

Ultrasonografia praktyczna

Prenatalna ocena układu krążenia – jak przeprowadzić prawidłowo badanie echokardiograficzne płodu?

dr hab. n. med. Joanna Szymkiewicz-Dangel
Poradnia Perinatologii i Kardiologii Perinatalnej
II Klinika Położnictwa i Ginekologii
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Poradnia Ultrasonograficzna
Fundacji Warszawskie Hospicjum dla Dzieci

Wstęp

Ocena układu krążenia płodu nadal stanowi najtrudniejszą część badania ultrasonograficznego (USG) wykonywanego u kobiety ciężarnej. Polskie Towarzystwo Ginekologiczne (PTG) rekomenduje 3-krotne wykonanie USG w prawidłowo przebiegającej ciąży: między 11.⁺⁰ a 13.⁺⁶ tygodniem, około 20. (18.–22.) oraz 30. tygodnia ciąży.¹ Zgodnie z tymi zaleceniami układ krążenia powinien być oceniany od II trymestru ciąży w zakresie budowy (położenie, wielkość i obraz 4 jam serca) oraz podstawowej funkcji (częstość rytmu serca i kurczliwość ścian). Pozornie wydaje się to proste, jednak z wieloletniego doświadczenia wynika, że prenatalna diagnostyka układu krążenia jest niewystarczająca i ciągle poszukuje się nowych, lepszych metod badań przesiewowych, aby ją poprawić.

Allan² w Wielkiej Brytanii oraz Sahn³ i Lange⁴ w USA byli pionierami echokardiografii płodowej na początku lat 80. ubiegłego wieku. Wówczas należało zidentyfikować grupy pacjentek ciężarnych, u których dokładna ocena serca płodu wydawała się najbardziej potrzebna – wybrano grupy ryzyka urodzenia dziecka z wadą wrodzoną serca.⁵ Postępowanie to nie przyniosło jednak oczekiwanych rezultatów, gdyż liczba płodów, u których zdiagnozowano wady serca, była bardzo mała; rozpoczęto więc poszukiwania innych metod. W 1987 roku Copel i wsp. jako pierwsi udowodnili przydatność zastosowania obrazu 4 jam serca w celu badań

przesiewowych do wykrywania wad serca płodu.⁶ W tym samym roku DeVore⁷ wykorzystał do oceny płodowego układu krążenia metodę dopplera znakowanego kolorem, bez której obecnie trudno sobie wyobrazić badanie serca. Pomimo coraz lepszych metod badań przesiewowych są wady serca nadal stanowiące istotny problem diagnostyczny. Należą do nich wady stożka tętniczego (*conotruncal defects*), czyli te, w których obraz 4 jam serca jest zbliżony do prawidłowego, a problem dotyczy wielkich pni tętniczych (m.in. przełożenie wielkich pni tętniczych [*transposition of the great arteries* – TGA], zespół Fallota [*tetralogy of Fallot* – TOF], wspólny pień tętniczy [*truncus arteriosus communis* – TAC]). Z tego względu prawie 20 lat po tym, gdy serce płodu zaczęto oglądać w USG, The American College of Obstetricians and Gynecologists, we współpracy z kilkoma innymi towarzystwami naukowymi, opracowało wskazówki dotyczące przesiewowej oceny serca płodu, w których rekomendowane jest uwidocznienie zarówno obrazu 4 jam, jak i dróg wypływu z serca.⁸

Obecnie większość specjalistów zajmujących się perinatologią zgadza się, że ocena serca płodu to nie tylko badanie przesiewowe. Przy podejrzeniu anomalii – strukturalnej lub czynnościowej – należy wykonać specjalistyczne badanie echokardiograficzne. W tym artykule zostaną przedstawione zasady prawidłowego wykonania badania przesiewowego oraz w skrócie to, czym różni się od niego badanie specjalistyczne.

Autorzy dotychczas opublikowanych artykułów podkreślających znaczenie prenatalnej diagnostyki kardiologicznej są zgodni, że konsultacja dla rodziców, u których nienarodzonego dziecka stwierdzono patologię układu krążenia, jest kluczowym momentem wpływającym na ich dalsze decyzje.⁹ Porad powinien udzielać lekarz posiadający doświadczenie

z zakresu kardiologii prenatalnej i dziecięcej, który zna zarówno specyfikę układu krążenia płodu, jak i wyniki leczenia kardiochirurgicznego. Konsultacje z zakresu kardiologii nie powinny być udzielane przez lekarzy położników, którzy najczęściej nie orientują się, jakie są możliwości leczenia wad wrodzonych serca.

Aparaty ultrasonograficzne i głowice

Przesiewowe badanie serca może być wykonane każdym aparatem ultrasonograficznym, również bez dopplera spektralnego i znakowanego kolorem. Czym większa częstotliwość sondy, tym więcej szczegółów można zobaczyć, ale penetracja jest gorsza (tzn. widzimy lepiej struktury leżące bliżej sondy, natomiast położone głęboko są gorzej widoczne, co może stanowić problem w przypadkach wielowodzia lub pacjentek otyłych). Ustawienia fabryczne aparatu nigdy nie są idealne i konieczne jest zaplanowanie kilku dni na dostrojenie aparatu w celu uzyskania diagnostycznych obrazów. Obraz dwuwymiarowy (2D) musi być dostosowany do oceny serca – często programy przeznaczone do badania serca płodu (Fetal Echo, Fetal Heart) mają ustawiony większy kontrast niż programy typowo położnicze, co nie zawsze pomaga w ocenie anatomii układu krążenia. Ważne jest, aby każdy program, w którym oglądane są narządy płodu, miał ustawioną skalę szarości tak, żeby można było uwidocznnić jak najwięcej szczegółów budowy. W większości aparatów ultrasonograficznych jest możliwość zmiany koloru badania 2D z szarego na błękitny, sepię, złoty lub inny. W przypadkach badania sprawiającego trudność, braku możliwości uwidocznienia niektórych struktur lub zmęczenia oczu można wykorzystać tę opcję. Nie jest to jednak metoda, którą należy stosować przy codziennych badaniach.

Niezmiennie istotną częścią prenatalnego USG jest dokumentacja. I to nie tylko ta, którą wydajemy pacjentce, ale również ta, która pozostaje w naszym gabinecie. W przypadku jakiegokolwiek skargi z powodu nierozpoznanej patologii obraz wykonany podczas wcześniejszego badania mogą być dowodem, że w tamtym okresie zmiany stwierdzane po porodzie nie były jeszcze widoczne (np. niektóre wady serca). Ważne jest również określenie warunków badania: nazwy aparatu

ultrasonograficznego czy rodzaju zastosowanych głowic (przebrzuszna, dopochwowa, o jakiej częstotliwości) oraz umieszczenia informacji odnoszących się do samej pacjentki (otyłość, wielowodzie, małowodzie) i płodu (m.in. ułożenie). Należy pamiętać, aby nie opisywać struktur płodu, które nie były widoczne, co zdarza się coraz częściej, gdyż stosowane są schematy opisów.

