

Нормативные значения червя мозжечка у плода во II триместре беременности

Козлова О.И.

ФГБОУ ДПО "Институт повышения квалификации ФМБА России", Москва, Россия

Normal Range of the Fetal Cerebellar Vermis in the Second Trimester of Pregnancy

Kozlova O.I.

"Institute of improvement of qualification of FMBA of Russia", Moscow, Russia

Цель исследования: разработать процентильные значения краниокаудального и переднезаднего размеров червя мозжечка плода в 18–27 нед беременности.

Материал и методы. Проведен анализ 292 объемов головного мозга здоровых плодов в сроки от 18 до 27 нед беременности. Для оценки краниокаудального и переднезаднего размеров червя мозжечка использовали режим объемной реконструкции головного мозга плода для получения среднесагиттального среза. Краниокаудальный размер определялся между максимально удаленными точками краниальной и каудальной поверхностей червя, переднезадний размер – между максимально удаленными точками передней и задней поверхностей червя.

Результаты. Определение размеров червя мозжечка было достигнуто в 98% успешно забранных объемов головного мозга плода. В ходе проведенных исследований было установлено, что размеры червя мозжечка постепенно увеличиваются на протяжении II триместра беременности. Разработаны процентильные значения краниокаудального и переднезаднего размеров червя мозжечка (среднее, 5-й и 95-й процентиля).

Выводы. Определение размеров червя мозжечка у плода необходимо для оценки развития червя при подозрении на такие аномалии развития головного мозга плода, как гипоплазия, частичная агенезия червя мозжечка, киста кармана Блейка. Использование нормативных значений краниокаудального и поперечного размеров червя мозжечка позволит оценить его развитие и повысить процент выявления аномалий развития головного мозга плода во II триместре беременности.

Ключевые слова: плод, II триместр беременности, червь мозжечка, ультразвуковое исследование.

Purpose. To develop the reference range of the cranio-caudal diameter and anteroposterior diameter of the cerebellar vermis.

Materials and methods. Fetal brain was evaluated in 292 normal fetuses at 18–27 weeks of gestation. The multi-planar mode to obtain the mid-sagittal plane and measured cranio-caudal diameter and anteroposterior diameter of the

cerebellar vermis. Cranio-caudal diameter was defined as maximum distance between cranial and caudal surfaces of the vermis, anteroposterior diameter was defined as the maximum distance between anterior and posterior surfaces of the vermis.

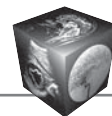
Results. In 98% satisfactory visualization and measurements of the cerebellar vermis were obtained. Size of the cerebellar vermis is increasing during the second trimester of pregnancy. Developed the reference range (mean, 5th and 95th percentiles) of the cranio-caudal diameter and anteroposterior diameter of the cerebellar vermis.

Conclusion. Sizing of the cerebellar vermis may be useful for assessment development of the cerebellar vermis in cases of suspicion on cerebral anomalies like cerebellar vermian hypoplasia, partial agenesis of the cerebellar vermis, Blake's pouch cyst. The use of normative values of the cranio-caudal diameter and anteroposterior diameter of the cerebellar vermis will assess its development and increase the percentage of detection of anomalies of the fetal brain during the second trimester.

Key words: fetus, second-trimester screening, cerebellar vermis, ultrasound examination.

Введение

Одной из наиболее важных задач УЗИ плода во II триместре беременности является оценка его анатомии, в том числе изучение структур головного мозга. Оценка головного мозга плода позволяет исключить ряд врожденных пороков центральной нервной системы, оказывающих существенное влияние на жизнь и здоровье ребенка после рождения. Изучение анатомии головного мозга плода в скрининговом режиме во II триместре беременности следует проводить, используя серию аксиальных срезов. Один из срезов проходит через заднюю черепную ямку и мозжечок. В этой плоскости необходимо проводить оценку полушарий и червя мозжечка на всем протяжении, а так-



