

Technika badania**Anatomia prawidłowa****Wskazania kliniczne do badania ultrasonograficznego sutka****Badanie ultrasonograficzne sutka: zasady ogólne**

Kształt

Położenie

Brzegi

Echostruktura

Wzmocnienie akustyczne

Oddziaływanie na sąsiadujące tkanki

Odmiany i nieprawidłowości rozwoju sutka

Nieprawidłowy rozwój brodawki i sutka

Przedwczesne powiększenie sutków

Ginekomastia

Młodzieńczy (dziewczęcy) przerost sutka

Zmiany torbielowate

Rozstrzeń przewodów

wyprowadzających

Torbiele zabrodawkowe

Torbiel mleczna

Zwyrodnienie włóknisto-torbielowate

Krwiak

Zapalenie i ropień sutka

Guzy łagodne

Gruzołakowłókniak

Naczyniak

Gruzołak laktacyjny

Guz ziarnistokomórkowy

Brodawczakowatość młodzieńcza

Rzekomonacyniakowy rozrost zrębu

Brodawczak wewnątrzprzewodowy

Węzły chłonne sutka

Guzy złośliwe

Guz liściasty

Rak

Przerzuty i choroby rozrostowe układu

krwiotwórczego

Ultrasonografia stała się powszechnie stosowanym narzędziem diagnostycznym, umożliwiającym ocenę zmian patologicznych sutka u dzieci, obejmujących zmiany ogniskowe, zakażenia oraz następstwa urazów (1, 2). Znajomość obrazu ultrasonograficznego patologii gruczołu piersiowego w populacji dziecięcej jest istotnym elementem w procesie ustalania rozpoznania i ukierunkowania procesu diagnostycznego. Większość zmian ogniskowych sutka u dzieci to zmiany łagodne. W takim przypadku postępowanie zachowawcze jest zazwyczaj wystarczające. W niniejszym rozdziale omówiono cechy ultrasonograficzne prawidłowego sutka przed okresem pokwitania i po jego zakończeniu oraz najczęściej spotykane patologie tego narządu u dzieci. Przedstawiono również powiązania objawów ultrasonograficznych z istotnymi cechami klinicznymi.

TECHNIKA BADANIA

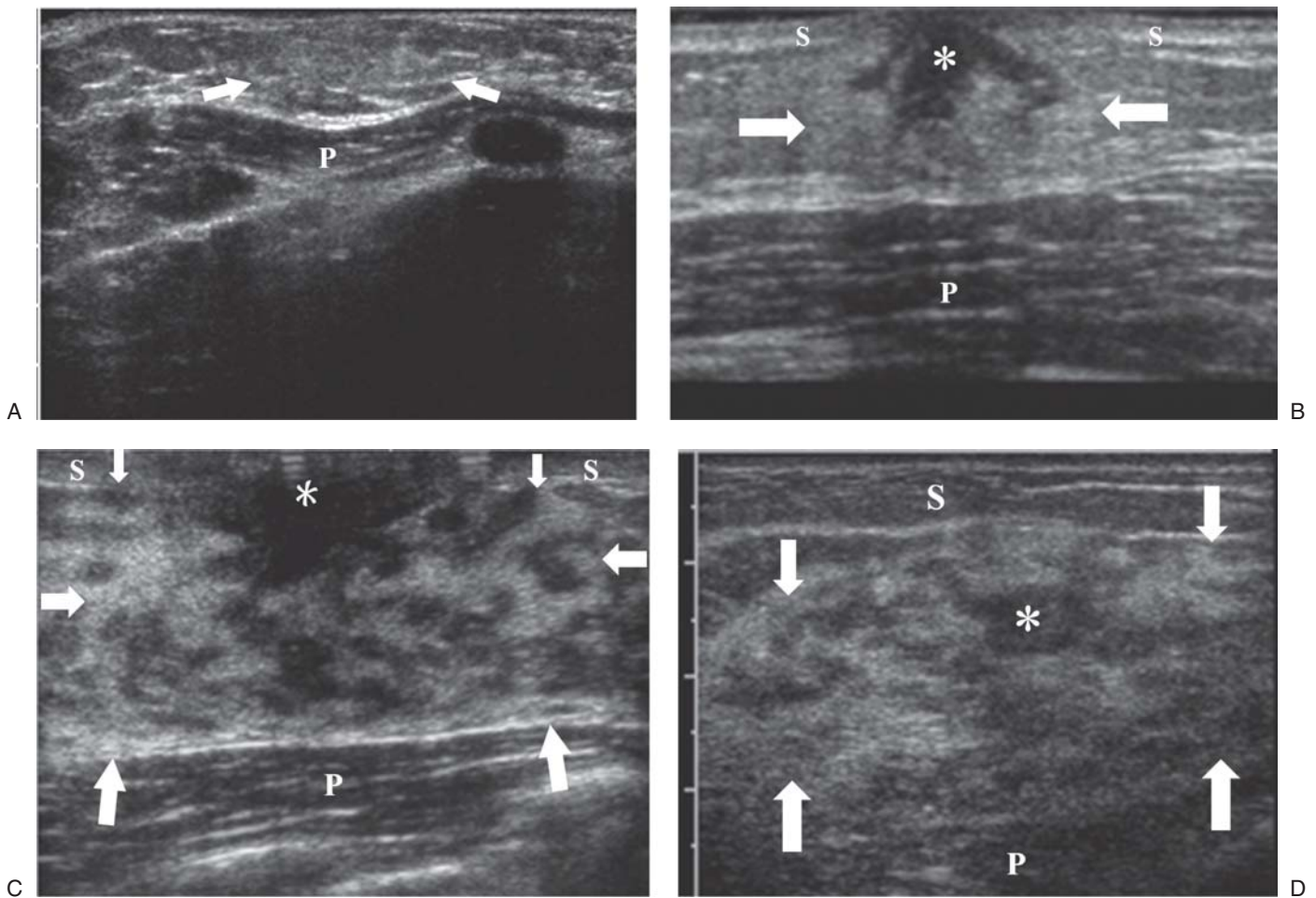
Do badań ultrasonograficznych sutka stosuje się sondy liniowe o wysokiej rozdzielczości obrazujące w czasie rzeczywistym (od 7 do 15 MHz). Najbardziej korzystne jest użycie sondy o największej dostępnej częstotliwości, która zapewnia odpowiednią penetrację tkanek sutka. Urządzenia o bardzo dużych częstotliwościach (15 MHz) umożliwiają ocenę nawet najmniejszych zmian ogniskowych o średnicy 2–4 mm. W przypadku zmian położonych powierzchownie czytelny obraz można uzyskać przez użycie podkładki dystansującej oraz umieszczenie badanej zmiany w polu ogniskowania przetworznika. W celu zróżnicowania zmian ogniskowych wypełnionych płynem i litych należy dobrać odpowiednie ustawienie współczynnika wzmocnienia. Zbyt niski współczynnik uniemożliwia zidentyfikowanie niskiego sygnału echa zmiany litej, a wysoki powoduje pojawienie się artefaktów w postaci odbić wewnętrznych w zmianach torbielowatych.

W niektórych przypadkach ocena za pomocą obrazowania dopplerowskiego może zwiększyć swoistość procesu diagnostycznego. Obecność przepływu naczyniowego w obrębie zmiany potwierdza rozpoznanie masy litej lub torbieli złożonej, natomiast brak przepływu naczyniowego przemawia za rozpoznaniem torbieli prostej.

ANATOMIA PRAWIDŁOWA

Obraz sutka w badaniu ultrasonograficznym zmienia się wraz z wiekiem. Rozwój sutka kobiecego dzieli się na dwa etapy (1). Pierwszy etap odbywa się w życiu płodowym, zazwyczaj w piątym lub szóstym tygodniu. Jego skutkiem jest powstanie zawiązka narządu zawierającego grzebień sutkowy i pierwotne przewody wyprowadzające (2). Od narodzin do okresu dojrzewania sutek składa się z wyścielanych nabłonkiem przewodów wyprowadzających otoczonych tkanką łączną (2, 3). Przewody te często są poszerzone bezpośrednio po porodzie u noworodków obydwu płci, co jest związane ze stymulacją hormonami matki, i mogą być wyczuwalne jako guzki położone za brodawką sutkową. Stan ten może utrzymywać się do końca pierwszego roku życia (3). Pomiędzy okresem niemowlęcym a okresem dojrzewania następuje niewielki rozwój sutka dziewczęcego. Sutek przedpokwitaniowy składa się z pojedynczych rozgałęzionych przewodów wyprowadzających i tkanki łącznej.

W okresie dojrzewania sutek się powiększa. W tym czasie następuje drugi etap rozwoju związany ze wzrostem poziomu estrogenu i progesteronu. W wyniku pobudzenia hormonalnego przewody wyprowadzające wydłużają się, rozgałęziają i przechodzą w przewody końcowe, współtworzące jednostkę przewodowo-zrądzikową. Początek rozwoju sutka w okresie pokwitania określa się terminem *thelarche*. Etap ten następuje po ukończeniu ósmego roku życia i przed rozpoczęciem trzynastego (2).

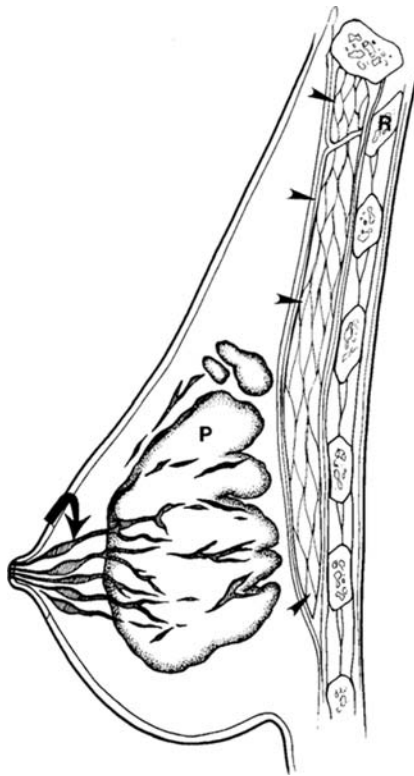


Ryc. 6.1 Prawidłowa tkanka gruczołowa sutka w odniesieniu do skali Tannera. **A:** W etapie I skali Tannera widoczny jest niewielki obszar echogenicznej tkanki gruczołowej za brodawką sutkową (*strzałki*). **B:** W etapie II skali Tannera uwidacznia się nieostro odgraniczona, echogeniczna tkanka gruczołowa (*strzałki*) wraz z rozgałęziającymi się, hiperechogenicznymi strukturami (*gwiazdka*), które odpowiadają rozwijającym się przewodom wyprowadzającym. **C:** W etapie III skali Tannera zwiększa się ilość tkanek włóknistej i tłuszczowej oraz tkanki gruczołowej (*strzałki*) położonej obwodowo od otoczki. Większy rozmiar osiąga także guzek położony w środkowej części obszaru zabrodawkowego (*gwiazdka*), jak również większa ilość przewodów wnika w głąb tkanki gruczołowej w porównaniu z etapem II. **D:** W etapie IV skali Tannera można zaobserwować jeszcze większą ilość tkanek włóknistej, tłuszczowej oraz gruczołowej (*strzałki*) oraz hipoechogeniczny guzek położony w części środkowej sutka (*gwiazdka*). Przewody wyprowadzające są mniej widoczne. P = mięsień piersiowy; S = tkanka podskórna.

