

родами крупным плодом, а также гинекологические и урогинекологические проблемы (пролапс гениталий, недержание мочи).

ЛИТЕРАТУРА

1. Краснопольский В.И., Петрухин В.А., Бурмукулова Ф.Ф. Гестационный сахарный диабет — новый взгляд на старую проблему. *Акушерство и гинекология*. 2010; 2: 3–6.
2. Hod M., Carrapato M. *Diabetes and Pregnancy Evidence Based Update and Guidelines* (Working group on Diabetes and pregnancy). Prague; 2006.
3. Дедов И.И., Краснопольский В.И., Сухих Г.Т. Российский национальный консенсус «Гестационный сахарный диабет. Диагностика, лечение, послеродовое наблюдение». *Сахарный диабет*. 2012; 4: 4–10.
4. HAPO Study Cooperative Research Group, Metzger B.E., Lowe L.P., Dyer A.R., Trimble E.R., Chaovarindr U. et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *N. Engl. J. Med.* 2008; 358 (19): 1991–2002.
5. Бурмукулова Ф.Ф., Петрухин В.А., Гурьева В.М., Коваленко Т.С., Головченко М.А., Титова Т.В. и др. Ожирение и патологическая прибавка массы тела в патогенезе акушерских осложнений при гестационном сахарном диабете. *Акушерство и гинекология*. 2012; Спецвыпуск: 36–42.
6. Bodnar L., Siega-Riz A., Simhan H., Himes K., Abrams B. Severe obesity, gestational weight gain, and adverse birth outcomes. *Am. J. Clin. Nutr.* 2010; 91 (6): 1642–8.
7. Torloni M., Betrán A., Horta B., Nakamura M., Atallah A., Moron A. et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes. Rev.* 2009; 10 (2): 194–203.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 618.33-007-02:616.379-008.64]-073.432.1

АНТЕНАТАЛЬНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ ФЕТОПАТИИ И МАКРОСОМИИ

Краснопольский В.И., Петрухин В.А., Чечнева М.А., Лысенко С.Н., Ермакова Л.Б.

ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии», 101100, Москва

Для корреспонденции: Чечнева Марина Александровна — д-р мед. наук, проф., рук. отделения ультразвуковой диагностики, ст. науч. сотр., marina-chechneva@yandex.ru

Эхография играет существенную роль в диагностике диабетической фетопатии. Специфический симптомокомплекс эндокринопатии, включающий оценку пропорциональности плода и висцеральные признаки, позволяет выявлять осложнения беременности, иногда до постановки клинического диагноза «гестационный сахарный диабет». Ультразвуковые данные могут быть критерием начала инсулинотерапии и оценки ее эффективности.

Ключевые слова: гестационный сахарный диабет; фетопатия; ультразвуковое исследование.

ANTENATAL ULTRASONIC DIAGNOSIS OF DIABETIC FETOPATHY AND MACROSOMIA

Krasnopol'sky V.I., Petrukhin V.A., Chechneva M.A., Lysenko S.N., Ermakova L.B.

Moscow Regional Institute of Obstetrics and Gynecology, Moscow, Russian Federation, 101100

Address for correspondence: marina-chechneva@yandex.ru. Chechneva M.A.

Echography is an important instrument for the diagnosis of diabetic fetopathy. Detection of the specific symptom complex of the endocrinopathy, including evaluation of the proportional size of the fetus and visceral signs, promotes detection of pregnancy complications sometimes before the clinical diagnosis of gestation diabetes mellitus. Ultrasonic findings can serve as the criteria for starting insulin therapy and evaluating its efficiency.

Key words: gestation diabetes mellitus; fetopathy; ultrasonic examination.

Сахарный диабет (СД) — хроническое заболевание, связанное с абсолютным или относительным дефицитом инсулина в организме и выражающееся в повышении уровня глюкозы в плазме крови (гипергликемия). Гестационный сахарный диабет (ГСД) — это заболевание, характеризующееся гипергликемией, впервые вы-

