co świadczyło o znacznej twardości guza; w jednym przypadku (pacjent P.K.) zmiana wykazywała mieszaną twardość, przy czym część guza o wyższej spoistości na mapie elastogramu (kolor niebieski) wykazywała również wyższą echogeniczność.

Na podstawie analizowanych przykładów wyodrębniono cechy sonograficzne zmian ogniskowych wskazujące na obecność pierwotnego guza kostnego o złośliwym charakterze.

Objawy sugerujące złośliwość guza kostnego w ultrasonografii:

- 1) duża zmiana kostna – w największym wymiarze ponad 5 cm;
- 2) nieregularna destrukcja kostna z nieostryimi, zatartymi brzegami;
- 3) rozmyta, nierówna warstwa korowa z cechami destrukcji;
- 4) zmiany okostnej – odwarstwienie oraz pogrubienie i obrzęk;
- 5) obecność patologicznych mineralizacji – obraz „złośliwych” odczynów okostnowych;
- 6) cechy bogatego unaczynienia;
- 7) zmiana „twarda” w badaniu elastograficznym;
- 8) patologiczna masa pozakostna.

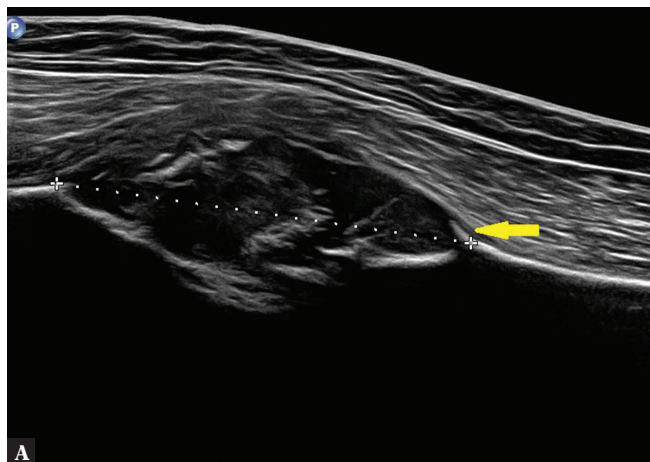
We wszystkich przypadkach złośliwych guzów kostnych w badaniu USG występowało jednocześnie kilka z podanych powyżej objawów.

Dyskusja

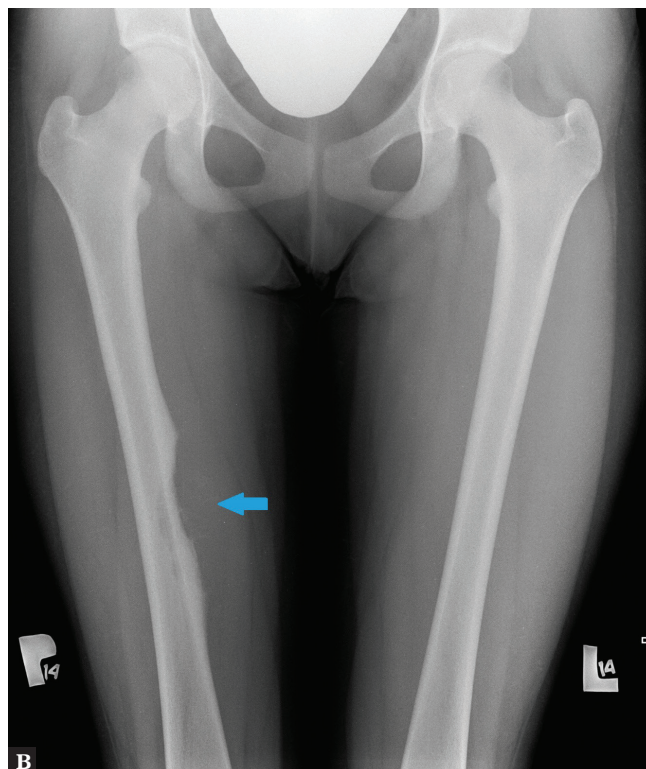
Diagnostyka guzów kostnych oparta jest na klasycznych metodach radiologicznych, takich jak RTG oraz TK, służących rozpoznaniu zmiany i analizie jej charakteru, z późniejszą oceną w badaniu MR w celu zbadania miejscowego zaawansowania nowotworu oraz wykrycia ewentualnych powikłań^(5,6). Do oceny ogólnego zaawansowania procesu wykorzystywane są inne metody, m.in. TK klatki piersiowej oraz scyntygrafia.