же большой цистерны головного мозга [1]. Но в ряде случаев оценка структур задней черепной ямки, а именно червя мозжечка, не может быть осуществлена в полном объеме при использовании только аксиальной плоскости сканирования. Однако это необходимо при подозрении на такие отклонения в развитии структур задней черепной ямки, как гипоплазия, частичная агенезия червя мозжечка, киста кармана Блейка. Детальную оценку червя мозжечка позволяет провести использование среднесагиттальной плоскости сканирования [2]. В этой плоскости возможно проведение оценки размеров червя [3]. Но получение данной плоскости не всегда возможно при проведении УЗИ в режиме двумерной эхографии (2D), так как получение данной плоскости может быть затруднено положением плода. В это же время использование режима трехмерной реконструкции (3D) позволяет получить среднесагиттальную плоскость независимо от исходного положения плода [4]. При мультиплоскостной реконструкции оценка структур головного мозга плода возможна одновременно в трех взаимно перпендикулярных плоскостях как на любом уровне, так и в любом направлении [5]. Следует также отметить, что в ряде случаев получение среднесагиттальной плоскости с использованием режима 3D занимает меньше времени, чем при использовании только режима 2D [6]. При этом численные значения размеров червя мозжечка не зависят от того, каким путем проведено получение изображения [7]. Среднесагиттальная плоскость при использовании объемной эхографии может быть получена как при использовании режима мультипланарной реконструкции, так и в режиме VCI. Режим VCI – это режим объемной контрастной визуализации, повышающий контрастное разрешение в плоскости сканирования. Опытным путем было доказано, что численные значения размеров червя мозжечка не отличаются друг от друга при использовании этих режимов, но предпочтительнее использовать режим VCI [8]. Технология OmniView позволяет упростить исследование, сделать его менее зависимым от профессиональных навыков оператора [9]. По данным зарубежных исследователей, размеры червя мозжечка постепенно увеличиваются во II триместре, коррелируя со сроком беременно-

сти [10]. При подозрении на аномальное развитие структур задней черепной ямки в ряде случаев возникает необходимость в оценке размеров червя мозжечка. Оценка мозжечка ультразвуковым методом исследования возможна с 11 нед беременности. Но формирование червя мозжечка заканчивается к 18 нед [11], поэтому целесообразна оценка размеров червя мозжечка именно с 18 нед беременности. До настоящего времени отечественные нормативы размеров червя мозжечка у плода отсутствуют. Необходима разработка процентильных значений размеров червя мозжечка в зависимости от срока беременности, а именно краниокаудального и переднезаднего размеров червя мозжечка. Это позволит улучшить качество диагностики таких аномалий развития структур задней черепной ямки во II триместре беременности, как гипоплазия, частичная агенезия червя мозжечка, киста кармана Блейка.

Цель исследования

Разработать процентильные значения краниокаудального и переднезаднего размеров червя мозжечка плода в 18–27 нед беременности.

Материал и методы

Для разработки нормативных процентильных значений краниокаудального и переднезаднего размеров червя мозжечка у плода были отобраны результаты обследования 292 беременных при сквозном эхографическом наблюдении в сроки от 18 до 27 нед. Для окончательного анализа были отобраны только данные, полученные при обследовании пациенток, у которых беременность завершилась срочными родами и рождением нормальных здоровых детей. Возраст обследованных пациенток в среднем составил 28 лет.

Критериями отбора пациенток явились:

- 1) известная дата последней менструации при 26–30-дневном цикле;
- 2) неосложненное течение беременности;
- 3) наличие одноплодной беременности без признаков какой-либо патологии у плода;
- 4) отсутствие факта приема оральных контрацептивов в течение 3 мес до цикла зачатия;
- 5) срочные роды нормальным плодом с массой при рождении в пределах нормативных значений

Для корреспонденции: Козлова Олеся Ивановна – 620026 Екатеринбург, ул. Луначарского, 240/5-2. Тел. +7-912-28-616-33. E-mail: olesya_poberii@mail.ru

Козлова Олеся Ивановна – канд. мед. наук, ассистент кафедры ультразвуковой и пренатальной диагностики ФГБОУ ДПО “Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства России”, Москва.

