УДК: 616 – 053. 1 – 007.12 – 053. 31 – 005 -07.

ОСОБЛИВОСТІ ФЕТАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У НОВОНАРОДЖЕНИХ З ЗАТРИМКОЮ ВНУТРІШНЬОУТРОБНОГО РОЗВИТКУ ПЛОДА

Сенаторова А.В.

Харківській національний медичний університет, Харків

Резюме. В роботі наведені результати проспективного антенатального дослідження кровообігу в атрерії пуповини та аорті у 112 дітей: у 37 новонароджених дітей від багатоплідної вагітності біхоріальною біамніатичною двійнею без затримку внутрішньоутробного розвитку (ЗВУР), у 25 від багатоплідної вагітності біхоріальною біамніотичною двійнею зі ЗВУР, у 27 новонароджених від одноплідной вагітності без ЗВУР та у 23 від одноплідної вагітності зі ЗВУР. Встановлено наявність плацентарної недостатності у кожної третьої жінки, які в подальшому народжували дітей зі ЗВУР. Допплерометрични показники кровообігу в аорті не мали статистично значущої розбіжності, а в дітей зі ЗВУР при одноплідній вагітності мало місце тенденція до підвищення частоти систоло-діастолічного показника менше одного стандартного відхилення.

**Ключеві слова:** новонароджений, багатоплідна вагітність, затримка внутрішньоутробного розвитку плоду

**Резюме** В работе представлены результаты проспективного антенатального исследования кровообращения в артерии пуповины и аорте у 112 детей: у 37 новоражденных от многоплодной беременности бихориальной биамниотической двойне без задержке внутриутробного развития (ЗВУР), у 25 детей детей от многоплодной беременности бихориальной биамниотической двойней без задержки внутриутробного развития со ЗВУР, у 27 новорожденных от одноплодной беременности без ЗВУР и у 23 от одноплодной беременности со ЗВУР. Установлено наличие плацентарной недостаточности у каждой третьей женщины, которые в последующем рожали детей со ЗВУРОМ. Допплерометрические показатели кровообращения в аорте не имели статистически значимого расхождения. У детей со ЗВУР при одноплодной беременности была тенденция к повышению частоты систоло-диастолического показателя менее одного стандартного отклонения.

**Ключевые слова:** новорожденные, многоплодная беременность, задержка внутриутробного развития

THE PARTICULALITIES OF FETAL HEMODYNAMICS IN NEWBORNS WITH UNTRAUTERAINE GROWTH RETARDATION

Summary. In the article there is a prospectively antenatal dopplerometric investigation in 112 of newborns children. Methodology of the research consisted of a study of aortic circulation in 70 pregnant women in gestation 35-37 weks : 31 women with multiple pregnancies and 50 women with single pregnancy. After the birth of children the diagnosis of IUGR set on the basis of ICD-X. Assesment of physical development of the child spend by percentile tables, mass-growth factor. All newborns were divided into groups - 37 newborns from multiple pregnancy by bichorionic biamniotic twins without intrauterine growth retardation (IUGR), 25 newborns from multiple pregnancy bichorionic biamniotic twins with IUGR, 27 newborns from single pregnancy without IUGR, 23 newborns from single pregnancy with IUGR. The circulation of the blood in the aorta was studied in gestation 36, 01 minus 3, 26 weeks before the birth of the child with the definition of the index of resistance vessels (RI), systole-diastolic ratio (S/D), the speed of blood flow in systole (Vmax) and diastole (Vmin). For comparison of two samples used a non-parametric U-test, Mann-Whitney (MW), for benchmarking more than two used the analysis of variance Кruskal-Wallis ANOVA. The difference indicators, compared and considered statistically significant at p < 0.05. The median and kvartel scale gestational age in multiple pregnancies was 37 (36; 38) weeks, when single – 39 (38; 40) weeks. It is believed that premature birth has happened in terms of approaching the physiological and correspond to the group of children of so-called «near term infants» more often occurs in multiple pregnancy. Signs of fetal distress placental insufficiency registered in 6 (16,2±6,0%) fetuses with multiple pregnancies without IUGR, in 8 (32,0±9,3%) fetus in multiple with IUGR, in 9 (39,0±10,1%) fetuses with IUGR by single pregnancy with significant differences. There are no any significant difference between aortic systole blood flow, diastolic blood flow, resistive index and systole-diastolic ratio. There are no significant differences between standard deviations from mean of systole-diastolic ratio of aortic fetal flow. We conclude during fetal distress and formation of intrauterine growth retardation in multiple bichorionic biamniotic twins and single pregnancy the compensatory reaction of central hemodynamics occur.

