

Ультразвуковий аналіз ритму серця плода: клінічне значення і диференційна діагностика брадіаритмій

Н.В. Лозинська, Ю.А. Іванів

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

КЛЮЧОВІ СЛОВА: *ультразвукова діагностика, серце плода, брадіаритмія, атріовентрикулярна провідність, атріовентрикулярна блокада, атріовентрикулярний інтервал, синдром подовженого інтервалу QT*

Розлади ритму – найчастіша патологічна знахідка при дослідженні серцево-судинної системи плода. Брадіаритмія – найменша за чисельністю група аритмій плода, її частка, за даними літератури, становить приблизно 3 %, а діагностичним критерієм є частота серцевих скорочень (ЧСС) плода менше ніж 100 за 1 хв. Вона може бути представлена тільки зниженням ЧСС, або бути наслідком різних порушень атріовентрикулярної (АВ) провідності, або їх поєднанням з розладами збудливості міокарда. Основними видами пренатальних брадіаритмій є такі: 1) синусова брадикардія; 2) брадіаритмія, спричинена частими блокованими передсердними екстрасистолами; 3) АВ-блокада різного ступеня [12, 14]. Сучасна система акушерського нагляду з широким використанням різних методик моніторингу за діяльністю серця плода дає можливість досить часто виявляти аритмії на різних термінах вагітності.

Мета роботи – оцінити можливості ультразвукового обстеження серця плода у виявленні й проведенні диференційної діагностики брадіаритмій, вивчити їх вплив на гемодинаміку плода, а також з'ясувати користь пренатальної ультразвукової діагностики брадіаритмій у процесі динамічного спостереження за станом плода з метою визначення оптимальної тактики ведення вагітності.

Матеріал і методи

Проведено аналіз ехокардіографічних досліджень серця плода, здійснених нами з квітня 1996 р. до липня 2016 р. За цей період обстежили 2073 вагітних і виявили 213 випадків аритмій серця плода.

Обстеження виконували в діагностичному центрі «Сімекс-Соно» на апаратах Acuson XP 128, Acuson Aspen із застосуванням секторного датчика з частотою 5 МГц і Toshiba Applio із застосуванням конвексного датчика з частотою 7 МГц. Кожне обстеження фіксували й архівували на електронному і паперовому носіях.

Ультразвукове обстеження серця плода проводили за загальним протоколом. Анатомію серця плода оцінювали, базуючись на сегментарному аналізі [15]. Ритм серця плода визначали шляхом одночасної реєстрації механічних подій (скорочень передсердь і шлуночків), які є наслідком електричної активності, з оцінкою співвідношення між ними, а також вимірювали часові інтервали серцевого циклу з розрахунком їхнього співвідношення. З цією метою застосовували різні ультразвукові методики: М-спосіб, кольорова, імпульсно-хвильова і тканинна доплерографія [2, 4, 6, 11–14].

Результати та їх обговорення

За період дослідження виявили 45 випадків брадіаритмії плода, що становило 2,2 % від кількості обстежених і 21,1 % від кількості всіх аритмій. З них 20 випадків брадіаритмії зумовлені періодами брадикардії різної тривалості, по 9 випадків синусової брадикардії та АВ-блокади III ступеня, 5 випадків блокованої передсердної бігемінії та 2 – АВ-блокади II ступеня. Співвідношення окремих видів цієї групи аритмій представлено на *рис. 1*.

Виявлення стійкої брадикардії у плода вимагає проведення ретельного ехокардіографічного обстеження для того, щоб перевірити наявність органічної патології й оцінити можливі гемодинамічні наслідки. Брадіаритмії з частотою скорочень шлуночків понад 60 за 1 хв достатньо добре толеруються плодами за допомогою різних адаптаційних механізмів. Постійні форми брадіаритмії з частотою менше 55 за 1 хв зазвичай призводять до серйозних гемодинамічних ускладнень навіть за відсутності природжених вад серця [12, 13].

Одночасна реєстрація за допомогою ехокардіографії скорочень передсердь і шлуночків, визначення співвідношення між ними та вимірювання АВ-інтервалу дають змогу діагностувати різні форми брадіаритмії плода, а покроковий підхід в інтерпретації отриманої інформації забезпечує надійний результат.