Contact: Kozlova Olesya Ivanovna – 620026, Yekaterinburg, Lunacharskovo str., 240/5-2. Phone. +7-912-286-16-33. E-mail: olesya_poberii@mail.ru

Kozlova Olesya Ivanovna – cand. of med. sci., assistant of the Department of ultrasound and prenatal diagnosis “Institute of improvement of qualification of FMBA of Russia”, Moscow.



Измерения краниокаудального и переднезаднего размеров червя мозжечка при УЗИ. 1 – краниокаудальный размер; 2 – переднезадний размер.

(более 10-го и меньше 90-го процентиля по массе и длине тела в зависимости от гестационного возраста).

Для оценки размеров червя мозжечка использовали режим объемной реконструкции VCI OmniView, получали среднесагиттальный срез. Проводилось измерение краниокаудального и переднезаднего размеров червя мозжечка у каждого плода. Краниокаудальный размер определялся между максимально удаленными точками краниальной и каудальной поверхностей червя, переднезадний размер – между максимально удаленными точками передней и задней поверхностей червя. Следует отметить, что для корректности измерения необходимо, чтобы линии этих размеров были перпендикулярны друг другу (см. рисунок).

Измерения размеров червя мозжечка проводились ретроспективно после забора объемов изображения головного мозга плода на ультразвуковом аппарате Voluson E8 (GE) с помощью специального трансдюсера объемного сканирования.

Таблица 1. Нормативные значения краниокаудального размера червя мозжечка плода во II триместре беременности

Срок беременности, нед	Краниокаудальный размер червя мозжечка, мм		
	процентиль		
	5-й	50-й	95-й
18/0–18/6	8,6	10,6	12,6
19/0–19/6	9,2	11,2	13,2
20/0–20/6	9,7	11,8	13,9
21/0–21/6	10,4	12,5	14,6
22/0–22/6	11,1	13,2	15,3
23/0–23/6	11,9	14,0	16,1
24/0–24/6	12,7	14,9	17,1
25/0–25/6	13,6	15,8	18,0
26/0–26/6	14,6	16,8	19,0

Анализ объемных реконструкций осуществлялся на персональном компьютере при использовании специальной программы 4D View (GE). Статистический анализ проводился с использованием электронных таблиц Excel 2011.

Результаты и их обсуждение

В ходе проведенных исследований установлено, что червь мозжечка плода во II триместре беременности является достаточно легко идентифицируемой структурой при использовании среднесагиттальной плоскости сканирования, полученной с помощью режима объемной реконструкции VCI OmniView. Размеры червя мозжечка были оценены в 98% успешно забранных объемов головного мозга плода.

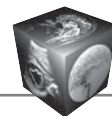
При изучении размеров червя мозжечка было установлено постепенное их увеличение в сроки от 18 до 27 нед беременности. Определено наличие квадратичной зависимости между размерами червя и сроком беременности, что также было доказано зарубежными исследователями [12]. Разработаны нормативные процентильные значения краниокаудального (табл. 1) и поперечного (табл. 2) размеров червя мозжечка (среднее, 5-й и 95-й процентиля). Полученные результаты были соотнесены с данными зарубежных коллег [8, 13, 14]. Численные значения получились достаточно схожи, хотя исследования проводили в разных популяционных группах.