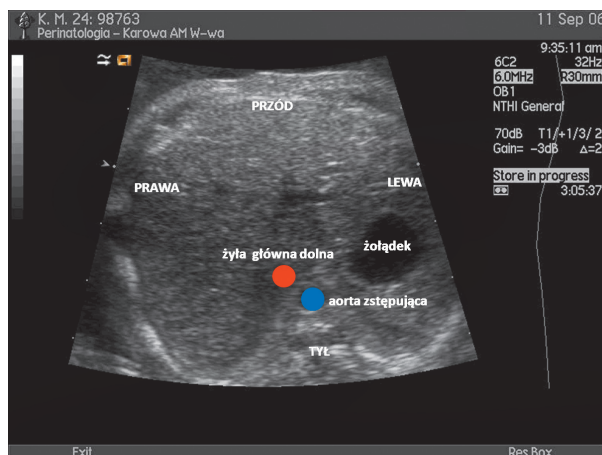
Zasady badania¹⁰

Każde badanie powinno być wykonane według określonego schematu oceny serca płodu. Celowo pomijam tu zasady wykonywania pełnego USG – bez tej umiejętności nie ma możliwości zbadania płodowego układu krążenia.

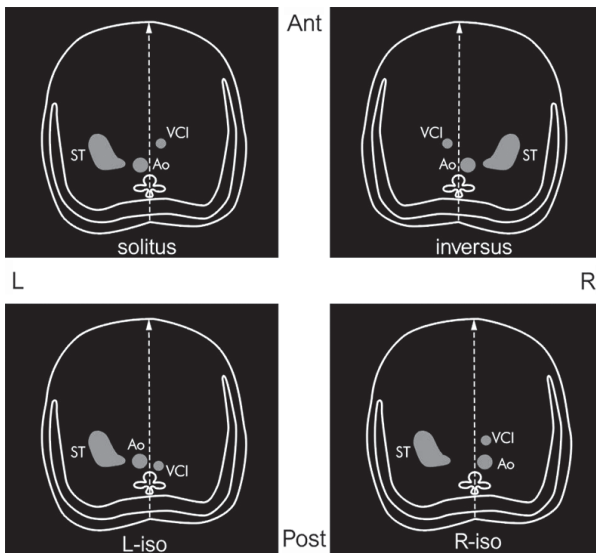
1. Określenie stron płodu – bardzo ważne! Pamiętaj – żołądek NIE ZAWSZE jest po lewej stronie!
2. Ocena jamy brzusznej (przekrój poprzeczny)
3. Ocena klatki piersiowej (przekrój poprzeczny)
4. Ocena śródpiersia (przekrój poprzeczny)

Określenie stron płodu, ocena jamy brzusznej, położenia trzewi (*situs*) oraz serca

Wszystkie obrazy w niniejszym cyklu artykułów dotyczących oceny serca płodu są zorientowane w taki

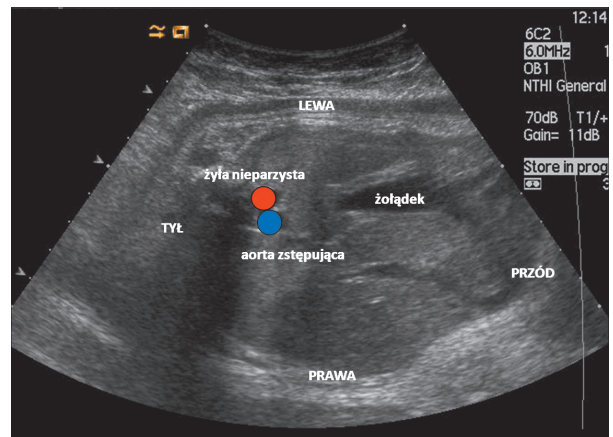


Fot. 1. Prawidłowy obraz jamy brzusznej u 24-tygodniowego płodu. Aorta zstępująca zaznaczona kolorem niebieskim, żyła główna dolna – kolorem czerwonym



Rys. 1. Schematy obrazów jamy brzusznej płodu. VCI – żyła główna dolna, Ao – aorta zstępująca, St – żołądek, solitus – prawidłowe położenie trzewi, inversus – odwrotne położenie trzewi, L-iso – izomeryzm lewostronny, R-iso – izomeryzm prawostronny. Izomeryzmy, czyli zespoły zaburzeń lateralizacji, zostaną omówione w następnych artykułach

sposób, że prawa strona ekranu ultrasonografu jest lewą stroną pacjentki. Na początku badania, zależnie od położenia i ustawienia płodu, ustalamy, gdzie znajduje się jego prawa, a gdzie lewa strona i sprawdzamy, po której stronie umiejscowione są żołądek i serce. W celu określenia położenia trzewi należy uwidocznić aortę zstępującą i żyłę główną dolną w obrębie jamy brzusznej w przekroju, w którym mierzony jest obwód brzuszka (*abdominal circumference* – AC). W warunkach prawidłowych naczynia leżą blisko kręgosłupa, aorta zstępująca po stronie lewej i z tyłu, a żyła główna dolna po stronie prawej nieco do przodu od aorty (fot. 1). Jeśli ten obraz jest nieprawidłowy (rys. 1, fot. 2), należy rozpoznać patologię układu krążenia płodu i skierować pacjentkę na specjalistyczne badanie echokardiograficzne. Wykonując „skan”, czyli przejście głowicą z obrazu brzuszka płodu ku górze do obrazu klatki piersiowej, należy zwrócić uwagę, czy koniuszek serca znajduje się po tej samej stronie co żołądek i czy jest to strona lewa (fot. 3.A). Stwierdzenie położenia żołądka po przeciwnej stronie niż koniuszek serca jest wskazaniem do dalszych specjalistycznych badań płodu, niezależnie od tego czy jest to prawidłowe



