

Zapisy kardiokograficzne u płodów z zaburzeniami rytmu serca – analiza przypadków

Cardiotocography in fetal heart arrhythmia – analysis of cases

Hamela-Olkowska Anita, Szymkiewicz-Dangel Joanna, Romejko-Wolniewicz Ewa, Teliga-Czajkowska Justyna, Czajkowski Krzysztof

II Katedra i Klinika Położnictwa i Ginekologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa

Streszczenie

Kardiokografia (KTG) jest powszechnie wykorzystywana do nadzoru i prognozowania stanu płodu w przebiegu ciąży oraz w czasie porodu. W niektórych zaburzeniach rytmu serca płodu uzyskanie zapisu KTG jest niemożliwe, ponieważ aparat kardiokograficzny nie rejestruje na taśmie skalowanego papieru rytmów powyżej 210/min oraz poniżej 50/min. W pewnych przypadkach arytmii przebiegającej z rytmem od 50/min. do 210/min. kardiokogramy są niemiernodajne, trudne do oceny i nie powinny stanowić podstawy do podjęcia decyzji o zakończeniu ciąży, szczególnie niedonoszonej. W literaturze dostępne są jedyne skąpe dane na temat interpretacji zapisów KTG w tych sytuacjach.

W artykule przedstawiono przypadki płodów z zaburzeniami rytmu serca rozpoznanymi na podstawie badania echokardiograficznego płodu z odpowiadającymi im zapisami kardiokograficznymi oraz przedyskutowano podjęte decyzje.

Słowa kluczowe: **kardiokografia / zaburzenia rytmu serca płodu /
/ echokardiografia płodowa / badania dopplerowskie**

Summary

Cardiotocography (CTG) is routinely used in obstetric units to monitor fetal well-being during pregnancy and labor. Nevertheless the use of CTG is limited in cases of fetal arrhythmia, because it truncates the FHR if faster than 210 bpm and slower than 50 bpm. In fetal arrhythmias, with the heart rate between 50 bpm and 210 bpm, CTG may be nonconclusive, difficult to interpret and should not be taken into consideration when making the decision to end the pregnancy, especially when it is premature. Until now the usefulness of CTG in the fetal arrhythmia has not been sufficiently described.

The following study evaluates typical cases of fetal arrhythmia diagnosed by fetal echocardiography with corresponding cardiotocography and reviews the decision that had been made in each case.

Key words: **cardiotocography / fetal arrhythmia / fetal echocardiography /
/ Doppler ultrasound /**

Adres do korespondencji:

Anita Hamela-Olkowska
II Katedra i Klinika Położnictwa i Ginekologii WUM,
ul. Karowa 2,
00-315 Warszawa
tel: (48) 22 596 61 67
e-mail: anita.hamela@gmail.com

Otrzymano: 15.06.2010
Zaakceptowano do druku: 25.07.2010

Wstęp

Zaburzenia rytmu serca i przewodzenia są drugą, po wadach serca, najczęściej diagnozowaną patologią układu krążenia, występującą u około 1-3% płodów [1, 2]. W Poradni Perinatologii i Kardiologii Perinatalnej przy II Katedrze i Klinice Położnictwa i Ginekologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w latach 2002-2009 były one przyczyną skierowania na badanie echokardiograficzne płodu w 14% przypadków. Skurcze dodatkowe stanowią około 80% wszystkich zaburzeń rytmu w okresie prenatalnym. Rzadziej występują tachyarytmie (10%) oraz bradyarytmie (5-10%)². Od ponad dwudziestu lat stosowane jest przezłożyskowe leczenie arytmii celem konwersji do rytmu zatokowego, doprowadzenia ciąży do terminu porodu oraz poprawy stanu urodzeniowego noworodka [3, 4].

Zaburzenia rytmu serca są najczęściej wykrywane przez lekarzy położników w trakcie osłuchiwania lub badania ultrasonograficznego płodu. Ostateczne prenatalne rozpoznanie rodzaju arytmii ustalane jest podczas badania echokardiograficznego przy pomocy techniki M-mode, Dopplera spektralnego i/lub Dopplera tkankowego, w czasie których oceniana jest chronologia skurczów przedsionków i komór [5].

Powszechnie stosowane w oddziałach położniczych śródciężowe i porodowe zapisy KTG nie nadają się do diagnostyki rodzajów arytmii, gdyż nie przedstawiają pojedynczych uderzeń serca, a tylko wartości uśrednione z kilku ewolucji serca [6].

W wielu przypadkach kardiokografia nie znajduje również zastosowania w monitorowaniu płodów z zaburzeniami rytmu serca, ponieważ aparat kardiokograficzny nie rejestruje na taśmie skalowanego papieru rytmów poniżej 50/min. oraz powyżej 210/min.