Регулярні серцеві скорочення з частотою менше ніж 100 за 1 хв з АВ-співвідношенням 1 : 1

є ознакою синусової брадикардії. Короткотривалі епізоди брадикардії плода внаслідок тиску ультразвукового датчика на передню абдомінальну стінку вагітної не повинні викликати занепокоєння і не вимагають ні динамічного спостереження, ні жодного лікування. Вважають, що брадикардія плода може виникати також через компресію нижньої порожнистої вени вагітної збільшеною маткою, а тому швидко зникає після зміни положення тіла [4, 11–13].

Якщо немає супутньої патології плода, то тривала синусова брадикардія має доброякісний перебіг завдяки відсутності гемодинамічних ускладнень. Однак аритмія може бути результатом дистресу плода внаслідок внутрішньоутробного затримання розвитку або виявом вірусного ураження міокарда. У таких випадках аритмія є негативним прогностичним маркером, і лише подолання основної проблеми поліпшує подальший перебіг вагітності. Крім того, тривала синусова брадикардія плода може бути ознакою синдрому подовженого інтервалу QT. Пренатальне розпізнавання цієї патології важливе для визначення акушерської тактики з метою запобігання грізним ускладненням. Ще однією причиною стійкої брадикардії може бути дисфункція синусового вузла, однак пренатальна діагностика цієї патології поки що неможлива [2, 6, 7, 13].

Брадіаритмія, спричинена блокованою передсердною екстрасистолією, – це переважно короточасний розлад ритму, який не спричиняє гемодинамічних ускладнень у плода і зникає спонтанно [2, 6, 7, 13].

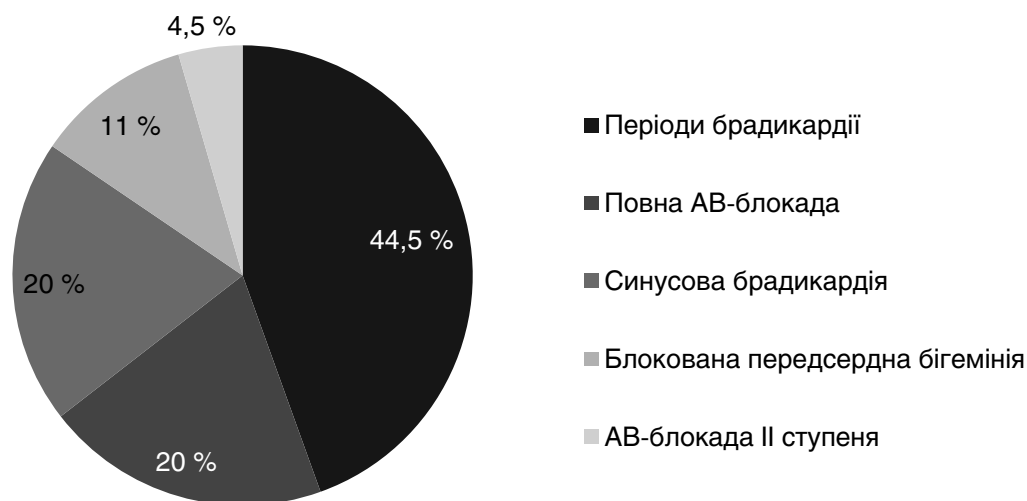


Рис. 1. Частота виявлення різних видів брадіаритмії серця плода.