Key word: newborns, multiple pregnancy, intrauterine growth retardation

Початок дистресу плоду характеризуються механізмами, що пов'язані з системними порушеннями кровообігу та механізмами компенсації направлених на централізацію кровообігу [1,2]. Характерними є зміни просвіту судин, зміни параметрів центральної гемодинаміки плода і зміни умов мікроциркуляції [1,2,3]. Спазм артеріол призводить до підвищення судинного опору і збільшенню допплерометричних індексів [2,3,4,5] . Більш того, порушення матково-плацентарного кровообігу призводять до затримки внутрішньоутробного розвитку плода (ЗВУР) [6]. Багатоплідна вагітність характеризуються підвищеною частотою ЗВУР та дистресу плода [7]. Відомо, що наявність дистресу характеризується не лише порушенням пуповинного кровотоку, а й механізмами підвищеної роботи серцевого м’яза [8,9]. Метою дослідження було визначення стану кровотоку в аорті дітей протягом антенатального періоду розвитку, яки мали затримку внутрішньоутробного розвитку.

**Матеріали та методи.** Проспективно в КЗ ОЗ «ОКЛ - ЦЕМД та МК» м. Харкова протягом 2011-2013 року відібрано випадковим методом 81 вагітних жінок та 112 новонароджених дітей. Методологія проведення дослідження складалася із вивчення аортального кровообігу в 70 вагітних жінок в терміні гестації 35-37 тижнів : 31 жінок з багатоплідною вагітністю та 50 жінок з одноплідною вагітністю. Після народження дітей діагноз ЗВУР ставили на підставі МКБ-X. Оцінку фізичного розвитку дитини проводили за перцентельними таблицями, масо-ростового коефіцієнту. ЗВУР вважали при масі тіла або довжені відповідно 10 центиля та менше. Всіх новонароджених було розподілено на групи - 37 новонароджених дітей від багатоплідної вагітності біхоріальною біамніатичною двійнею без ЗВУР (1-а група); 25 дітей від багатоплідної вагітності біхоріальною біамніотичною двійнею зі ЗВУР (2-а група); 27 новонароджених від одноплідної вагітності без ЗВУР (3-я група - група контролю); 23 новонароджених від одноплідної вагітності зі ЗВУР ( 4-а група - група порівняння). Кровообіг в аорті вивчався в терміні гестації 36,01±3,26 тижнів до народження дитини з визначенням індексу резистентності судин (RI), систоло-діастолічного відношення (S/D), швидкості потоку крові в систолу (Vmax) та діастолу (Vmin) на апараті Philips HD10XZ (Нідерланди). Для порівняння двох вибірок використовували непараметричний U-критерій Манна-Уітні (MW), для зіставлення показників понад двох використовували дисперсійний аналіз Краскла-Уолліса ANOVA. Різницю показників, що порівнювали, вважали статистично значущою при р < 0,05.

**Результати.**  Медіаною та квартильним розмахом гестаційного віку при багатоплідній вагітності було значення 37 (36, 38) тижнів, при одноплідній – 39 (38, 40) тижнів . Вважається, що передчасне народження відбувалося в терміни, що наближаються до фізіологічних та відповідають групі дітей так званих «near term infants» частіше відбувається при багатоплідній вагітності.

Аналіз паритету вагітності не встановив значущих відмінностей між багатоплідній та одноплідній вагітності (р=0,3443). Аналіз анте-та інтранатального періоду у жінок з багатоплідною та одноплідною вагітністю довів, що стан здоров’я жінок та особливості перебігу вагітності не мали статистично значущих відмінностей, крім того, що екстракорпоральне запліднення було застосовано у жінок, що в подальшому мали багатоплідну вагітність - 11 (42,3±9,6%) (p<0,05). Антенатально ознаки плацентарної недостатності (згідно з Наказом МОЗ України від 27.12.2006 № 900 “Дистрес плода при вагітності та під час пологів.”) у вигляді підвищення систоло-діастолічного відношення в артерії пуповини понад 3 (> 2δ) було зареєстровано у 6 (16,2±6,0%) дітей від багатоплідної вагітності без ЗВУР, у 8 (32,0±9,3%) дітей при багатоплідній вагітності зі ЗВУР, у 9 (39,0±10,1%) дітей зі ЗВУР від одноплідної вагітності та жодної дитини від одноплідної вагітності без ЗВУР, яка представила контрольну групу (р1,2=0,1438; **р 1,3=0,0493**; **р 1,4=0,0494**;

**р 2,3=0,0036**; р 2,4=0,6147; **р 3,4=0,0012**).

Допплерометричні показники кровообігу в аорті плоду в групах спостереження мали розбіжності (табл.1).