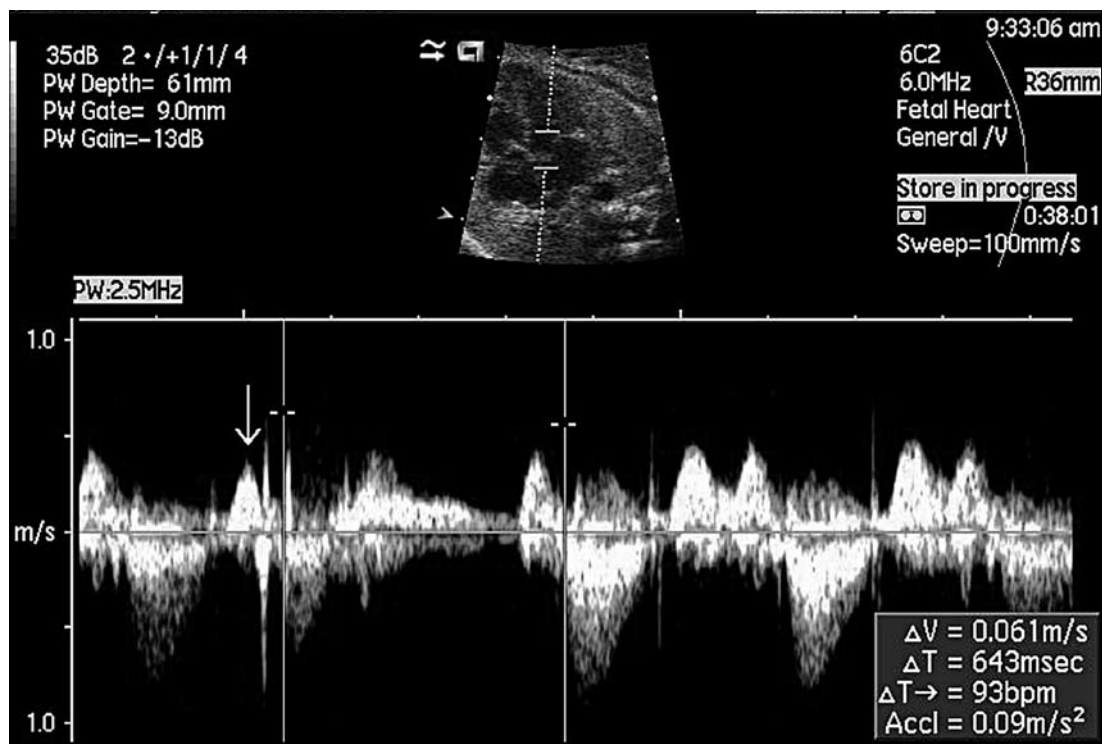
W przypadkach arytmii przebiegającej z rytmem serca od 50 do 210/min. badania KTG są często trudne do interpretacji, a uzyskiwane nieprawidłowe zapisy nie powinny być oceniane według reguł przyjętych dla rytmu zatokowego.

Ponieważ w literaturze dostępne są jedyne skąpe dane na temat interpretacji kardiokogramów u płodów z różnymi rodzajami arytmii, postanowiliśmy przedstawić własne przypadki zapisów kardiokograficznych u płodów z zaburzeniami rytmu serca [7, 8, 9].

Przypadek 1 – Skurcze dodatkowe nadkomorowe

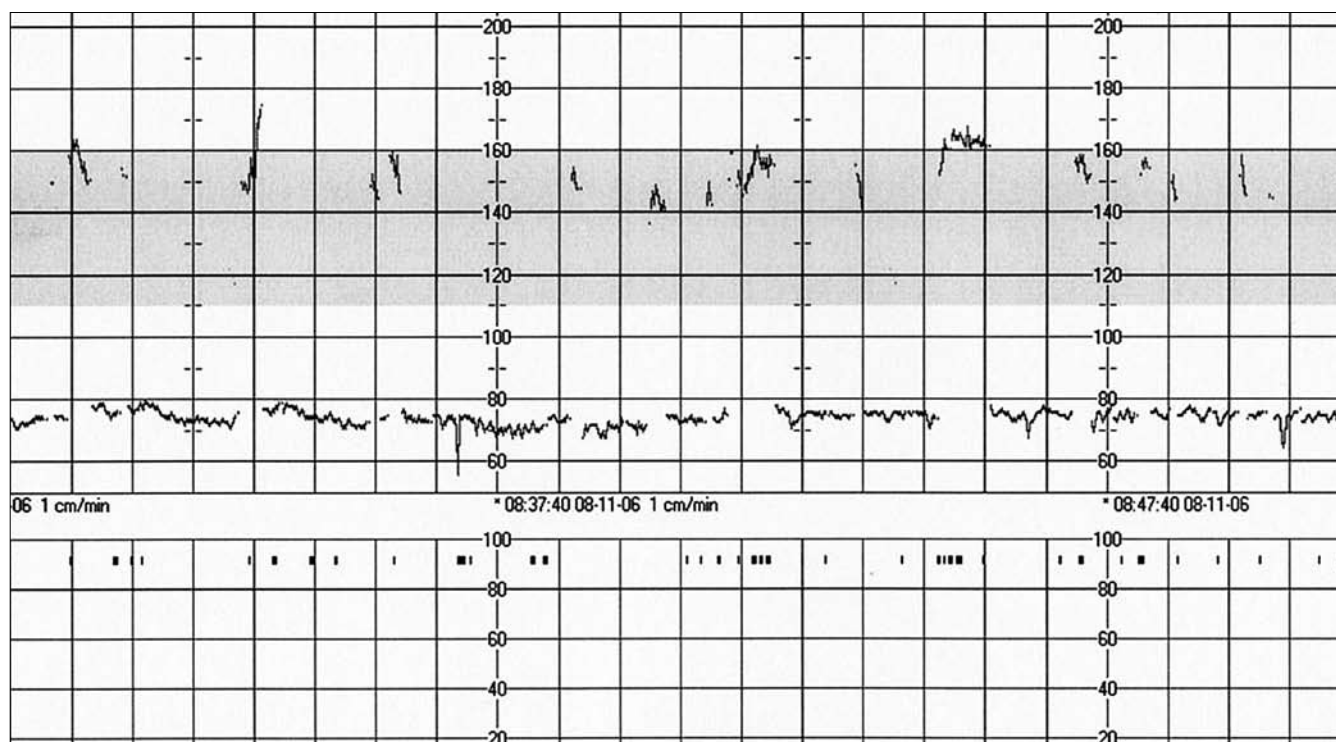
25-letnia pierwiastka została skierowana na badanie echokardiograficzne płodu w 33 tygodniu ciąży z powodu wysłuchania niemiarowości w czynności serca płodu podczas wizyty położniczej. W badaniu echokardiograficznym rozpoznano prawidłową anatomie układu krążenia oraz zaburzenia rytmu serca płodu pod postacią licznych skurczów dodatkowych nadkomorowych przewidzianych, które powodowały okresową bradykardię do 93/min. (Rycina 1).