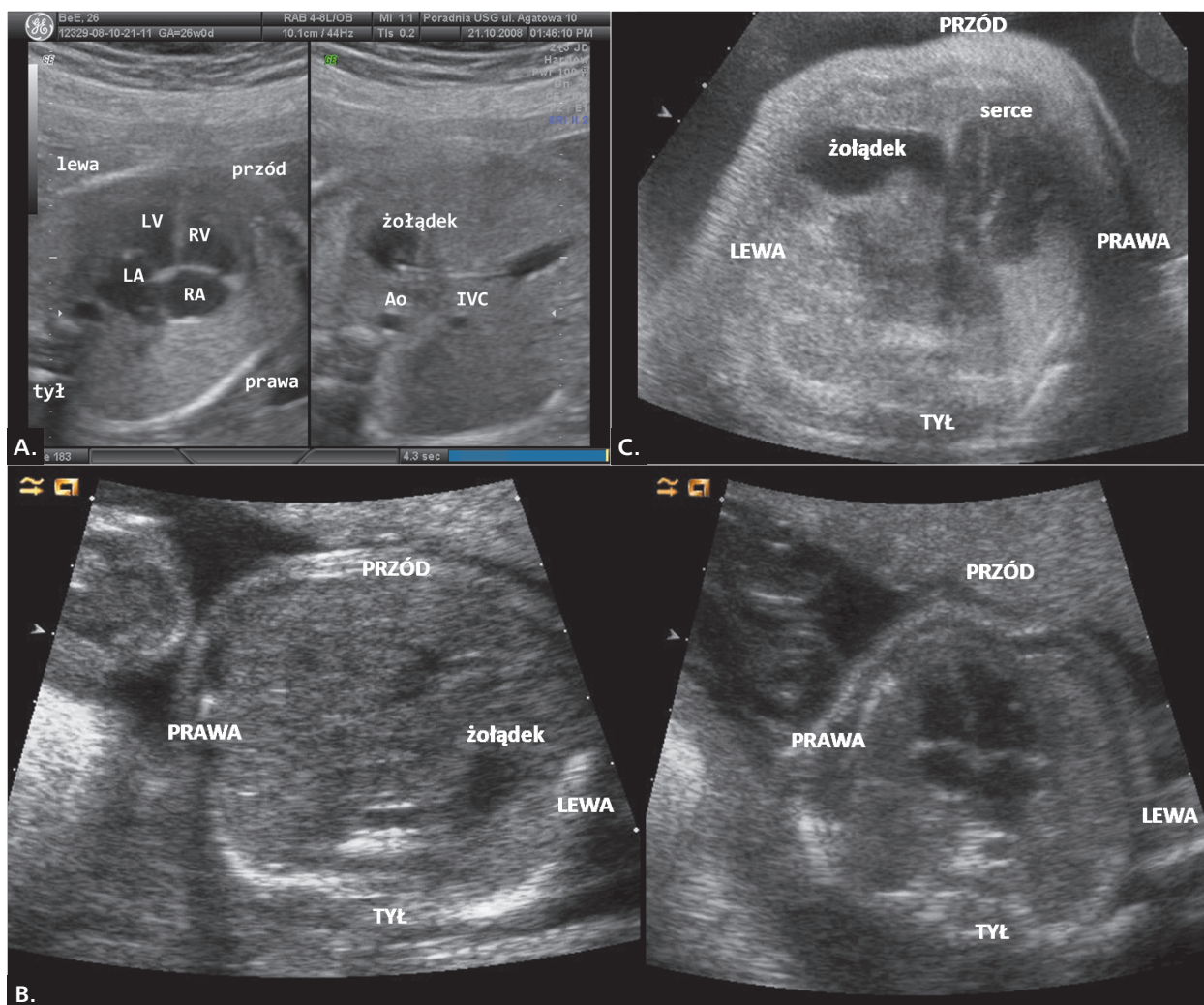
Fot. 2. Charakterystyczny obraz żyły nieparzystej położonej po tej samej stronie, co aorta i do tyłu od niej – obraz jamy brzusznej płodu charakterystyczny dla tzw. izomeryzmu lewostronnego (przerwana jest ciągłość żyły głównej dolnej, kontynuacja z jej dolnego odcinka następuje przez żyłę nieparzystą, która uchodzi do żyły głównej górnej; nieprawidłowe położenie żołądka)

położenie żołądka z koniuszkiem serca zwróconym na prawo, czy odwrotnie (fot. 3.B). Nieprawidłowe położenie trzewi i serca może być objawem zaburzeń lateralizacji, które są złożonymi patologiami i mają istotne znaczenie dla dalszych losów płodu.

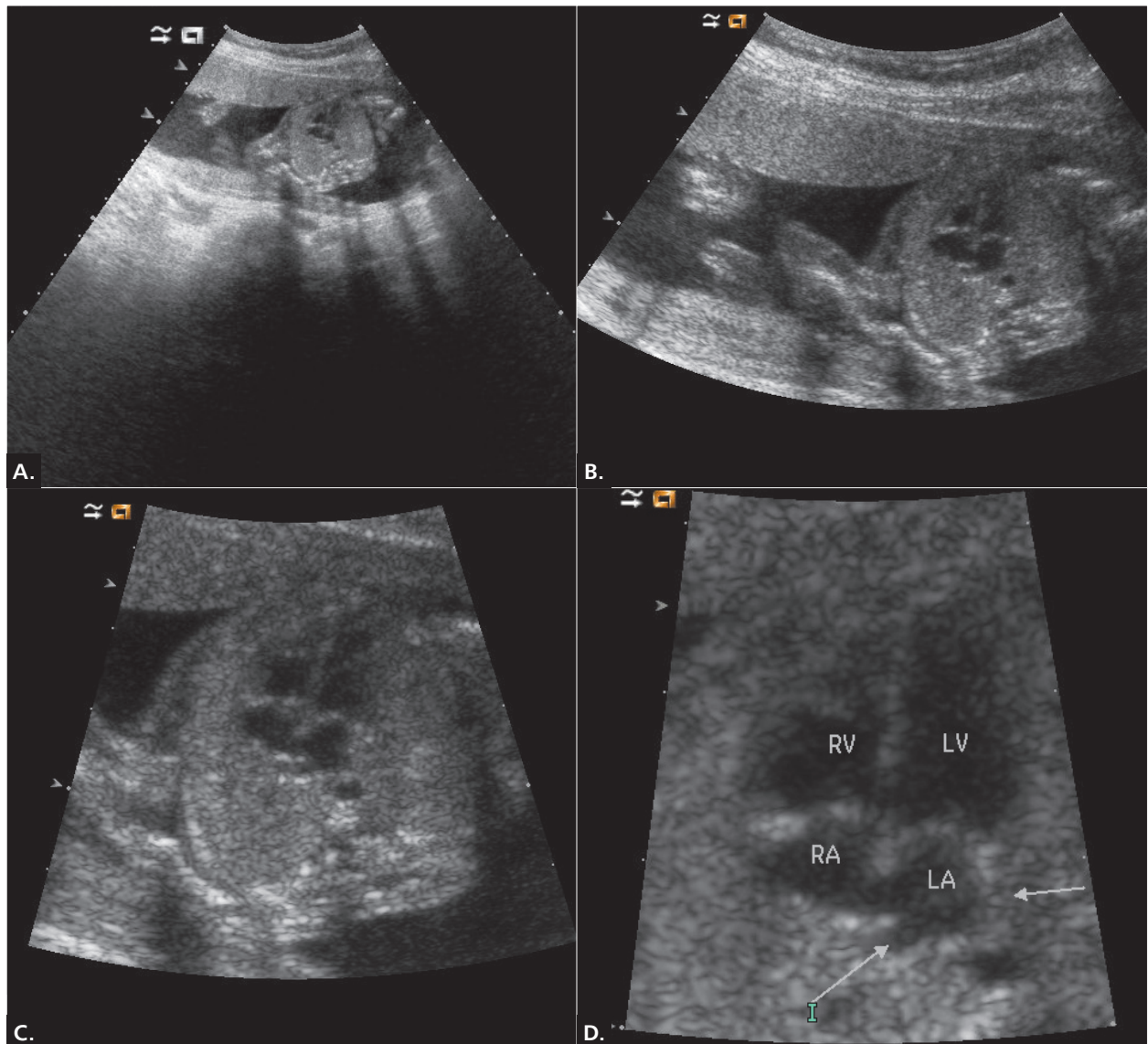
Prawidłowo serce jest zwrócone koniuszkiem w lewą stronę i położone w większości po lewej stronie klatki piersiowej. Zdarza się jednak, że jest ono przesunięte na stronę prawą. Wówczas może być to **dekstrokardia** (serce położone w większości po prawej stronie klatki piersiowej z koniuszkiem zwróconym w stronę prawą) lub **dekstropozycja** (serce całkowicie przesunięte na prawą stronę, ale koniuszek zwrócony w lewo). W okresie prenatalnym dekstropozycja serca występuje znacznie częściej niż dekstrokardia i jest spowodowana wadami pozasercowymi (np. przepuklina przeponowa, gruczolakowato-torbielowatość płuc), które przesuwają prawidłowo zbudowane serce na prawą stronę klatki piersiowej. Znacznie rzadsza dekstrokardia sporadycznie występuje jako anomalia izolowana. Zazwyczaj jest jedną z części składowych wspomnianych już zaburzeń lateralizacji i współistnieją z nią złożone strukturalne wady serca (fot. 3.C).