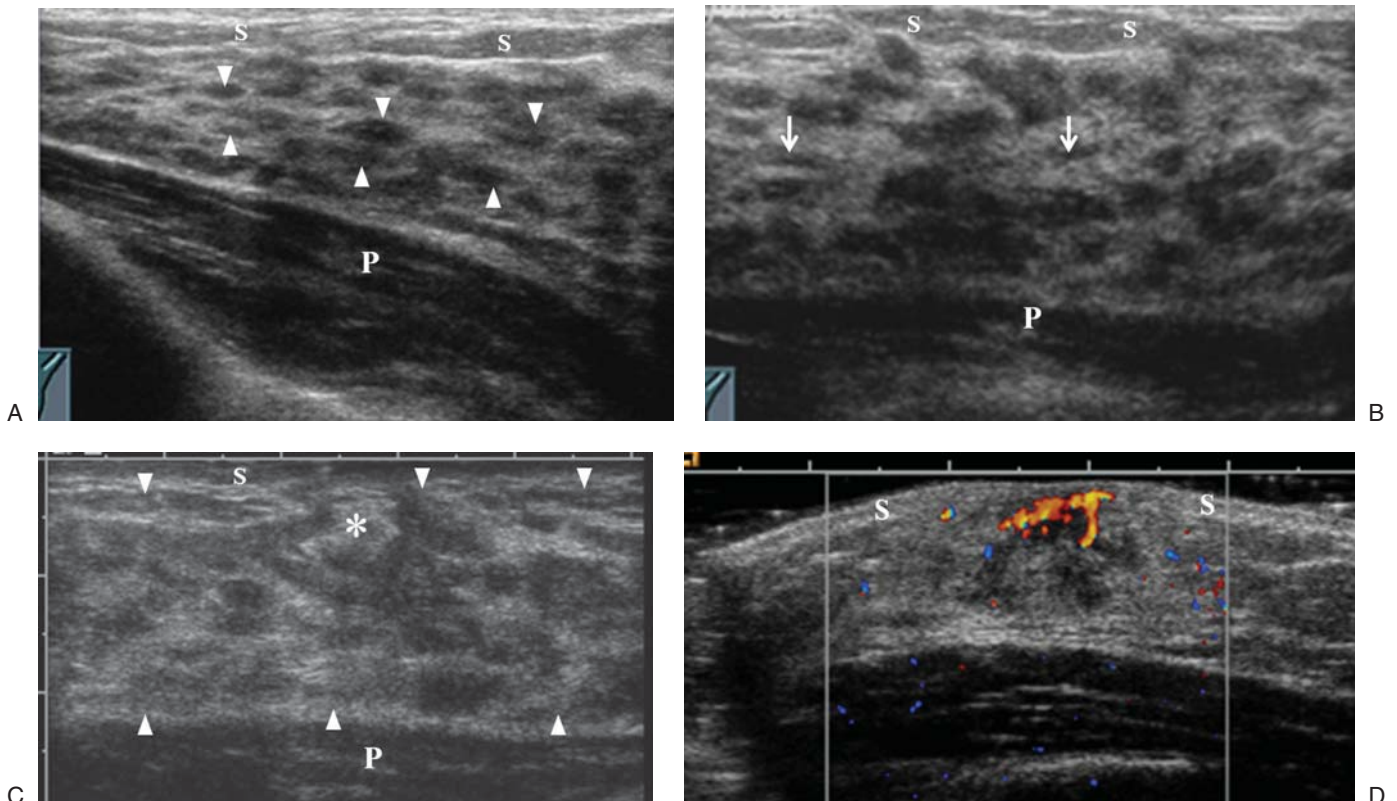
Rozwój sutka w okresie dojrzewania dzieli się na pięć etapów zwanych skalą Tanner'a (2). W etapie I skali Tanner'a badanie USG uwidacznia hiperechogeniczną tkankę położoną za brodawką sutkową (Ryc. 6.1A). Etap II nazywany jest stadium pączka. W tym okresie badanie USG uwidacznia hiperechogeniczny guzek za brodawką sutkową z małymi, rozgałęziającymi się, hipoechogenicznymi strukturami cylindrycznymi, odpowiadającymi przewodom wyprowadzającym (Ryc. 6.1B) (4). W etapie III następuje widoczne powiększenie sutka z jego wypukleniem. Obraz w badaniu ultrasonograficznym ukazuje większy, hipoechogeniczny guzek położony za brodawką sutkową z licznymi, linijnymi przewodami, które są wydłużone i rozciągają się w kierunku obwodowym od obszaru zabrodawkowego. W tej fazie widoczna jest większa ilość echogenicznej tkanki gruczołowej położonej obwodowo od obszaru zabrodawkowego w porównaniu z etapem II (Ryc. 6.1C). Etap IV charakteryzuje się uniesieniem otoczki. Jest to etap przejściowy, dlatego nie zawsze daje się zauważyć. Badanie USG uwidacznia hipoechogeniczny guzek za brodawką sutkową

i większą ilość tkanek gruczołowej oraz włóknistej w porównaniu z etapem III (Ryc. 6.1D). Przewody wyprowadzające, wyraźnie zaznaczone w poprzednich etapach rozwoju, nie są już tak dobrze widoczne.

Etap V skali Tanner'a odpowiada dojrzałemu sutkowi. Jest on zbudowany z rusztowania z tkanki łącznej włóknistej (więzadła wieszadłowe), stanowiącego podparcie dla struktur tkanki tłuszczowej i tkanki gruczołowej (pęcherzyki) (2) (Ryc. 6.2). Badanie USG uwidacznia warstwę podskórnej tkanki tłuszczowej oraz przylegające do niej zraziki, zawierające tkanki włóknistą, tłuszczową oraz gruczołową. Prawidłowe zraziki są hipoechogeniczne, mają obły lub wielościenny kształt i otacza je echogeniczna tkanka włóknista (Ryc. 6.3) (4), w obrębie której mogą być widoczne linijne, rozgałęziające się struktury o średnicy około 2 mm, odpowiadające przewodom wyprowadzającym. Duży, hipoechogeniczny guzek położony w części środkowej sutka i szerokie przewody wyprowadzające, które można było zauważyć w poprzednich etapach skali Tanner'a, nie są już widoczne. Ponadto, badanie uwidacznia brodawkę



Ryc. 6.2 Schemat budowy sutka w przekroju strzałkowym. Zakrzywiona strzałka wskazuje zabrodawkowe przewody wyprowadzające (zatoka mlekowa). Groty strzałek wskazują mięsień piersiowy. P = zrazik zawierający tkanki włóknistą, tłuszczową i gruczołową; R= żebra.



Ryc. 6.3 Prawidłowa tkanka gruczołowa sutka po zakończeniu procesu rozwoju, etap V skali Tannera. Przekroje poprzeczny (A) oraz podłużny (B) w badaniu ultrasonograficznym uwiadcniają tkankę tłuszczową podskórną (S) położoną od przodu, liczne płaciki o budowie włóknisto-gruczołowej (groty strzałek) oraz mięsień piersiowy (P) położony do tyłu od sutka. Prawidłowe płaciki są hipoechogenne, mają owalny kształt lub budowę wielościenną i otacza je echogeniczna tkanka włóknista (więzadła wieszadłowe). Prawidłowe przewody wyprowadzające (strzałki), które mają kształt raczej liniowy niż obły, są widoczne w przekroju B. C: Obraz w przekroju poprzecznym w badaniu USG u innej pacjentki ukazuje prawidłową tkankę gruczołową sutka (groty strzałek) oraz echogeniczną brodawkę sutkową (gwiazdka). D: Obraz badania dopplerowskiego kodowanego kolorem u kolejnej pacjentki uwiadczenia przepływ dookoła brodawki. Podskórna tkanka tłuszczowa (S) oraz przylegająca do niej tkanka gruczołowa są nieuacznione.

sutkową, zawierającą tkankę łączną włóknistą. Ma ona postać echogenicznej struktury umiejscowionej tuż pod powierzchnią skóry i może dawać stózek cienia akustycznego, który utrudnia uwidocznienie głębiej położonych struktur. Tkanek gruczołową sutka pokrywają podskórna tkanka tłuszczowa oraz cienka warstwa skóry (1–2 mm). Prawidłowa tkanka gruczołowa sutka w badaniu dopplerowskim nie wykazuje obecności unaczynienia (Ryc. 6.3C).

Grzbietowo w stosunku do sutka położony jest mięsień piersiowy. Ma on lancetowaty kształt w przekroju strzałkowym i biegnie równoległe do ściany klatki piersiowej. Pęczki mięśniowe znajdujące się w masie mięśnia są poprzedzielane cienkimi, echogenicznymi przegrodami. Do wewnętrznej powierzchni mięśnia piersiowego przylegają żebra i chrząstki żebrowe.

WSKAZANIA KLINICZNE DO BADANIA ULTRASONOGRAFICZNEGO SUTKA

Najczęstszym wskazaniem do wykonania badania ultrasonograficznego jest wyczuwalna w badaniu palpacyjnym nieprawidłowa masa w obrębie sutka, której obecność może być związana z prawidłowym bądź nieprawidłowym rozwojem sutka u chłopców i dziewcząt, jak również z zakażeniem, urazem lub guzem (1, 2, 4, 5). W początkowej fazie rozwój sutków najczęściej jest asymetryczny lub jednostronny, a prawidłowy zawiązek sutka może być uznany za zmianę ogniskową. Badanie USG umożliwia uwidocznienie prawidłowej tkanki sutka w fazie rozwoju i wykluczenie obecności patologicznych zmian ogniskowych.

BADANIE ULTRASONOGRAFICZNE SUTKA: ZASADY OGÓLNE

W diagnostyce guzka w obrębie sutka najbardziej istotna jest charakterystyka badanej zmiany. Należy ocenić jej kształt, położenie, granice, echostrukturę, wzmocnienie akustyczne oraz oddziaływanie na otaczające tkanki (6).

Kształt

Zmiany ogniskowe mogą być okrągłe, owalne lub o nieregularnym kształcie. Torbiele są zazwyczaj okrągłe, a gruczolakowłókniki mają często zarys owalny. Raki są zwykle nieregularnego kształtu.

Położenie

Cecha ta określa umiejscowienie zmiany w stosunku do powierzchni skóry. Zmiany patologiczne mogą być położone równoległe lub nierównoległe do powierzchni skóry. Gruczolakowłókniki znajdują się zwykle w położeniu równoległym, natomiast torbiele i nowotwory złośliwe są zazwyczaj umiejscowione nierównoległe do powierzchni skóry (co oznacza odpowiednio jednakowe szerokość i wymiar przednio-tylny lub wymiar przednio-tylny większy od szerokości).

Brzegi

Brzegi zmian patologicznych mogą być gładkie lub nieregularne i dobrze odgraniczone lub o zatartych granicach. Torbiele i gruczolakowłókniki mają gładkie, dobrze odgraniczone brzegi, natomiast nowotwory złośliwe często charakteryzują się częściowo zatartymi, nieregularnymi granicami.

Echostruktura

Echostruktura oznacza echogeniczność zmiany patologicznej w odniesieniu do otaczającej tkanki. Może być ona bezechowa, hipoechogenna lub hiperechogenna. Bezechowe zmiany patologiczne są zazwyczaj torbielami prostymi. Zmiany hipoechogenne mają charakter łagodny lub złośliwy, natomiast zmiany hiperechogenne często są łagodne, a ich echostruktura wskazuje na zawartość krwi, tłuszczu lub tkanki włóknistej.

Wzmocnienie akustyczne

Najbardziej zaznaczone wzmocnienie akustyczne wykazują torbiele. Gruczolakowłókniki również charakteryzują się wzmocnieniem akustycznym, jest ono jednak mniejsze niż w przypadku torbieli prostej. Guzy innego typu wykazują różnego stopnia wzmocnienie akustyczne.

Oddziaływanie na sąsiadujące tkanki

Do następstw oddziaływania na przyległe tkanki należą: obrzęk, pogrubienie skóry oraz zmiana przebiegu prawidłowo występujących naczyń. Większość zmian łagodnych nie ma wpływu na otaczające struktury. Bardziej prawdopodobne jest zniekształcanie sąsiadujących tkanek przez nowotwory złośliwe.

ODMIANY I NIEPRAWIDŁOŚCI ROZWOJU SUTKA

Nieprawidłowy rozwój brodawki i sutka

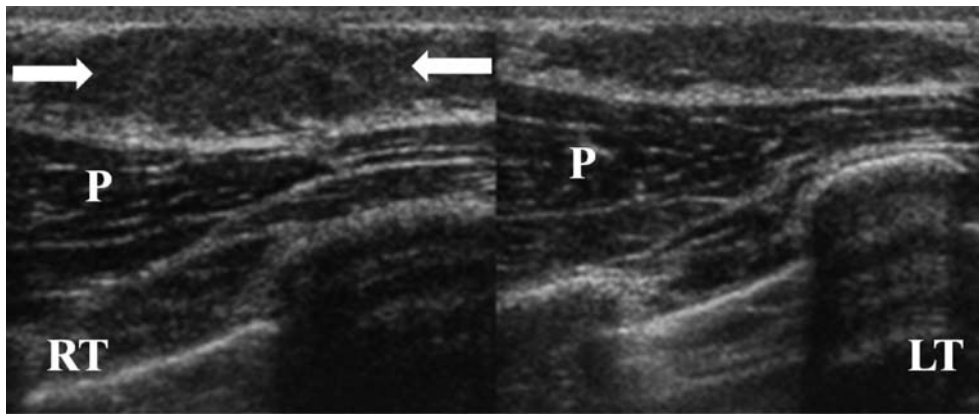
Amastia, czyli wrodzony brak zawiązka gruczołu sutkowego, jest rzadką anomalią i może być składową zespołu Polanda (jednostronna agenezja mięśnia piersiowego) (3). Dodatkowe brodawki sutkowe (politelia) występują u 1–2% populacji. Patologia ta zazwyczaj jest jednostronna i 95% dodatkowych brodawek sutkowych znajduje się na przebiegu jednej ze smug mlecznych (3). Rzadziej spotykaną wadą rozwojową jest dodatkowa tkanka gruczołowa sutka, inaczej polimastia (występowanie więcej niż dwóch sutków). Najczęściej umiejscawia się w okolicy dołu pachowego.