Diagnostyka ultrasonograficzna nie jest ujęta w algorytmie diagnostycznym służącym wczesnemu wykrywaniu oraz rozpoznawaniu powyższych zmian. Główne zastosowanie znajduje w ocenie pooperacyjnej i monitorowaniu procesu leczenia oraz ocenie miejscowych powikłań⁽³⁾. Powszechnie uznaje się dużą przydatność badań USG w ocenie nowotworów i guzów tkanek miękkich, a w grupie pediatrycznej są one często wykonywane w pierwszej kolejności, co w wielu przypadkach pozwala ustalić ostateczne rozpoznanie np. pseudoguzów i ograniczyć narażenie na promieniowanie rentgenowskie⁽⁷⁾. Obecność w literaturze wielu doniesień potwierdzających dużą przydatność badań USG w ocenie patologii kostnych w narządzie ruchu, m.in. w detekcji nadżerek kostnych w procesach zapalnych w reumatologii⁽⁸⁾ oraz wykrywaniu złamań kostnych⁽⁹⁾, uzasadnia pogląd, że badanie USG może być przydatne również w diagnostyce guzów kostnych.

Podstawową cechą guza umożliwiającą jego wizualizację w badaniu USG jest objęcie przez proces patologiczny warstwy korowej lub podokostnowa lokalizacja zmiany. Wszystkie uwidocznione w pracy zmiany wykazywały te dwie cechy. Większość złośliwych guzów kostnych w momencie wykrycia to guzy duże, przekraczające 5 cm w najdłuższej osi – spośród opisanych guzów 7/10 przekraczało 5 cm; w jednym przypadku nie podano długości guza, gdyż jego wielkość była trudna do oszacowania, natomiast wyraźnie przekraczała długość pola głowicy. Istnieje niebezpieczeństwo, że duże zmiany, wyraźnie przekraczające szerokość czoła głowicy, mogą zostać przeoczone w USG,



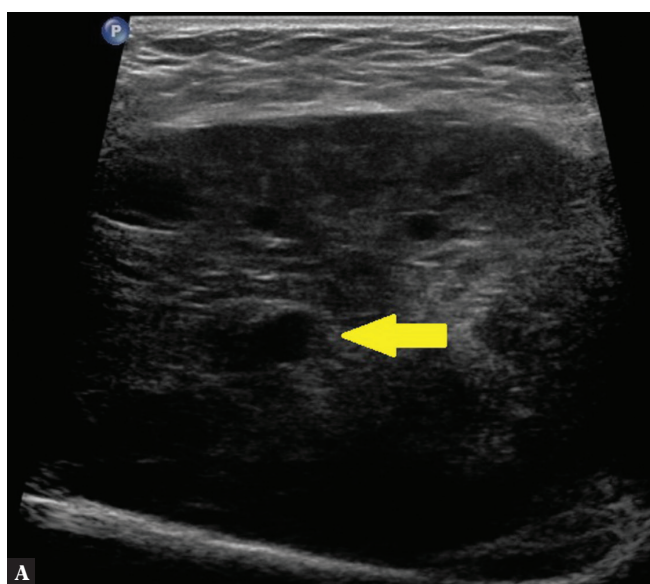
Ryc. 5. Pacjentka E.W. – mięsak Ewinga. Guz trzonu kości udowej. **A.** Obrazowanie panoramiczne pozwala ocenić całkowity wymiar podłużny zmiany (8 cm) oraz lepiej pokazuje stosunek zmiany do kości. W części dystalnej zmiany widoczne zaostrenie kostne o morfologii „kolca róży” – korelujące z ostrogą Codmana na zdjęciu RTG (żółta strzałka). Nierówny zarys warstwy korowej przylegającej do kości. **B.** Zdjęcie RTG zmiany guzowatej kości udowej (niebieska strzałka)