REFERENCES

1. Krasnopol'skiy V.I., Petrukhin V.A., Burumkulova F.F. Gestational diabetes: a new view of an old problem [Gestatsionnyy sakharnyy diabet — noviy vzglyad na staruyu problemu]. *Obstetrics and Gynecology*. 2010; 2: 3–6. (in Russian)
2. Hod M., Carrapato M. *Diabetes and Pregnancy Evidence Based Update and Guidelines* (Working group on Diabetes and pregnancy). Prague; 2006.
3. Dedov I.I., Krasnopol'skiy V.I., Sukhikh G.T. Rossiyskiy natsional'niy konsensus «Gestatsionnyy sakharnyy diabet. Diagnostika, lechenie, poslerodovoe nablyudeniye». *Sakharnyy diabet*. 2012; 4: 4–10. (in Russian)
4. HAPO Study Cooperative Research Group, Metzger B.E., Lowe L.P., Dyer A.R., Trimble E.R., Chaovarindr U. et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *N. Engl. J. Med.* 2008; 358 (19): 1991–2002.
5. Burumkulova F.F., Petrukhin V.A., Gur'eva V.M., Kovalenko T.S., Golovchenko M.A., Titova T.V. et al. Obesity and a pathological increase of body weight in pathogenesis obstetric complications at gestational diabetes. [Ozhirenie i patologicheskaya pribavka massy tela v patogeneze akusherskikh oslozhneniy prigestatsionnom sakharnom diabete]. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2012; Spetsvyпуск: 36–42. (in Russian)
6. Bodnar L., Siega-Riz A., Simhan H., Himes K., Abrams B. Severe obesity, gestational weight gain, and adverse birth outcomes. *Am. J. Clin. Nutr.* 2010; 91 (6): 1642–8.
7. Torloni M., Betrán A., Horta B., Nakamura M., Atallah A., Moron A. et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes. Rev.* 2009; 10 (2): 194–203.

Поступила 14.04.14

Received 14.04.14

беременностей [1, 2], в Московской области — около 4% [3].

По данным обращаемости в научно-консультативное отделение МОНИИАГ, в 50—60% случаев диагноз ГСД, а также диабетической фетопатии (ДФ) ставится с опозданием на 4—20 нед. Именно поэтому целесообразен активный скрининг на выявление такого серьезного осложнения гестации.

На основании согласованного мнения экспертов Российской ассоциации эндокринологов и Российской ассоциации акушеров-гинекологов был создан проект Российского консенсуса по диагностике и лечению ГСД и вынесен на широкое обсуждение [4]. Эхография при ДФ — существенная составляющая диагностики.

Для создания алгоритма диагностики ДФ был проведен анализ течения беременности и исхода родов у 619 пациенток с ГСД. Проведено 1150 ультразвуковых исследований (УЗИ) в сроки гестации от 22—24 нед до доношенной беременности. Расширенная фетометрия включала 40 параметров, в том числе линейные измерения, расчет коэффициентов пропорциональности, индексы анатомических соотношений, относительную эхографическую плотность тканей на основании гистогрмм.

Методика проведения ультразвукового исследования

Для проведения УЗИ необходим аппарат ультразвуковой диагностический, оснащенный стандартным конвексным датчиком, применяемым для акушерских исследований, с частотой 3,5 МГц. Оптимальные результаты достигаются при исследовании на приборе высокого или экспертного класса, оснащенного мультисекторным конвексным датчиком 2—6 или 2—8 МГц.

Учитывая, что у пациенток с ГСД формирование макросомии плода может быть заподозрено с 22—24 нед беременности, и достоверно может быть выявлено при УЗИ уже в 27—28 нед гестации, для своевременной диагностики ДФ, помимо УЗИ в стандартные сроки, необходимы дополнительные исследования между II и III этапами пренатального скрининга [3].

Помимо стандартной фетометрии, включающей измерения бипариетального размера головки плода (БПР), окружности головки (ОГ), диаметра (ДЖ) и окружности живота (ОЖ), длины трубчатых костей (ДБ), для диагностики ДФ необходимо измерение диаметра грудной клетки (ДГ) и окружности грудной клетки (ОГ) [5—7].

Диагностика диабетической фетопатии проводится на основании:

- выявления макросомии;
- висцеральных признаков ДФ;
- признаков фетоплацентарной недостаточности (ФПН);
- определения степени зрелости плода.

Частота макросомии при ГСД, по данным литературы, составляет 5,3—35%. Под термином «макросомия

плода» подразумевается не только рождение ребенка с массой тела более 4000 г, но и случаи превышения 90-го перцентиля массы тела в различные сроки гестации. В нашей стране для оценки новорожденных наиболее широко используется перцентильная шкала Г.М. Деметьевой [8—10]. Выделяют 2 типа макросомии: симметричный — генетически детерминированный и не связанный с уровнем материнской гликемии; асимметричный — наблюдается при ДФ.

Симметричная макросомия плода характеризуется равномерным повышением перцентильной оценки БПР, ДГ, ДЖ плода, все значения более 75—90-го перцентиля.

У плодов с асимметричной макросомией показатель ДГ уже в 22—23 нед беременности впервые достигает 75%, а с 28 нед стойко превышает 75-й перцентиль, незначительно снижаясь к 38-й неделе в результате лечения. Статистически достоверные различия в зависимости от наличия или отсутствия макросомии плодов у беременных с СД по этому показателю появляются с 31-й недели беременности — 77 и 62% соответственно ($p = 0,002$).

Наиболее ярко представлены различия в особенностях внутриутробного роста плода с макросомией при анализе динамики ДЖ.