Tabela 1. Obraz 4 jam serca

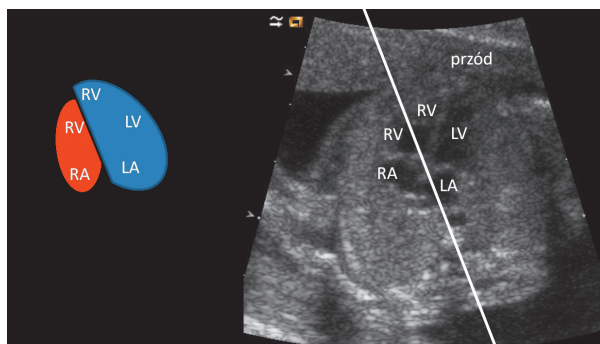
Oceniany element	Cechy prawidłowego obrazu
położenie serca	$\frac{2}{3}$ po stronie lewej, $\frac{1}{3}$ po stronie prawej
kąt serca	około 45°
wielkość serca	zajmuje około $\frac{1}{3}$ pola powierzchni klatki piersiowej
struktura widoczna pomiędzy kręgosłupem a sercem	1 naczynie zlokalizowane po lewej stronie
komory serca	tej samej wielkości
przedsionki serca	tej samej wielkości
zastawka otworu owalnego	wychyla się w lewą stronę
zastawki przedsionkowo-komorowe	otwierają się i zamykają w każdym cyklu serca



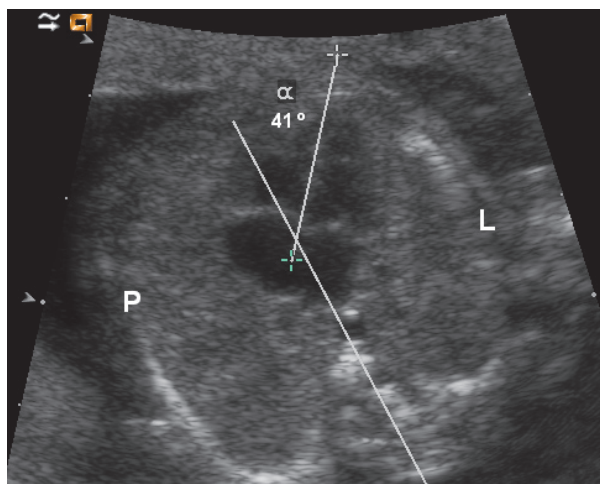
Fot. 3. A. Prawidłowy „skan” od brzucha do klatki piersiowej; żołądek i koniuszek serca zwrócone w lewą stronę. Ao – aorta, IVC – żyła główna dolna, LA – lewy przedsionek, LV – lewa komora, RA – prawy przedsionek, RV – prawa komora. B. Nieprawidłowy „skan”: żołądek znajduje się po lewej, serce po prawej stronie. C. Serce przesunięte na prawą stronę klatki piersiowej przez lewostronną przepuklinę przeponową



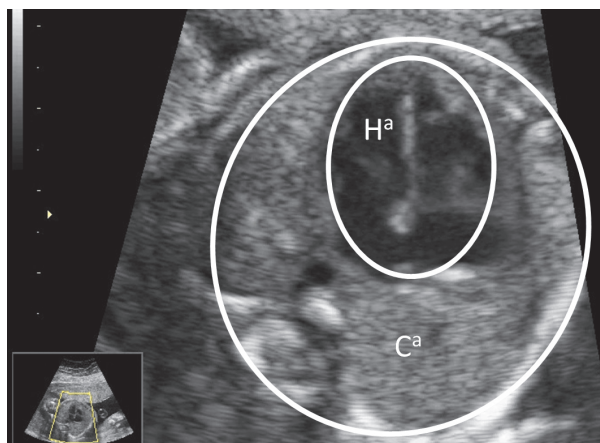
Fot. 4. Na 4 kolejnych fotografiach przedstawiono wykorzystanie możliwości aparatu ultrasonograficznego. Na fot. A serce jest prawie niewidoczne, zajmuje mniej niż 1/10 całego obrazu. Następne fazy uzyskiwania optymalnego obrazu koniecznego do oceny anatomii serca przedstawiono kolejno na fot. B–C. Obraz na fot. D cechuje się największą głębokością i optymalnym powiększeniem. A. Nieprawidłowy sposób oglądania serca, które jest w tej projekcji prawie niewidoczne. B. Większa, ale niewystarczająca głębokość. C. Odpowiednia głębokość, przy której obraz jest optymalny – widoczna jest cała klatka piersiowa, można więc zmierzyć kąt i ocenić położenie serca i płuc. D. Prawidłowe powiększenie serca. LA – lewy przedsionek, LV – lewa komora, RA – prawy przedsionek, RV – prawa komora, strzałki – żyły płucne. Ze względu na usytuowanie przegrody międzykomorowej równoległe do wiązki ultradźwięków tuż poniżej (na obrazie – powyżej) zastawek przedsionkowo-komorowych widoczny jest ubytek echa, dający fałszywy obraz ubytku w przegrodzie międzykomorowej