Таблиця 1

Характеристика фетального кровообігу в групах спостереження

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр  Me(Uq; Lq) | Групи спостереження | | | | | | | | |
| 1-а група | | | 2-а група | | | 3-я група | | 4-а група |
| Аорта плоду | | | | | | | | | |
| V max, см/с | 58,1 (52,6; 61,2) | | | 55,5 (46,8;69,2) | | | 64,2 (55,5;73,5) | | 64,1 (50,4; 69,2) |
| KW ANOVA by Ranks: H=(3, N =73)=3,4, p=0,3280; MW U Test: p1-2>0,05; p1-3 >0,05; p1-4 >0,05; p2-3 >0,05;p2-4 >0,05; p3-4  >0,05 | | | | | | | | | |
| V min, см/с | 9,7 (7,9; 11,5) | 9,3 (6,4;11,5) | | | | 10,1 (8,6; 11,5) | | 10,5 (9,3;11,5) | |
| KW ANOVA by Ranks: H=(3, N =75)=0,87, p=0,8314; MW U Test: p1-2>0,05; p1-3 >0,05; p1-4 >0,05; p2-3 >0,05;p2-4 >0,05; p3-4  >0,05 | | | | | | | | | |
| IR | 0,85 (0,82;0,87) | | | 0,83 (0,81; 0,86) | | 0,85 (0,83; 0,88) | | | 0,83 (0,8; 0,86) |
| KW ANOVA by Ranks: H=(3, N =48)=2,4, p=0,0419; MW U Test: p1-2>0,05; p1-3 >0,05; p1-4 >0,05; p2-3  >0,05; p2-4 >0,05; p3-4  >0,05 | | | | | | | | | |
| S/D | 6,0 (5,5; 7,2) | | 6,3 (5,5; 7,5) | | 6,6 (5,5; 7,3) | | | | 6,1 (5,0; 7,3) |
| KW ANOVA by Ranks: H=(3, N =73)=1,3, p=0,7271; MW U Test: p1-2>0,05; p1-3 >0,05; p1-4 >0,05; p2-3 >0,05;p2-4 >0,05; p3-4  >0,05 | | | | | | | | | |

Як показали результати однофакторного непараметричного аналізу стан кровотоку в аорті у плодів не мав статистичної розбіжності в залежності від багатопліддя чи монопліддя, наявності чи відсутності затримки внутрішньоутробного розвитку. Зважаючи на те, що у в групах спостереження було статистично значущі розбіжності частоти дистресу плоду за даними S\D понад 3, ми проаналізували S\D в аортах плодів груп спостереження. Середнім значенням S\D в 3-ій групі було значення 6,6 та стандартне відхилення 1,7. Частота стандартного відхилення не визначила статистичної розбіжності, що свідчить на користь задовільних спроможностей міокарду у плодів. (рис.1).

Рис.1 Частота стандартних відхилень у межі однієї сигми систоло-діастолічного відношення току крові в аорті плодів груп спостереження.

Але, як видно з рис.1., у дітей 4-ої групи має місце тенденція до збільшення частоти відхилень від середнього значення в бік зменшення на одну сигму.

Перебіг інтранатального періоду у новонароджених груп спостереження характеризувався високою частотою народження завдяки оперативному кесаревому розтину матерів при багатоплідній вагітності незалежно від ЗВУР 26 (83,8±6,6) та при одноплідній вагітності незалежно від наявності чи відсутності ЗВУР 13 (26,0±6,2) (p<0,05). Оцінка за шкалою Апгар менше 6 балів на п’ятій хвилині життя була лише у 2-х дітей (7,6±5,1%) – перших з двійні, та у 2-х дітей (7,6±5,1%)– других з двійні (р>0,05). При народженні асфіксія помірного ступеня спостерігалася у 7 (18,9±6,4%) дітей 1-ої групи, у 6 (24,0±8,5%) дітей 2-ої групи та у 7 (30,4±9,5%) дітей 4-ої групи (р1,2=0,6372; **р 1,3=0,0289**; **р 1,4=0,3306**;

**р 2,3=0,0221**; р 2,4=0,6417; **р 3,4=0,0054**). Тяжка асфіксія при народженні була у 3 (8,1± 4,4%) дітей 1-ої групи та у 4 (16,0± 7,3%) дітей 2-ої групи (p1,2=0,3316).