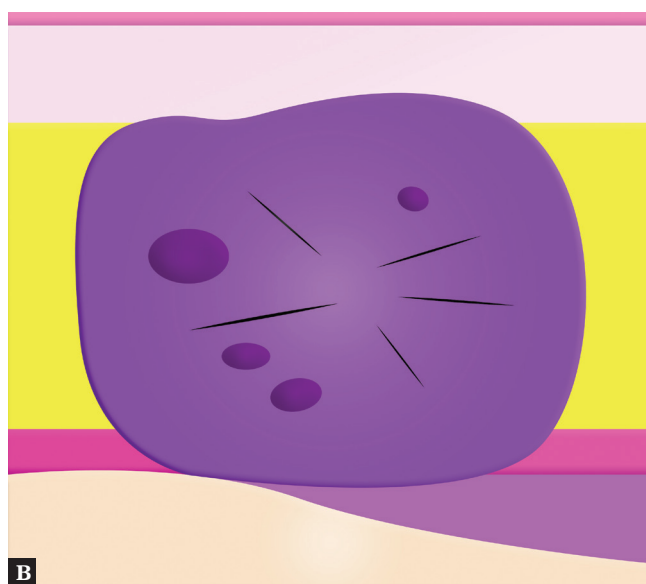
gdyż guz widoczny fragmentarycznie może nie zostać rozpoznany jako tkanka patologiczna – w tych przypadkach pomocne może być wykorzystanie obrazowania panoramicznego (Ryc. 5)⁽⁴⁾.

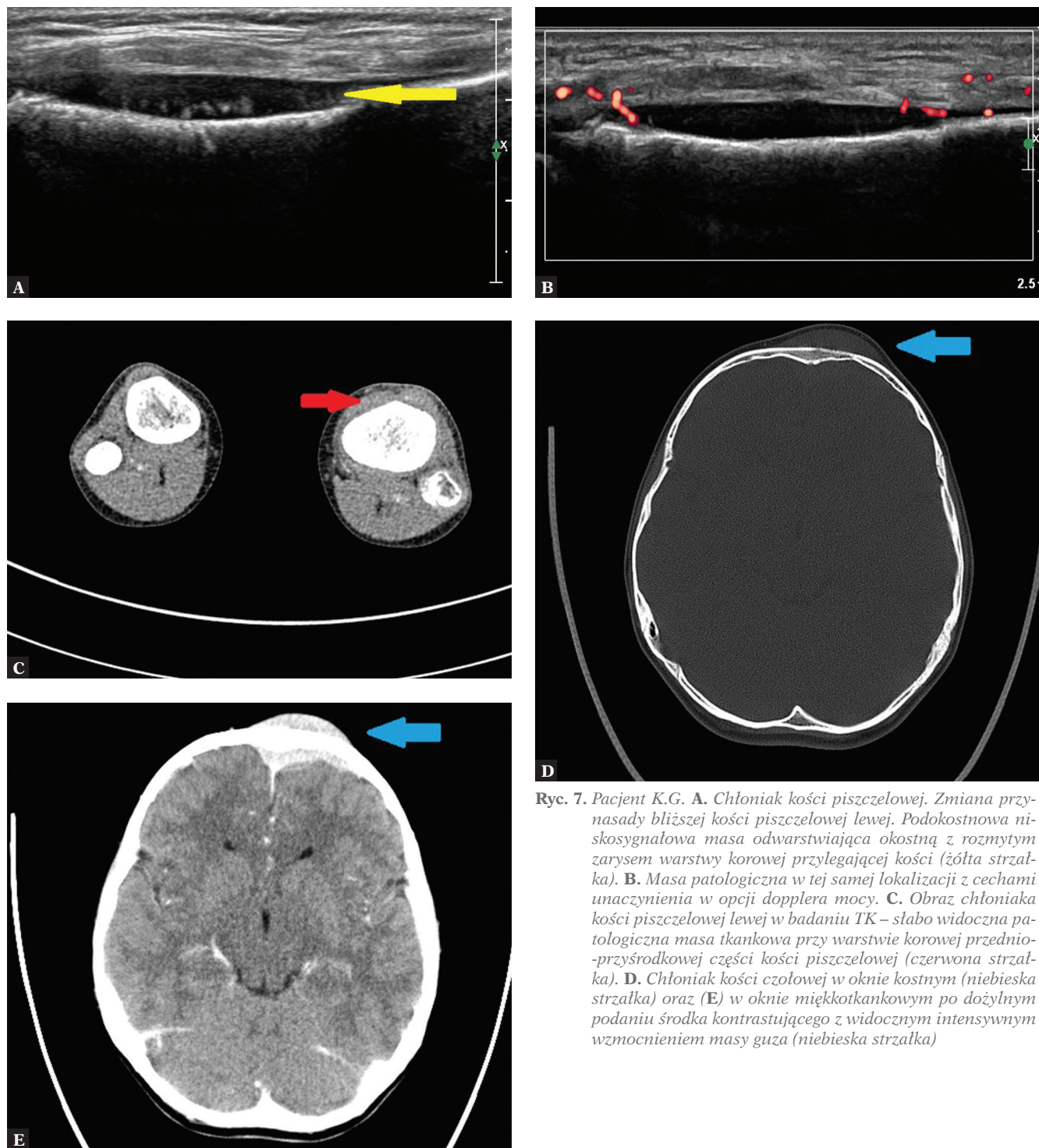
Ważnych informacji dostarcza ocena okostnej. Badania USG w grupie pediatrycznej pozwalają na ocenę patologicznego odwarstwienia okostnej w przypadku zmian zapalnych w przebiegu zapalenia kości i szpiku oraz zła-

