

Otrzymano:

26.07.2018

Zaakceptowano:

02.08.2019

Opublikowano:

06.09.2018

Choroby stawów mogące imitować zapalenie stawów

Articular abnormalities that may mimic arthritis

Adam Greenspan¹, Andrew J. Grainger²¹ Zakład Radiologii, Szkoła Medycyny Uniwersytetu w Kalifornii, Sacramento, Kalifornia, USA² Szpital Kliniczny w Leeds i Uniwersytet w Leeds, Leeds, Wielka Brytania

Adres do korespondencji: Adam Greenspan, University of California, Davis Medical Center, 4860 Y Street, Department of Radiology, Suite 3100, Sacramento, CA 95817, USA; tel.: 916 734 0376, e-mail: agreenspan@ucdavis.edu

DOI: 10.15557/JoU.2018.0032

Słowa kluczowe

zapalenie stawów,
kostniakochrząst-
niakowatość maziówki,
barwnikowe
kosmkowo-guzkowe
zapalenie błony
maziowej,
naczyniak
maziówkowy,
tuszczak drzewiasty

Keywords

arthritis,
synovial
osteochondromatosis,
pigmented
villonodular synovitis,
synovial hemangioma,
lipoma arborescens

Abstract

There are numerous abnormalities that present with similar signs and symptoms to arthritis. In this article some of these conditions that can masquerade as arthritis are discussed. Synovial osteochondromatosis is an uncommon benign disorder marked by the metaplastic proliferation of multiple cartilaginous nodules in the synovial membrane of the joints, bursae, or tendon sheaths. Pigmented villonodular synovitis, also known as diffuse-type tenosynovial giant cell tumor, is a locally destructive fibrohistiocytic proliferation, characterized by many villous and nodular synovial protrusions which affects the joints. Synovial hemangioma is a rare benign lesion whose pathogenesis is still unclear. It commonly affects the knee joint, although the other articulations, such as elbow, wrist, and ankle may also be involved. Lipoma arborescens, also known as villous lipomatous proliferation of the synovial membrane, is a rare intra-articular disorder characterized by a non-neoplastic lipomatous proliferation of the synovium. The term “arborescens” refers to the characteristic tree-like morphology of the lesion, which resembles a frond-like mass.

Przyczynami dolegliwości ze strony stawów, takich jak ból i obrzęk, są najczęściej różne postaci zapalenia stawów. Dlatego też to właśnie ta choroba będzie jednym z pierwszych rozważanych rozpoznań w diagnostyce różnicowej przy ocenie pacjenta z objawami przedmiotowymi i podmiotowymi ze strony stawu. Właściwe rozpoznanie można jednoznacznie ustalić tylko wówczas, gdy dostępne są wyniki badań laboratoryjnych i obrazowych⁽¹⁾. Praca ta stanowi przegląd kilku chorób, które mogą dawać podobne objawy przedmiotowe i podmiotowe do zapalenia stawów oraz być początkowo rozpoznane jako zapalenie stawów.

maziowej. W niniejszym artykule przedstawiono podstawową postać tej choroby, będącej schorzeniem łagodnym, w przebiegu którego obserwuje się metaplastyczną proliferację licznych guzków chrząstnych w błonie maziowej stawów, kałek i pochewek ścięgniastych⁽²⁾. Guzki te z czasem ulegają skostnieniu i wówczas używa się terminu *kostniakochrząstniakowatość*⁽³⁾. Termin *kostniakochrząstniakowatość wtórna* jest czasem stosowany w celu określenia rozwoju licznych ciał kostno-chrząstnych w stawie, zwykle kolanowym lub biodrowym, w przebiegu zaawansowanej choroby zwyrodnieniowej stawów. Ta postać najczęściej występuje u starszych pacjentów⁽⁴⁾.

Kostniakochrząstniakowatość maziówki

Definicja

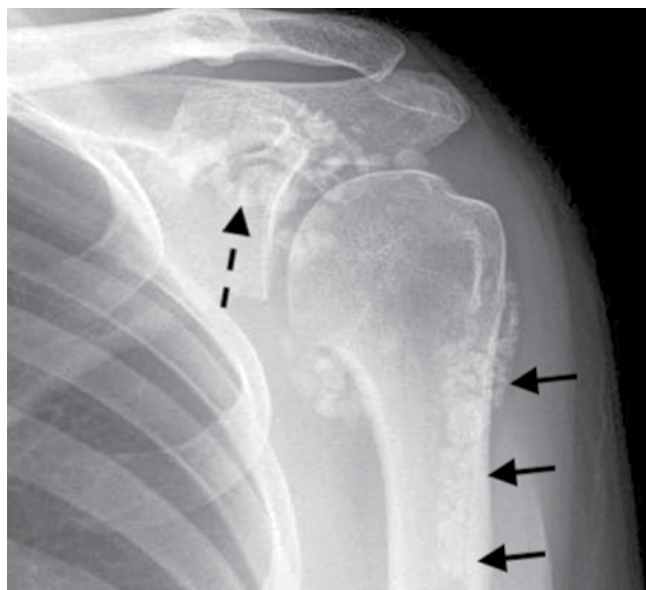
Kostniakochrząstniakowatość maziówki zwana jest również chrząstniakowatością lub metaplastją chrząstną błony

Epidemiologia

Jest to choroba rzadka, najczęściej rozpoznawana u pacjentów dorosłych w trzeciej lub czwartej dekadzie życia. Stosunek chorujących mężczyzn do kobiet wynosi 2 : 1.



Ryc. 1. Zdjęcie rentgenowskie stawu łokciowego w projekcji bocznej u 37-letniego pacjenta z kostniakochrzęstniakowatością maziówki. Liczne ciała kostno-chrzęstne z towarzyszącym przemieszczeniem przednich i tylnych ciał tłuszczowych (strzałki), spowodowanym wysiękiem. Na uwagę zasługuje brak cech choroby zwyrodnieniowej, jak zwężenie szpary stawowej czy osteofitoza



Ryc. 2. Zdjęcie rentgenowskie stawu ramiennego 34-letniej pacjentki z kostniakochrzęstniakowatością maziówki. Liczne ciała kostno-chrzęstne w całym stawie i jego zachyłkach, w tym w zachyłku podłopatkowym (strzałka przerywana) i w pochewce ścięgna mięśnia dwugłowego ramienia (strzałki). Brak cech zmian zwyrodnieniowych

Lokalizacja choroby

Jest to choroba prawie wyłącznie jednostawowa; do zajęcia wielu stawów dochodzi rzadko. Choroba najczęściej rozwija się w stawie kolanowym, a zajęcie stawów biodrowego, ramiennego i łokciowego stanowi większość pozostałych przypadków.

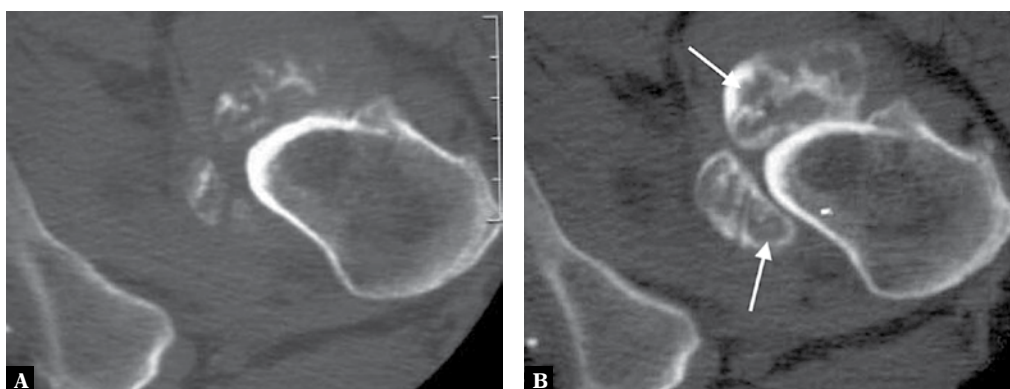
Cechy kliniczne

Chorzy zwykle zgłaszają ból i obrzęk, a okazjonalnie również zablokowanie stawu. Często obserwuje się wysięk, tkliwość i ograniczoną ruchomość stawu. Czasem choroba objawia się obecnością niebolesnej zmiany w okołostawowych tkankach miękkich. Zidentyfikowano trzy następujące fazy

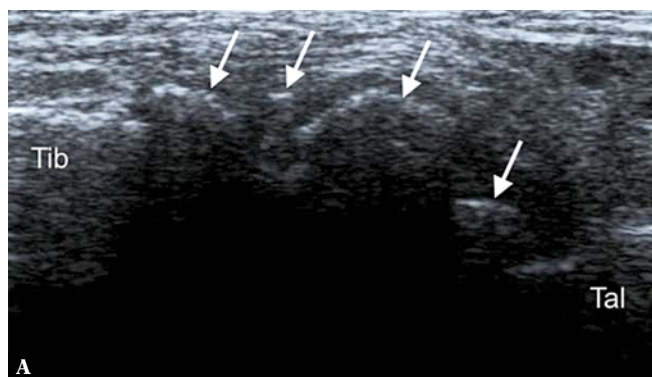
choroby: faza wstępna, cechująca się powstawaniem metalplastycznych guzków chrzęstnych w błonie maziowej; faza przejściowa, charakteryzująca się oddzieleniem guzków i formowaniem wolnych ciał wewnątrzstawowych; faza nieaktywna, w której proliferacja błony maziowej ustępuje, ale wolne ciała wewnątrzstawowe ulegają skostnieniu (kostniakochrzęstniakowatość maziówki) i pozostają w stawie, zwykle wraz ze zmienną ilością płynu.