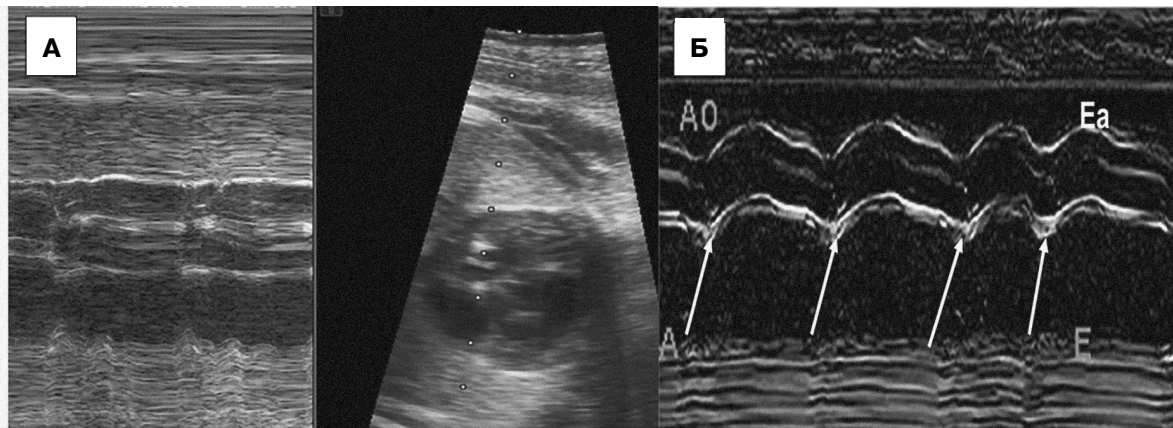


Рис. 2. Результати ультразвукового обстеження серця плода пацієнтки Б., 33 роки, 15 тижнів вагітності: А – блокована передсердна бігемія, М-спосіб, хід променя через порожнини передсердя і шлуночка; Б – окрема передсердна екстрасистола, М-спосіб, скенування через порожнину лівого передсердя і аортальний клапан. Передчасне скорочення стінки передсердя (Е) передчує передчасному відкриттю аортального клапана (Еа).

Ілюстрацією цього твердження є клінічний випадок з нашої серії спостережень. Пацієнтка Б., 33 роки, 15 тижнів вагітності, скерована для проведення ультразвукового обстеження серця плода у зв'язку з аритмією плода. Під час обстеження виявили дефект міжшлуночкової перегородки і брадіаритмію з частотою скорочень шлуночків 72 за 1 хв. Скоротлива здатність обох шлуночків залишалася нормальною. Провівши детальний аналіз ритму серця плода, виявили блоковану передсердну бігемію (рис. 2А). Враховуючи доброякісний характер виявленої аритмії, рекомендували нагляд гінеколога і повторний огляд через три тижні.

Під час повторного обстеження підтвердили наявність дефекту міжшлуночкової перегородки і зафіксували лише окремі надшлуночкові екстрасистоли без гемодинамічних ускладнень на тлі правильного ритму з ЧСС 150 за 1 хв (рис. 2Б).

Контрольний огляд через 8 тижнів не виявив динамічних змін: видно дефект міжшлуночкової перегородки, окремі надшлуночкові екстрасистоли на тлі нормальної ЧСС. Скоротлива здатність шлуночків збережена, ознак декомпенсації кровообігу плода немає. Рекомендували нагляд гінеколога з контролем ритму серця плода. Наступне обстеження проводили вже через місяць після народження здорової дитини. Виявили перимембранозний дефект міжшлуночкової перегородки із незначною дилатацією лівого шлуночка (ЛШ) без ознак легеневої гіпертензії, зі збереженою скоротливою здатністю

ЛШ. Ритм серця був правильним, розладів ритму не зафіксували (рис. 3).

Часта блокована надшлуночкова екстрасистолія у плода вимагає проведення диференційної діагностики з АВ-блокадою II ступеня. Диференціація між відсутністю проведення електричних імпульсів із передсердь на шлуночки через рефрактерність АВ-вузла і справжньою АВ-блокадою у пренатальний період важлива через різне прогностичне значення цих аритмій. АВ-блокада є тривалою, ступінь її може прогресувати у пренатальний період і спричиняти загрозливі гемодинамічні ускладнення [2].

Наші спостереження переконують, що блоковану передсердну бігемію характеризують неритмічні скорочення передсердь, АВ-співвідношення становить 2 : 1, а скорочення шлуночків ритмічні з частотою 60–80 за 1 хв (рис. 3). Для диференційної діагностики між блокованою передсердною бігемією і АВ-блокадою 2 : 1 ми визначали інтервал між двома проведеними на шлуночок скороченнями передсердя (1), а також інтервал між проведеним на шлуночок і блокованим скороченнями передсердя (2). У випадку АВ-блокади інтервал «2» становив половину від інтервалу «1», а у випадку блокованої передсердної бігемії він був значно меншим (рис. 4) [2, 13].