mań z wizualizacją płynowych kolekcji podokostnowych, jak również tworzących się odczynów okostnowych^(7,10). W niniejszej pracy odwarstwienie okostnej uwidoczniono w 8/10 przypadków, a hiperechogeniczne odbicia w okolicy okostnej odpowiadające odczynom okostnowym – w 6/10. Dwa przypadki, w których nie uwidoczniono odwarstwienia okostnej, dotyczą lokalizacji guzów w obrębie żeber i mogą być związane z głębszą lokalizacją guzów oraz ograniczonymi możliwościami wizualizacji okostnej.



Ryc. 6. Pacjentka P.S. – osteosarcoma. Guz dystalnej części kości udowej. Pozakostna masa guza w dole podkolanowym. W obrębie masy guza obszary torbielowate (żółta strzałka)





Ryc. 7. Pacjent K.G. **A.** Chłoniak kości piszczelowej. Zmiana przynasady bliższej kości piszczelowej lewej. Podokostnowa niskosygnalowa masa odwarstwiająca okostną z rozmytym zarysem warstwy korowej przylegającej kości (żółta strzałka). **B.** Masa patologiczna w tej samej lokalizacji z cechami unaczynienia w opcji dopplera mocy. **C.** Obraz chłoniaka kości piszczelowej lewej w badaniu TK – słabo widoczna patologiczna masa tkankowa przy warstwie korowej przednio-przyśrodkowej części kości piszczelowej (czerwona strzałka). **D.** Chłoniak kości czołowej w oknie kostnym (niebieska strzałka) oraz **(E)** w oknie miękotkankowym po dożylnym podaniu środka kontrastującego z widocznym intensywnym wzmocnieniem masy guza (niebieska strzałka)

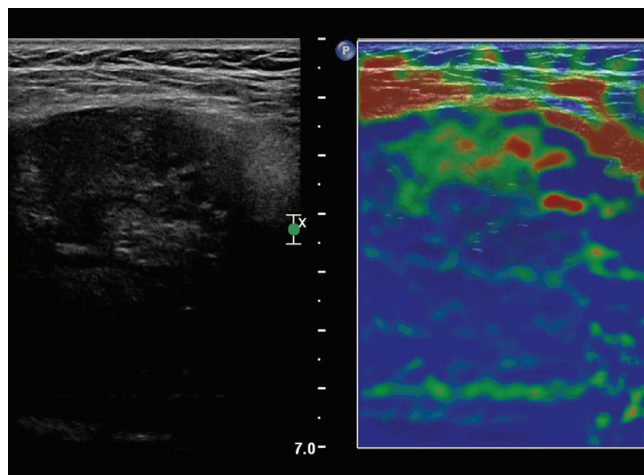
W dwóch przypadkach zaobserwowano objawy ze strony okostnej jednoznacznie sugerujące złośliwy charakter guza, z uwidocznieniem nacieku warstwy okostnej oraz miejsca jej przerwania. Objawem pośrednio wskazującym na przerwanie okostnej jest obecność komponentu guza w tkankach miękkich otaczających kość – w jednym przypadku obecny był guz pozakostny w dole podkolanowym (Ryc. 6). Przy poszukiwaniu patologicznego odwarstwienia okostnej wskazana jest szczególnie dokładna ocena