Diagnostyka obrazowa

Cechy choroby w badaniach obrazowych zależą od stopnia zwapnienia ciał chrzęstnych. Obserwuje się spektrum zmian od wysięku w stawie do obrazu licznych ciał kostno-chrzęst-



Ryc. 3. A. Tradycyjne badanie TK dolnej części stawu biodrowego lewego w projekcji poprzecznej u 27-letniego pacjenta z kostniakochrzęstniakowatością maziówki. Różne stopnie zwapnienia w obrębie ciał chrzęstnych. **B.** Arthrografia TK w projekcji poprzecznej wykazuje obecność nieuwapnionych ciał chrzęstnych (strzałki)



Ryc. 4. A. Obraz USG przedniej części stawu skokowego w przekroju podłużnym (Tib – przednia część kości piszczelowej, Tal – grzbietowa część kości skokowej) u 31-letniego pacjenta z kostniakochrzęstniakowatością maziówki. Liczne wolne uwapnione ciała (strzałki), odpowiadające skostniałym ciałom kostno-chrzęstnym widocznym na radiogramie (B)

nych, które są zwykle niewielkich i jednorodnych rozmiarów (Ryc. 1 i 2). Wewnątrzstawową lokalizację ciał można najpewniej potwierdzić w artrografii lub tomografii komputerowej (TK) (Ryc. 3). W badaniach tych można zobrazować nawet ciała nieuwapnione⁽⁵⁻⁷⁾. Ultrasonografię (USG) ogranicza brak dostępu do wszystkich płaszczyzn stawu. Niemniej jednak za pomocą tej techniki z łatwością można zobrazować zarówno uwapnione, jak i nieuwapnione ciała wewnątrzstawowe (Ryc. 4 i 5). Rezonans magnetyczny (MR) może także być pomocny, choć jego obraz jest zmienny i zależy od relatywnej przewagi proliferacji błony maziowej, powstawania ciał wolnych i stopnia zwapnienia lub skostnienia. Niezmineralizowane hiperplastyczne zmiany błony maziowej wykazują wysoką intensywność sygnału na obrazach T2-zależnych, podczas gdy zwapnienia reprezentuje brak sygnału na tle wysokosygnałowego płynu (Ryc. 6 i 7). Ponadto poza uwidocznieniem wewnątrzstawowych wolnych ciał TK i MR mogą wykazać obecność nadżerek kostnych (Ryc. 8).

Cechy patomorfologiczne

Do cech makroskopowych zalicza się obecność licznych niebiesko-białych owalnych guzków niewielkich rozmiarów w tkance błony maziowej. W badaniu pod mikroskopem guzki te pokryte są tkanką włóknistą i wyścielone błoną maziową. Są bogatokomórkowe, a same komórki mogą wykazywać umiarkowany pleomorfizm, czasem z dużymi i podwójnymi jądrami. Guzki chrzęstne, często ulegające kalcyfikacji i wewnątrzchrzęstnemu kostnieniu, mogą ulec oddzieleniu i stać się wolnymi ciałami, które mogą zwiększać rozmiary, czerpiąc składniki odżywcze z płynu stawowego.

Cechy genetyczne

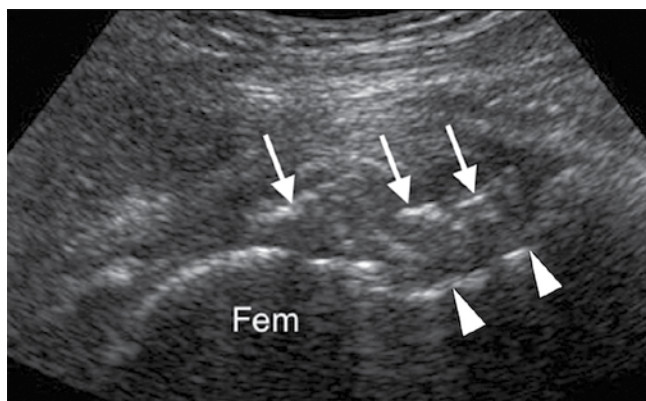
W większości przypadków notuje się kariotyp zbliżony do diploidalnego, czasem wykazujący jedynie numeryczne zmiany (-X, -Y, i +5). Ostatnio zwrócono uwagę na możliwość istnienia związku z genami ERK i NOG (Noggin)⁽⁸⁾.

Diagnostyka różnicowa

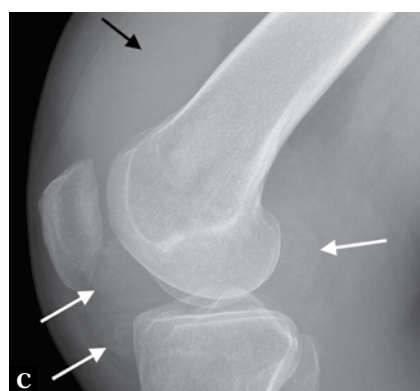
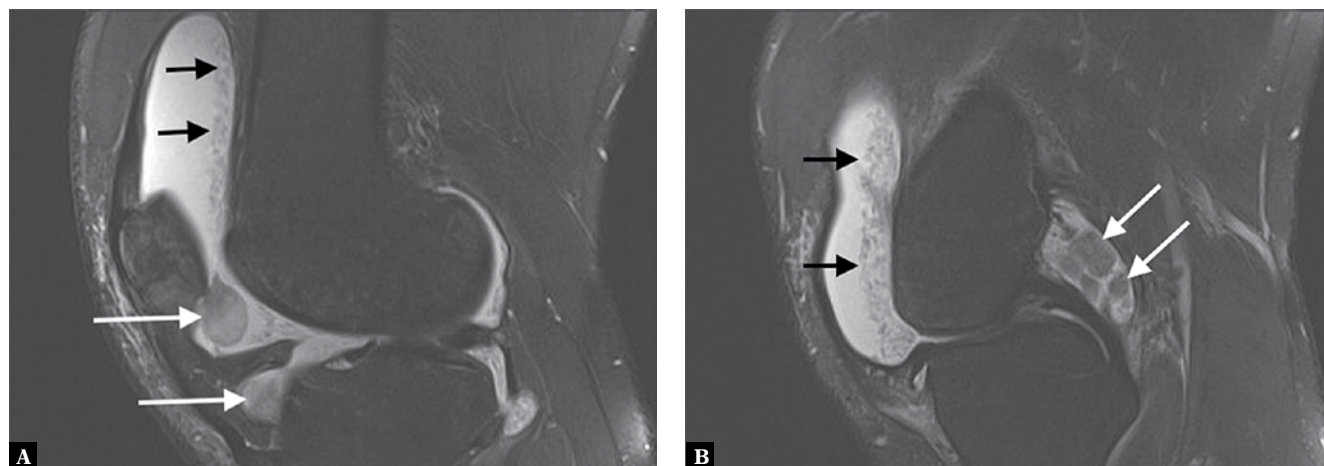
Kostniakochrzęstniakowatość maziówki należy różnicować z wtórną postacią kostniakochrzęstniakowatości spowodowaną chorobą zwyrodnieniową stawów, szczególnie w przy-

padku zajęcia stawów kolanowego i biodrowego. Odróżnienie pierwotnej kostniakochrzęstniakowatości od wtórnej nie stanowi zwykle problemu. W tej drugiej jednostce chorobowej jednoznacznie stwierdza się w radiografii chorobę zwyrodnieniową stawów ze wszystkimi jej cechami, jak zwięźlenie szpary stawowej, sklerotyzacja podchrzęstna, powstawanie osteofitów oraz czasem okołostawowe torbiele lub zmiany torbielowe (Ryc. 9). Wolnych ciał jest mniej, są one większe i zawsze o różnych rozmiarach (Ryc. 10). W przypadku pierwotnej kostniakochrzęstniakowatości maziówkowej nie obserwuje się zmian zwyrodnieniowych w stawie. W niektórych przypadkach jednak może wystąpić nadżerka kostna spowodowana uciskiem wywieranym przez uwapnione ciała na zewnętrzną powierzchnię warstwy korowej. Ciała wewnątrzstawowe są liczne, niewielkie i zwykle jednorodnych rozmiarów.

Innymi chorobami mogącymi imitować chrzęstniakowatość maziówki w badaniach radiologicznych są: barwnikowe kosmkowo-guzkowe zapalenie błony maziowej stawów (*pigmented villonodular synovitis*, PVNS), naczyniak maziówkowy oraz tłuszczak drzewiasty (*lipoma arborescens*), opisane szczegółowo poniżej. W przypadku barwnikowego kosmkowo-guzkowego zapalenia błony maziowej stawów ubytki w wypełnieniu kontrastem są słabiej zaznaczone i mniej zbieżne. W badaniu MR występują ogniska obniżonej intensywności sygnału błony maziowej we wszystkich sekwencjach ze względu na efekty paramagnetyczne spowodowane gromadzeniem się hemosyderyny (patrz Ryc. 15). Naczyniak



Ryc. 5. Ten sam chory, co na Ryc. 3. Obraz ultrasonograficzny stawu biodrowego (Fem – głowa kości udowej, grotki wskazują przednią część warstwy korowej szyi kości udowej) wykazuje obecność uwapnionych ciał kostno-chrzęstnych w linii przedniej stawu (strzałki)