Przedwczesne powiększenie sutków

Przedwczesne powiększenie sutków (*thelarche*) oznacza początek rozwoju sutka dziewczęcego przed 7.–8. rokiem życia. Może występować w postaci izolowanego powiększenia sutków lub wiązać się z przedwczesnym dojrzewaniem płciowym. Izolowane *thelarche* występuje zazwyczaj u dziewczynek pomiędzy pierwszym a trzecim rokiem życia. Może być asymetryczne, występować jednostronnie lub po obu stronach. W badaniu ultrasonograficznym widoczna jest prawidłowa tkanka gruczołowa sutka w fazie rozwoju bez cech obecności nieprawidłowej masy.

Ginekomastia

Ginekomastia oznacza nadmierny rozwój męskiego gruczołu piersiowego, który klinicznie występuje jako tkliwy, zbity guzek położony za brodawką sutkową. Powiększenie sutka występuje u 2/3 do 3/4 zdrowych chłopców. Zwykle zaczyna się po upływie około roku od rozpoczęcia okresu dojrzewania, a ustępuje w ciągu roku lub dwóch (2, 7). Zwykle zmiana ta występuje obustronnie, ale może być obserwowana po jednej ze



Ryc. 6.4 Ginekomastia. Szesnastoletni chłopiec z powiększeniem prawego sutka. Obrazy w przekroju podłużnym na podzielonym ekranie uwiadcniają wydatną tkankę gruczołową (strzałki) w prawym (RT) sutku, przypominającą obraz etapu I skali Tannera. Dla porównania przedstawiono obraz prawidłowego lewego (LT) sutka. P = mięsień piersiowy.

stron i skłonność ta bywa cechą rodzinną. Za przyczynę rozwoju ginekomastii uważa się nieprawidłowy stosunek poziomu testosteronu do poziomu estrogenów.

Ginekomastia może także występować w następstwie stanów związanych ze wzrostem poziomu estrogenów. Schorzenia takie obejmują: guzy wywodzące się z kory nadnerczy oraz jej przerost, guzy jądra (wywodzące się z komórek Sertolego lub Leydiga), wątrobiak zarodkowy, gruczolak przysadki mózgowej, zespół Klinefeltera, zespół niewrażliwości na androgeny oraz nerwiakowłókniakowatość typu I. Do rozwoju tkanki gruczołowej sutka u mężczyzn (2) przyczynia się także przyjmowanie leków takich jak: egzogenne estrogeny, sterydy anaboliczne, glikozydy naparstnicy, kortykosteroidy i trójpierscieniowe leki antydepresyjne, a także używanie marihuany.

Obustronne powiększenie sutków często występuje u noworodków w wyniku pobudzenia hormonami matki. Bez względu na wiek pacjenta, badanie USG uwiadczenia zwiększoną ilość tkanki gruczołowej sutka położonej zabrodawkowo, przypominającej wyglądem sutek na wczesnym etapie rozwoju (skala Tanner, faza I) (Ryc. 6.4) (7, 8).

Młodzieńczy (dziewczęcy) przerost sutka

Młodzieńczy (dziewczęcy) przerost sutka, zwany także makromastią, charakteryzuje się bardzo wyraźnym powiększeniem sutka, które następuje w stosunkowo krótkim czasie – tygodni lub miesięcy – i zwykle rozpoczyna się zaraz po pierwszym krwawieniu miesięcznym. Patologia ta jest zazwyczaj symetryczna i obustronna, może jednak występować asymetrycznie, a nawet tylko po jednej stronie. Pacjentki często skarżą się na dyskomfort lub ból związany z dużym rozmiarem sutków.

Obraz ultrasonograficzny tego schorzenia jest zbliżony do obrazu ginekomastii. Leczenie polega na przyjmowaniu leków antyestrogenowych, takich jak Tamoxifen, a w razie konieczności po zakończeniu okresu wzrastania wykonuje się zabieg chirurgiczny redukujący wielkość sutków (9).

ZMIANY TORBIELOWATE

Rozstrzeń przewodów wyprowadzających

Rozstrzeń przewodów dotyczy zwykle przewodów mlekowych w ich odcinkach zabrodawkowych. U pacjentek z tą patologią

obserwuje się wyciek krwistej wydzieliny z brodawki sutkowej, rzadziej występuje tkliwa lub niebolesna, wyczuwalna w badaniu palpacyjnym nieprawidłowa masa, związana z obecnością odczynu zapalnego. Zastój wydzieliny może doprowadzić do wtórnego zakażenia wywołanego bakteriami z gatunku *Staphylococcus aureus* lub *Bacteroides* (1, 2, 8).

Rozstrzeń przewodów mlekowych widoczna jest w postaci hipoechogennych, okrągłych lub cylindrycznych struktur, umiejscowionych za brodawką sutkową (Ryc. 6.5), których zawartość może prezentować wewnętrzne echa (8). W badaniu dopplerowskim torbiele uwiadcniają się jako struktury nieunaczynione. Poszerzenie przewodów może się cofnąć pod wpływem antybiotykoterapii, jednak w przypadku przewlekłego drenażu może się okazać konieczne chirurgiczne usunięcie zmiany.

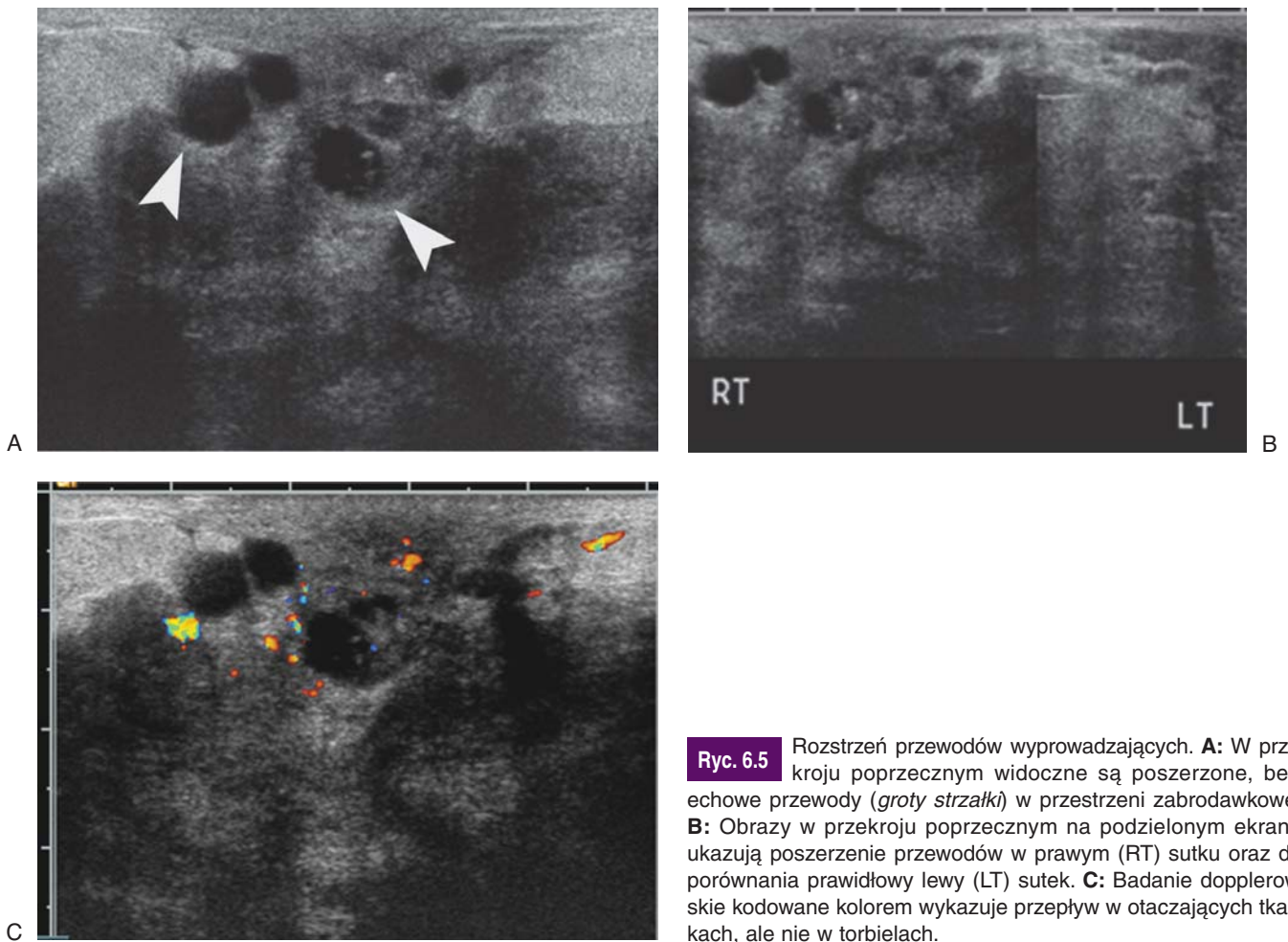
Torbiele zabrodawkowe

Torbiele zabrodawkowe powstają w następstwie niedrożności gruczołów Montgomery'ego położonych na brzegu otoczki. U pacjentów z tym schorzeniem, zwykle nastolatków, mogą wystąpić objawy zapalenia lub niebolesnej zmiany ogniskowej (10). Spotykane są torbiele pojedyncze lub mnogie.

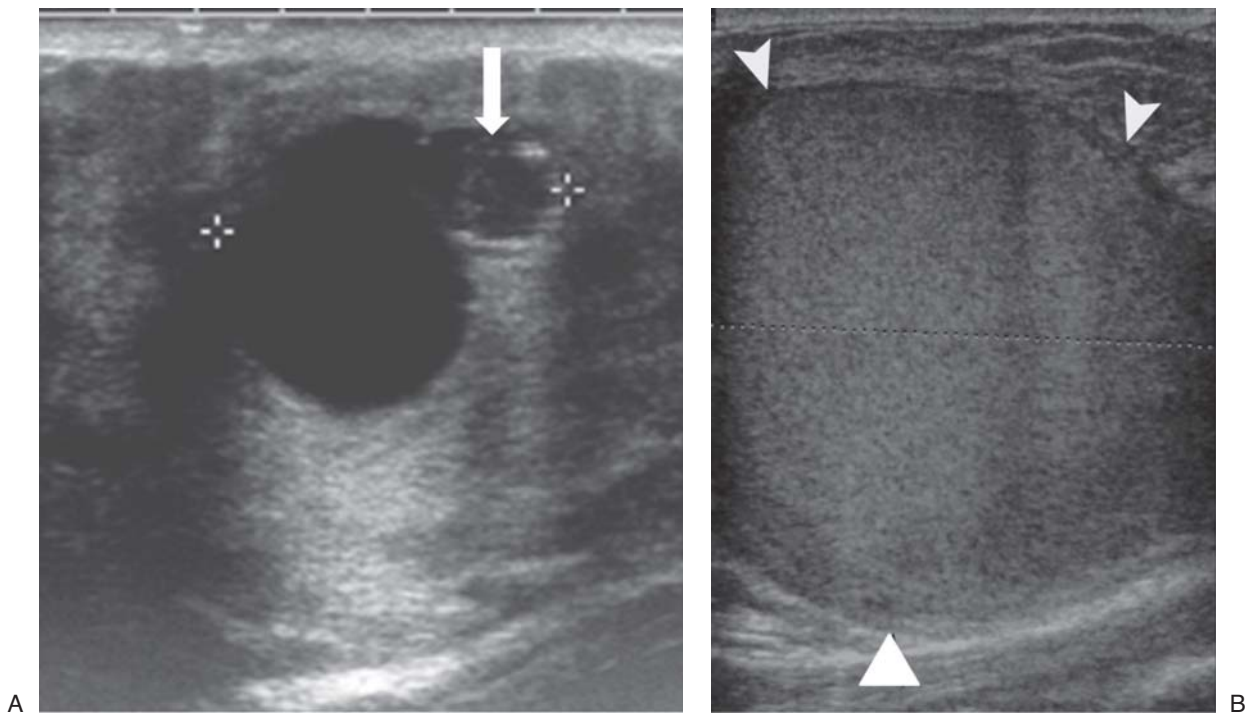
Badanie ultrasonograficzne uwiadczenia pojedyncze lub mnogie, bezchowe, zabrodawkowe torbiele o cienkich ścianach. Mogą one zawierać drobne, echogeniczne odbicia, przegrody lub poziom płyn-płyn. Zwykle torbiele zabrodawkowe mają średnicę równą 2 cm lub mniej i często występują obustronnie (10). Torbiele proste w badaniu dopplerowskim kodowanym kolorem są nieunaczynione, chociaż można zauważyć przepływ w ścianie torbieli w przypadku ich zakażenia. Większość tego typu zmian zanika po zastosowaniu leczenia zachowawczego.