Fot. 5. Położenie serca w klatce piersiowej: strona lewa (niebieska), strona prawa (czerwona). Opis w tekście. LA – lewy przedsionek, LV – lewa komora, RA – prawy przedsionek, RV – prawa komora



Fot. 6. Kąt serca pomiędzy linią dzielącą na pół klatkę piersiową a przegrodą międzykomorową powinien wynosić 40–50°



Fot. 7. Pomiar wielkości serca dokonywany w rozkurczu, czyli przy otwartych zastawkach przedsionkowo-komorowych, w obrazie 4 jam serca. H^a – pole powierzchni serca, C^a – pole powierzchni klatki piersiowej

Ocena klatki piersiowej i serca płodu

Po uzyskaniu obrazu klatki piersiowej optymalnego do oceny serca należy maksymalnie zwiększyć głębokość, a następnie uzyskać możliwie największe powiększenie (*zoom*), przy którym serce zajmuje większą część ekranu, bez utraty jakości obrazu. (fot. 4 – *zoom*).

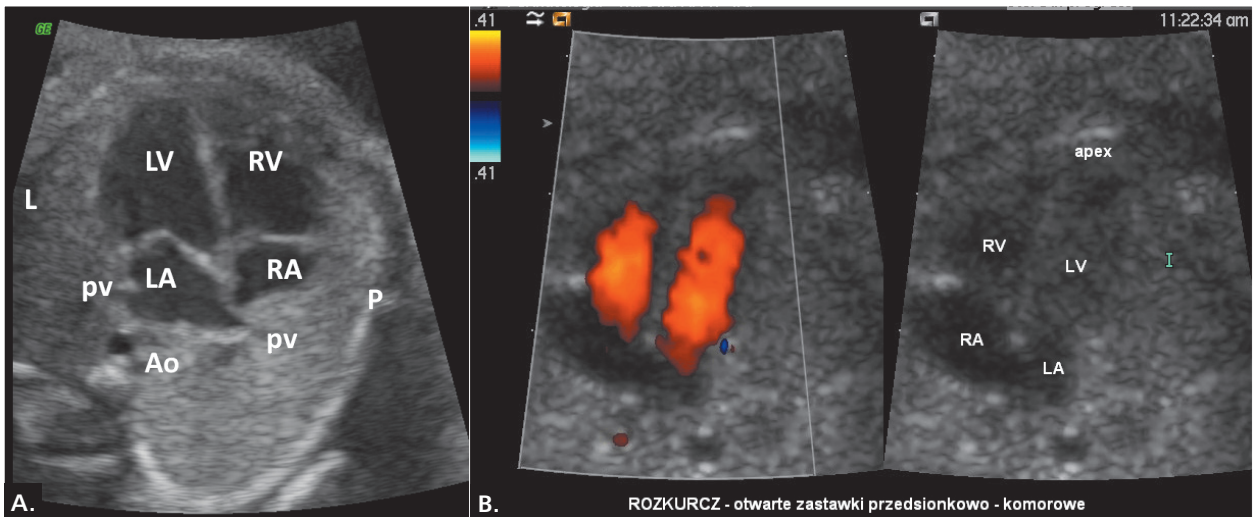
Przekrój 4 jam serca powinien być oceniany na wysokości rękojęści mostka, tak aby po obu stronach klatki piersiowej były widoczne żebra. Na jego podstawie można podejrzewać nawet do 80% wad serca – również tych, w których obraz ten jest pozornie prawidłowy. W tabeli 1 przedstawiono elementy oceniane w obrazie 4 jam serca

Prawidłowe serce płodu jest „opatulone” płucami. Większość (%) struktur serca (lewy przedsionek, lewa komora i koniuszek prawej komory) znajduje się po lewej stronie, a $\frac{1}{3}$ (prawy przedsionek i napływowa część prawej komory) po stronie prawej (fot. 5). Jeśli wyobrazimy sobie linię dzielącą klatkę piersiową na stronę lewą i prawą, wówczas kąt pomiędzy tą linią a przegrodą międzykomorową wyniesie 45° (fot. 6).

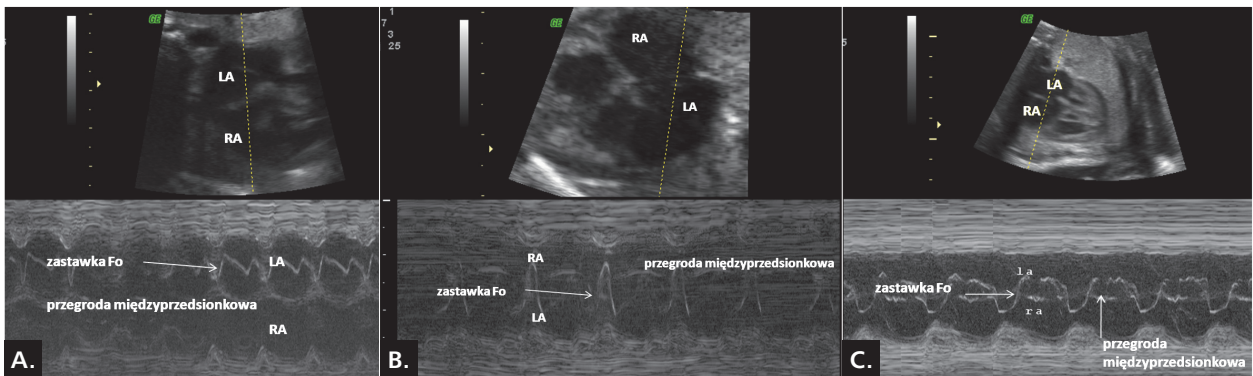
Serce zajmuje około $\frac{1}{3}$ pola powierzchni klatki piersiowej (dokładnie stosunek pola powierzchni serca do pola powierzchni klatki piersiowej [H^a/C^a] wynosi 0,25–0,35, ale zmienia się nieco w różnych trymestrach ciąży). Są to **pola powierzchni**, nie **obwody** (fot. 7).¹¹

Pomiędzy kręgosłupem a sercem płodu umiejscowiona jest aorta zstępująca, która powinna znajdować się po lewej stronie kręgosłupa (fot. 8). W przypadkach uwidocznienia za sercem większej liczby naczyń lub aorty położonej po przeciwnej stronie niż koniuszek, mamy do czynienia z nieprawidłowym obrazem¹² i płód wymaga dalszych badań.