Заключение

Червь мозжечка у плода может быть достаточно легко идентифицирован и измерен во II триместре беременности при использовании режимов объемной реконструкции. Определение размеров червя мозжечка у плода необходимо при подозрении на такие отклонения в развитии центральной

Таблица 2. Нормативные значения переднезаднего размера червя мозжечка плода во II триместре беременности

Срок беременности, нед	Переднезадний размер червя мозжечка, мм		
	процентиль		
	5-й	50-й	95-й
18/0–18/6	6,5	7,6	8,7
19/0–19/6	7,2	8,3	9,4
20/0–20/6	7,9	9,0	10,1
21/0–21/6	8,5	9,7	10,9
22/0–22/6	9,3	10,5	11,7
23/0–23/6	10,1	11,3	12,5
24/0–24/6	10,8	12,1	13,4
25/0–25/6	11,6	12,9	14,2
26/0–26/6	12,4	13,7	15,0



нервной системы, как гипоплазия, частичная агенезия червя мозжечка, киста кармана Блейка. Оценку размеров червя мозжечка у плода целесообразно проводить не ранее 18 нед беременности, так как именно к этому сроку заканчивается формирование червя мозжечка. Наблюдается квадратичная зависимость между сроком беременности и темпами роста червя мозжечка у плода. Использование нормативных значений краниокаудального и переднезаднего размеров червя мозжечка позволит оценить его развитие и повысить процент выявления аномалий развития головного мозга плода во II триместре беременности.

Список литературы / References

1. International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Sonographic examination of the fetal central nervous system: guidelines for performing the 'basic examination' and the 'fetal neurosonogram'. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2007; 29: 109–116.
2. Медведев М.В. Основы ультразвукового скрининга в 18–21-ю неделю беременности. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Реал Тайм, 2013. 228 с.
Medvedev M.V. Basics of ultrasound screening in 18–21 weeks of pregnancy. Second edition. M.: Real Time, 2013. 228 p. (In Russian)
3. Guibaud L., des Portes V. Plea for an anatomical approach to abnormalities of the posterior fossa in prenatal diagnosis. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2006; 27: 477–481.
4. Bornstein E., Monteagudo A., Santos R. et al. Basic as well as detailed neurosonogram scan be performed by offline analysis of three-dimensional fetal brain volumes. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2010; 36: 20–25.
5. Медведев М.В. Трехмерная эхография в акушерстве. 1-е изд. М.: Реал Тайм, 2007. 168 с.
Medvedev M.V. Three-dimensional sonography in obstetrics. First edition. M.: Real Time. 2007. 168 p. (In Russian)
6. Pilu G., Segata M., Ghi T. et al. Diagnosis of midline anomalies of the fetal brain with the three-dimensional median view. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2006; 27: 522–529.
7. Rizzo G., Pietrolucci M.E., Mammarella S. et al. Assessment of cerebellar vermis biometry at 18–32 weeks of gestation by three-dimensional ultrasound examination. *J. Maternal-Fetal & Neonatal Med.* 2012; 25: 519–522.
8. Vinals F., Munoz M., Naveas R. et al. The fetal cerebellar vermis: anatomy and biometric assessment using contrast imaging in the C-plane (VCI-C). *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2005; 26: 622–627.
9. Rizzo G., Capponi A., Pietrolucci M.E. et al. An algorithm based on OmniView technology to reconstruct sagittal and coronal planes of the fetal brain from volume datasets acquired by three-dimensional ultrasound. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2011; 38: 158–164.
10. Malinge G., Ginath S., Lerman-Sagie T. et al. The fetal cerebellar vermis: normal development as shown by transvaginal ultrasound. *Prenat. Diagn.* 2001; 21: 687–692.
11. Malinge G., Lev D., Lerman-Sagie T. The fetal cerebellum. Pitfalls in diagnosis and management. *Prenat. Diagn.* 2009; 29: 372–380.
12. Zhao D., Liu W., Cai A. et al. Quantitative evaluation of the fetal cerebellar vermis using the median view on three-dimensional ultrasound. *Prenat. Diagn.* 2013; 33: 153–157.
13. Paladini D., Volpe P. Posterior fossa and vermian morphometry in the characterization of fetal cerebellar abnormalities: a prospective three-dimensional ultrasound study. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2006; 27: 482–489.
14. Bertucci E., Gindes L., Mazza V. et al. Vermian biometric parameters in the normal and abnormal fetal posterior fossa: three-dimensional sonographic study. *J. Ultrasound Med.* 2011; 30: 1403–1410.