Якщо розпізнають блоковану передсердну бігемію плода, то доцільним буде динамічне спостереження за ритмом серця в пренатальний період, оскільки, за даними літератури, у

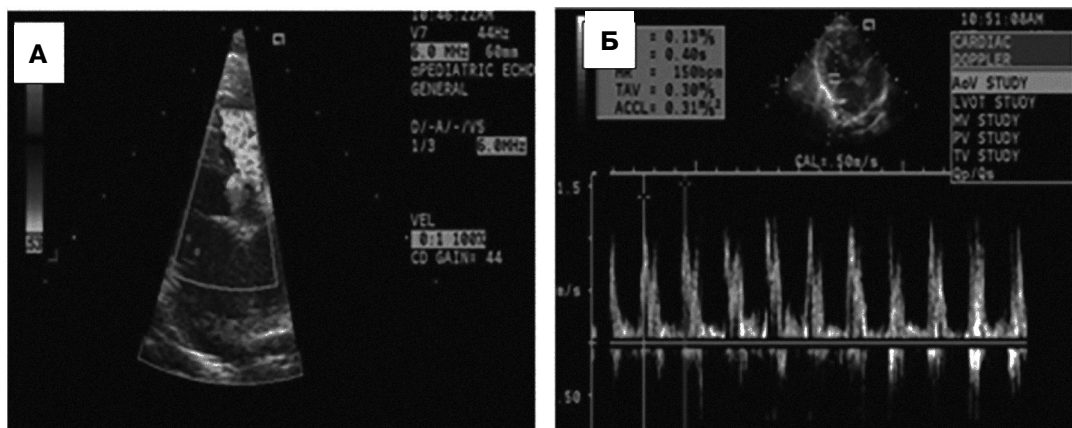


Рис. 3. Результати візуалізації серця дитини віком 1 місяць. Кольорова доплерографія чітко показує ліво-правий скид крові через перимембранозний дефект міжшлуночкової перегородки (А). Трансмітральний потік, зафіксований за допомогою імпульсно-хвильової доплерографії, свідчить про нормальний ритм серця (Б).

5 % випадків зі збільшенням терміну гестації може виникати гемодинамічно загрозлива тахіаритмія [3].

За наявності блокованої передсердної три- або квадригемінії кожне третє/четверте скорочення передсердь передчасне і блоковане, тоді шлуночки скорочуються неритмічно, з частотою 80–110 скорочень за 1 хв. У таких випадках необхідно заперечити АВ-блокаду II ступеня: Мобітц I або Мобітц II. Ми переконалися, що оцінювання АВ-інтервалу – ключ у проведенні такої діагностики (рис. 5) [2].

З метою аналізу розладів ритму серця плода, що викликають брадіаритмію, обов'язково визначаємо АВ-інтервал – час від початку систоли передсердь до початку систоли шлуночків. Цей інтервал є ехокардіографічним аналогом електрокардіографічного сегмента PR, що характеризує АВ-провідність. Середнє значення

інтервалу зростає зі збільшенням терміну вагітності, що пояснюють збільшенням розмірів серця і зростанням впливу парасимпатичної нервової системи на роботу серця плода [1, 3].

За даними літератури і нашими спостереженнями, АВ-блокада I ступеня має переважно доброякісний перебіг у пренатальний період завдяки нормальній ЧСС плода. Оцінювання АВ-інтервалу забезпечує її діагностику. Проте в щоденній клінічній практиці зазвичай не застосовують рутинне вимірювання цього інтервалу, а тому цей тип АВ-блокади рідко виявляють у пренатальний період [2, 4, 11, 16].

Повна АВ-блокада – єдина серед усіх брадіаритмій, що здатна спровокувати гемодинамічні ускладнення у плода і поєднується з високим ризиком перинатальних втрат. Вона може виникати як у структурно нормальному серці, так і поєднуватися з вадами. Ці варіанти відрізняють-