Ryc. 6. A, B. Dwa obrazy MR gęstości protonów z supresją tłuszczu. Staw kolanowy 37-letniego pacjenta z kostniakochrzęstniakowatością maziówki. W stawie widoczny wysięk z kilkoma dużymi ciałami chrzęstnymi (białe strzałki). Na uwagę zasługują również liczne niewielkie ciała chrzęstne układające się warstwowo w zachyłku nadrzepkowym (czarne strzałki). Przypominają one ciała ryżowate, które można zaobserwować w przebiegu reumatoidalnego i gruźliczego zapalenia stawów – obie te choroby należy uwzględnić w diagnostyce różnicowej. **C.** Zdjęcie rentgenowskie stawu kolanowego w projekcji bocznej. Większe ciała chrzęstne wykazują wczesne oznaki kalcyfikacji (białe strzałki). Widoczny wysięk w zachyłku nadrzepkowym (czarne strzałki), ale niewielkie nieuwapnione ciała zobrażowane w badaniu MR są niewidoczne

maziówkowy zwykle daje obraz pojedynczej miękdotkanekowej zmiany. W badaniu MR obrazy T1-zależne wykazują obecność zmiany izointensywnej lub lekko hiperintensywnej (jaśniejszej) od otaczających mięśni, ale o znacznie obniżonej intensywności sygnału niż tkanka tłuszczowa podskórna. Na obrazach T2-zależnych zmiana jest zawsze jaśniejsza niż tkanka tłuszczowa (patrz Ryc. 18). Flebolity i przegrody

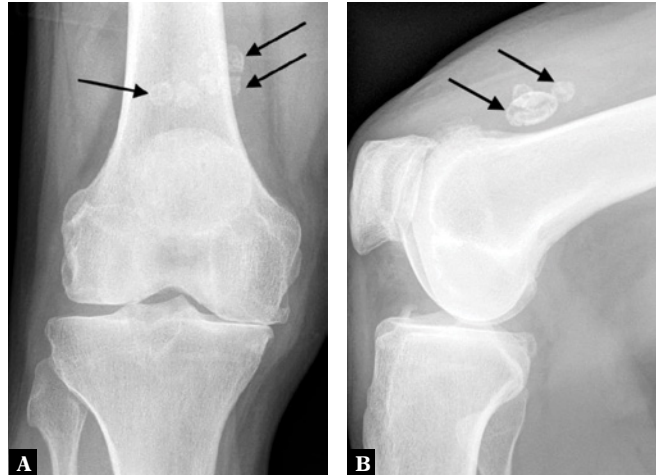
włóknisto-tłuszczowe o niskim sygnale to częste znaleziska wewnątrz zmiany. *Lipoma arborescens* to kosmkowa, tłuszczowata zmiana błony maziowej. Ta rzadka choroba rozwija się zwykle w stawie kolanowym, ale stwierdzano ją także w innych stawach, w tym w stawie skokowym i w stawach nadgarstka. Różni autorzy postulowali, że choroba ta może mieć podłoże rozwojowe, urazowe, zapalne lub nowotwo-



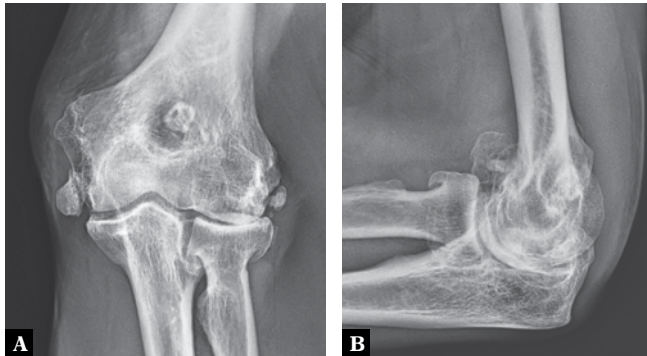
Ryc. 7. A. Obraz MR gęstości protonów z supresją tkanki tłuszczowej w płaszczyźnie poprzecznej. Staw kolanowy 28-letniego pacjenta z kostniakochrzęstniakowatością maziówki. Wysięk w stawie wraz z dużymi ciałami w części przedniej stawu o wysokim sygnale w obrazach T2-zależnych (strzałki). Obszary obniżonego sygnału w obrębie tych ciał odpowiadają obszarom uwapnionym. Na uwagę zasługują także liczne niewielkie ciała zlokalizowane w przedziale przysrodkowym stawu, zbliżone do tych zobrazowanych na Ryc. 6. **B.** Obraz MR T1-zależny z supresją tkanki tłuszczowej w płaszczyźnie strzałkowej po dożylnym podaniu gadolinu wykazuje obecność izointensywnych ciał w obrębie sąsiadującego płynu i stłumionego tłuszczu. Błona maziowa o wysokim sygnale po wzmocnieniu otacza ciała zlokalizowane w zachyłku nadrzepkowym



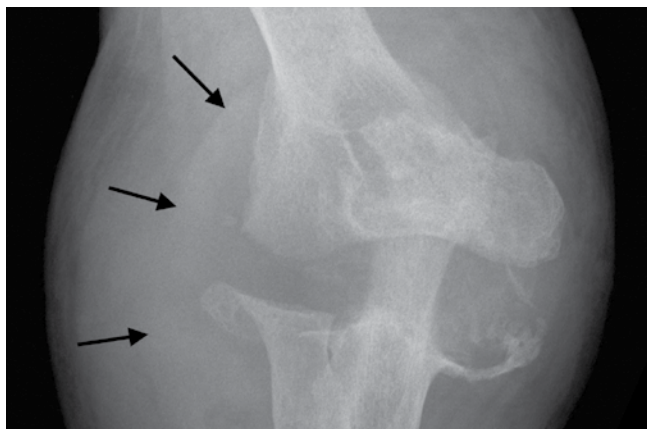
Ryc. 8. Rekonstrukcja obrazów TK lewego stawu ramiennego w przekroju czołowym u 36-letniego pacjenta z kostniakochrzęstniakowatością maziówki. Liczne uwapnione ciała w obrębie stawu ramiennego i kaletki podbarkowej. Na uwagę zasługują nadżerka głowy kości ramiennej (strzałka)



Ryc. 9. A. Badanie rentgenowskie obciążeniowe stawu kolanowego w projekcji przednio-tylnej i B. bocznej u 73-letniego pacjenta z chorobą zwyrodnieniową stawów i kostniakochrzęstniakowatością wtórną. Zwężenie szpary stawowej w przedziałach przyśrodkowym i rzepkowo-udowym, związane z tworzeniem się osteofitów w części rzepkowo-udowej. Kilka ciał kostno-chrzęstnych o różnych rozmiarach w obrębie kaletki nadrzepkowej (strzałki)



Ryc. 10. A. Zdjęcie rentgenowskie lewego stawu łokciowego w projekcji przednio-tylnej i B. bocznej u 57-letniego pacjenta z kilkoma przemieszczeniami stawu łokciowego w wywiadzie. Zaawansowana choroba zwyrodnieniowa stawu powikłkana obecnością kilku wewnątrzstawowych ciał kostno-chrzęstnych o znacznych, ale różniących się rozmiarach



Ryc. 11. Zdjęcie rentgenowskie stawu łokciowego prawego w projekcji przednio-tylnej u 35-letniej pacjentki z PVNS. Gęsty cień tkanek miękkich odpowiadający krwistemu wysiękowi w stawie i zapalenie błony maziowej (strzałki) wraz z rozległymi dobrze odgraniczonymi nadżerkami podchrzęstnymi po obu stronach stawu

rowe, ale jej przyczyna nadal pozostaje nieznaną. Klinicznie cechuje się powolnie rosnącym, ale bolesnym zgrubieniem błony maziowej oraz wysiękiem w stawie ze sporadycznymi epizodami zaostrzenia. W badaniach obrazowych uwidaczniają się wysięk oraz kosmkowe zmiany wywodzące się z błony maziowej, czasem z towarzyszącą chorobą zwyrodnieniową stawu o różnym nasileniu (patrz Ryc. 20 i 21).

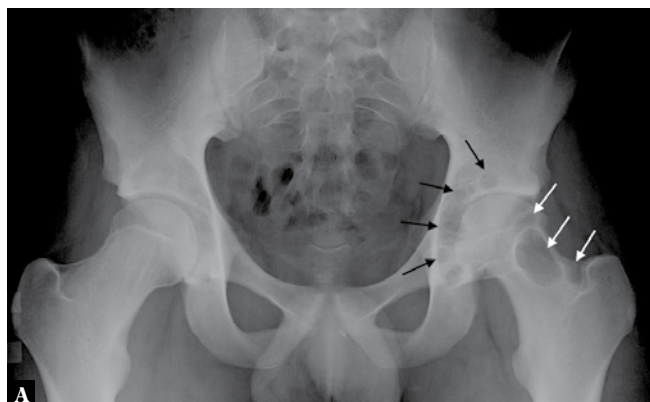
Leczenie i rokowanie

Leczenie chrzęstniakowatości maziówkowej zwykle obejmuje usunięcie wewnątrzstawowych ciał i synowektomię, ale nierzadko obserwuje się lokalne nawroty choroby. Opiszano też przypadki, choć rzadkie, chrzęstniakomięsaka wywodzącego się z chrzęstniakowatości maziówkowej^(9,10).