Torbiel mleczna

Torbiel mleczna rozwija się zwykle u kobiet w fazie laktacji, jednak zdarza się także u niemowląt obydwu płci (3, 11). Powstanie torbieli mlecznej spowodowane jest niedrożnością przewodu mlekowego. Zwykle występuje ona w postaci powiększającej się, jednostronnej lub obustronnej, bezbolesnej masy w obrębie sutka (10). W badaniu histopatologicznym można stwierdzić jej wyściełanie nabłonkiem i obecność mlecznego płynu zawierającego tłuszcz i wodę.



Ryc. 6.5 Rozstrzeń przewodów wyprowadzających. **A:** W przekroju poprzecznym widoczne są poszerzone, bezechowe przewody (*groty strzałki*) w przestrzeni zabrodawkowej. **B:** Obrazy w przekroju poprzecznym na podzielonym ekranie ukazują poszerzenie przewodów w prawym (RT) sutku oraz dla porównania prawidłowy lewy (LT) sutek. **C:** Badanie dopplerowskie kodowane kolorem wykazuje przepływ w otaczających tkankach, ale nie w torbielach.



Ryc. 6.6 Torbiel mleczna. **A:** Przekrój podłużny u 15-letniej dziewczynki w okresie poporodowym uwidacznia dobrze odgranliczoną, torbielowatą zmianę ogniskową (wskaźniki pomiaru) z wewnętrznymi echami (*strzałka*) oraz wzmocnieniem akustycznym. Z torbieli zaaspirowano surowiczy płyn z niewielką ilością tłuszczu. **B:** Obraz w przekroju poprzecznym u 25-letniej kobiety ukazuje dobrze odgranliczoną, okrągłą zmianę ogniskową o jednorodnej echostrukturze wewnętrznej (*groty strzałek*) wskazującej na przewagę tłuszczu.

Badanie ultrasonograficzne uwidacznia niejednorodną zmianę ogniskową o charakterze torbieli, zawierającą hipoechogenne obszary związane z obecnością wodopodobnego płynu i obszary echogeniczne wynikające z obecności tłuszczu (8). W przypadku przewagi tłuszczu w składzie jej zawartości torbiel mleczna może być jednorodna i echogeniczna (Ryc. 6.6). Czasami widoczny jest poziom tłuszcz-płyn. Aspiracja zawartości torbieli powoduje wyciek mlecznej substancji, umożliwiając tym samym ustalenie ostatecznego rozpoznania. Zabieg ten może także pełnić funkcję leczniczą.

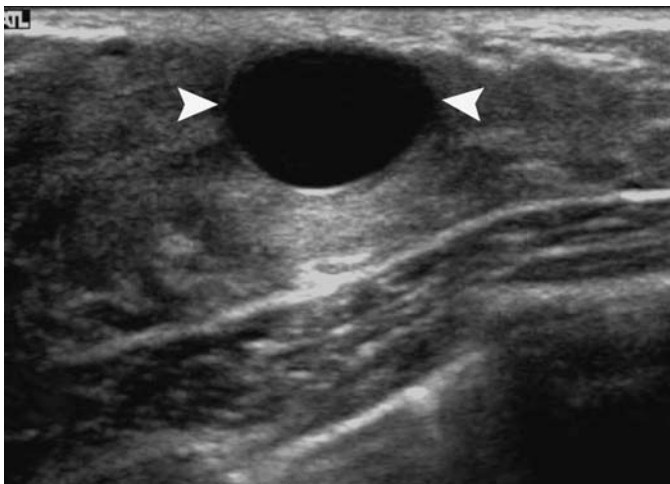
Zwyrodnienie włóknisto-torbielowate

Zwyrodnienie włóknisto-torbielowate spotyka się u dorastających dziewcząt. Badanie histologiczne wykazuje obecność łagodnych zmian torbielowatych i proliferacyjnych. Pacjentki cyklicznie odczuwają tkliwość sutków, w których wyczuwalne są guzki (2). U dzieci częściej występują torbiele pojedyncze niż mnogie.

Objawy w badaniu ultrasonograficznym nie są charakterystyczne. Należą do nich pojedyncze lub mnogie torbiele różnych rozmiarów, poszerzone przewody wyprowadzające i obszary o wysokiej echogeniczności ze stożkiem cienia akustycznego, odpowiadające tkance włóknistej (Ryc. 6.7) (12).

Krwiak

Krwiaki powstają najczęściej w wyniku bezpośredniego urazu tępego, mogą być również jego dalszym następstwem lub skutkiem interwencji terapeutycznej czy diagnostycznej (2). Wygląd krwiaka w badaniu ultrasonograficznym różni się w zależności od czasu, jaki minął od jego powstania. Ostry krwiak jest hiperechogeny względem otaczających go tkanek, z czasem staje się echogenicznie niejednorodny z wewnętrznymi echami i przegrodami, a ostatecznie bezechowy na skutek obkurczenia się i rozpuszczenia skrzepu przed jego rozejściem (Ryc. 6.8). Ściany krwiaka początkowo mogą być nieostro zarysowane, jednak z czasem stają się lepiej widoczne. Różnicowanie krwiaka z ropniem wymaga znajomości historii choroby, a często także wykonania aspiracji zawartości zmiany.



Ryc. 6.7 Zwyrodnienie włóknisto-torbielowate u 15-letniej dziewczynki. Przekrój podłużny lewego sutka. Widoczna jest bezechowa torbiel ze wzmocnieniem akustycznym.

Zapalenie i ropień sutka

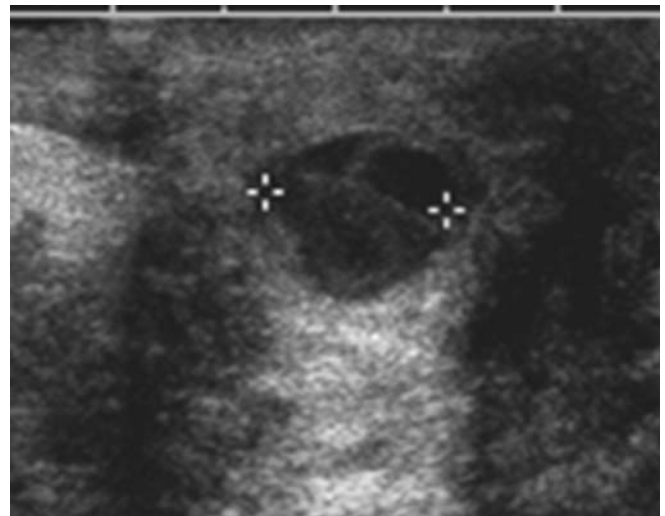
Zapalenie sutka najczęściej dotyczy kobiet karmiących, może jednak wystąpić także u niemowląt i nastolatków. Do głównych przyczyn tego schorzenia należą: obecność rozstrzeni przewodów wyprowadzających, zapalenie tkanki podskórnej, stany niedoboru odporności i urazy brodawki sutkowej. Następstwem ostrego zapalenia sutka jest ropień (2, 8, 13). W badaniu przedmiotowym sutek jest tkliwy, twardy i zaczerwieniony. Patogenem, który najczęściej wywołuje ten stan, jest *Staphylococcus aureus*.

Objawem zapalenia sutka w badaniu ultrasonograficznym jest pogrubienie i podwyższenie echogeniczności tkanek sutka z powodu obrzęku i nacieku zapalnego. W przypadku obecności ropnia widoczna jest niejednorodna, hipoechogenna zmiana ogniskowa z wewnętrznymi odbiciami i przegrodami, poziomem płyn-płyn oraz tylnym wzmocnieniem akustycznym (Ryc. 6.9). Do innych objawów zaliczają się: gruba ściana ropnia oraz pogrubiała skóra nad ropniem. Obrazowanie dopplerowskie kodowane kolorem uwidacznia przepływ na obwodzie ropnia oraz w przylegających tkankach. Aspiracja ropnia może być przeprowadzona pod kontrolą USG.

GUZY ŁAGODNE

Gruzołakowłókniak

Gruzołakowłókniak jest łagodnym guzem o charakterze włóknisto-nabłonkowym i najczęściej spotykanym guzem litym sutka u dzieci (3, 13). Typowy gruzołakowłókniak zawiera głównie elementy zrębu sutka. Zmiana, w której przeważają struktury przewodów, nazywana jest gruzołakiem cewkowanym. Gruzołakowłókniki zwykle mają średnicę 2–5 cm i u 15–20% pacjentów występują w postaci mnogiej. Średni wiek pacjentów w chwili ustalenia rozpoznania wynosi 15–17 lat (3). U większości z nich obecna jest powoli powiększająca się, niebolesna, nieprawidłowa masa w obrębie sutka.



Ryc. 6.8 Krwiak. Czternastoletnia dziewczynka z bolesną zmianą ogniskową sutka. Przekrój podłużny uwidacznia torbielowatą, dobrze odgranieczoną zmianę ogniskową (znaczniki pomiarowe) z przegrodami wewnętrznymi oraz wzmocnieniem akustycznym za zmianą. Aspiracja wykazała krwisty płyn.

W badaniu podmiotowym jest ona dobrze odgraniczona, sprężysta i ruchoma względem podłoża.

Na obrazie ultrasonograficznym gruczolakowłókniak przedstawia się jako owalna, hipoechogenna zmiana ogniskowa o gładkich brzegach i jednorodnej echostrukturze (12–14) (Ryc. 6.10). Może być także widoczny jako masa prawie bezechowa. W rzadkich przypadkach jego echostruktura jest niejednorodna w związku z obecnością ognisk martwicy lub zwapnień. Obserwowano zarówno wzmocnienie akustyczne za zmianą, jak i cień akustyczny, powstający prawdopodobnie w wyniku martwicy niedokrwiennej (15). Przyrost wielkości zmiany jest zazwyczaj równoległy do ściany klatki piersiowej. W badaniu dopplerowskim zmiany te mogą być nieunaczynione lub z widocznym przepływem naczyniowym w ich obrębie (Ryc. 6.10C i 6.11).