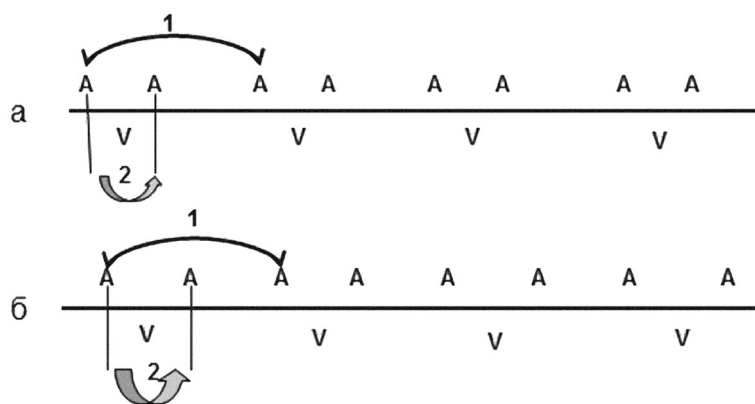


Рис. 4. Диференційна діагностика брадіаритмій: а – блокована передсердна бігемінія; б – атріовентрикулярна блокада II ступеня типу 2 : 1. А – скорочення передсердя, V – скорочення шлуночка.

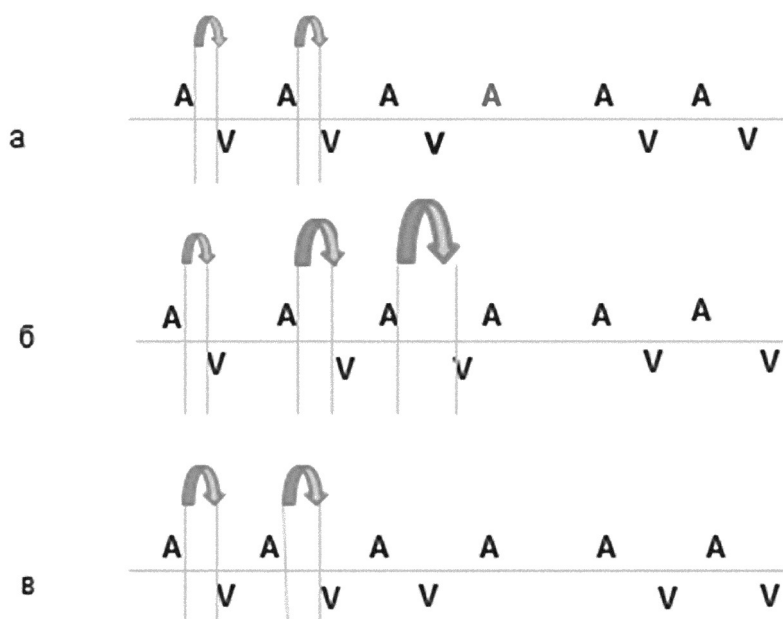


Рис. 5. Диференційна діагностика нерегулярного ритму плода: а – блокована передсердна квадригемінія; б – атріовентрикулярна блокада II ступеня, Мобіц I; в – атріовентрикулярна блокада II ступеня, Мобіц II. А – скорочення передсердя, V – скорочення шлуночка.

ся за етіологією і клінічними виявами, що вимагає різних підходів до ведення вагітності [5, 13].

Ізольована АВ-блокада III ступеня переважно є наслідком імунологічного конфлікту, викликаного проникненням материнських антитіл анти-Ro/La через фетоплацентарний бар'єр. Її переважно виявляють у середині другого триместру вагітності. Антитіла провокують запалення як провідної системи, так і міокарда плода з розвитком ендокардіального фіброеластозу, що може зумовити значні порушення кровообігу з розвитком водянки. Повна блокада зазвичай спричиняє гемодинамічні ускладнення у випад-

ках із низькою, менше 55 за 1 хв, частотою скорочень шлуночків, а також за наявності міокардиту [5, 8–10, 13].

Серед структурних аномалій серця, які поєднуються з повною АВ-блокадою, найчастіше трапляються складні мальформації, а саме лівопередсердний ізомеризм або вади з дискордантним АВ-з'єднанням. Згідно з нашими спостереженнями, поєднання АВ-блокади III ступеня зі структурними вадами серця має значно гірший прогноз, ніж у випадках ізольованої форми блокади. За даними літератури, лише 15 % плодів із поєднанням повної АВ-блокади і природженими