Barwnikowe kosmkowo-guzkowe zapalenie błony maziowej stawów

Definicja

Barwnikowe kosmkowo-guzkowe zapalenie błony maziowej stawów (*pigmented villonodular synovitis*, PVNS) to lokalnie destrukcyjna rozrostowa choroba włóknisto-histiocytna, charakteryzująca się obecnością wielu kosmkowych i guzkowatych wypustek zbudowanych z jednojądrowych komórek przypominających synowocyty zmieszane z wielojądroowymi komórkami olbrzymimi, komórkami piankowatymi, siderofagami i komórkami zapalnymi. Choroba zajmuje stawy, kaletki oraz pochewki ścięgniaste i może mieć charakter rozlany lub zlokalizowany. Gdy dojdzie do zajęcia całej błony maziowej stawu oraz gdy obecny jest dominujący element kosmkowy, chorobę nazywa się *rozlanym barwnikowym kosmkowo-*

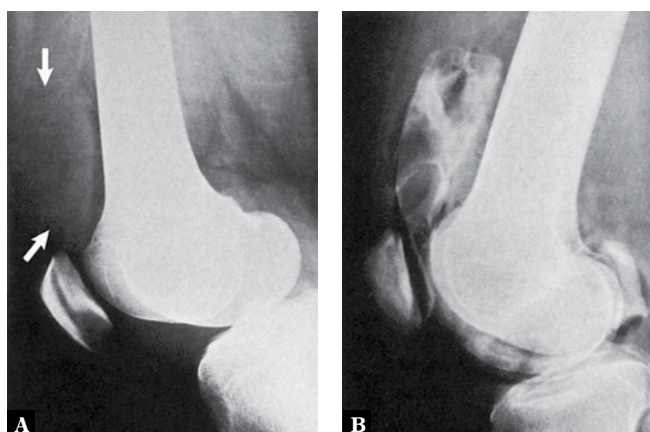


Ryc. 12. A. Obrazy stawu biodrowego lewego w projekcji przednio-tylnej i **B.** bocznej u 17-letniego chłopca z PVNS. Torbielowate nadżerki panewki oraz głowy i szyi kości udowej (strzałki). Na uwagę zasługuje również zwężenie szpary stawowej w porównaniu do prawego stawu biodrowego

-guzkowym zapaleniem błony maziowej. Z kolei gdy występuje dyskretna zmiana wewnątrzstawowa, stosuje się termin *zlokalizowane barwnikowe kosmkowo-guzkowe zapalenie błony maziowej*. Gdy proces chorobowy obejmuje pochewki ścięgniaste, używa się terminu *zlokalizowany guz olbrzymiokomórkowy pochewki ścięgniastej*. Zgodnie z nową, zmodyfikowaną klasyfikacją guzów tkanek miękkich Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) zlokalizowane zmiany wewnątrz- i zewnątrzstawowe klasyfikuje się jako *guzy olbrzymiokomórkowe pochewek ścięgniastych*, a rozlane zmiany wewnątrz- i zewnątrzstawowe – jako *postać rozlaną guza olbrzymiokomórkowego* (czego synonimem jest PVNS)⁽¹¹⁻¹³⁾.

Epidemiologia

Choć choroba występuje u osób w wieku od 4 do 60 lat, najczęściej rozwija się u osób młodych i w średnim wieku, a szczyt zachorowania przypada na trzecią i czwartą dekadę życia. Stosunek chorujących mężczyzn do kobiet wynosi 1 : 2⁽¹⁴⁾.



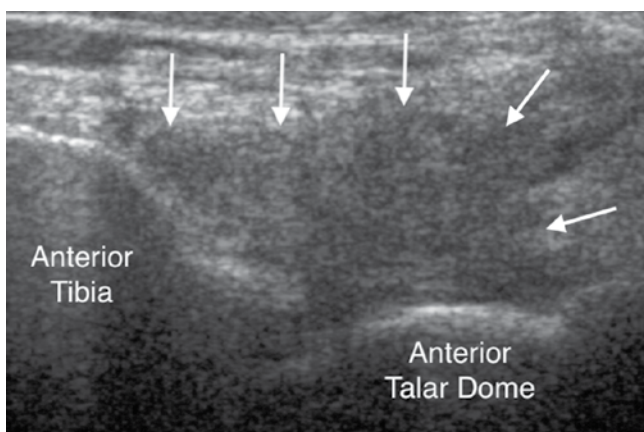
Ryc. 13. A. Zdjęcie rentgenowskie stawu kolanowego w projekcji bocznej u 25-letniego pacjenta z PVNS przedstawia zmianę przypominającą wysięk w części nadrzepkowej (strzałki). Gęstość płynu jest jednak zwiększona i zaobserwować można strukturę płatowatą. **B.** Artrografia stawu kolanowego po podaniu środka cieniującego wykazuje płatowate niekontrastowane obszary w obrębie kaletki nadrzepkowej, odpowiadające guzowatym zmianom błony maziowej

Lokalizacja choroby

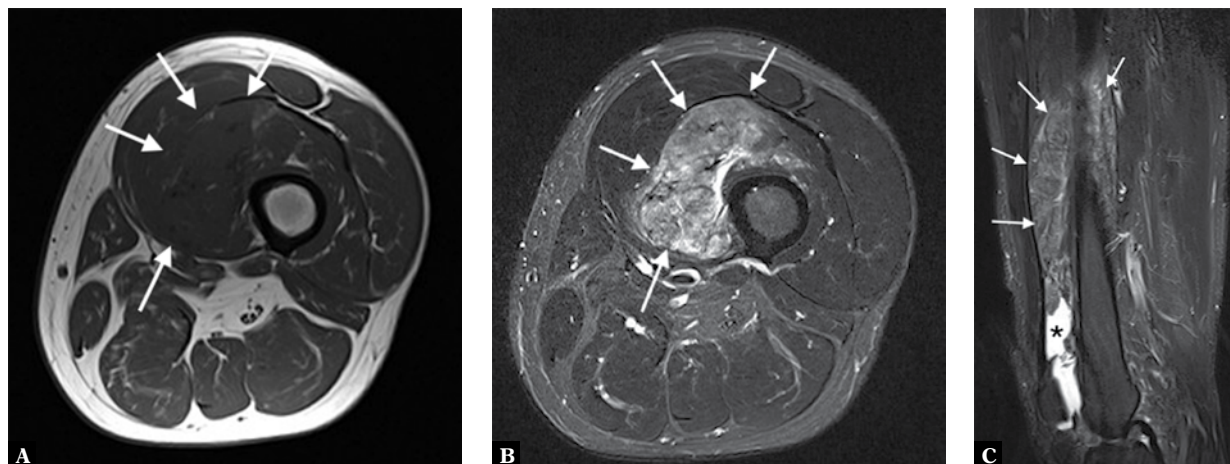
Postać zarówno rozlana, jak i zlokalizowana zapalenia kosmkowo-guzkowego błony maziowej przybiera zwykle formę pojedynczej zmiany. Najczęściej rozwija się w stawie kolanowym (75%), a rzadziej w stawach: biodrowym (15%), skokowym, nadgarstka, łokciowym i ramiennym^(15,16).

Cechy kliniczne

PVNS postępuje powoli, a czas trwania objawów wynosi od 6 miesięcy do nawet 25 lat. Chorzy zwykle zgłaszają ból stawu o łagodnym nasileniu, obrzęk stawu i ograniczenie jego ruchomości, co imituje zapalenie stawów. Czasem obserwuje się ucieplenie skóry ponad zajęтым stawem. U blisko 66% chorych stwierdza się obecność krwistego wysięku w stawie. W zasadzie obecność surowiczego-krwistego płynu stawowego przy braku urazu w wywiadzie powinna zdecydowanie nasuwać podejrzenie PVNS.



Ryc. 14. Obraz USG stawu skokowego w przekroju podłużnym u 26-letniej pacjentki z PVNS. Wewnątrzstawowa zmiana miękkotkankowa w obrębie przedniej części stawu wykazuje niski współczynnik odbicia (strzałki)



Ryc. 15. 57-letni pacjent ze zmianą w okolicy uda, którą w biopsji rozpoznano jako PVNS. Obrazy: **A.** MR T1-zależny w płaszczyźnie poprzecznej, **B.** T2-zależny w płaszczyźnie poprzecznej z supresją tkanki tłuszczowej i **C.** T2-zależny w płaszczyźnie strzałkowej z supresją tkanki tłuszczowej ujawniają obecność zmiany wywodzącej się z zachyłka nadrzępkowego i wykazującej umiarkowaną intensywność w obrazie T1-zależnym. Zmiana wykazuje charakterystyczny wzorec sygnału w obrazach T2-zależnych: od umiarkowanej do niskiej intensywności z ogniskami wysokiej intensywności sygnału, odpowiadając obecności płynu i błonie maziowej (strzałki). Wysiłek widoczny również w płaszczyźnie strzałkowej (*)

Diagnostyka obrazowa

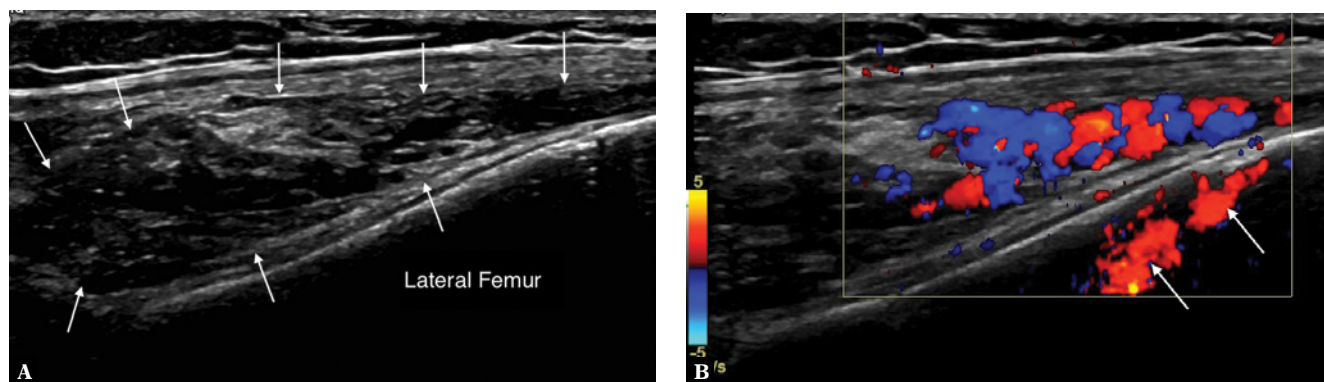
W badaniu radiograficznym obserwuje się zwiększoną gęstość tkanek miękkich zajętego stawu, często interpretowaną jako wysięk w stawie. Gęstość ta jednak jest wyższa niż w przypadku typowego wysięku i reprezentuje obecność nie tylko płynu krwistego, ale także płatowatego guza błony maziowej. Można zaobserwować dobrze odgraniczoną brzezną nadżerkę tkanki kostnej podchrzęstnej z obecnością sklerotycznej krawędzi (częstość występowania od 15% do 50%), zwykle po obu stronach zajętego stawu (Ryc. 11). Zgłaszano także zwężenie szpary stawowej. W przypadku zajęcia stawu biodrowego typowe jest występowanie licznych torbielowatych zmian lub nadżerek w obrębie nieobciążanych części panewki oraz głowy i szyi kości udowej (Ryc. 12). Zwapnienia odnotowuje się jedynie w wyjątkowych przypadkach⁽¹⁷⁾.