Najbardziej z tyłu położony jest lewy przedsionek. Do niego uchodzą żyły płucne, których ujścia są widoczne w badaniu 2D. W świetle lewego przedsionka powinna być widoczna zastawka otworu owalnego, czyli przegroda pierwotna, która służy do jego zamknięcia po porodzie. Prawidłowo wychyliła się ona tylko do lewego przedsionka, gdyż przepływ na tym poziomie odbywa się ze strony prawej na lewą. Zbyt długą zastawkę otworu owalnego, przekraczającą połowę głębokości lewego przedsionka, nazwano, dość niefortunnie, „tętniakem” przegrody międzyprzedsionkowej. Nie jest to wada,



Fot. 8. A. Prawidłowy obraz 4 jam serca. **B.** Zastosowanie dopplera znakowanego kolorem – należy zwrócić uwagę na ustawienie prędkości, co zostanie szczegółowo omówione w kolejnych artykułach. Ao – aorta zstępująca, L – lewa strona, LA – lewy przedsionek, LV – lewa komora, P – prawa strona, pv – żyły płucne, RA – prawy przedsionek, RV – prawa komora

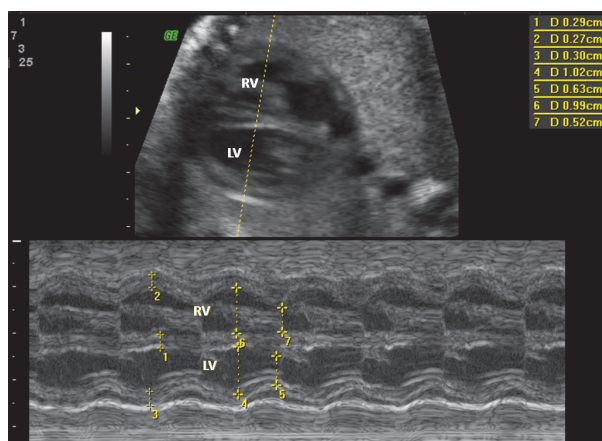


Fot. 9. Zarys ruchu przegrody pierwotnej, czyli zastawki otworu owalnego. **A.** Obraz prawidłowy – zastawka otworu owalnego widoczna w świetle lewego przedsionka. **B.** Wydłużona zastawka otworu owalnego nieznacznie wychyla się do światła prawego przedsionka. **C.** Zastawka otworu owalnego wychyla się w obie strony, co wskazuje na obustronny przepływ krwi na tym poziomie spowodowany podwyższonym ciśnieniem w lewym przedsionku. LA – lewy przedsionek, RA – prawy przedsionek, zastawka Fo – zastawka otworu owalnego

jedynie odmiana anatomiczna budowy przegrody pierwotnej, mogąca być przyczyną powstawania skurczów dodatkowych nadkomorowych. Budowę zastawki otworu owalnego oceniamy zarówno w badaniu 2D, patrząc na jej zarys ruchu, jak i w prezentacji M (*M-mode*) (fot. 9.A i B). Wychylenie zastawki otworu owalnego w obie strony jest obrazem nieprawidłowym i płód wymaga dokładnego badania echokardiograficznego (fot. 9.C).

Oba przedsionki powinny być porównywalnej wielkości. Są one zawsze mniejsze niż komory. W obrazie 4 jam serca nie widać ujść żył systemowych.

Zastawki przedsionkowo-komorowe (*atrio-ventricular* – AV) znajdują się na różnych poziomach, zastawka trójdzielna (*tricuspid valve* – TV) nieco bliżej koniuszka niż dwudzielna (*mitral valve* – MV), gdyż płatek przegrodowy TV przyczepia się do przegrody międzykomorowej. Płatki MV przyczepiają się tylko do tylnej ściany lewej komory. Na podstawie miejsca przyczepu płatków zastawek AV określa się budowę anatomiczną komory w przypadkach złożonych wad strukturalnych (fot. 8). Średnica zastawek AV jest porównywalna. W każdym cyklu serca muszą się one otwierać i zamykać.



Fot. 10. Pomiar wielkości jam i grubości ścian komór serca – badanie w prezentacji M. LV – lewa komora, RV – prawa komora

Obie komory powinny być tej samej wielkości. Ich wygląd jest różny. Lewa komora położona z tyłu ma kształt elipsy oraz gładkie wsierdzie. Prawa komora jest umiejscowiona z przodu, tuż pod mostkiem. W koniuszku znajdują się wyraźne trabekulacje (mięśnie beleczkowate), a w poprzek komory przebiega beleczka przegrodowo-brzeżna. Budowa ta powoduje, że mięsień prawej komory jest „poszarpany”, a nie gładki jak komory lewej.

W prezentacji M można ocenić funkcję skurczową obu komór, jak również grubość mięśnia sercowego (fot. 10).

Oceniając komory w obrazie 4 jam serca, należy zwrócić uwagę na przegrodę międzykomorową, pamiętając, że nie jest to linia, ale struktura trójwymiarowa. Ubytki przegrody mogą znajdować się w każdej części, więc należy obejrzeć ją na całej

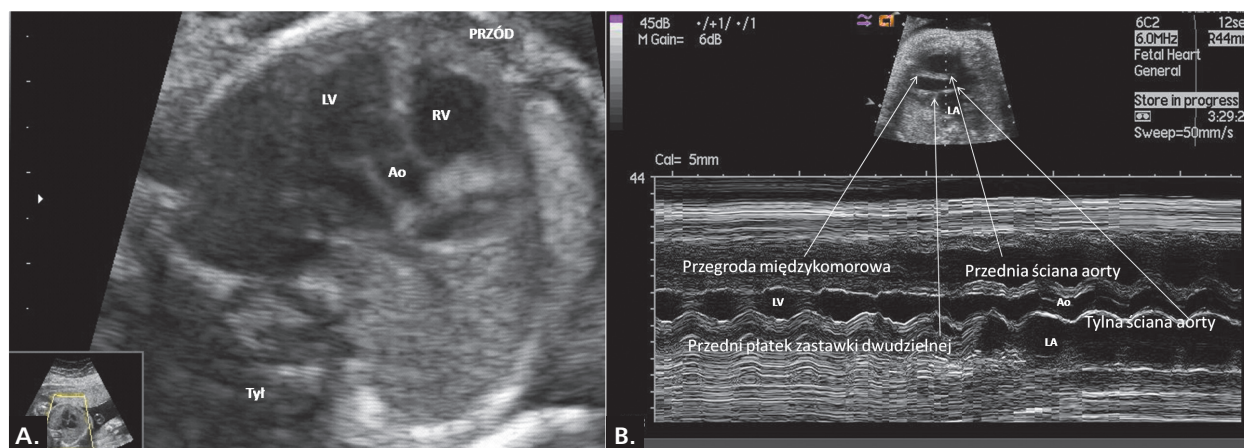


Serce jest bryłą i może być zapamiętane w „bloczku objętościowym”, jeśli aparat ultrasonograficzny ma takie możliwości (3D lub 4D). Podczas rutynowej oceny serca należy pamiętać o jego trzecim wymiarze. (obraz dzięki uprzejmości firmy GE)