Podstawowy rytm serca płodu był zatokowy, 145/min. Stwierdzono wydolny układ krążenia płodu (10 punktów w skali CVPS). Nie było wskazań do terapii antyarytmicznej. Pacjentka zgłosiła się ponownie do szpitala z powodu przedwczesnego odpłynięcia czystego płynu owodniowego w 37 tygodniu ciąży. W kontrolnym badaniu echokardiograficznym rodzaj arytmii u płodu nie zmienił się, układ krążenia był nadal wydolny. W wykonanych okołoporodowo zapisach KTG obserwowano naprzemiennie czynność serca płodu około 150/min oraz bradykardię do około 75/min, z zawężoną oscylacją. (Rycina 2).

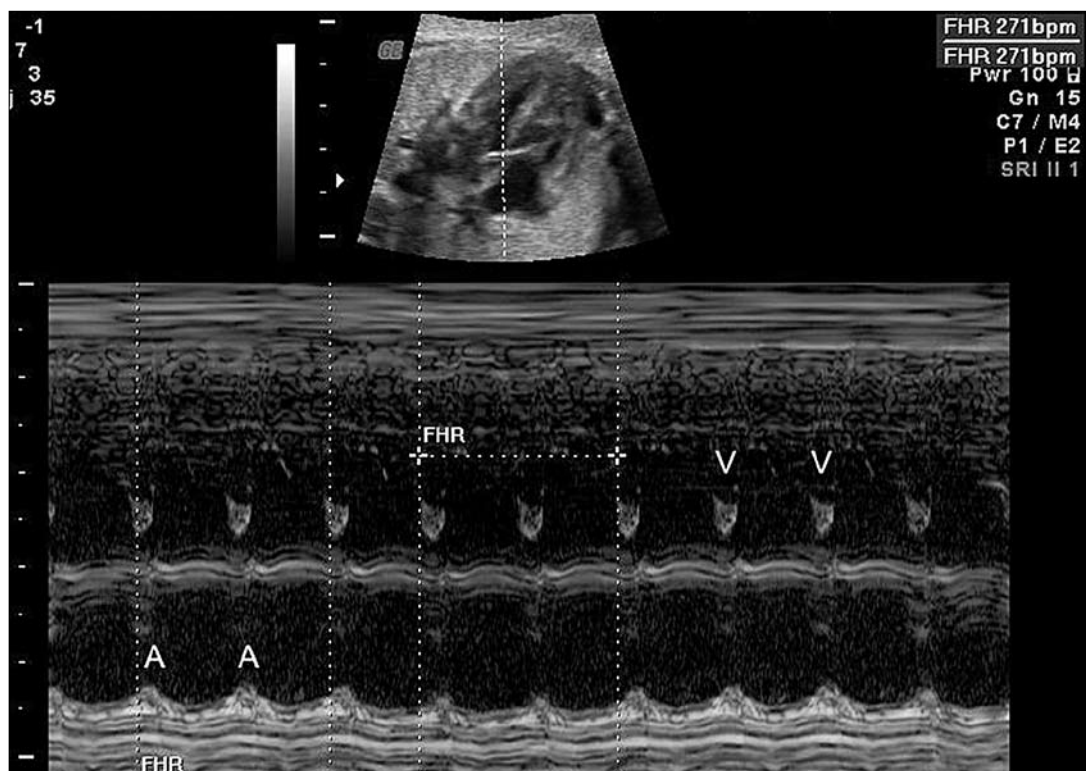


Rycina 1. Rejestracja przepływu przez zastawkę dwudzielną (ku górze) i aortalną (ku dołowi) metodą Dopplera spektralnego u płodu 27-tygodniowego ze skurczami dodatkowymi nadkomorowymi przewidzianymi (strzałka), powodującymi bradykardię do 93/min. Bramka umieszczona w obrazie 5-jamowym serca.

Zapisy kardiokograficzne u płodów z zaburzeniami rytmu serca...

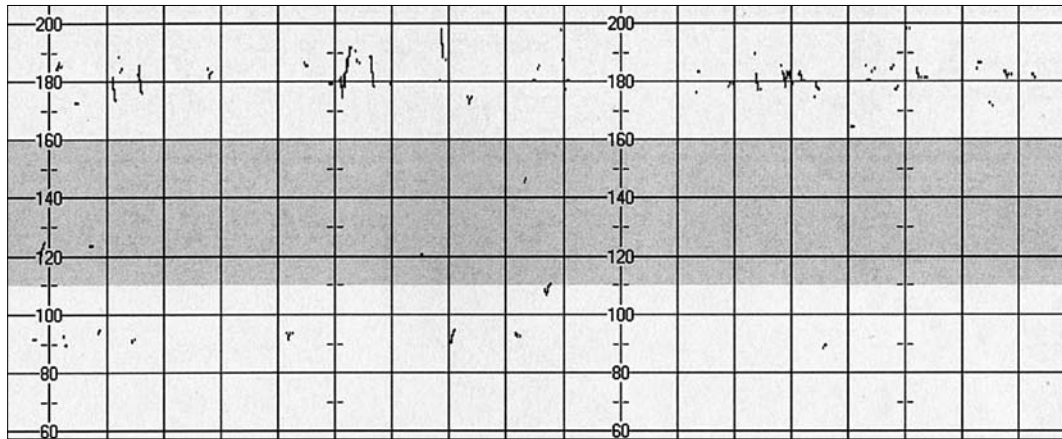


Rycina 2. Naprzemiennie czynność serca płodu około 150/min. oraz bradykardia do około 75/min. z zawężoną oscylacją w zapisie KTG u 37-tygodniowego płodu. Rozpoznanie echokardiograficzne: liczne skurcze dodatkowe nadkomorowe przewodzone. Poród zakończony siłami natury, noworodek oceniony na 9 punktów w skali Apgar.