Arthrografia wykazuje obecność licznych płatowatych zmian z kosmkowymi wypustkami, widocznymi jako obszary niezacontrastowane po wprowadzeniu kontrastu do stawu (Ryc. 13). Zakres choroby dobrze obrazuje tomografia komputerowa. Wzrost stężenia żelaza w płynie stawowym przekłada się na wysokie wartości Hounsfielda, co może pomóc w diagnostyce różnicowej. W badaniu ultrasonograficznym stwierdza się obecność wewnątrzstawowej zmiany w obrębie błony maziowej bądź też rozlane zajęcie całego stawu (Ryc. 14). Metoda ta jest pomocna w różnicowaniu wysięku od zmiany litej, jednak w badaniu niektóre części stawu pozostają niedostępne. Ponadto obrazy USG są nieswoiste, ponieważ występowanie obszarów hipoechogenicznych jest również częste w przypadku rozrostu błony maziowej z innych przyczyn, np. zapalenia stawów. Badanie MR ma przewagę w obrazowaniu zmian wewnątrzstawowych, gdyż wykazuje charakterystyczne zmiany sygnałów, pozwalające na ustalenie rozpoznania. Metoda ta jest wysoce skuteczna, ponieważ zmiany wewnątrzstawowe dają kombinację obszarów o wysokiej intensywności sygnału na obrazach T2-zależnych, reprezentując obecność płynu i przekrwienie błony maziowej z przeplatającymi się obszarami umiarkowanej do niskiej intensywności

sygnału, wtórnie do randomowej dystrybucji hemosyderyny w maziówce (Ryc. 15). Ogólnie rzecz biorąc, MR wykazuje niski sygnał w obrazach T1- i T2-zależnych ze względu na odkładanie hemosyderyny i grubą tkankę włóknistą. Ponadto wewnątrz zmiany zaobserwować można sygnały odpowiadające tkance tłuszczowej, powodowane przez skupiska obladowanych tłuszczem makrofagów. Inne znaleziska w obrazie MR to hiperplastyczna błona maziowa i czasem nadżerki kostne. Podanie gadolinu w postaci Gadolinium-DTPA (Gd-DTPA) prowadzi do znacznego zwiększenia ogólnej heterogenności z tendencją do zwiększenia intensywności sygnału z torebki i przegród. Dzięki wzmocnieniu błony maziowej można ją odróżnić od niezmiennie obecnego płynu, który nie ulega wzmocnieniu. Poza skutecznością diagnostyczną badanie MR charakteryzuje się również użytecznością w określaniu zakresu choroby^(18,19).

Cechy patomorfologiczne

Jaffe, Lichtenstein i Sutro jako pierwsi opisali PVNS w roku 1941. Użyli takiej właśnie nazwy w celu opisu kosmkowo-guzkowej zmiany o żółtobrunatnym zabarwieniu⁽²⁰⁾. Pigmentacja ta spowodowana jest nadmiernym odkładaniem się lipidów i hemosyderyny. Jedną z najbardziej typowych cech PVNS jest zdolność hiperplastycznej błony maziowej do inwazji tkanki kostnej podchrzęstnej poprzez formowanie torbieli i nadżerek. Choć przyczyna choroby pozostaje nieznaną i często wzbudza kontrowersje, niektórzy badacze sugerują podłoże autoimmunologiczne⁽²¹⁾. Inni z kolei utrzymują, że PVNS jest prawdziwym łagodnym nowotworem. Tę drugą teorię wydają się udowadniać badania patomorfologiczne, które wskazują, że histocyty obecne w PVNS mogą pełnić funkcję fibroblastów fakultatywnych, a komórki piankowe mogą wywodzić się z histocytów, co sugeruje, że PVNS jest nowotworem łagodnym wywodzącym się z komórek włóknisto-histocytyarnych. Jednak ostatecznie wyniki tych badań nie potwierdzają tej hipotezy. Dowody te raczej wskazują na szczególną postać przebiegu rozrostowego procesu zapalnego⁽²⁰⁾.



Ryc. 16. A. Obraz USG stawu kolanowego w przekroju podłużnym u 17-letniej pacjentki z nawrotowymi wylewami krwi do stawu w wywiadzie oraz wyczuwalną zmianą ponad przednioboczną częścią stawu kolanowego. Niejednorodna, głównie hiporefleksyjna zmiana w sąsiedztwie bocznej przynasady kości udowej (strzałki). B. Badanie Dopplerem kolorowym wykazuje obecność przepływu w krętych naczyniach w obrębie zmiany. Widoczny przepływ w obrębie kości udowej (strzałki) spowodowany jest artefaktem rewerberacji

Makroskopowo stwierdza się obecność brunatnej lub czerwonawobrunatnej zmiany błony maziowej, twardej bądź gąbczastej, z obecnością przerośniętych kosmków. W badaniu histopatologicznym PVNS wykazuje guzowy rozrost błony maziowej. Obserwuje się obecność gęstego nacieku histocytów jednojądrowych z towarzyszącymi plazmocytami, komórkami żółtakowymi, limfocytami i zmienną ilością komórek olbrzymich. Figury mitotyczne są nieczęste. Złogi żelaza i skupiska komórek piankowatych obserwuje się zwykle na obrzeżach zmiany. Długo utrzymujące się guzy wykazują cechy włóknienia i szkliwienia⁽²²⁻²⁴⁾.

Profil immunohistochemiczny

Obserwuje się wynik dodatni w stosunku do przeciwciał CD68, CD163 i CD45, a w niektórych przypadkach również w stosunku do CD34.

Cechy genetyczne

W większości przypadków występuje translokacja t(1;2) (p11;q37) z fuzją COL6A3-CSF1. Spotyka się także re-aranżacje regionów 1p11-13⁽²⁵⁾.

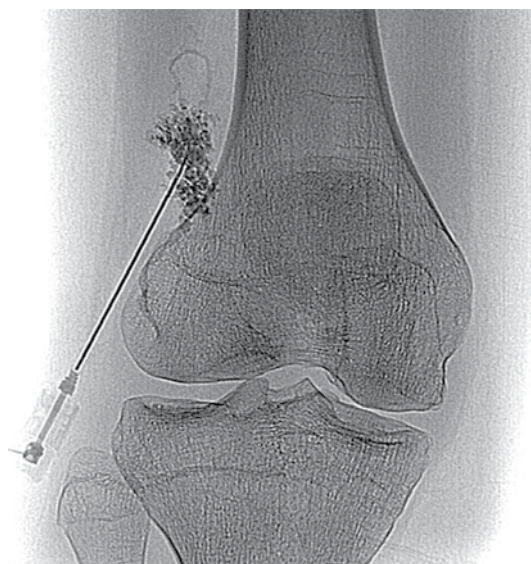
Diagnostyka różnicowa

Do najczęstszych opcji diagnostycznych należą: artropatia hemofilowa, chrzęstniakowatość maziówki, naczyniak maziówkowy oraz mięsak maziówkowy. Badanie MR umożliwia skuteczne rozróżnienie tych chorób ze względu na zdolność wizualizacji zdeponowanej hemosyderyny w PVNS. Choć cechę tę obserwuje się także w przypadku artropatii hemofilowej, uwidocznienie rozlanych skupisk hemosyderyny, nieregularności i pogrubienia błony maziowej oraz rozdęcia kaletki maziowej skłaniają do rozpoznania PVNS. Ponadto, w przeciwieństwie do PVNS, hemofilia zwykle zajmuje wiele stawów i wiąże się z zaburzeniami wzrostu na końcach zajętych kości tworzących staw. Należy zaznaczyć, że naczyniak maziówkowy również może prowadzić do nawrotowego krwawienia do jamy stawu, skutkując odkłada-

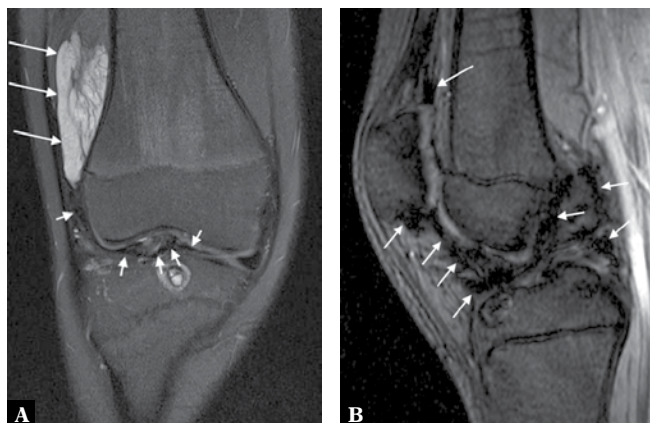
niem się hemosyderyny w stawie. Jednak stan ten zwykle wiąże się z powstawaniem flebolitów. Chrzęstniakowatość maziówki może objawiać się obecnością nadżerek kostnych, zbliżonych do tych w przebiegu PVNS (patrz Ryc. 8). Można jednak ją zidentyfikować dzięki obecności licznych uwapnionych lub niewapnionych guzków w stawie. W przypadku mięśniaka maziówkowego czas T1 jest zwykle krótszy, a czas T2 – dłuższy w badaniu MR w porównaniu z PVNS, przy obecności zwapnień zaś PVNS można wykluczyć.