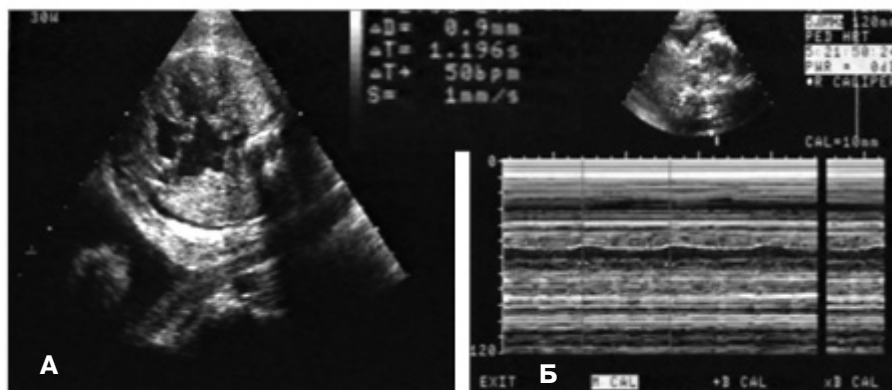


Рис. 6. Результати ультразвукового обстеження серця плода пацієнтки С., 26 років, 30 тижнів вагітності: А – 4-камерне зображення серця плода. Повна атріовентрикулярна комунікація зі спільним передсердям; Б – М-спосіб, вісь скенування – через порожнини передсердя і шлуночка, повна атріовентрикулярна блокада.

вадами серця доживають до кінця неонатального періоду. А у випадках приєднання водянки плода пренатальні втрати становлять майже 100 % [5, 8].

Типовою ілюстрацією такого несприятливого перебігу є клінічний випадок з нашої серії спостережень. Пацієнтка С., 26 років, 30 тижнів вагітності, скерована для проведення ультразвукового обстеження серця плода через підозріння на ваду серця. Під час огляду виявили мезокардію, значну кардіомегалію, складну природжену ваду серця (повна АВ-комунікація зі спільним передсердям, подвійне відходження магістральних судин від правого шлуночка зі стенозом обох півмісяцевих клапанів). Крім того, розпізнали повну АВ-блокаду з частотою скорочень шлуночків 50 за 1 хв і знижену скоротливу здатність серця. Виявлені зміни були настільки серйозними, що могли стати причиною загибелі плода (рис. 6).

Рекомендували спостереження гінеколога, контрольний огляд через тиждень, а також консультацію кардіолога і кардіохірурга, оскільки після народження дитині була б необхідна інтенсивна невідкладна терапія. Дитина народилася в термін, однак померла через 10 годин після народження, незважаючи на лікувальні заходи.

Висновки

1. Ультразвукове обстеження серця плода забезпечує не лише виявлення й надійну диференційну діагностику різних видів брадіаритмії, а й оцінку її гемодинамічних ускладнень, а також дає можливість проводити спостереження за станом плода в пренатальний період.

2. Більшість брадіаритмій плода є прогностично незагрозливими порушеннями ритму. Сійка синусова брадикардія плода інколи може бути виявом загрозливих патологічних станів (міокардит, синдром подовженого інтервалу QT), а тому вимагає ретельного оцінювання її клінічного значення.

3. У випадках частоті блокованої передсердної екстрасистолії необхідно проводити диференційну діагностику з атріовентрикулярною блокадою II ступеня і здійснювати динамічний контроль через можливість прогресування розладів атріовентрикулярної провідності у пренатальний період або через можливість виникнення тахіаритмії.

4. Повна атріовентрикулярна блокада плода може суттєво ускладнити перебіг вагітності або

ранній постнатальний період. Прогноз у цих випадках залежить від частоти скорочень шлуночків, наявності міокардиту, ендокардіального фіброеластозу і водянки плода, а також може бути несприятливим, якщо аритмія поєднується з тяжкою вадой серця.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція і проект дослідження, редагування статті – Ю.І.; збір матеріалу – Ю.І., Н.Л.; огляд літератури, написання статті – Н.Л.