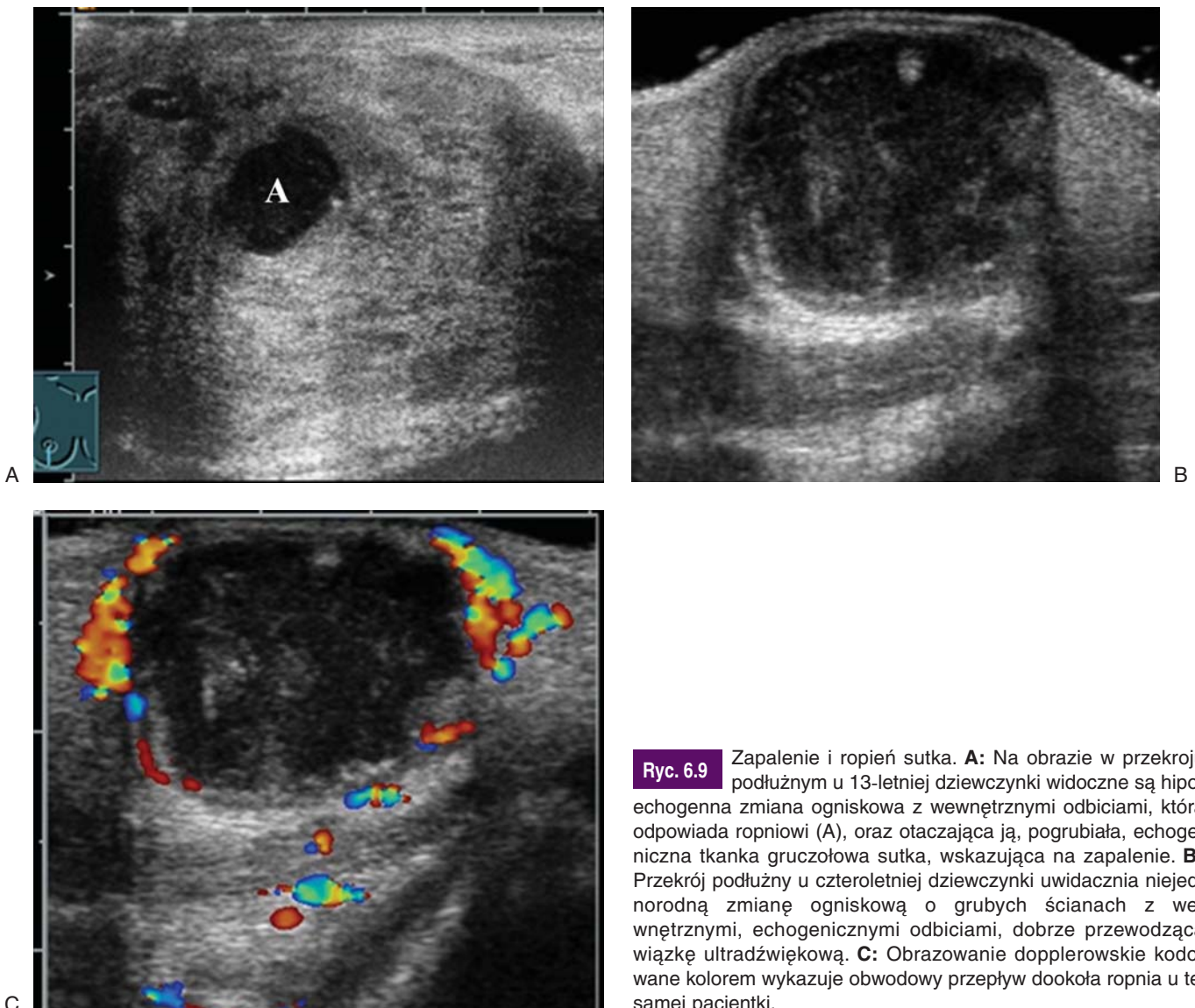
Gruczolakowłókniak młodzieńczy (olbrzymi) jest histologiczną odmianą gruczolakowłókniaka, charakteryzującą się gwałtownym wzrostem, dużym rozmiarem (5–10 cm) oraz bogatokomórkowym zrębem, którego struktury przeważają w budowie sutka. Podobnie jak w przypadku klasycznego gruczolakowłókniaka, jest to patologia o łagodnym przebiegu kli-

nicznym. W badaniu ultrasonograficznym, poza dużym rozmiarem, zmiana ta wyglądem przypomina typowy gruczolakowłókniak (Ryc. 6.12). Dodatkowo, wewnątrz gruczolakowłókniaka młodzieńczego można zauważyć cienkie szczeliny wypełnione płynem (14).

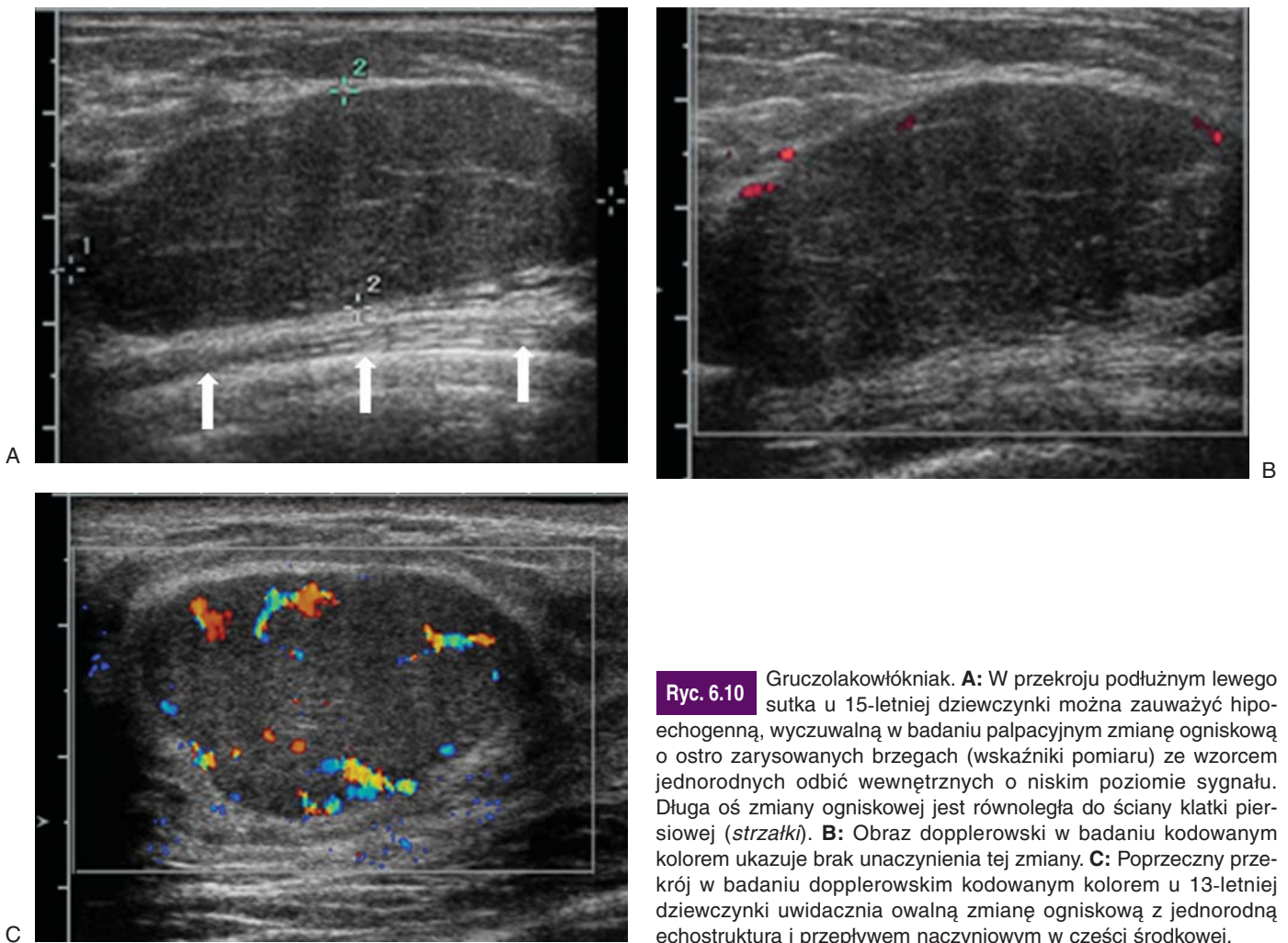
W naturalnym przebiegu choroby następuje powolny wzrost gruczolakowłókniaka, a następnie dochodzi do jego regresji. W przypadku zmian, którym towarzyszą objawy klinicznie lub gwałtownie rosnących, może wystąpić konieczność ich chirurgicznego usunięcia.

Naczyniak

Często występującymi zmianami ogniskowymi sutka w okresie niemowlęcym oraz wczesnodziecięcym są naczyniaki: włosowaty i niemowlęcy. Podobnie jak naczyniaki umiejscowione w innych obszarach ciała, ujawniają się zwykle w ciągu kilku pierwszych miesięcy życia w postaci stopniowo rosnącej zmiany ogniskowej. Naczyniak niemowlęcy na ogół przechodzi etap początkowego wzrostu, zazwyczaj do momentu, gdy niemowlę osiągnie wiek 11–12 miesięcy, po czym następuje powolny zanik w ciągu miesięcy lub kilku lat (16, 17). Zmia-



Ryc. 6.9 Zapalenie i ropień sutka. **A:** Na obrazie w przekroju podłużnym u 13-letniej dziewczynki widoczne są hipoechogenna zmiana ogniskowa z wewnętrznymi odbiciami, która odpowiada ropniowi (A), oraz otaczająca ją, pogrubiała, echogeniczna tkanka gruczołowa sutka, wskazująca na zapalenie. **B:** Przekrój podłużny u czteroletniej dziewczynki uwidacznia niejednorodną zmianę ogniskową o grubych ścianach z wewnętrznymi, echogenicznymi odbiciami, dobrze przewodzącą wiązkę ultradźwiękową. **C:** Obrazowanie dopplerowskie kodowane kolorem wykazuje obwodowy przepływ dookoła ropnia u tej samej pacjentki.

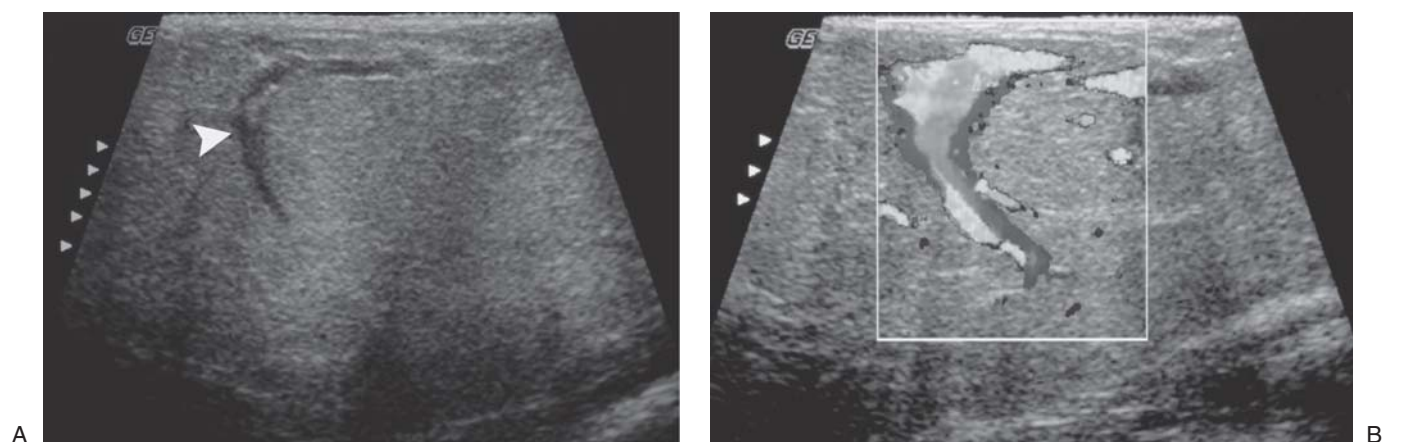


Ryc. 6.10 Gruczolakowłókniak. **A:** W przekroju podłużnym lewego sutka u 15-letniej dziewczynki można zauważyć hipoechogenną, wyczuwalną w badaniu palpacyjnym zmianę ogniskową o ostro zarysowanych brzegach (wskaźniki pomiaru) ze wzorcem jednorodnych odbić wewnętrznych o niskim poziomie sygnału. Długa oś zmiany ogniskowej jest równoległa do ściany klatki piersiowej (*strzałki*). **B:** Obraz dopplerowski w badaniu kodowanym kolorem ukazuje brak unaczynienia tej zmiany. **C:** Poprzeczny przekrój w badaniu dopplerowskim kodowanym kolorem u 13-letniej dziewczynki uwidacznia owalną zmianę ogniskową z jednorodną echostrukturą i przepływem naczyniowym w części środkowej.