Висновки

1. Реєстрація дистресу плоду за параметром систоло-діастолічного відношення в артерії пуповини понад 3 статистично значуще виявляється допплерометричним методом при наявності затримки внутрішньоутробного розвитку плода майже у кожному третьому випадку: у 30% дітей зі ЗВУР при багатоплідній вагітності та у 39% дітей при одноплідній.
2. Незважаючи на частоту підвищення систоло-діастолічного відношення артерії пуповини антенатально у третини дітей з затримкою внутрішньоутробного розвитку змін з боку кровотоку в аорті не виявлено, які свідчить на користь підключення компенсаторних спроможностей плоду, що направлені на підтримку кровотоку.
3. У 13% дітей зі ЗВУР спостерігалося зменшення систоло-діастолічного відношення в аорті на одну сигму, що може свідчити на користь зменшення міокардіальної функції та потребує подальших досліджень.

**Список літератури**

1. Посiбник з неонатологiї: Пер. з англ. [Текст]/ Под ред. Джона Клоертi, ЕннСтарк. – Київ: Фонд допомоги дітям Чорнобиля, 2002. – 772 с.

2. Неонатология: национальное руководство / Под ред. Н.Н. Володина.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 848 с.

3. Быкова Ю.К., Ватолин К.В., Ефимов М.С. Допплерографическая характеристика церебральной гемодинамикиу здоровых детей в неонатальном периоде // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2003. - №2. с . 58–62.

4. Коньков Д.Г., Багатоплідна вагітність: нові антенатальні аспекти з точки зору доказової медицини  / Коньков Д.Г., Мазорчук Б.Ф., Кулик О.О., Чернов А.В., Годлевська Н.А. // Медицинские аспекты здоровья женщины. 2009. - №4 (21). – с. 21-31.

5. Cruikshank D.P. Intrapartum Management of Twin Gestations / Cruikshank D.P. // Obstetrics & Gynecology. – 2008. - № 109 (5). – Р. 1167-76.

6. [Gratacós E](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Gratac%C3%B3s%20E%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17542039). A classification system for selective intrauterine growth restriction in monochorionic pregnancies according to umbilical artery Doppler flow in the smaller twin / [Gratacós E](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Gratac%C3%B3s%20E%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17542039), [Lewi L](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Lewi%20L%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17542039), [Muñoz B](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Mu%C3%B1oz%20B%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17542039), [Acosta-Rojas R](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Acosta-Rojas%20R%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17542039), [Hernandez-Andrade E](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Hernandez-Andrade%20E%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17542039), [Martinez JM](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Martinez%20JM%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17542039), [Carreras E](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Carreras%20E%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17542039), [Deprest J](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Deprest%20J%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17542039) // [ltrasound Obstet Gynecol.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17542039) -  2007. - №30 (1). Р. 28-34.

7. [Kessler J](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Kessler%20J%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=19287343). Fetal growth restriction is associated with prioritization of umbilical blood flow to the left hepatic lobe at the expense of the right lobe / [Kessler J](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Kessler%20J%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=19287343), [Rasmussen S](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Rasmussen%20S%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=19287343), [Godfrey K](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Godfrey%20K%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=19287343), [Hanson M](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Hanson%20M%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=19287343), [Kiserud T](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Kiserud%20T%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=19287343) // [Pediatr Res.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19287343) -  2009. - №66 (1). – P. 7-13.

8. Згідно з Наказом МОЗ України від 27.12.2006 № 900 “Дистрес плода при вагітності та під час пологів.”