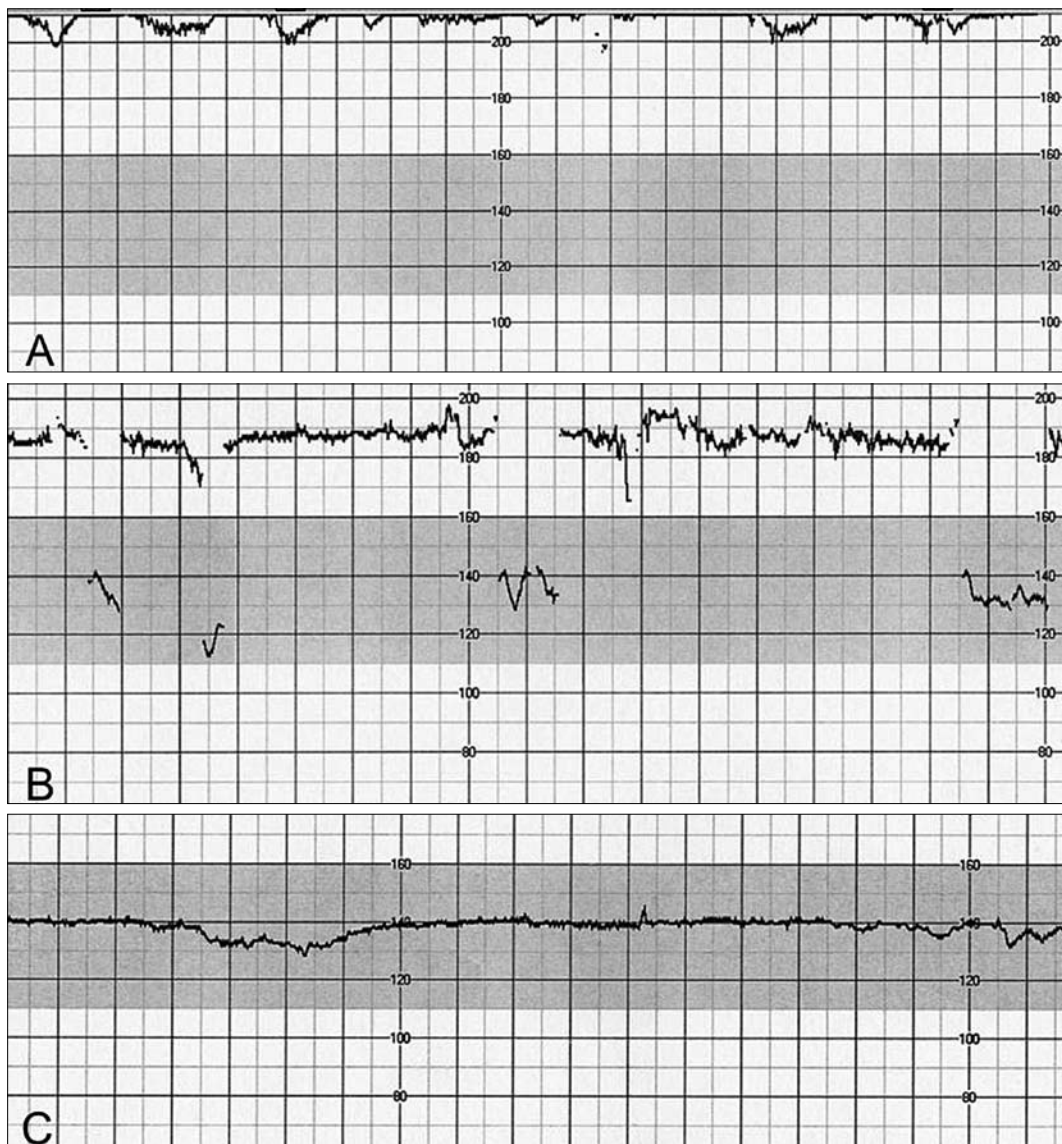


Rycina 3. Zapis *M-mode* u płodu z częstoskurczem nadkomorowym 271/min. w 30 tygodniu ciąży, przekrój przez lewą komorę i prawy przedsionek. Przedsionki (A) biją z taką samą częstością jak komory (V).