Leczenie i rokowanie

Leczenie zwykle obejmuje chirurgiczne usunięcie błony maziowej metodą otwartą lub artroskopową. Czasem, gdy grubość zmienionej błony maziowej jest mniejsza niż 5 mm, stosuje się synowektomię radioizotopową. W ostatnich latach pojawiły się doniesienia o zastosowaniu terapii uzu-



Ryc. 17. Angiografia u tej samej pacjentki, co na Ryc. 16, w trakcie bezpośredniej punkcji zmiany i wprowadzania środka kontrastowanego podczas skleroterapii. Widoczne nieregularne naczynia w obrębie naczyniaka



Ryc. 18. A. Obraz MR gęstości protonu z supresją tkanki tłuszczowej w płaszczyźnie czołowej. Staw kolanowy tej samej pacjentki, co na Ryc. 16. Widoczna zmiana o wysokiej intensywności sygnału z prążkami wewnętrznego niskiego sygnału (długie strzałki). Na uwagę zasługuje także zmiana sygnału na niski w stawie (krótkie strzałki), spowodowana błoną maziową obladowaną hemosyderyną z poprzednich wylewów krwi do stawu. **B.** Obraz w płaszczyźnie strzałkowej w sekwencji echa gradientowego przedstawia typowy artefakt kwitnienia w stawie, spowodowany artefaktem podatności hemosyderyny widocznym na obrazie T2 (*)

pełniającej po zabiegu synowektomii w postaci radioterapii przy użyciu wiązki zewnętrznej lub dostawowego podania radioizotopu, np. itru-90 (^{90}Y)⁽²⁶⁾. Nawrót miejscowy nie jest zjawiskiem rzadkim – występuje u około 50% pacjentów.

Naczyniak maziówkowy

Definicja

Naczyniak maziówkowy to rzadka zmiana łagodna zbudowana z przerośniętych naczyń krwionośnych i wywodząca się z powierzchni wyścielonej błoną maziową, w tym ze stawów, kałek i pochewek ścięgniętych.

Epidemiologia

Zmiana ta zazwyczaj występuje u dzieci i młodzieży, częściej u chłopców.

Lokalizacja choroby

Zmiana najczęściej rozwija się w stawie kolanowym, zwykle w przedziale przednim.

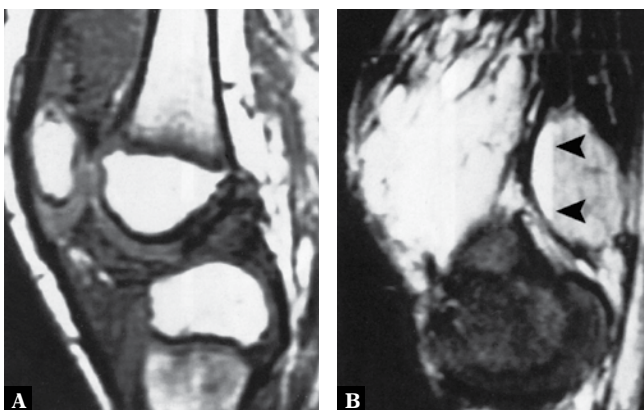
Cechy kliniczne

Objawy występują niemal w każdym przypadku naczyniaka maziówkowego i obejmują obrzęk stawu kolanowego lub słabo nasilony ból, bądź ograniczenie ruchomości stawu. Czasem pacjenci zgłaszają nawracające epizody obrzęku

stawu oraz ból o różnym stopniu nasilenia na przestrzeni kilku lat. Obserwuje się też nawracające wylewy krwi do stawu. Naczyniak maziówkowy jest zwykle powiązany z sąsiadującym naczyniakiem skóry lub tkanki miękkiej głębokiej. Z tego względu niektórzy badacze klasyfikują zmiany w stawie kolanowym jako wewnątrzstawowe, okołostawowe lub pośrednie, w zależności od ich rozległości. W przypadkach naczyniaka maziówkowego często dochodzi do błędnych rozpoznań. Według jednej z analiz prawidłowe rozpoznanie w diagnostyce przedoperacyjnej ustala się jedynie w 22% przypadków^(27,28).

Diagnostyka obrazowa

Naczyniaki maziówkowe do niedawna oceniano za pomocą złożonego obrazu radiograficznego, artrograficznego, angiograficznego i tomograficznego ze wzmocnieniem kontrastem. Choć u co najmniej 50% chorych radiogramy nie wykazują zmian, mogą one przedstawiać obrzęk tkanek miękkich, obecność zmiany w okolicy stawu, wysięk w stawie oraz nadżerki. Flebolity, pogrubienie okostnej, zaawansowane dojrzewanie nasad kości oraz zmiany zapalne są też czasem stwierdzane w tradycyjnym badaniu radiograficznym⁽²⁹⁾. W artrografii obserwuje się zwykle nieswoiste ubytki kontrastu o kosmkowej konfiguracji. Badanie to często ujawnia zmianę naczyniową i wykazuje cechy patognomoniczne dla naczyniaka. W badaniu ultrasonograficznym wizualizacja niektórych zachyłków stawu jest ograniczona z powodu trudności w znalezieniu okna sonograficznego. W przypadku identyfikacji naczyniaka jednak ujawnia się on jako zmiana naczyniowa o niejednorodnej hipoechogeniczności. Flebolity będą dawały obraz jasnych echogenicznych ognisk w obrębie zmiany. W zależności od rozmiaru można uwidocznzyć kanały naczyniowe. Badanie dopplerowskie wykazuje obecność przepływu w naczyniach, który w zależności od charakteru zmiany może być szybki lub powolny (Ryc. 16). Bardziej swoistych

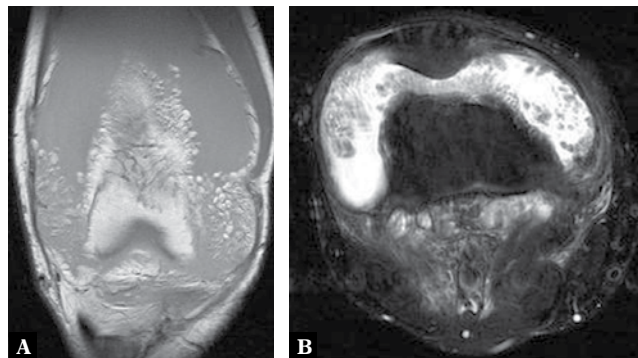


Ryc. 19. A. Obraz MR T1-zależny stawu kolanowego w płaszczyźnie strzałkowej u 9-letniego chłopca z krwakiem maziówkowym. Zmiana izointensywna ze zmianami mięśniowymi w obrębie kaletki nadrzępkowej i podrzępkowego ciała tłuszczowego Hoffy. **B.** Obraz MR T2-zależny w płaszczyźnie strzałkowej z tłumieniem sygnału tkanki tłuszczowej. Zmiany stają się wyraźnie jasne. Poziomy płyn-płyn w okolicy podkolanowej (groty) stanowią obraz charakterystyczny dla zmian typu jamistego

danych dostarcza badanie angiograficzne. Często ujawnia obecność zmiany naczyniowej i wskazuje cechy patognomiczne dla naczyniaka (Ryc. 17). Badanie TK stawu po podaniu środka kontrastowego zwykle przedstawia zmianę tkanek miękkich o niejednorodnym wyglądzie, wykazującą współczynnik osłabienia promieniowania zbliżony do mięśni szkieletowych z obszarami o zmniejszonym współczynniku osłabienia, w niektórych przypadkach zbliżonym do tkanki tłuszczowej. Badanie TK skutecznie obrazuje fleboly i wykazuje niejednorodne wzmocnienie wokół nich, a także wzmocnienie okolic tubularnych i nagromadzenie kontrastu w obrębie zmiany. W niektórych przypadkach TK wykazuje obecność powiększonych naczyń zaopatrujących lub drenujących zmianę, a także powiększonych okolicznych żył podskórnych. Obecnie metodą z wyboru w diagnostyce naczyniaków pozostaje badanie MR, na podstawie którego można ustalić prawdopodobne rozpoznanie. Zmiana tkanki miękkiej zwykle wykazuje pośrednią intensywność sygnału w sekwencjach T1-zależnych – sygnał jest izointensywny lub nieco jaśniejszy niż w przypadku mięśni, ale znacznie ciemniejszy niż w przypadku tłuszczu. Na obrazach T2-zależnych i w sekwencjach z tłumieniem sygnału tkanki tłuszczowej zmiana jest zwykle dużo jaśniejsza niż tkanka tłuszczowa podskórna i wykazuje obecność cienkich, często krętych przegród o niskiej intensywności w obrębie zmiany (Ryc. 18). Charakterystyka intensywności sygnału naczyniaków wiąże się z kilkoma czynnikami, w tym powolnym przepływem, zakrzepicą, okluzją naczyń oraz zastojem krwi, która przelewa się do większych naczyń i poszerzonych zatok, oraz ze zmienną ilością tkanki tłuszczowej w obrębie zmiany⁽³⁰⁾. Po podaniu dożylnym gadolinu obraz naczyniaka ulega wzmocnieniu. U chorych z naczyniakiem jamistym stawu kolanowego obserwuje się poziomy płyn–płyn (Ryc. 19). Występowanie tego objawu w ostatnim czasie zgłoszono również w przypadku tego typu naczyniaków tkanek miękkich. Jeśli w przeszłości dochodziło do nawracających wylewów krwi do stawu, badanie MR wykazuje słabą intensywność sygnału błony maziowej w wyniku odkładania się hemosyderyny, (patrz Ryc. 18).