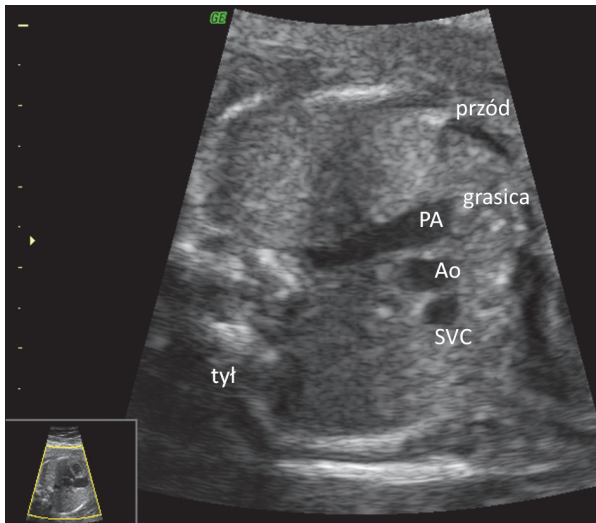
Fot. 11. Serce jako bryła – wolumetryczna ocena serca płodu metodą STIC (*spatial temporal image correlation*), czyli czasoprzestrzenna rekonstrukcja obrazu w projekcji czterowymiarowej

grubości, od tyłu do przodu, najlepiej w 2 różnych płaszczyznach. Jeśli oceniamy przegrodę międzykomorową w przekroju równoległym do kierunku rozchodzenia się fali ultradźwiękowej, można łatwo uzyskać obraz jej fałszywego ubytku. W ocenie przegrody międzykomorowej może być pomocne badanie trójwymiarowe, co oczywiście nie wchodzi w zakres badania przesiewowego (fot. 11).

Przesuwając głowicę w górę i nieco do przodu uzyskujemy obraz 5 jam serca: jednocześnie widoczne są dwa przedsionki, dwie komory i aorta



Fot. 12. Obraz 5 jam serca. A. Badanie dwuwymiarowe. B. Badanie w prezentacji M. Wyraźnie widoczna ciągłość przegrodowo-aortalna i mitralno-aortalna. Ao – aorta, LA – lewy przedsionek, LV – lewa komora, RV – prawa komora



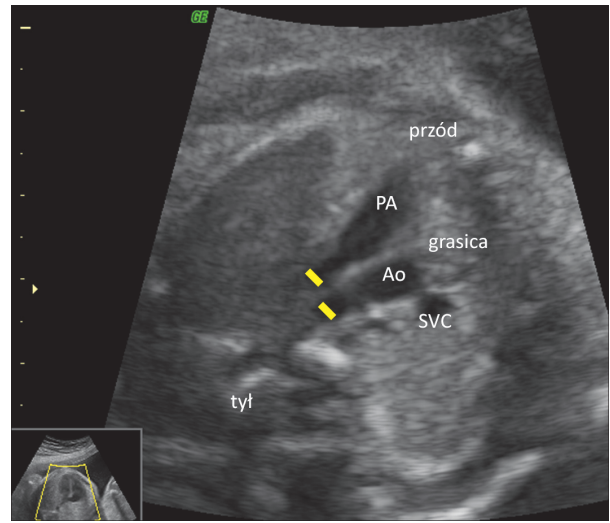
Fot. 13. Obraz 3 naczyń śródpiersia. Ao – aorta, PA – tętnica płucna, SVC – żyła główna górna

wklinowana pomiędzy zastawki AV, odchodząca z lewej komory. Przednia ściana aorty pozostaje w bezpośredniej ciągłości z przegrodą międzykomorową, a tylna ściana aorty z płatkami przednim MV (fot. 12.A i B).

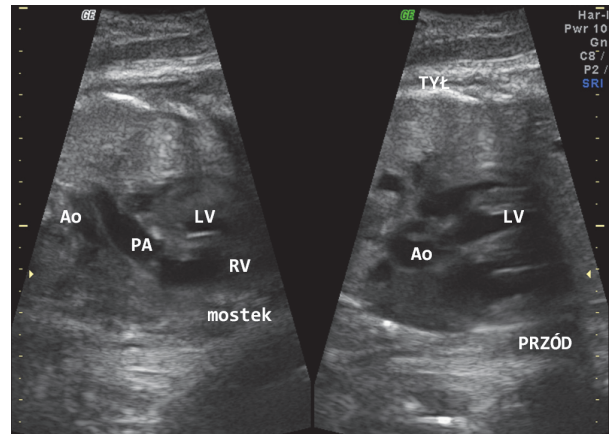
Ocena śródpiersia płodu

Przesuwając głowicę ku górze, w przekroju poprzecznym można uzyskać obraz śródpiersia płodu. Mniej więcej w połowie odległości między przednią ścianą klatki piersiowej a kręgosłupem powinny być widoczne 3 naczynia (tzw. obraz 3 naczyń – *three vessel view*). Z przodu znajduje się grasica, która „otacza” naczynia. Między naczyniami a kręgosłupem położona jest tchawica, może być również widoczne echo przełyku. Z przodu i najbardziej po lewej stronie znajduje się tętnica płucna, w środku – aorta, a najbardziej od tyłu i po prawej stronie – żyła główna górna. Wszystkie 3 naczynia są porównywalnej średnicy, z zachowaniem stosunku: $PA > Ao > SVC$ (fot. 13).

Zmieniając nieco kąt przyłożenia głowicy, można ocenić budowę 2 łuków tętniczych obecnych w życiu płodowym: poprzecznej części łuku przewodu tętniczego (*ductal arch*) oraz łuku aorty (*aortic arch*). Oba łuki „spotykają” się tuż przed kręgosłupem, są porównywalnej średnicy i krew płynie w nich w tym samym kierunku (fot. 14). Pomiar obu łuków tuż przed ich „spotkaniem” w okolicy kręgosłupa



Fot. 14. Łuki naczyniowe w śródpiersiu. Żółte znaczniki wskazują miejsce pomiaru mającego na celu wykluczenie zwężenia cieśni aorty. Oba łuki powinny być tej samej szerokości, co przedstawiono na fotografii. Ao – aorta, PA – tętnica płucna, SVC – żyła główna górna