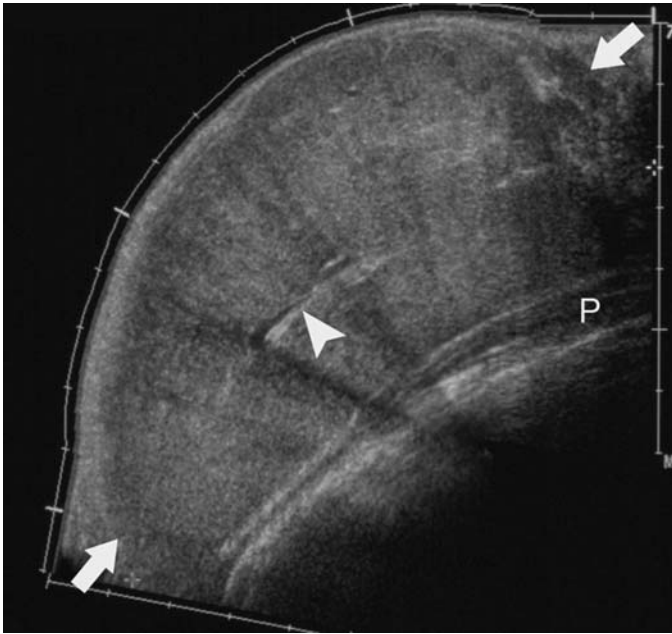
nie tej może towarzyszyć sinawe przebarwienie skóry położonej bezpośrednio nad nią (znamię naczyniowe). W budowie histologicznej naczyniak niemowlęcy zawiera struktury przypominające poszerzone naczynia, otoczone włóknistymi przegrodami.

W badaniu ultrasonograficznym w obrazowaniu w skali szarości naczyniak krwionośny jest zazwyczaj hipoechogeny

w stosunku do otaczającej go prawidłowej tkanki. W jego obrębie mogą być obecne także obszary bezechowe, odpowiadające strukturom naczyniowym lub poszerzonym zatokom. Brzegi naczyniaka mogą być dobrze odgraniczone lub naciekać otaczające tkanki. Badanie dopplerowskie kodowane kolorem uwidacznia charakter naczyniowy badanej zmiany (Ryc. 6.13) (18, 19).



Ryc. 6.11 Gruczolakowłókniak u 15-letniej dziewczynki. **A:** Przekrój poprzeczny uwidacznia jednorodną zmianę ogniskową z hipoechogenną, układającą się w łuk strukturą (*grot strzałki*). **B:** Badanie dopplerowskie kodowane kolorem. Opisana powyżej struktura okazała się położonym pośrodkowo naczyniem.



Ryc. 6.12 Młodzieńczy gruczolakowłókniak u 15-letniej dziewczynki. Obraz panoramiczny ukazuje jednorodną, hipoechogenną, dobrze odgranieczoną zmianę ogniskową (*strzałki*) z hiperechogennymi przegrodami (*grot strzałki*). P = mięsień piersiowy.

Gruczolak laktacyjny

Gruczolak laktacyjny jest guzem łagodnym. Pojawia się pod koniec ciąży lub w czasie laktacji na skutek zmian fizjologicznych zachodzących w ciąży (3). W budowie histopatologicznej dominuje obraz zrazików wydzielniczych poprzedzielanych zrębem i zmian charakterystycznych dla ciąży. Większość gruczolaków laktacyjnych znajduje się w przedniej części sutka. W badaniu przedmiotowym zmiana tego typu zazwyczaj jest sprężysta, ruchoma względem podłoża i niebolesna.

Badanie ultrasonograficzne uwidacznia dobrze odgranieczoną litą zmianę ogniskową o jednorodnej echostrukturze, ze

wzmocnieniem akustycznym za zmianą i o osi długiej równoległej do ściany klatki piersiowej (Ryc. 6.14).

Niektóre guzy mogą mieć nieregularne brzozy lub drobne, położone w części środkowej, hiperechogenne ogniska, które mogą odpowiadać tłuszczowi w mleku produkowanym przez guz (Ryc. 6.14C) (15). Gruczolaki laktacyjne zwykle zanikają po porodzie lub po ustaniu laktacji.

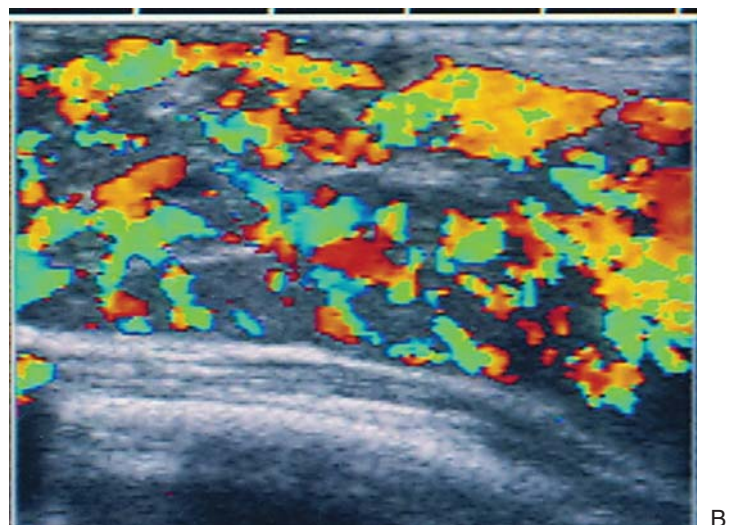
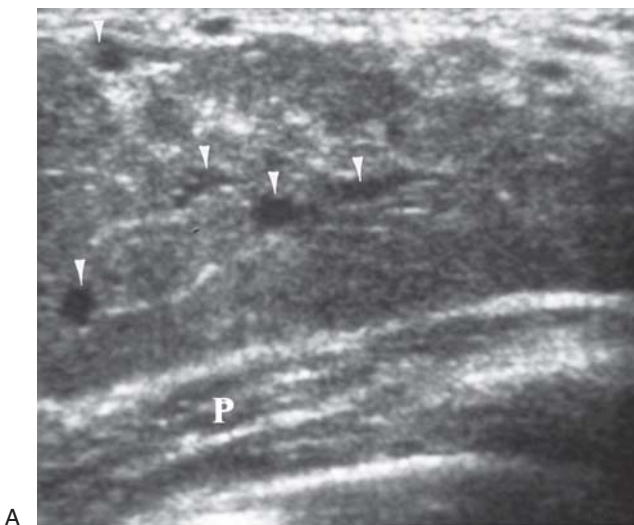
Guz ziarnistokomórkowy

Guz ziarnistokomórkowy jest rzadko spotykaną, łagodną zmianą, występującą najczęściej na skórze i języku, jednak może pojawiać się w innych miejscach, także w gruczole piersiowym (20). Około 5–6% tego typu guzów pojawia się w sutku. Uważa się, że guz ziarnistokomórkowy wywodzi się z tkanki nerwowej (komórek Schwanna). Zauważono większą zachorowalność w grupie Afroamerykanek w okresie przedmenopauzalnym (20). W badaniu przedmiotowym guz ten objawia się jako wyczuwalna, twarda, położona powierzchownie zmiana ogniskowa, której może towarzyszyć wciągnięcie skóry (21).

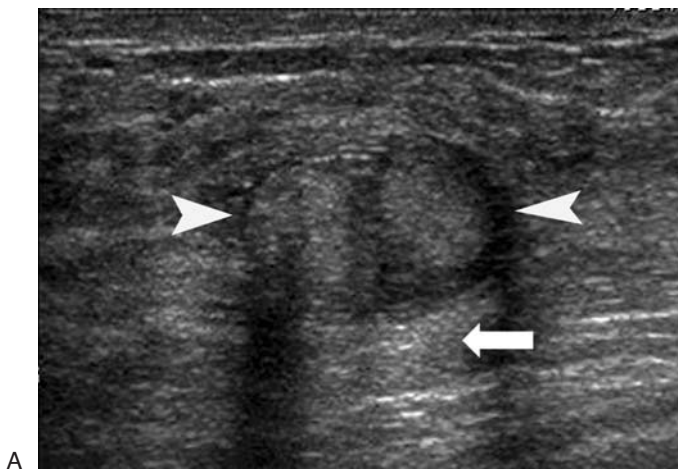
Obraz guza ziarnistokomórkowego w badaniu ultrasonograficznym jest zmienny – może on być widoczny zarówno jako dobrze odgranieczona, hipoechogenna masa z tylnym wzmocnieniem akustycznym, jak i hiperechogeniczna zmiana ogniskowa ze stożkiem cienia akustycznego o częściowo zatartych granicach (Ryc. 6.15) (20–22). Często jest obecna hiperechogenna otoczka.

Brodawkowatość młodzieńcza

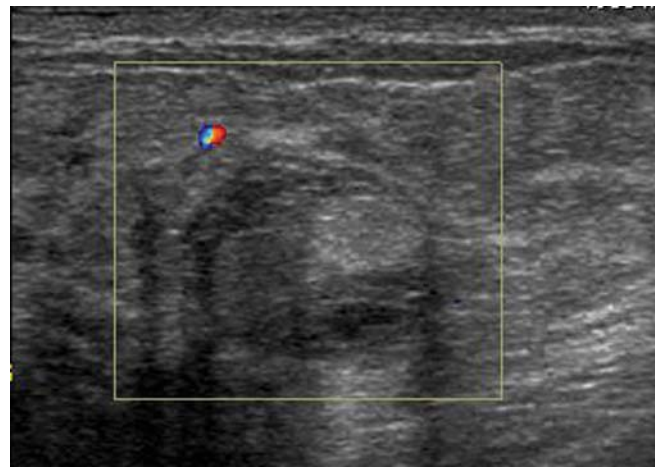
Brodawkowatość młodzieńcza jest miejscowym zaburzeniem proliferacyjnym występującym u nastolatków i młodych kobiet. Średni wiek pacjentek w chwili ustalenia rozpoznania wynosi 19 lat (3). Objawia się jako sprężysta, dobrze odgranieczona, nieprawidłowa masa, ruchoma względem podłoża, często umiejscowiona na obwodzie sutka. Badanie histopatologiczne wykazuje obecność licznych, dużych torbieli oraz poszerzenie przewodów wyprowadzających pomiędzy włóknistym zrębem. Mimo że jest to zmiana łagodna, ma związek z rodzinnie występującym rakiem sutka – w rodzinach pacjen-



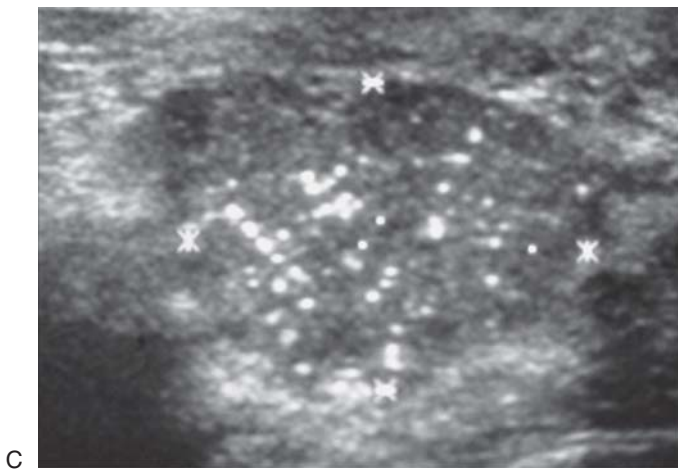
Ryc. 6.13 Naczyniak u trzyletniej dziewczynki z małą, wyczuwalną, nieprawidłową masą w obrębie sutka. **A:** Przekrój poprzeczny lewego sutka uwidacznia pogrubienie tkanki miękkiej oraz kilka bezechowych kanałów (*groty strzałek*). P = mięsień piersiowy. **B:** Obraz z badania dopplerowskiego kodowanym kolorem ukazuje intensywny sygnał wewnątrz poszerzonych kanałów naczyniowych.



A



B

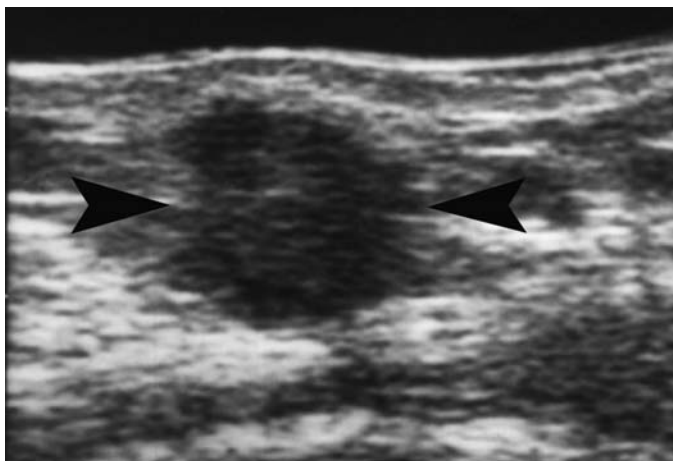


C

Ryc. 6.14 Gruczolak laktacyjny u 17-letniej kobiety. **A:** Obraz w płaszczyźnie poprzecznej ukazuje jednorodną zmianę ogniskową (*groty strzałek*) izoechogenną w stosunku do prawidłowej tkanki sutka. Widoczne jest nieduże wzmocnienie akustyczne za zmianą (*strzałka*). **B:** Badanie dopplerowskie kodowane kolorem wykazuje brak przepływu wewnątrz zmiany. **C:** Obraz w badaniu ultrasonograficznym wykonanym u innego pacjenta uwiadcza hipoechogenną zmianę ogniskową (*wskazniki pomiaru*) zawierającą liczne, drobne, hiperechogenne ogniska odpowiadające tłuszczowi w mleku wytworzonym przez guz.

tek obserwowano zwiększoną zachorowalność na ten nowotwór złośliwy (33–58% przypadków) (1). U około 5–15% pacjentek występuje również rak sutka.