Cechy patomorfologiczne

Makroskopowo naczyniak jest zmianą płatowatą, miękką i brunatną, o konsystencji surowego ciasta, z widocznymi kosmkami maziówki na powierzchni, często zabarwionymi na kolor mahoniowy przez hemosyderynę. W przypadku zmian całkowicie wewnątrzstawowych są one zwykle dobrze odgraniczone i otorebkowane, połączone z błoną maziową za pomocą szypułki różnych rozmiarów oraz przywierające do maziówki co najmniej jedną powierzchnią dzięki oddzielnym połączeniom. W badaniu pod mikroskopem notuje się rozgałęzione kanały naczyniowe różnych rozmiarów z hiperplastyczną pokrywającą je błoną maziową, która w przypadkach powtarzających się wylewów krwi wykazuje duże ilości zdeponowanego żelaza. Naczyniak maziówkowy to zmiana naczyniowa wywodząca się z mezenchymy warstwy podmaziówkowej błony maziowej. Zawiera zmienne ilości tkanki tłuszczowej, włóknistej i mięśniowej, a także skrzepę w naczyniach.



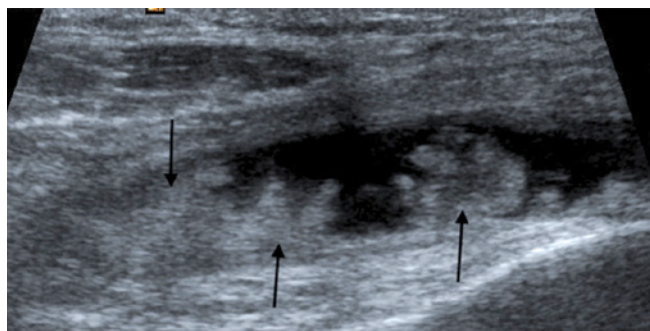
Ryc. 20. A. Obraz MR T1-zależny stawu kolanowego prawego w płaszczyźnie czołowej u 42-letniej pacjentki zgłaszającej niebolesny obrzęk w obrębie kolana. Duży wysięk w stawie o wysokiej intensywności sygnału oraz liściopodobne zapalenie błony maziowej spowodowane odkładaniem tkanki tłuszczowej w obrębie błony maziowej. **B.** Obraz MR gęstości protonów ze stłumieniem sygnału tkanki tłuszczowej w płaszczyźnie poprzecznej. Tłuszczowaty przerost błony maziowej uwiadczniający się jako ciemny (ze względu na wykorzystaną technikę tłumienia sygnału tłuszczu) na tle wysokosygnałowego płynu w stawie; obraz odpowiada tłuszczakowi drzewiastemu

Diagnostyka różnicowa

W diagnostyce różnicowej naczyniaka maziówkowego należy uwzględnić PVNS i chrzęstniakowatość maziówki. Należy także rozważyć wszystkie przewlekłe rozrostowe procesy zapalne, jak reumatoidalne zapalenie stawów, gruźlicze zapalenie stawów i artropatia hemofilowa, ale choroby te, w przypadku zajęcia stawu kolanowego, są zwykle stwierdzane w badaniu klinicznym. Ze względu na nieczęste występowanie tłuszczaka drzewiastego guz ten jest rzadko uwzględniany w diagnostyce różnicowej. Właściwym narzędziem diagnostycznym w tym przypadku jest badanie MR, które wykazuje obecność charakterystycznych listkowatych wypustek i typowe cechy obecności tkanki tłuszczowej (jasna na obrazach T1-zależnych, pośrednia na obrazach T2-zależnych). W przypadku PVNS radiografia często przedstawia zmiany zbliżone do tych obserwowanych u chorych z naczyniakiem maziówki, jak wysięk w stawie i zmiana w obrębie kaletki nadrzępkowej lub dołu podkolanowego. Ponadto radiografia może wykazać obecność nadżerek kostnych na obu powierzchniach stawu. Z kolei badanie MR często pozwala na ustalenie rozpoznania PVNS, wskazując na obecność grudkowego zgrubienia błony maziowej oraz zmian o niejednorodnej intensywności sygnału (patrz wyżej). Kostniakochrzęstniakowatość maziówki można odróżnić od naczyniaka, jeśli radiografia wykaże obecność uwapnionych guzków. Wewnątrzstawowe kostno-chrzęstne ciała jednolitych rozmiarów są praktycznie cechą patognomiczną tej choroby. Tomografia komputerowa może być pomocna w identyfikacji drobnych zwapnień, które nie są widoczne w innych badaniach.

Leczenie i rokowanie

Niewielkie zmiany można usunąć w całości bez ryzyka nawrotów miejscowych.



Ryc. 21. Obraz ultrasonograficzny zachyłka nadrzępkowego stawu kolanowego prawego w przekroju podłużnym u pacjentki opisanej na Ryc. 20. Hiperechogeniczne kosmki błony śluzowej wypełnionej lipidami (strzałki) otoczone bezechowym płynem

Tłuszczak drzewiasty

Definicja

Tłuszczak drzewiasty (*lipoma arborescens*) to nieczęste zaburzenie wewnątrzstawowe. Jest to kosmkowa, tłuszczowata zmiana rozrostowa błony maziowej, charakteryzująca się nienowotworową proliferacją tłuszczową błony maziowej. Termin *arborescens* (łac. drzewo) odzwierciedla charakterystyczną morfologię zmiany z widocznymi rozgałęzzeniami przerośniętej błony maziowej o wyglądzie liściopodobnym⁽³¹⁻³³⁾. Termin *lipoma* jest z kolei błędny, ponieważ nie występuje w tym przypadku zmiana ogniskowa. Sugeruje się, że bardziej poprawną nazwą choroby byłaby *lipomatoza maziówki*. Przyczyny tego zaburzenia pozostają niepewne, choć sugerowano istnienie związku z reumatoidalnym zapaleniem stawów, łuszczycą i cukrzycą. Wskazywano również na istnienie związku między tłuszczakiem drzewiastym a przedwczesną chorobą zwyrodnieniową stawów⁽³⁴⁾.

Epidemiologia

Jest to choroba rzadka, stanowiąca mniej niż 1% zmian tłuszczakowych. Zwykle występuje u chorych między czwartą a siódmą dekadą życia, częściej u mężczyzn.

Lokalizacja choroby

Tłuszczak drzewiasty może być chorobą jedno- lub wielostawową⁽³⁵⁾. Najczęściej dochodzi do zajęcia stawu kolanowego^(36,37), choć różni autorzy sporadycznie zgłaszali jego występowanie w innych stawach, np. ramiennym, biodrowym, nadgarstka, łokciowym i skokowym⁽³⁸⁾. Czasem choroba rozwija się w wielu stawach. Istnieją także pojedyncze doniesienia o jej występowaniu w kaletkach i pochewkach ścięgniowych⁽³⁹⁾.

Cechy kliniczne

U pacjentów stwierdza się powoli zwiększający się, ale niebolesny wysięk w stawie z towarzyszącym pogrubieniem błony maziowej. Czasem występuje ograniczenie ruchomości stawu.

Diagnostyka obrazowa

Badania obrazowe, szczególnie MR, są charakterystyczne i pozwalają na ustalenie właściwego rozpoznania⁽⁴⁰⁾. Zawsze występuje wysięk w stawie, związany z obecnością liściopodobnych zmian wywodzących się z błony maziowej o intensywności sygnału zbliżonej do tłuszczu we wszystkich sekwencjach (Ryc. 20). Czasem zaobserwować można artefakt przesunięcia chemicznego na granicy poziomu tłuszcz-płyn. W badaniu USG tłuszczak drzewiasty uwiadcza się jako hiperechogeniczna zmiana liściopodobna błony maziowej z towarzyszącym wysiękiem (Ryc. 21). Mimo że obraz zmiany w badaniu USG jest charakterystyczny, to MR pozostaje badaniem z wyboru przy podejrzeniu tej choroby.

Cechy patomorfologiczne

Makroskopowo zmiana jest żółtawobiała, z rozrostem kosmkowym. W badaniu histopatologicznym cechuje się hiperplazją podmaziówkowej tkanki tłuszczowej, powstawaniem dojrzałych lipidów oraz obecnością rozrostowych kosmkowych wypustków. Można zaobserwować kostną i chrzęstną metaplastję.

Diagnostyka różnicowa

W diagnostyce różnicowej należy rozważyć PVNS, chrzęstniakowatość maziówki, naczyńniaka maziówkowego, artropatię hemofilową oraz inne wewnątrzstawowe choroby zapalne.

Leczenie i rokowanie

Leczenie obejmuje synowektomię; nawroty choroby występują rzadko.