okolicy pogranicza guza i zdrowej tkanki kostnej, gdyż w tych lokalizacjach powyższe zmiany są najłatwiejsze do zobrazowania – analogicznie jak w badaniu RTG zauważalny jest brak jednoznacznego odgraniczenia patologii od zdrowej tkanki kostnej (tzw. szeroka strefa przejściowa). We wszystkich przypadkach zaobserwowano również zmiany w zakresie warstwy korowej kości wskazujące na obecność destrukcji kostnej; w przypadku dwóch zmian u pacjenta G.K. z chłoniakiem kości stopień nasilenia

zmian destrukcyjnych był wyraźnie mniejszy, głównie w postaci rozmycia warstwy korowej – obraz zmian mógł sugerować permeacyjny charakter niszczenia tkanki kostnej, często występujący w tej patologii⁽¹¹⁾. Przedstawione powyżej zmiany w badaniu USG korespondują z typowymi objawami guza kostnego w badaniu RTG. Dodatkowe zalety ultrasonografii to bezpośrednia wizualizacja patologicznej masy tkankowej (10/10 przypadków) związanej z kością oraz możliwość oceny unaczynienia zmiany w opcjach dopplerowskich (kolorowy doppler i doppler mocy), bez potrzeby stosowania środków cieniujących. W 8/10 przypadków dotyczących wszystkich guzów o charakterze *osteosarcoma* oraz mięsaka Ewinga patologiczne guzy wykazywały globalnie niską echogeniczność, z wyraźnie niejednorodną strukturą, często z występowaniem obszarów o bardzo niskiej echogeniczności, prawie bez echa, podejrzanych o martwicę/zmiany wsteczne, a w niektórych przypadkach obecność odbić hiperechogenicznych mogących odpowiadać zwapnieniom/kostnieniom. Badanie USG, analogicznie jak badanie MR, może uwidocznić zróżnicowane morfologicznie elementy tworzące guz, np. komponenty torbielowate, obszary martwicy czy torbiele krwotoczne, wskazujące na obecność wtórnej torbieli aneuryzmatycznej⁽¹¹⁾.

Przypadek dwóch zmian guzowatych u jednego pacjenta (K.G.) wymaga odrębnego omówienia. Obie zmiany przedstawiały morfologię odmienną od pozostałych. Widoczne były w postaci podokostnych nacieków o wyraźnie niskiej, ale jednorodnej echogeniczności, z cechami mniej zaznaczonej miejscowej destrukcji kostnej, widocznej jako rozmycie zarysu warstwy korowej. W omawianym przypadku rozpoznano nieziarniczego chłoniaka kości typu Burkitta, który znacznie rzadziej występuje w populacji dziecięcej w porównaniu z OSA i ES oraz charakteryzuje się odmienną biologią, a także objawami radiologicznymi i wielopostaciowością zmian, m.in. występowaniem formy o słabo zaznaczonej destrukcji kostnej⁽¹¹⁾, tak jak u opisywanego pacjenta. W przypadku zmiany zlokalizowanej w kości czołowej destrukcja kostna oraz towarzyszący jej guz były widoczne w badaniu TK; natomiast drugi guz, zlokalizowany w kości piszczelowej, nie dawał istotnych odchyleń w badaniu RTG oraz wykazywał niewielkie zmiany w badaniu TK, zdecydowanie łatwiejsze do wykrycia dzięki korelacji z wcześniej wykonanym badaniem USG. Istotną różnicą w porównaniu z pozostałymi guzami jest także fakt, że należą one do grupy pierwotnych złośliwych guzów kostnych, natomiast w przypadku opisanych dwóch ognisk patologicznych w przebiegu chłoniaka kostnego mamy najprawdopodobniej do czynienia ze zmianami o charakterze wtórnym, gdyż w krótkim okresie stwierdzono objęcie procesem nowotworowym również innych struktur (m.in. OUN), z oceną zaawansowania choroby jako stopień IV. Jednak ze względu na fakt, że nowotwór u pacjenta został wykryty poprzez manifestację kostną najpierw w kości czołowej, a następnie piszczelowej, postanowiono włączyć powyższy przypadek do omawianej grupy. Uwidoczniono go na Ryc. 7.

Autorowi nie są znane doniesienia na temat wykorzystania elastografii w diagnostyce złośliwych guzów kostnych.