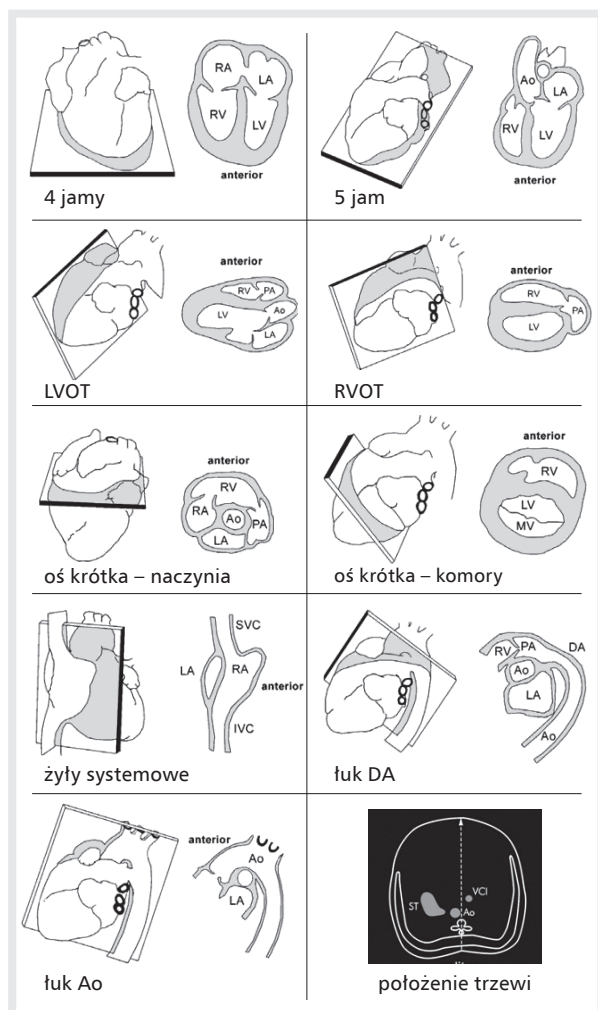


Fot. 15. Skrzyżowanie wielkich pni tętniczych: tętnica płucna z prawej komory OD PRZODU kieruje się w górę i do tyłu, po lewej stronie od aorty; aorta z lewej komory od tyłu, na prawo w stosunku do tętnicy płucnej. Ao – aorta, LV – lewa komora, PA – tętnica płucna, RV – prawa komora

jest miarodajną metodą rozpoznawania niedorozwoju łuku aorty.¹³

Trzy przekroje poprzeczne: jamy brzusznej, klatki piersiowej i śródpiersia wystarczają do przeprowadzenia przesiewowego badania serca płodu i umożliwiają wykluczenie istotnych anomalii w zakresie płodowego układu krążenia.

W dokładnym badaniu kardiologicznym należy uwidocznić odejście aorty z lewej komory, tętnicy płucnej z prawej komory (fot. 15), łuki aorty



Rys. 2. Schematy 10 przekrojów serca ocenianych w konsultacyjnym badaniu echokardiograficznym płodu. Zmodyfikowano na podstawie Rychik J., Ayres N., Cuneo B. i wsp.: American Society of Echocardiography guidelines and standards for performance of the fetal echocardiogram. *J. Am. Soc. Echocardiogr.*, 2004; 17: 807

w przekroju podłużnym (strzałkowym), ujścia żył płucnych i systemowych, co przedstawiono schematycznie na fotografii 16.¹⁴

Mam nadzieję, że przedstawione zasady przesiewowego badania serca płodu staną się przydatne w codziennej praktyce. Ocena płodowego układu krążenia jest trudna, należy nauczyć się dostrzegać

Tabela 2. Przesiewowe badanie serca

jama brzuszna	położenie żołądka i naczyń
klatka piersiowa	położenie i wielkość serca, obraz 4 jam
śródpierście	liczba i wielkość naczyń, grasica

pewne objawy pośrednie, które mogą być kluczem do rozpoznania wady. Proszę pamiętać, aby nie czekać ze skierowaniem pacjentki na konsultacyjne badania echokardiograficzne, ale zrobić to natychmiast przy podejrzeniu anomalii. Ocena serca płodu w ośrodkach referencyjnych jest możliwa od 12. tygodnia ciąży – szczególnie w przypadkach poszerzonej przezierności karku oraz ciąży bliźniaczej jednokosmówkowej. Każda taka pacjentka będzie skonsultowana i zostanie zaplanowany sposób opieki w czasie ciąży i w okresie okołoporodowym. Do ośrodków referencyjnych powinny być kierowane pacjentki z podejrzeniem wady, a nie z grup podwyższonego ryzyka. Zapraszamy do współpracy!

Piśmiennictwo

1. <http://www.gpsk.am.poznan.pl/ptg/rekomendacje/rekomendacjausg.htm>
2. Allan L.D., Tynan M., Campbell S. i wsp.: Echocardiographic and anatomical correlates in the fetus. *Br. Heart J.*, 1980; 44: 444–451
3. Sahn D.J., Lange L.W., Allen H.D. i wsp.: Quantitative real-time cross sectional echocardiography in the development of normal human fetus and newborn. *Circulation*, 1980; 62: 588–595
4. Lange L.W., Sahn D.J., Allen H.D. i wsp.: Qualitative real-time cross sectional echocardiography imaging of the unborn human fetus during the second half of pregnancy. *Circulation*, 1980; 62: 799–806
5. Allan L.D.: *Manual of Fetal Echocardiography*. Lancaster, MTP Press Limited, Falcon House, 1986
6. Copel J.A., Pilu G., Green J. i wsp.: Fetal echocardiographic screening for congenital heart disease: the importance of the four-chamber view. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 1987; 157: 648–655
7. DeVore G.R., Horenstein J., Siassi B., Platt L.D.: Fetal echocardiography. VII. Doppler color flow mapping: a new technique for the diagnosis of congenital heart disease. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 1987; 156: 1054–1064
8. ACOG Committee on Practice Bulletins. ACOG Practice Bulletin No. 58: Ultrasonography in pregnancy. *Obstet. Gynecol.*, 2004; 104: 1449–1458
9. Allan L., Dangel J., Fesslova V. i wsp.: Recommendations for the practice of fetal cardiology in Europe. *Cardiol. Young*, 2004; 14: 109–114
10. Szymkiewicz-Dangel J.: *Kardiologia płodu – zasady diagnostyki i terapii*. Warszawa, Ośrodek Wydawnictw Naukowych, 2007
11. Respondek M., Respondek A., Huhta J.C., Wilczynski J.: 2D echocardiographic assessment of the fetal heart size in the 2nd and 3rd trimester of uncomplicated pregnancy. *Europ. J. Obstet. Gynecol.*, 1992; 44: 185–188
12. Berg C., Georgiadis M., Geipel A., Gembruch U.: The area behind the heart in the four chamber view and the quest for congenital heart disease. *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, 2007; 30: 721–727
13. Yoo S.J., Lee J.H., Kim E.S. i wsp.: Three-vessel view of the fetal upper mediastinum: a easy means of detecting abnormalities of the ventricular outflow tracts and great arteries during obstetrics scanning. *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, 1997; 9: 173–182
14. Pasquini L., Mellander M., Seale A. i wsp.: Z-scores of the fetal aortic isthmus and duct: an aid to assessing arch hypoplasia. *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, 2007; 29: 628–633
15. Rychik J., Ayres N., Cuneo B. i wsp.: American Society of Echocardiography guidelines and standards for performance of the fetal echocardiogram. *J. Am. Soc. Echocardiogr.*, 2004; 17: 803–810