Wnioski

Ważne jest, aby lekarze klinicyści i radiolodzy byli świadomi istnienia szeregu chorób stawów, które mogą imitować zapalenie stawów. Wiedza ta jest szczególnie istotna w przypadku oceny pacjenta zgłaszającego się z chorobą jednostawową. Jak zademonstrowano, zadanie badań obrazowych polega nie tylko na zasugerowaniu, że zapalenie stawów nie jest prawidłowym rozpoznaniem, ale w wielu przypadkach także na ustaleniu właściwego rozpoznania. Podczas gdy radiografia, ultrasonografia i tomografia komputerowa odgrywają pewną rolę w diagnostyce obrazowej, to rezonans magnetyczny okazuje się szczególnie cenny w ustalaniu ostatecznego rozpoznania, dzięki możliwościom oceny zmian na podstawie cech sygnału. Przykładowo niski sygnał w obrazach T2-zależnych jest nieoceniony w identyfikacji produktów krwiopochodnych związanych z PVNS, a sygnał w obrazach T1-zależnych, wskazujący na obecność tkanki tłuszczowej, jest znakiem rozpoznawczym tłuszczaka drzewiastego. Kostniakochrzęstniakowatość

maziówki można z łatwością rozpoznać na radiogramach, obrazach USG i skanach TK, jeśli w ciałkach chrzęstnych występują zwapnienia, ale w badaniu MR można je zidentyfikować przed rozpoczęciem procesu kalcyfikacji. Badania obrazowe odgrywają ważną rolę w ocenie stopnia uszkodzenia stawu spowodowanego tymi chorobami.

Piśmiennictwo

- Greenspan A, Gershwin ME: Imaging in Arthritis: A Clinical Approach. Wolters Kluwer, Philadelphia 2018: 377–419.
- Hermann G, Abdelwahab IF, Klein M, Kenan S, Lewis M: Synovial chondromatosis. Skeletal Radiol 1995; 24: 298–300.
- Crotty JM, Monu JU, Pope TL Jr: Synovial osteochondromatosis. Radiol Clin North Am 1996; 34: 327–342.
- Jacobson JA, Girish G, Jiang Y, Sabb BJ: Radiographic evaluation of arthritis: degenerative joint disease and variations. Radiology 2008; 248: 737–747.
- Blacksin MF, Ghelman B, Freiburger RH, Salvati E: Synovial chondromatosis of the hip. Evaluation with air computed arthrography. Clin Imaging 1990; 14: 315–318.
- Murphey MD, Vidal JA, Fanburg-Smith JC, Gajewski DA: Imaging of synovial chondromatosis with radiologic-pathologic correlation. Radiographics 2007; 27: 1465–1488.
- Sheldon PJ, Forrester DM, Learch TJ: Imaging of intraarticular masses. Radiographics 2005; 25: 105–119.
- Hopyan S, Nadesan P, Yu C, Wunder J, Alman BA: Dysregulation of hedgehog signaling predisposes to synovial chondromatosis. J Pathol 2005; 206: 143–150.
- Evans S, Boffano M, Chaudhry S, Jeys L, Grimer R: Synovial chondrosarcoma arising in synovial chondromatosis. Sarcoma 2014. DOI: 10.1155/2014/647939.
- Ontell F, Greenspan A: Chondrosarcoma complicating synovial chondromatosis: findings with magnetic resonance imaging. Can Assoc Radiol J 1994; 45: 318–323.
- De St. Aubain Sommerhausen N, Dal Cin P: Giant cell tumour of tendon sheath. In: Fletcher CDM, Unni KK, Mertens F (eds.): World Health Organization Classification of Tumours. Pathology and Genetics of Tumours of Soft Tissue and Bone. IARC Press, Lyon 2002: 110–111.
- De St. Aubain Sommerhausen N, Dal Cin P: Diffuse-type giant cell tumour. In: Fletcher CDM, Unni KK, Mertens F (eds.): World Health Organization Classification of Tumours. Pathology and Genetics of Tumours of Soft Tissue and Bone. IARC Press, Lyon 2002: 112–114.
- Fletcher CDM, Bridge J, Hogendoorn P, Mertens F (eds.): WHO Classification of Tumors of Soft Tissue and Bone. IARC Press, Lyon 2013.
- Greenspan A, Borys D: Radiology and Pathology Correlation of Bone Tumors. A Quick Reference and Review. Wolters Kluwer, Philadelphia 2016: 353–380.
- Bravo SM, Winalski CS, Weissman BN: Pigmented villonodular synovitis. Radiol Clin North Am 1996; 34: 311–326.
- Cotten A, Flipo RM, Chastanet P, Desvigne-Noulet MC, Duquesnoy B, Delcambre B: Pigmented villonodular synovitis of the hip: review of radiographic features in 58 patients. Skeletal Radiol 1995; 24: 1–6.
- Lin J, Jacobson JA, Jamadar DA, Ellis JH: Pigmented villonodular synovitis and related lesions: the spectrum of imaging findings. AJR Am J Roentgenol 1999; 172: 191–197.
- Eustace SE, Harrison M, Srinivasen U, Stack J: Magnetic resonance imaging in pigmented villonodular synovitis. Can Assoc Radiol J 1994; 45: 283–286.
- Besette PR, Cooley PA, Johnson RP, Czarnecki DJ: Gadolinium-enhanced MRI of pigmented villonodular synovitis of the knee. J Comput Assist Tomogr 1992; 16: 992–994.
- Jaffe HL, Lichtenstein L, Sutro CJ: Pigmented villonodular synovitis, bursitis and tenosynovitis. Arch Pathol Lab Med 1941; 31: 731–765.
- Stout AP, Lattes R: Atlas of Tumor Pathology. Tumors of the Soft Tissues (2nd Series Fascicle 1). Armed Forces Institute Pathology, Washington DC 1967: 38–52.
- Dorwart RH, Genant HK, Johnston WH, Morris JM: Pigmented villonodular synovitis of synovial joints: clinical, pathologic, and radiologic features. AJR Am J Roentgenol 1984; 143: 877–885.
- Llauger J, Palmer J, Rosón N, Cremades R, Bagué S: Pigmented villonodular synovitis and giant cell tumors of the tendon sheath: radiologic and pathologic features. AJR Am J Roentgenol 1999; 172: 1087–1091.
- Rubin BP: Tenosynovial giant cell tumor and pigmented villonodular synovitis: a proposal for unification of these clinically distinct but histologically and genetically identical lesions. Skeletal Radiol 2007; 36: 267–268.
- Mendenhall WM, Mendenhall CM, Reith JD, Scarborough MT, Gibbs CP, Mendenhall NP: Pigmented villonodular synovitis. Curr Opin Oncology 2011; 23: 361–366.
- Chen DY, Lan JL, Chou SJ: Treatment of pigmented villonodular synovitis with yttrium-90: changes in immunologic features. Tc-99m uptake measurements, and MR imaging of one case. Clin Rheumatol 1992; 11: 280–285.
- Brodsky AE: Synovial hemangioma of the knee joint. Bull Hosp Joint Dis 1956; 17: 58–69.
- Cotten A, Flipo RM, Herbaux B, Gougeon F, Lecomte-Houcke M, Chastanet P: Synovial haemangioma of the knee: a frequently misdiagnosed lesion. Skeletal Radiol 1995; 24: 257–261.
- Devaney K, Vinh TN, Sweet DE: Synovial hemangioma: report of 20 cases with differential diagnostic considerations. Hum Pathol 1993; 24: 737–745.
- Greenspan A, Azouz EM, Matthews J 2nd, Décarie JC: Synovial hemangioma: imaging features in eight histologically proven cases, review of the literature, and differential diagnosis. Skeletal Radiol 1995; 24: 583–590.
- Armstrong SJ, Watt I: Lipoma arborescens of the knee. Br J Radiol 1989; 62: 178–180.
- Grieten M, Buckwalter KA, Cardinal E, Rougraff B: Case report 873. Lipoma arborescens (villous lipomatous proliferation of the synovial membrane). Skeletal Radiol 1994; 23: 652–655.
- Halle T, Lew S, Bansal M: Villous lipomatous proliferation of the synovial membrane (lipoma arborescens). J Bone Joint Surg Am 1988; 70: 264–270.
- Al-Ismaïl K, Torreggiani WC, Al-Sheikh F, Keogh C, Munk PL: Bilateral lipoma arborescens associated with early osteoarthritis. Eur Radiol 2002; 12: 2799–2802.
- Bejia I, Younes M, Moussa A, Said M, Touzi M, Bergaoui N: Lipoma arborescens affecting multiple joints. Skeletal Radiol 2005; 34: 536–538.
- Kloen P, Keel SB, Chandler HP, Geiger RH, Zarins B, Rosenberg AE: Lipoma arborescens of the knee. J Bone Joint Surg Br 1998; 80: 298–301.
- Ryu KN, Jaovisidha S, Schweitzer M, Motta AO, Resnick D: MR imaging of lipoma arborescens of the knee joint. AJR Am J Roentgenol 1996; 167: 1229–1232.
- Laorr A, Peterfy CG, Tirman PF, Rabassa AE: Lipoma arborescens of the shoulder: magnetic resonance imaging findings. Can Assoc Radiol J 1995; 46: 311–313.
- White EA, Omid R, Matcuk GR, Domzalski JT, Fedenko AN, Gottsegen CJ et al.: Lipoma arborescens of the biceps tendon sheath. Skeletal Radiol 2013; 42: 1461–1464.
- Parsonage S, Mehr A, Davies AM: Lipoma arborescens: a definitive MR imaging diagnosis. Osteol Közlem 2001; 9: 80–82.

Konflikt interesów

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