Література

1. Andelfinger G., Fouron J.C., Sonesson S.E., Proulx F. Reference values for time intervals between atrial and ventricular contractions of the fetal heart measured by two Doppler techniques // *Am. J. Cardiol.* – 2001. – Vol. 88. – P. 1433–1436.
2. Eliasson H., Wahren-Herlenius M., Sonesson S.E. Mechanisms of fetal bradyarrhythmia: 65 cases in single center analyzed by Doppler flow echocardiographic techniques // *Ultrasound Obstet Gynecol.* – 2011. – Vol. 37. – P. 172–178.
3. Glickstein J., Buyon J., Friedman D. Pulse Doppler echocardiographic assessment of the fetal PR interval // *Am. J. Cardiol.* – 2000. – Vol. 86. – P. 236–239.
4. Hornberger L.K., Sahn D.J. Rhythm abnormalities of the fetus // *Heart.* – 2007. – Vol. 93. – P. 1294–1300.
5. Jeaggi E.T., Hamilton R.M., Silverman E.D. et al. Outcome of children with fetal, neonatal or childhood diagnosis of isolated complete heart block. A single institution's experience of 30 years // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2002. – Vol. 39. – P. 130–137.
6. Maeno Y., Rikitake N., Toyoda O. et al. Prenatal diagnoses of sustained bradycardia with 1:1 atrioventricular conduction // *Ultrasound Obstet Gynecol.* – 2003. – Vol. 21. – P. 234–238.
7. Manning N., Anthony J.P., Ostman-Smith I. et al. Prenatal diagnosis and successful preterm delivery of a fetus with long QT syndrome // *Br. J. Obstet. Gynecol.* – 2000. – Vol. 107. – P. 1049–1051.
8. Moak J.P., Barron K.S., Hougén T.J. et al. Congenital heart block: development of late-onset cardiomyopathy, a previously underappreciated sequela // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2001. – Vol. 37. – P. 238–242.
9. Nield L.E., Silverman E.D., Smallhorn J.F. et al. Endocardial fibroelastosis associated with maternal anti-Ro and anti-La antibodies in the absence of atrioventricular block // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2002. – Vol. 40. – P. 796–802.
10. Nield L.E., Silverman E.D., Taylor G.P. et al. Maternal anti-Ro and anti-La antibody associated endocardial fibroelastosis // *Circulation.* – 2002. – Vol. 105. – P. 843–848.
11. Respondek-Liberska M. Bradykardie plodu // *Kardiologia prenatalna.* – Wydawnictwo Czelej, 2006. – P. 125–130.
12. Schmidt K.G. Fetal bradydysrhythmia // *Fetal Cardiology* / Eds. S. Yagel, N.H. Silverman, U. Gembruch. – 2nd ed. – N.Y., 2009. – P. 449–460.
13. Sonesson S.E., Acharya G. Hemodynamics in fetal arrhythmia // *Asta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica.* – 2016. – Vol. 95. – P. 679–709.
14. Tomek V., Marek J., Jicinska H. et al. Fetal cardiology in the Czech republic: current management of prenatally diagnosed congenital heart diseases and arrhythmias // *Physiol. Res.* – 2009. – Vol. 58. – P. 159–166.
15. Van Praagh R. The segmental approach to diagnosis in congenital heart disease // *Bith. Defects.* – 1972. – Vol. 8. – P. 4–23.

Надійшла 2.07.2018 р.

Ультразвуковой анализ ритма сердца плода: клиническое значение и дифференциальная диагностика брадиаритмий

Н.В. Лозинская, Ю.А. Иванив

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого

Цель работы – оценить возможности ультразвукового исследования сердца плода (УЗИСП) в выявлении и проведении дифференциальной диагностики брадиаритмий, изучить их влияние на гемодинамику плода, а также выяснить пользу пренатальной ультразвуковой диагностики брадиаритмий в процессе динамического наблюдения за состоянием плода с целью определения оптимальной тактики ведения беременности.

Материал и методы. Проведен анализ эхокардиографических обследований сердца плода, осуществленных с апреля 1996 г. по июль 2016 г. За этот период обследовали 2073 беременных и обнаружили 213 случаев аритмий сердца плода. УЗИСП проводили по общему протоколу. Анатомию сердца плода оценивали, основываясь на сегментарном анализе. Ритм сердца плода определяли путем одновременной регистрации механических событий (сокращений предсердий и желудочков), которые являются следствием их электрической активности, с оценкой соотношения между ними, а также измеряли временные интервалы сердечного цикла с расчетом их соотношения. С этой целью применяли различные ультразвуковые методики (М-способ, цветная, импульсно-волновая и тканевая доплерография).