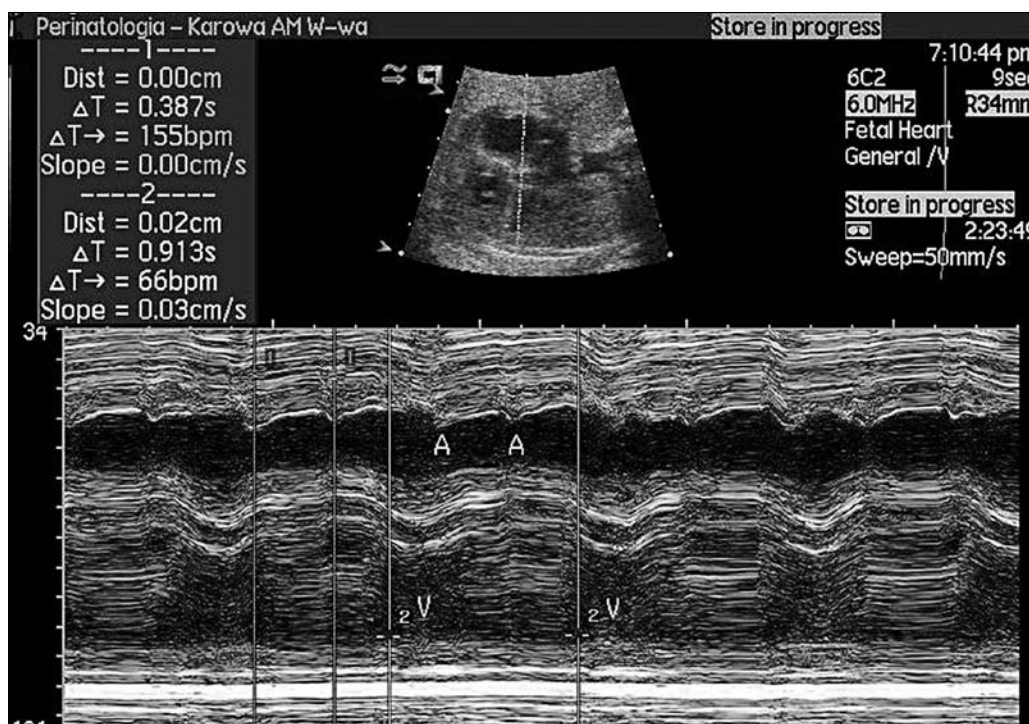
Hamela-Olkowska A, et al.



Rycina 4. Zapis KTG niemożliwy do uzyskania, może być błędnie zinterpretowany jako gwałtowne ruchy płodu. Rozpoznanie echokardiograficzne: częstoskurcz nadkomorowy u płodu 30-tygodniowego przed leczeniem antyarytmicznym.



Rycina 5. A) Tachykardia powyżej 200/min. z oscylacją milczącą. Rozpoznanie echokardiograficzne: częstoskurcz nadkomorowy 200-220/min. u płodu 30-tygodniowego w trakcie leczenia antyarytmicznego amiodaronem.
 B) Tachykardia około 185/min. z zawężoną oscylacją i krótkie wstąpiki prawidłowego rytmu serca płodu około 135/min. Ten sam płód w 31 tygodniu w trakcie leczenia amiodaronem.
 C) Zapis KTG z rytmem serca około 140/min. z oscylacją milczącą w wyniku stosowania leków antyarytmicznych, dzięki którym uzyskano powrót rytmu zatokowego w 31 tygodniu ciąży. Noworodek urodzony w 40 tygodniu ciąży na 10 punktów w skali Apgar.



Rycina 6. Zapis *M-mode* u płodu 24-tygodniowego z izolowanym całkowitym blokiem przedsionkowo-komorowym. Przekrój przez prawy przedsionek i lewą komorę. Rytm komór (V) – 66/min., rytm przedsionków (A) – 155/min.

Poród odbył się siłami natury. Urodził się noworodek płci męskiej, o masie 3200 g, oceniony na 9 punktów w skali Apgar. W wykonanym kontrolnym badaniu EKG w drugiej dobie życia stwierdzono pojedyncze skurcze dodatkowe, które ustąpiły w 10. dobie życia. Rozwój psychoruchowy dziecka jest prawidłowy.

Przypadek 2 – Częstoskurcz nadkomorowy

31-letnia pacjentka w ciąży 2, do porodu 2, została skierowana na konsultację kardiologiczną płodu w 30 tygodniu z powodu stwierdzenia w badaniu USG tachykardii płodu powyżej 200/min. W badaniu echokardiograficznym rozpoznano częstoskurcz nadkomorowy z czynnością przedsionków i komór wynoszącą 271/min, z długim czasem przewodzenia komorowo-przedsionkowego. (Rycina 3).

Anatomia układu krążenia była prawidłowa. Występowały objawy niewydolności krążenia (holosystoliczna niedomykalność obu zastawek przedsionkowo-komorowych, płyn w worku osierdziowym), która była związana z zagrażającą życiu arytmia. Zdecydowano o przyjęciu pacjentki do oddziału patologii ciąży celem włączenia leczenia antyarytmicznego płodu. Zapis KTG był niemożliwy do zarejestrowania ze względu na rytm serca płodu powyżej 210/min. (Rycina 4).

Po uzyskaniu zgody matki na terapię prenatalną arytmii oraz po wykonaniu u niej badania EKG i badań laboratoryjnych (morfologii, badań wątrobowych oraz hormonów tarczycy), rozpoczęto podawanie amiodaronu doustnie. Po 3 dobach leczenia uzyskano zwolnienie częstości rytmu serca płodu do 200-220/min. (Rycina 5A).

Po dwóch kolejnych dniach nastąpiło dalsze zwolnienie rytmu serca płodu do 185-190/min., z okresowymi wstawkami rytmu zatokowego 135-140/min. (Rycina 5B).

W 7 dniu terapii uzyskano całkowitą konwersję do rytmu zatokowego ok. 140/min. Ustąpiły objawy niewydolności krążenia płodu. W zapisach KTG przez 3 kolejne dni obserwowano okresowo oscylację milczącą, co było spowodowane wpływem amiodaronu na układ bódźcprzewodzący płodu.

Pacjentka została wypisana do domu w stanie ogólnym dobrym, z zaleceniem przyjmowania amiodaronu w zmniejszonej dawce do końca ciąży oraz zgłaszania się na kontrolne badania echokardiograficzne. Rytm zatokowy płodu utrzymywał się do 40 tygodnia ciąży, kiedy to pacjentka urodziła siłami natury noworodka płci żeńskiej, o masie 3550g, ocenionego na 10 punktów w skali Apgar. Zapis EKG dziecka był prawidłowy, u noworodka nie stwierdzano zaburzeń rytmu serca.