Ryc. 8. Pacjentka P.S. – osteosarcoma. Guz w tkankach miękkich w dole podkolanowym w opcji elastograficznej. Zmiana koduje się w kolorze niebieskim – zmiana „twarda”

Większość guzów ocenianych w badaniu (5/6) zgodnie z przypuszczeniami wykazywała wysoką twardość (Ryc. 8); w jednym przypadku spotkano się ze zróżnicowaną twardością masy guza, większą w okolicach hiperechogenicznych w opcji B-mode – najprawdopodobniej może to wynikać z większej mineralizacji tych części zmiany.

Ograniczeniem niniejszej pracy jest mała grupa pacjentów, co wynika z jednej strony z nieczęstego występowania pierwotnych guzów złośliwych kości, a z drugiej – z wąskich kryteriów kwalifikujących pacjentów do badania (wykrycie zmiany w badaniu USG lub badanie USG bez znajomości obrazu radiologicznego oraz histopatologicznego). W przyszłości wartościowe byłoby przeprowadzenie badań na większej grupie pacjentów oraz z korelacją obrazów USG i innych metod diagnostycznych.

Zdaniem autora pomimo niewielkiej liczby opisanych zmian ich obraz sonograficzny jest na tyle charakterystyczny, że istotne jest jego przedstawienie, zwłaszcza że piśmiennictwo dotyczące złośliwych guzów kostnych w ultrasonografii jest bardzo ubogie, a badania USG, jako bardzo rozpowszechnione w grupie pediatrycznej i często wykonywane jako pierwsze, mogą pomóc we właściwym rozpoznaniu patologii. Ważne jest to szczególnie przy obrazie klinicznym sugerującym inne tło zmian, np. zapalne, co jest dość typowe dla mięsaka Ewinga⁽¹²⁾, czy pourazowe. Znajomość obrazu USG złośliwych guzów kostnych może pomóc we wcześniejszym rozpoznaniu patologii.

Wnioski

Badanie USG w analizowanych przypadkach pozwoliło na ustalenie prawidłowego rozpoznania ogniskowej zmiany kostnej, a w większości przypadków (8/9) dało obraz sugerujący jej złośliwy charakter oraz konieczność dalszej diagnostyki i objęcia leczeniem.

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.

Piśmiennictwo

1. Kaste SC: Imaging pediatric bone sarcomas. *Radiol Clin North Am* 2011; 49: 749–765.
2. Manaster BJ, Roberts CC, Petersilge CA: Diagnostyka obrazowa. Układ mięśniowo-szkieletowy: choroby nieurazowe. Medipage, Warszawa 2016.
3. Iwanowska B, Brągoszewska H, Mądzik J, Szkudlińska-Pawlak S, Kopyś-Wiszniewska I, Jastrzębska M *et al.*: Imaging of complications after limb prostheses implantation in children with bone tumors. *Pol J Radiol* 2017; 82: 227–232.
4. Madej T: Guzy łagodne i złośliwe. In: Jurkiewicz E (ed.): Diagnostyka obrazowa w pediatrii. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2017: 476–497.
5. Rana KA, Meyer J, Ibrahim S, Ralls M, Kent PM: The role of imaging of malignant bone tumors in children and young adults. *Curr Probl Cancer* 2013; 37: 181–191.
6. Wootton-Gorges SL: MR imaging of primary bone tumors and tumor-like conditions in children. *Magn Reson Imaging Clin N AM* 2009; 17: 469–487.
7. Siegel MJ: Pediatric Sonography. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2007.
8. Szkudlarek M, Terslev L, Wakefield RJ, Backhaus M, Balint PV, Bruyn GA *et al.*: Summary findings of a systematic literature review of the ultrasound assessment of bone erosions in rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* 2016; 43: 12–21.
9. Katzer C, Wasem J, Eckert K, Ackermann O, Buchberger B: Ultrasound in the diagnostics of metaphyseal forearm fractures in children: A systemic review and cost calculation. *Pediatr Emerg Car* 2016; 32: 401–407.
10. Bureau NJ, Chhem RK, Cardinal E: Musculoskeletal infections: US manifestations. *Radiographics* 1999; 19: 1585–1592.
11. Greenspan A, Jundt G, Remagen W: Differential Diagnosis in Orthopaedic Oncology. Vol 2. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2007.
12. Flores M, Caram A, Derrick E, Reith JD, Bancroft L, Scherer K: Ewing sarcoma of pelvis with an atypical radiographic appearance: A mimic or non-malignant etiologies. *Cureus* 2016; 8: e787.