9. Сенаторова А.В., Патент на корисну модель UA № 77899 (11) , 25.02.2013, МПК (2013): «Спосіб діагностики ризику розвитку дистресу плода при вагітності » № заяв. u 201211613, дата под.08.10.2012 / Сенаторова А.В., Ріга Е.А., Бойченко А.Д.,Васільєва // Харківський національний медичний університет

1. [Abdulkadir A. A](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Abdulkadir%20AA%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=20736882). Placental inflammation and fetal hemodynamics in a rat model of chorioamnionitis. / [Abdulkadir A .A](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Abdulkadir%20AA%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=20736882)., [Kimimasa T](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Kimimasa%20T%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=20736882)., [Bell MJ](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Bell%20MJ%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=20736882)., [Macpherson T. A](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Macpherson%20TA%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=20736882). et al. // Pediatric Research. – 2010. - № 68 (6). - P. 513- 518.
2. [Cancarevic Djajic B](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Cancarevic%20Djajic%20B%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23378693). Hemodynamics of arterial and venous circulation in the intrauterine fetal evaluation. / [Cancarevic Djajic B](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Cancarevic%20Djajic%20B%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23378693)., [Vilendecic R](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Vilendecic%20R%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23378693)., [Ecim-Zlojutro V](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Ecim-Zlojutro%20V%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23378693)., [Lucic N](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Lucic%20N%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23378693)., et al. // Acta Inform.med. – 2012. - № 20 (4). - P. 249-253.
3. [Ropacka-Lesiak M](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Ropacka-Lesiak%20M%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23342902). Umbilical cord collision in the first trimester in a monoamniotic twin pregnancy--does it really matter? / [Ropacka-Lesiak M](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Ropacka-Lesiak%20M%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23342902)., [Lebioda A](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Lebioda%20A%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23342902)., [Breborowicz G](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Breborowicz%20G%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23342902)., et al. // Ginicol.Pol. – 2012. - № 83 (9). - P. 708-712.
4. [Abdelrazzaq K](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Abdelrazzaq%20K%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23324102). Fetal aortic isthmus Doppler measurements for prediction of perinatal morbidity and mortality associated with fetal growth restriction. / [Abdelrazzaq K](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Abdelrazzaq%20K%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23324102)., [Yeniel AÖ](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Yeniel%20A%C3%96%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23324102), [Ergenoglu AM](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Ergenoglu%20AM%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23324102), [Yildirim N](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Yildirim%20N%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23324102), Akercan F. et al. // Acta. Obstet. Gynecol Scand. – 2013. - № 92 (6). - P. 656-661.
5. [Roy A](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Roy%20A%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23029945). Perinatal outcome in pregnancies with intra-uterine growth restriction by using umbilical and middle cerebral artery colour Doppler. / [Roy A](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Roy%20A%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23029945), [Mukherjee S](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Mukherjee%20S%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23029945), [Bhattacharyya SK](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Bhattacharyya%20SK%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23029945).et al. // J.Indian. Med.Assoc – 2012. - № 110 (3). - P. 154-157.
6. [Сичинава Л.Г.](http://www.phdynasty.ru/author/421/) Современные аспекты ведения многоплодной беременности / [Сичинава Л. Г.](http://www.phdynasty.ru/author/421/), [Панина О. Б.](http://www.phdynasty.ru/author/424/) // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. -2010. - № 9 (1). - С. 51-55.
7. Milan A. Influence of ventilation mode on neonatal cerebral blood flow and volume. / Milan A., Freato F., Vanzo V., Chiandetti L., et al. // Early Human Development. – 2009. - № 85. - P. 415-419.
8. [Degani S](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Degani%20S%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=16567433). Instability of Doppler cerebral blood flow in monochorionic twins. / [Degani S](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Degani%20S%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=16567433), [Leibovitz Z](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Leibovitz%20Z%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=16567433), [Shapiro I](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Shapiro%20I%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=16567433), [Gonen R](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Gonen%20R%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=16567433), et al. // J Ultrasound Med. – 2006. - № 25(4). - P. 449-454.
9. Быкова Ю.К., Допплерографическая характеристика церебральной гемодинамики у здоровых детей в неонатальном периоде Быкова Ю.К., Ватолин К.В., Ефимов М.С. // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2003. - №2. с . 58–62.
10. Wang M. L. et al. / Clinical Outcomes of Near-Term Infants. // Pediatrics. 2004. Vol. 114, No. 2. P. 372–376.
11. [Voegtline K. M](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Voegtline%20KM%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23748167). Near-term fetal response to maternal spoken voice. / [Voegtline K. M](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Voegtline%20KM%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23748167), [Costigan K. A](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Costigan%20KA%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23748167), [Pater H. A](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Pater%20HA%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23748167), [Dipietro J. A](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Dipietro%20JA%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23748167).

// Infant. Bexav. Dev. – 2013. - № 36 (4). - P. 526-533.