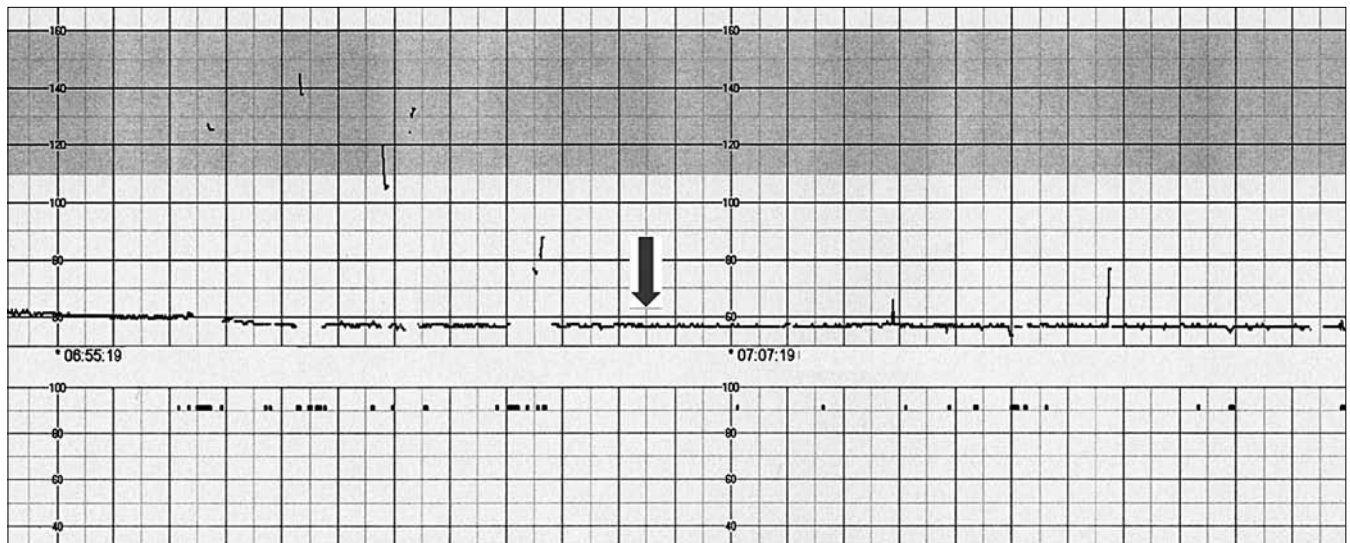
Przypadek 3 – Całkowity blok przedsionkowo-komorowy

37-letnia pacjentka w ciąży 3, do porodu 2, zgłosiła się na badanie echokardiograficzne w 24 tygodniu z powodu stwierdzenia bradykardii płodu w badaniu USG. W czasie konsultacji rozpoznano całkowity blok przedsionkowo-komorowy płodu, z czynnością komór 66/min i czynnością przedsionków 155/min. oraz prawidłową anatomia układu krążenia. Sylwetka serca była nieznacznie powiększona (Ha/Ca - 0,38). (Rycina 6).

Nie występowały objawy niewydolności krążenia. W surowicy krwi matki stwierdzono obecność przeciwciał anty-Ro i anty-La, które są znaną przyczyną uszkodzenia układu bódźc-przewodzącego płodu [10]. Zdecydowano o włączeniu leczenia dexametazonem doustnie w trybie ambulatoryjnym.

Pacjentka zgłaszała się na kontrolne badania echokardiograficzne płodu, w których obraz zaburzeń przewodzenia nie zmieniał się.

Hamela-Olkowska A, et al.



Rycina 7. Zapis KTG u płodu 39-tygodniowego z izolowanym całkowitym blokiem przedsionkowo-komorowym. Widoczny zapis czynności komór około 58-60/min. (strzałka). Noworodek urodzony na 9 punktów w skali Apgar.

W 39 tygodniu ciąży ciężarną przyjęto planowo do szpitala celem wykonania cięcia cesarskiego ze wskazań okulistycznych. W zapisach KTG rejestrowano stałą bradykardię około 58-60/min., z oscylacją milczącą. (Rycina 7).

Urodził się syn o masie 3450g, oceniony na 9 punktów w skali Apgar. W badaniu EKG noworodka potwierdzono rozpoznanie całkowitego bloku przedsionkowo-komorowego. Dziecko przekazano do ośrodka kardiologicznego, gdzie w piątą dobę życia został wszczepiony układ stymulujący. Dotychczasowy rozwój psychoruchowy chłopca jest prawidłowy.

Dyskusja

Skurcze dodatkowe

Skurcze (pobudzenia) dodatkowe charakteryzują się niemierną czynnością serca płodu, mogącą przebiegać okresowo z bradykardią [11]. U płodów z pojedynczymi skurczami dodatkowymi nadkomorowymi zapis KTG jest prawidłowy, ale słyszalne jest okresowo „wypadanie tętna płodu”. Przy licznych skurczach dodatkowych nadkomorowych, powodujących bradykardię, kardiogram jest możliwy do wykonania, ale jest on trudny do interpretacji i niemierny w ocenie dobrostanu płodu. Rejestrowane są wówczas fragmenty rytmu zatokowego z okresową bradykardią, w czasie której oscylacja jest zawsze zawężona lub milcząca, co wynika z zaburzonego przewodzenia przedsionkowo-komorowego płodu. (Rycina 2).

Konieczne jest wówczas pogłębienie diagnostyki o badanie ultrasonograficzne z zastosowaniem techniki *M-mode* lub Dopplera spektralnego. W pracy Włoch i wsp. w aż 32% ciąż z izolowanymi skurczami dodatkowymi u płodów wykonano cięcie cesarskie, co autorzy tłumaczą stresogennym działaniem arytmii na decyzję położnika co do sposobu rozwiązania ciąży [12].