Результаты. За период исследования выявили 45 случаев брадиаритмии плода, что составило 2,2 % от числа обследованных и 21,1 % от количества всех аритмий. Из них 20 (44,5 %) случаев брадиаритмии, обусловленных периодами брадикардии различной продолжительности, по 9 (20 %) случаев синусовой брадикардии и атриовентрикулярной блокады III степени, 5 (11 %) случаев блокированной предсердной бигеминии и 2 (4,5 %) – атриовентрикулярной блокады II степени. Стойкая брадикардия плода требует проведения тщательного эхокардиографического обследования для исключения органической патологии и оценки возможных гемодинамических осложнений. Брадиаритмии с частотой сокращений желудочков более 60 в 1 мин достаточно хорошо переносятся плодами за счет различных адаптационных механизмов. Постоянные формы брадиаритмии с частотой меньше 55 в 1 мин, как правило, приводят к серьезным гемодинамическим осложнениям даже при отсутствии врожденных пороков сердца плода.

Выводы. Наш опыт свидетельствует, что УЗИСП обеспечивает не только выявление и надежную дифференциальную диагностику различных видов брадиаритмии плода, но и оценку ее гемодинамических осложнений и наблюдение за состоянием плода в пренатальный период. На основании результатов выбирают тактику ведения беременности, определяют частоту контрольных обследований, а также планируют время, место и способ родов. На основании нашего опыта можем сделать вывод, что большинство брадиаритмий плода являются неугрожающими нарушениями ритма. Только полная атриовентрикулярная блокада сердца плода может существенно осложнить течение беременности или ранний постнатальный период.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, сердце плода, брадиаритмия, атриовентрикулярная проводимость, атриовентрикулярная блокада, атриовентрикулярный интервал, синдром удлиненного интервала QT.

Ultrasonographic analysis of the fetal heart rhythm: clinical significance and differential diagnosis of bradyarrhythmias

N.V. Lozynska, Yu.A. Ivaniv

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

The aim – 1) to evaluate the possibilities of ultrasound fetal heart examination in the detection and differential diagnosis of bradyarrhythmias; 2) to study the influence of arrhythmias on fetal hemodynamics; 3) to examine the role of fetal echocardiography in the management of prenatally diagnosed bradyarrhythmias for determining the optimal pregnancy and delivery tactics.

Material and methods. The analysis of echocardiographic examinations of the fetal heart from April 1996 to July 2016 has been performed. During this period 2073 pregnant women were examined and 213 cases of fetal heart arrhythmias were detected. Ultrasound examination of the fetal heart was conducted according to the general protocol. The anatomy of the fetal heart was assessed based on segmental analysis. Rhythm of the fetal heart was determined by simultaneous recording of mechanical events (contractions of the atria and ventricles), which are the consequence of electrical activity, with estimation of the ratio between them, as well as the measured time intervals of the cardiac cycle with calculation of their ratio. For this purpose, various ultrasound techniques (M-method, color, pulse-wave and tissue Doppler) have been used.

Results. During the study period 45 cases of fetal bradyarrhythmias were detected, (2.2 % of the number of all patients examined and 21.1 % of all arrhythmias). They included 20 cases (44.5 %) of periodic bradycardia of different duration, 9 cases (20 %) of sustained sinus bradycardia, 9 cases (20 %) of complete atrioventricular block, 5 cases (11 %) of blocked atrial bigeminy and 2 cases (4.5 %) of 2nd degree atrioventricular block. Persistent fetal bradycardia requires a complete echocardiographic examination to exclude structural pathology and assess possible hemodynamic complications. Bradyarrhythmias with a frequency of ventricular contractions of more than 60 bpm are well tolerated by the fetuses due to various adaptive mechanisms. Permanent forms of arrhythmia with a frequency less than 55 bpm, as usual, lead to serious hemodynamic compromise even in the absence of fetal congenital heart defects.

Conclusions. Ultrasound fetal heart examination provides not only the identification and reliable differential diagnosis of various types of fetal bradyarrhythmia, but also an assessment of its hemodynamic consequences and prenatal period monitoring of the fetal condition. This makes possible to choose the tactics of pregnancy management, determine the frequency of follow-up examinations, plan the time, place and route of delivery. The majority of fetal bradyarrhythmias are non-threatening rhythm disorders.

Key words: ultrasound diagnostics, fetal heart, bradyarrhythmia, atrioventricular conduction, atrioventricular block, atrioventricular interval, prolonged QT syndrome.