W badaniu ultrasonograficznym brodawczakowatość charakteryzuje się obecnością zmiany patologicznej o niejednorodnej echogeniczności, z licznymi, drobnymi torbielami położonymi w większości obwodowo, dobrze odgraniczonej lub o zatartych zarysach (Ryc. 6.16) (15, 23, 24). W obrębie

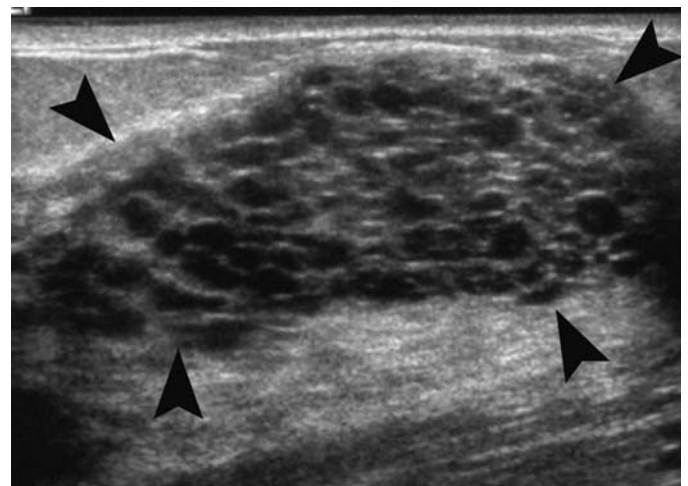


Ryc. 6.15 Guz ziarnistokomórkowy u 18-letniej kobiety. Przekrój podłużny uwiadcza hipoechogenną zmianę ogniskową o nieregularnych, częściowo zatartych granicach (*groty strzałek*).

zmiany mogą być również widoczne drobne, echogeniczne ogniska odpowiadające mikrozwapnieniom (15).

Rzekomonacyniakowy rozrost zrębu

Rzekomonacyniakowy rozrost zrębu (PASH) polega na łagodnym, stymulowanym hormonalnie, nadmiernym rozroś-



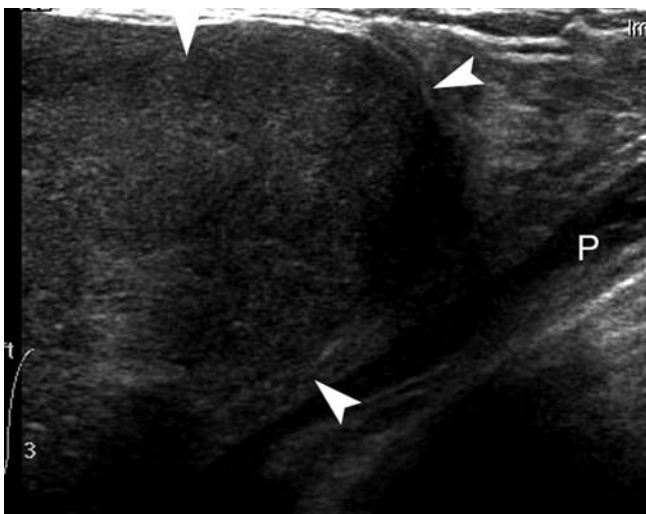
Ryc. 6.16 Brodawczakowatość młodzieńcza u 16-letniej dziewczynki. Obraz w przekroju poprzecznym ukazuje dobrze odgraniczoną zmianę ogniskową (*groty strzałek*) zawierającą bardzo liczne, nieduże, bezcchowe torbiele.

cie miofibroblastów. Zwykle występuje u kobiet przed menopauzą, ale spotykany jest również u nastolatków (25). Zmiana w obrębie sutka jest bezbolesna, zbita, sprężysta i ruchoma względem podłoża. Patologię tę obserwowano także u chłopców i mężczyzn z ginekomastią (26). W badaniu histopatologicznym obecne są połączone ze sobą kanały, wyścielane miofibroblastami, otoczone gęstym zrębem kolagenowym. Struktury te przypominają naczynia, jednak nie zawierają krwinek czerwonych.

Obraz ultrasonograficzny rzekomonacyniakowatego rozrostu zrębu jest zmienny, ale większość guzów uwidacznia się jako dobrze odgraniczone, hipoechogenne, owalne zmiany ogniskowe, których oś długa jest równoległa do ściany klatki piersiowej. Guzy te wyglądem przypominają gruczolakowłókniki (Ryc. 6.17) (25–27). Tylne wzmocnienie akustyczne jest zmienne, zwykle jednak nieobecne. Guzy o charakterze PASH są usuwane chirurgicznie, ponieważ mają tendencję do stałego, powolnego wzrastania.

Brodawczak wewnątrzprzewodowy

Brodawczak wewnątrzprzewodowy jest to łagodny rozrost nabłonka przewodów wyprowadzających (28). Może powstawać tuż za brodawką lub w przewodach końcowych. Duża zmiana tego typu może poszerzać światło przewodu. Objawem klinicznym jest wyciek surowiczej lub surowiczo-krwistej wydzieliny z brodawki sutkowej. Na podstawie badania ultrasonograficznego rozróżnia się trzy podstawowe typy brodawczaków wewnątrzprzewodowych: wewnątrzprzewodową zmianę ogniskową z niewielkim poszerzeniem przewodu lub bez poszerzenia, małą zmianę ogniskową częściowo wypełniającą poszerzony przewód oraz dużą zmianę całkowicie wypełniającą poszerzony przewód (Ryc. 6.18) (28). Brodawczaki wewnątrzprzewodowe mogą zawierać zbite zwapnienia o nieregularnych zarysach. Guzy te są dobrze unaczynione, a obrazowanie dopplerowskie kodowane kolorem uwidacznia wzmoczony przepływ w obrębie ich masy.



Ryc. 6.17 Rzekomonacyniakowy rozrost zrębu u 18-letniej kobiety. Przekrój podłużny uwidacznia dużą, dobrze odgraniczoną, jednorodną zmianę ogniskową. Oś długa biegnie równoległe do ściany klatki piersiowej. P = mięsień piersiowy.



Ryc. 6.18 Brodawczak wewnątrzprzewodowy. Obraz ultrasonograficzny ukazuje poszerzony przewód (*grot strzałki*) z nieregularną, echogeniczną zmianą ogniskową (*zakrzywiona strzałka*) częściowo wypełniającą światło przewodu.

Węzły chłonne sutka

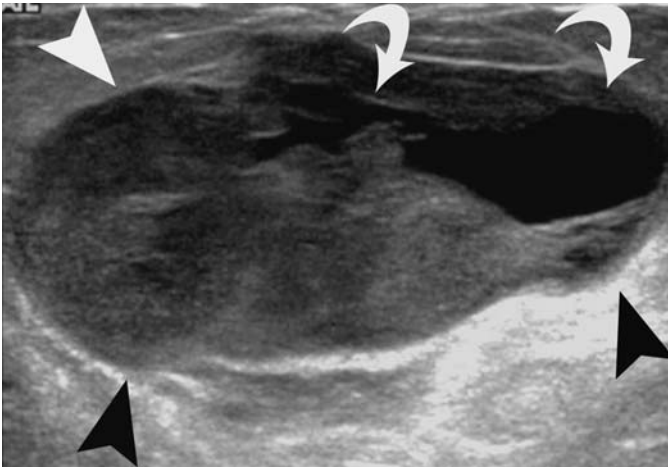
Węzły chłonne sutka najczęściej znajdują się w jego górnym zewnętrznym kwadrancie. W badaniu ultrasonograficznym przypominają węzły występujące w pozostałych częściach ciała i mają wygląd dobrze odgraniczonej, owalnej struktury z echogeniczną wnęką położoną w jej części środkowej, w której badanie dopplerowskie uwidacznia przepływ naczyniowy.

GUZY ZŁOŚLIWE

Guzy złośliwe sutka niezwykle rzadko występują u dzieci i stanowią mniej niż 5% zmian ogniskowych sutka w tej grupie wiekowej (2, 3, 5, 29). Zaliczają się do nich: guz liściasty, rak sutka oraz przerzuty z nowotworu umiejscowionego poza sutkiem.

Guz liściasty

Guz liściasty jest guzem nabłonkowo-łącznotkankowym. Składa się z bogatokomórkowego zrębu i rozgałęziających się, wysłanych nabłonkiem przestrzeni płynowych. Stanowi zaledwie 1% wszystkich zmian patologicznych sutka u dzieci i nastolatków, jest jednak najczęściej występującym pierwotnym nowotworem złośliwym sutka w tej populacji wiekowej (2, 3, 13). Około 5% spośród wszystkich guzów liściastych wykrywa się u dziewcząt i kobiet poniżej 20. roku życia. Pacjenci zgłaszają się z bezbolesną, gwałtownie rosnącą, sprężystą zmianą, której średnica często przekracza 6 cm (3). Guz liściasty może osiągać wymiary od 1 do 20 cm, ale w większości przypadków jego wielkość wynosi 8–10 cm (2).



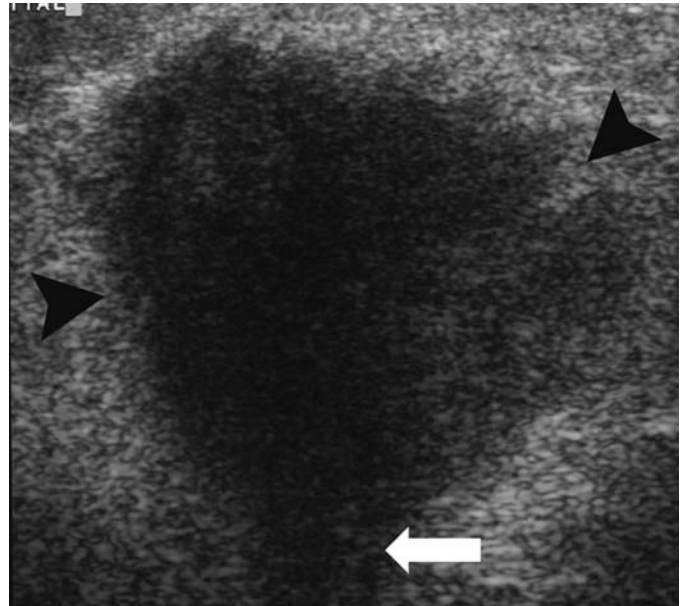
Ryc. 6.19 Złośliwy guz liściasty u 26-letniej kobiety. Obraz w płaszczyźnie poprzecznej uwidacznia ostro odgranieczoną, hipoechogenną, niejednorodną zmianę ogniskową (*groty strzałek*) o ostrych granicach z bezechowymi torbielami i szczelinami (*zakrzywione strzałki*) oraz wzmocnieniem akustycznym za zmianą. Obecność wypełnionych płynem przestrzeni podobnych do torbieli sugeruje guza liściastego.

W zależności od ilości komórek zrębu, naciekania na granicy guza oraz aktywności mitotycznej, guzy mogą być łagodne, graniczne lub złośliwe. Większość guzów liściastych u nastolatków to zmiany łagodne w badaniu histopatologicznym, jednak wszystkie formy tego nowotworu uważa się za potencjalnie złośliwe. Przerzuty u dzieci są rzadkością i najczęściej dotyczą płuc. Rokowanie po chirurgicznym usunięciu guza z szerokim marginesem tkanek zwykle jest pomyślne.