Należy jednoznacznie podkreślić, że skurcze dodatkowe, w tym również przebiegające z bradykardią, nie są wskazaniem do operacyjnego zakończenia ciąży ani porodu, szczególnie w ciąży niedonoszonej.

Pacjentka z pobudzeniami dodatkowymi u płodu powinna być skonsultowana w ośrodku kardiologii prenatalnej, gdzie ustalone zostanie dalsze postępowanie.

W większości przypadków ten rodzaj arytmii jest łagodny, nie powoduje zaburzeń hemodynamicznych i nie wymaga leczenia. Powikłania związane z tym rodzajem arytmii w przypadkach porodu przedwczesnego wynikają głównie z wcześniactwa, a nie z zaburzeń rytmu serca. Poród może odbyć się w ośrodku rejonowym.

Częstoskurcz nadkomorowy

Częstoskurcz nadkomorowy rozpoznaje się wówczas, gdy rytm przedsionków i komór wynosi od 200 do 300/min. W przypadku częstoskurczu nadkomorowego z rytmem komór powyżej 210/min. KTG jest techniką bezużyteczną, ponieważ nie można uzyskać technicznie dobrego zapisu. (Rycina 4).

Zdarza się, że brak możliwości przeprowadzenia badania kardiokograficznego interpretowany jest jako skutek długo trwających, gwałtownych ruchów płodu. Należy wówczas sprawdzić w badaniu ultrasonograficznym, czy sytuacja ta nie jest spowodowana tachyarytmią płodu.

Kardiogram może być przydatny podczas monitorowania płodów z częstoskurczem nadkomorowym w trakcie leczenia antyarytmicznego, gdy udało się uzyskać zwolnienie rytmu komór poniżej 210/min. lub konwersję do rytmu zatokowego. (Rycina 5A, 5B).

Charakterystyczną cechą płodów leczonych antyarytmicznie jest zawężona lub milcząca oscylacja w zapisach KTG, spowodowana zablokowaniem układu bódźprzewodzącego płodu przez leki. (Rycina 5C).

Zapisy te nie są objawem niedotlenienia płodu i nie stanowią wskazania do zakończenia ciąży. Nieprawidłowa oscylacja może utrzymywać się do około 7-10 dni po uzyskaniu rytmu zatokowego. Po umiarowaniu płodu dawki leków antyarytmicznych są zmniejszane i stopniowo powraca prawidłowa zmienność długoterminowa w zapisach KTG.

Płód ze stwierdzoną tachyarytmią, czyli rytmem serca powyżej 200/min., powinien być w trybie pilnym skonsultowany przez kardiologa prenatalnego. Należy pamiętać, że dzięki sprawnemu działaniu krążenia łożyskowego płód może żyć kilka dni z częstoskurczem powyżej 200/min., nawet z towarzyszącym obrzękiem uogólnionym.

Zdarza się, że częstoskurcz ma charakter napadowy, tzn. okresowo rytm serca płodu wynosi powyżej 200/min., naprzemiennie z rytmem zatokowym (który jest najczęściej wolniejszy niż prawidłowy, około 90-120/min.). Również w tych przypadkach zapis KTG nie jest wskazaniem do wcześniejszego rozwiązania ciąży. Każda taka pacjentka musi zostać przekazana do referencyjnego ośrodka kardiologii perinatalnej, który ma opracowane metody leczenia groźnych dla życia arytmii. Nie należy samemu eksperymentować, podając znane i dostępne leki zwalniające rytm serca, jak np. werapamil czy propranolol, ponieważ można zaszkodzić zarówno matce, jak i płodowi.

W specjalistycznym ośrodku zostaje zdiagnozowany rodzaj zaburzeń rytmu serca płodu oraz oceniona wydolność układu krążenia płodu. Dopiero po przeprowadzeniu pełnej diagnostyki ustalane są wskazania oraz sposób leczenia antyarytmicznego. Musi ono odbywać się w ośrodku referencyjnym [13].

Całkowity blok przedsionkowo-komorowy

Całkowity blok przedsionkowo-komorowy charakteryzuje się niezależnymi skurczami przedsionków i komór. Rytm komór wynosi poniżej 90/min., zazwyczaj 50-70/min. [14]. Kardiogram może rejestrować naprzemiennie częstość rytmu przedsionków i komór lub tylko częstość rytmu komór. (Rycina 7).

Zapisy te są trudne do interpretacji i niemiarodajne w ocenie dobrostanu płodu. Monitorowanie płodów z blokiem całkowitym opiera się więc na badaniu echokardiograficznym. Wartości rytmu komór powyżej 55/min. są dobrze tolerowane przez płód. W przypadku zwolnienia rytmu komór poniżej 55/min. mogą pojawiać się stopniowo objawy niewydolności krążenia [15].

Decyzja o terminie i sposobie ukończenia ciąży podejmowana jest na podstawie oceny stanu wydolności układu krążenia płodu w badaniu echokardiograficznym. Poród płodu z blokiem całkowitym powinien odbywać się w ośrodku referencyjnym.

Podsumowanie

W codziennej praktyce klinicznej do prenatalnego rozpoznawania arytmii służy echokardiografia płodowa, która analizuje rytm na podstawie zjawisk mechanicznych zachodzących w mięśniu serca.

W sytuacji, kiedy trudno jest uzyskać technicznie dobry kardiogram, a płód nie wykonuje gwałtownych ruchów, należy sprawdzić przy pomocy USG, czy trudności te nie są związane z zaburzeniami rytmu serca. Płody z arytmia mogą mieć nieprawidłowe zapisy KTG, które nie świadczą o zagrożeniu płodu i nie powinny stanowić wskazania do zakończenia ciąży.

Opublikowanych w 1987 roku kryteriów Międzynarodowej Federacji Ginekologów i Położników (FIGO), dotyczących interpretacji kardiogramów [16], nie należy stosować w przypadkach występowania zaburzeń rytmu serca płodu.