Obraz ultrasonograficzny guza liściastego nie wykazuje charakterystycznych cech i jest podobny do obrazu gruczolakowłóknia. Guz jest zwykle widoczny jako dobrze odgraniczona, okrągła lub owalna, hipoechogenna zmiana ogniskowa. Często ma policykliczne granice i wykazuje tylne wzmocnienie akustyczne (30–33). Echostruktura wewnętrzna jest niejednorodna, co jest rzadko spotykane w przypadku gruczolakowłóknia. Obecność bezechowych torbieli lub szczelin nasuwa podejrzenie guza liściastego, nie są to jednak cechy patognomoniczne i mogą występować także w gruczolakowłóknia (Ryc. 6.19) (14). W celu zróżnicowania zmiany łagodnej i złośliwej konieczne jest wykonanie biopsji.

Rak

Rak gruczolowy niezwykle rzadko występuje u dzieci – stanowi mniej niż 1% zmian patologicznych sutka w tej populacji (11). Częstość występowania skorygowana względem wieku wynosi 0,03 na 100 000 u pacjentów poniżej 20. roku życia (34). Postać młodzieńcza (wydzielnicza) raka sutka jest głównym podtypem u dzieci i nastolatków i ma pomyślne rokowanie (11, 13, 35). Nowotwór sutka w młodym wieku może być związany z genetycznymi zespołami nowotworowymi wynikającymi z obecności mutacji genu BRCA1 oraz BRCA2 (3). Guz ten może pojawiać się jako wtórny nowotwór złośliwy u pacjentów leczonych w dzieciństwie z powodu raka (2, 3). Objawem klinicznym jest niebolesna, twarda zmiana ogniskowa w sutku (35). Postać młodzieńcza raka jest zmianą o średnicy zazwyczaj poniżej 3 cm (3).

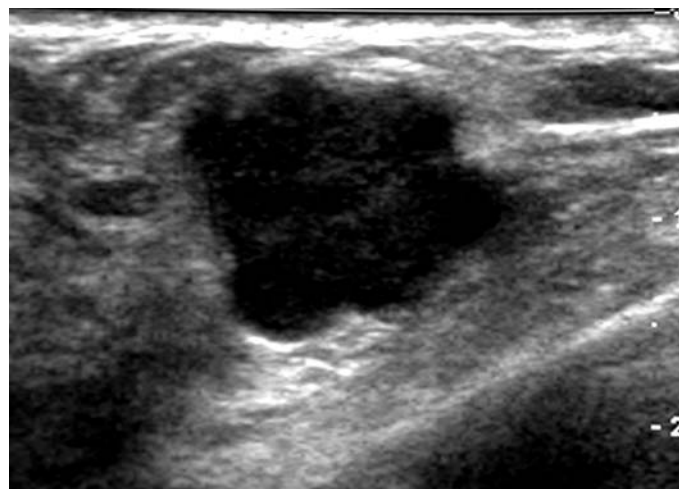


Ryc. 6.20 Rak przewodowy naciekający u młodej kobiety. Obraz w płaszczyźnie poprzecznej ukazuje hipoechogenny guz o niejednorodnej echostrukturze, nieregularnych brzegach (*grot strzałki*), ze wzmocnieniem akustycznym za zmianą (*strzałka*).

Cechy ultrasonograficzne zmian złośliwych są zmienne i niecharakterystyczne. Rak sutka najczęściej jest widoczny jako hipoechogenna zmiana ogniskowa o brzegach nieregularnych lub ze spikulami. Echostruktura wewnętrzna guza jest niejednorodna, a jego oś długa prostopadła do ściany klatki piersiowej (Ryc. 6.20) (12, 36). Może również być widoczny cień akustyczny za zmianą.

Przerzuty i choroby rozrostowe układu krwiotwórczego

Przerzuty do sutka obserwuje się w przypadku występowania chłoniaka, białaczki i guzów litych, takich jak: mięsak prążkowanokomórkowy, zwojak zarodkowy oraz rak nerki (3, 11, 13, 37, 38). Mięsak prążkowanokomórkowy, zwłaszcza podtyp



Ryc. 6.21 Przerzut czerniaka złośliwego. Przekrój poprzeczny uwidacznia hipoechogenną zmianę o nieregularnych brzegach.

pęcherzykowy, należy do guzów najczęściej dających przerzuty do sutka – dotyczy to około 6% dzieci (39–41). Przerzuty do sutka są znacznie częstsze u dziewczynek, jednak występują także u chłopców (42). W badaniu przedmiotowym są to ruchome względem podłoża, powiększające się zmiany ogniskowe, które mogą być bolesne (41–43).

Przerzuty w sutku są zwykle dużymi, pojedynczymi zmianami, ale mogą być także obustronne i mnogie (3). Przeważnie mają nieregularne, policykliczne brzegi i niejednorodną, hipoechogenną echostrukturę wewnętrzną. Często spotyka się także hiperechogenne ogniska odpowiadające zwapnieniom w obrębie guza z cieniem akustycznym za zmianą. Przerzuty w przebiegu białaczki i chłoniaka zwykle są jednorodnymi zmianami o dobrze odgraniczonych lub częściowo zatartych brzegach (41–43). Przerzuty nerwiaka zarodkowego mogą być widoczne jako zmiany hiperechogenne (44).

PIŚMIENNICTWO

- Chang E, Cube R, Hall GJ, et al. Breast masses in children and adolescents: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2009;29:907–931.
- Greydanus DE, Matytsina L, Gains M. Breast disorders in children and adolescents. *Prim Care* 2006;33:455–502.
- Coffin CM. The breast. In: Stocker JT, Dehner LP, eds. *Pediatric pathology*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2002:993–1015.
- Garcia CJ, Espinoza A, Dinamarca V, et al. Breast US in children and adolescents. *Radiographics* 2000;20:1605–1612.
- Bock K, Duda VF, Hadji P, et al. Pathologic breast conditions in childhood and adolescence: evaluation by sonographic diagnosis. *J Ultrasound Med* 2005;24:1347–1354.
- Merritt CRB. Breast nodule. In: Bluth EI, Arger PH, Benson CB, et al., eds. *Ultrasound: a practical approach to clinical problems*. 2nd ed. New York: Thieme Press, 2000:668–679.
- Welch ST, Babcock DS, Ballard ET. Sonography of pediatric male breast masses: gynecomastia and beyond. *Pediatr Radiol* 2004;34:952–957.
- Weinstein SP, Conant EF, Orel SG, et al. Spectrum of US findings in pediatric and adolescent patients with palpable breast masses. *Radiographics* 2000;20:1613–1621.
- O'Hare PM, Frieden IJ. Virginal breast hypertrophy. *Pediatr Dermatol* 2000;17:277–281.
- Huneus A, Schilling A, Horvath E, et al. Retroareolar cysts in the adolescent. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2003;16:45–49.
- Pettinato G, Manivel JC, Kelly DR, et al. Lesions of the breast in children exclusive of typical fibroadenoma and gynecomastia. A clinicopathologic study of 113 cases. *Pathol Annu* 1989;24(Pt 2):296–328.
- Venta LA, Dudiak CM, Salomon CG, et al. Sonographic evaluation of the breast. *Radiographics* 1994;14:29–50.
- West KW, Rescorla FJ, Scherer LR III, et al. Diagnosis and treatment of symptomatic breast masses in the pediatric population. *J Pediatr Surg* 1995;30:182–186.
- Kronemer KA, Rhee K, Siegel MJ, et al. Gray scale sonography of breast masses in adolescent girls. *J Ultrasound Med* 2001;20:491–496.
- Sabate JM, Clotet M, Torrubia S, et al. Radiologic evaluation of breast disorders related to pregnancy and lactation. *Radiographics* 2007;27:S101.
- Burrows PE, Laor T, Paltiel H, et al. Diagnostic imaging in the evaluation of vascular birthmarks. *Dermatol Clin* 1998;16:455–488.
- Coffin CM, Dehner LP. The soft tissues. In: Stocker JT, Dehner LP, eds. *Pediatric pathology*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2002:1169–1171.
- Dubois J, Garel L. Imaging and therapeutic approach of heman-giomas and vascular malformations in the pediatric age group. *Pediatr Radiol* 1999;29:879–893.
- Paltiel HJ, Burrows PE, Kozakewich HP, et al. Soft-tissue vascular anomalies: utility of US for diagnosis. *Radiology* 2000;214:747–754.
- Adeniran A, Al-Ahmadie H, Mahoney MC, et al. Granular cell tumor of the breast: a series of 17 cases and review of the literature. *Breast J* 2004;10:528–531.
- Yang WT, Edeiken-Monroe B, Sneige N, et al. Sonographic and mammographic appearances of granular cell tumors of the breast with pathological correlation. *J Clin Ultrasound* 2006;34:153–160.
- Feder JM, de Paredes ES, Hogge JP, et al. Unusual breast lesions: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 1999;19(Spec No):S11–S26.
- Han BK, Choe YH, Ko YH, et al. Benign papillary lesions of the breast: sonographic-pathologic correlation. *J Ultrasound Med* 1999;18:217–223.
- Kersschot EA, Hermans ME, Pauwels C, et al. Juvenile papillomatosis of the breast: sonographic appearance. *Radiology* 1988;169:631–633.
- Wieman SM, Landercasper J, Johnson JM, et al. Tumoral pseudoangiomatic stromal hyperplasia of the breast. *Am Surg* 2008;74:1211–1214.
- Ferreira M, Albarracin CT, Resetskova E. Pseudoangiomatous stromal hyperplasia tumor: a clinical, radiologic and pathologic study of 26 cases. *Mod Pathol* 2008;21:201–207.
- Cohen MA, Morris EA, Rosen PP, et al. Pseudoangiomatous stromal hyperplasia: mammographic, sonographic, and clinical patterns. *Radiology* 1996;198:117–120.
- Ganesan S, Karthik G, Joshi M, et al. Ultrasound spectrum in intraductal papillary neoplasms of breast. *Br J Radiol* 2006;79:843–849.
- Rogers DA, Lobe TE, Rao BN, et al. Breast malignancy in children. *J Pediatr Surg* 1994;29:52–55.
- Liberman L, Bonaccio E, Hamele-Bena D, et al. Benign and malignant phyllodes tumors: mammographic and sonographic findings. *Radiology* 1996;198:121–124.
- Rajan PB, Cranor ML, Rosen PP. Cystosarcoma phyllodes in adolescent girls and young women: a study of 45 patients. *Am J Surg Pathol* 1998;22:64–69.
- Vade A, Lafita VS, Ward KA, et al. Role of breast sonography in imaging of adolescents with palpable solid breast masses. *AJR Am J Roentgenol* 2008;191:659–663.
- Yilmaz E, Sal S, Lebe B. Differentiation of phyllodes tumors versus fibroadenomas. *Acta Radiol* 2002;43:34–39.
- Gutierrez JC, Housri N, Koniaris LG, et al. Malignant breast cancer in children: a review of 75 patients. *J Surg Res* 2008;147:182–188.
- Murphy JJ, Morzaria S, Gow KW, et al. Breast cancer in a 6-year-old child. *J Pediatr Surg* 2000;35:765–767.
- Stavros AT, Thickman D, Rapp CL, et al. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. *Radiology* 1995;196:123–134.
- Chateil J-F, Arboucalot F, Perel Y, et al. Breast metastases in adolescent girls: US findings. *Pediatr Radiol* 1998;28:832–835.
- Pursner M, Petchprapa C, Haller JO, et al. Renal carcinoma: bilateral breast metastases in a child. *Pediatr Radiol* 1997;27:242–243.
- Howarth CB, Caces JN, Pratt CB. Breast metastases in children with rhabdomyosarcoma. *Cancer* 1980;46:2520–2524.
- Hays DM, Donaldson SS, Shimada H, et al. Primary and metastatic rhabdomyosarcoma in the breast: neoplasms of adolescent females, a report from the Intergroup Rhabdomyosarcoma Study. *Med Pediatr Oncol* 1997;29:181–189.
- Yang WT, Metreweli C. Sonography of nonmammary malignancies of the breast. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:343–348.
- Cunningham I. A clinical review of breast involvement in acute leukemia. *Leuk Lymphoma* 2006;47:2517–2526.
- Kumar PRG, Grossman Z, Scorza L, et al. Isolated extramedullary relapse of acute leukemia in the breast of an adolescent girl: radiologic findings and discussion. *Pediatr Radiol* 2010;40:773–776.
- Boothroyd A, Carty H. Breast masses in childhood and adolescence: a presentation of 17 cases and a review of the literature. *Pediatr Radiol* 1994;24:81–84.