Należy wówczas rozszerzyć diagnostykę o badanie ultrasonograficzne, dopplerowskie i echokardiograficzne, co pozwoli na odróżnienie przyczyn położniczych od przyczyn kardiolo-

gicznych obserwowanych nieprawidłowości w czynności serca płodu. Może to uchronić pacjentkę przed niepotrzebnym cięciem cesarskim, a noworodka przed porodem przedwczesnym.

Umiejętność interpretacji zapisów KTG u płodów z zaburzeniami rytmu serca jest trudna do zdobycia, gdyż poza skurczami dodatkowymi i tachykardią zatokową, arytmie są rzadko spotykane w praktyce klinicznej. Dlatego też zdarzają się przypadki, że ciąża pacjentki ze skurczami dodatkowymi u płodu, prowadzona w ośrodku rejonowym, zostaje przedwcześnie rozwiązana z powodu okresowej bradykardii płodu wywołanej arytmia. W podręcznikach położnictwa nie ma informacji na temat interpretacji kardiogramów u płodów z zaburzeniami rytmu serca, a w piśmiennictwie można znaleźć jedynie pojedyncze doniesienia na ten temat [7, 8, 9].

Płód z arytmia wymaga konsultacji echokardiograficznej, podczas której w zależności od sytuacji klinicznej podejmowana jest decyzja o terapii antyarytmicznej.

Należy podkreślić, że w świetle obecnej wiedzy przedwczesne rozwiązanie ciąży z powodu zaburzeń rytmu serca płodu jest błędem w sztuce [1]. A poród wcześniaka z zaburzeniami rytmu serca znacznie pogarsza rokowanie w porównaniu z noworodkami donoszonymi po prenatalnej terapii arytmii [17, 18, 19].

Piśmiennictwo

1. Jaeggi E, Nii M. Fetal brady- and tachyarrhythmias: New and accepted diagnostic and treatment methods. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2005, 10, 504-514.
2. Boldt T, Eronen M, Andersson S. Long-term outcome in fetuses with cardiac arrhythmias. *Obstet Gynecol.* 2003, 102, 1372-1379.
3. Kleinman C. Prenatal diagnosis and management of intrauterine arrhythmias. *Fetal Therapy* 1986, 1, 92-96.
4. Meijboom E, Van Engelen A, Van de Beek E, [et al.]. Fetal arrhythmias. *Curr Opin Cardiol.* 1994, 9, 97-102.
5. Hornberger L. Echocardiographic assessment of fetal arrhythmias. *Heart.* 2007, 93, 1331-1333.
6. Sikora J. Kardiografia. W: Ciąża wysokiego ryzyka. Red. Bręborowicz G. Poznań: OWN. 2006, 451-481.
7. Wax J, Emmerich M, Eggleston M. Intrapartum fetal atrial bigeminy-diagnostic and therapeutic role of the fetal scalp stimulation test. *Am J Obstet Gynecol.* 1996, 174, 1649-1650.
8. Simpson L. Fetal supraventricular tachycardias: diagnosis and management. *Sem Perinatol.* 2000, 24, 360-372.
9. Kleinman C, Copel J, Hobbins J. Combined echocardiographic and Doppler assessment of fetal congenital atrioventricular block. *Br J Obstet Gynaecol.* 1987, 94, 967-974.
10. Fesslova V, Vignati G, Brucato A, [et al.]. The impact of treatment of the fetus by maternal therapy on the fetal and postnatal outcomes for fetuses diagnosed with isolated complete atrioventricular block. *Cardiol Young.* 2009, 19, 282-290.
11. Simpson J. Fetal arrhythmias. In: Textbook of fetal cardiology, Ed. Allan L, Hornberger L, Sharland G. Londyn: Greenwich Medical Media. 2000, 423-437.
12. Włoch S, Włoch A, Sikora J, [i wsp.]. Analiza sposobu ukończenia ciąży w przypadkach nadkomorowych skurczów dodatkowych u płodu. *Ginekol Pol.* 2003, 74, 1353-1359.
13. Aktualny stan wiedzy na temat terapii prenatalnej. Stanowisko grupy ekspertów PTG. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego 2003-2007. *Ginekologia po Dyplomie. Wydział specjalne.* Luty 2008, 108-141.
14. Szymkiewicz-Dangel J. Zaburzenia rytmu serca w okresie prenatalnym. W: Zaburzenia rytmu serca u dzieci. Red. Kubicka K, Bieganowska K. Warszawa: PZWL, 2001, 78-100.
15. Strasburger J. Fetal arrhythmias. *Prog Pediatr Cardiol.* 2000, 11, 1-17.
16. Rooth G. Guidelines for the use of fetal monitoring - FIGO News. *Int J Gynecol Obstet.* 1987, 25, 159-167.
17. Szymkiewicz-Dangel J, Hamela-Olkowska A, Kufel K, [i wsp.]. Wpływ diagnostyki prenatalnej na postępowanie terapeutyczne u płodów i noworodków z zaburzeniami rytmu serca zagrażającymi życiu. *Postępy Neonatologii. Suplement II. Problemy kardiologiczne okresu noworodkowego.* 2004, 37-41.
18. Respondek-Liberska M. Częstoskurcz płodu. W: Kardiologia prenatalna dla położników i kardiologów dziecięcych. Red. Respondek-Liberska M. Lublin: Wydawnictwo Czelej. 2006, 115-123.
19. Respondek-Liberska M, Żarkowska A, Oszukowski P, [i wsp.]. Zasady postępowania w bloku całkowitym serca płodu opracowane przez zespół specjalistów Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi (rok 2007). *Polski Przegląd Kardiol.* 2007, 9, 423-427.