Различия в перцентильной оценке выявляются с 22 нед гестации. В группе беременных с СД без макросомии плода показатель ДЖ в течение беременности не превышает 58%, а при макросомии плода прогрессивно увеличивается: от 64% в сроке 22 нед до 91% к 38 нед гестации. Статистически достоверные различия ДЖ в зависимости от наличия или отсутствия макросомии выявляются с 27—28 нед гестации ($p = 0,001$). Следует отметить, что с 28 нед беременности ДЖ у плодов с макросомией стабильно превышает 75 %, что считается показанием для начала инсулинотерапии. Для асимметричной формы макросомии характерно нарушение пропорциональности плода, которое характеризуется изменением отношения БПР/ДЖ и ДБ/ДЖ ниже популяционных значений.

Наиболее ранним и информативным в отношении прогноза развития макросомии оказывается расчет отношения БПР/ДЖ [3, 10].

При ДФ определяется относительное укорочение конечностей (бедренной, плечевой, локтевой, большеберцовой костей). При асимметричной форме макросомии отношение ДБ/ОЖ ниже индивидуальных нормальных колебаний, что выражается в снижении коэффициента ДБ/ОЖ менее 20%.

К висцеральным признакам диабетической фетопатии относятся:

- Увеличение подкожного жирового слоя у плода в теменной области головки (двойной контур головки), в области шеи и живота. Толщину подкожного жирового слоя в области теменных костей определяют на стандартном срезе головки плода в проекции теменных бугров на уровне измерения БПР.
- Увеличение буккального коэффициента.

- Кардиомегалия, кардиопатия (кардиоторакальный индекс более 25%, утолщение межжелудочковой перегородки).

- Гепатомегалия, спленомегалия.
- Гиперплазия коры надпочечников плода (увеличение надпочечникового коэффициента более 1,2).
- Увеличение поджелудочной железы плода.
- Увеличение ширины лопатки плода.

К диагностируемому при СД признакам ФПН относятся:

- многоводие;
- диффузное утолщение (гиперплазия) плаценты, расширение межворсинчатых пространств, кальциноз;
- увеличение венозно-артериального коэффициента пуповины (более 2,7);
- нарушения плодово-плацентарной гемодинамики.

Наличие макросомии может быть причиной ошибки в определении гестационного срока, в связи с этим в ряде случаев необходимо определять степень зрелости плода (под зрелостью понимают готовность органов и систем ребенка к обеспечению его внеутробного существования).

Дополнительным критерием может служить соотношение между корковым и мозговым веществом надпочечников плода (надпочечниковый коэффициент). Возможно также определение соотношения между «эхоплотностью» легких, печени, а также «эхоплотностью» содержимого мочевого пузыря плода.

Установлено, что новорожденные не имеют признаков морфофункциональной незрелости при гестационном сроке 37,4 нед и более. Наилучшую корреляцию с гестационным сроком имеют межполушарный размер мозжечка и длина стопы.

К дополнительным диагностическим критериям зрелости плода можно отнести:

- надпочечниковый коэффициент 0,99 и менее;
- коэффициент «зрелости» легких (соотношение относительной «эхоплотности» легкого и мочи плода) не менее 5,3.

Таким образом, диагноз «диабетическая фетопатия» может быть заподозрен при наличии асимметричной формы макросомии плода и выставлен при наличии висцеральных признаков ДФ в сочетании с признаками ФПН или без них.

Независимо от уровня материнской гликемии на фоне диеты показаниями к назначению инсулина служит выявление эхографических признаков ДФ, асимметричной формы макросомии, нарастающее многоводие (при исключении других его причин) при установленном ГСД.

ЛИТЕРАТУРА (п. 1, 2, 10 — см. REFERENCES)

3. Бурумкулова Ф.Ф. *Гестационный сахарный диабет (эндокринологические, акушерские и перинатальные аспекты)*: Дисс... д-ра мед. наук. М.; 2011.
4. Дедов И.И., Краснополянский В.И., Сухих Г.Т. Российский консенсус «Гестационный сахарный диабет: диагностика, лечение, послеродовое наблюдение». *Сахарный диабет*. 2012; 2: 2–6.
5. Демидов В.Н., Розенфельд Б.Е., Воеводин С.М., Логвиненко А.В. Ультразвуковая биометрия плода при физиологически развивающейся беременности (нормативы и сравнительная точность). В кн.: Демидов В.Н., Затикиан Е.П. *Клиническая визуальная диагностика*. М.: Триада X; 2000; Вып. 1: 3–18.
6. Демидов В.Н., Затикиан Е.П., Озерова О.Е., Стыгар А.М., Воеводин С.М. Стандарты эхографического исследования во время беременности. В кн.: *Клиническая визуальная диагностика*. Демидова В.Н., Затикиан Е.П., ред. М.: Триада X; 2002; Вып. 3: 59–72.
7. Ордынский В.Ф., Макаров О.В. *Сахарный диабет и беременность. Пренатальная ультразвуковая диагностика*. М.: ВИДАР; 2009.
8. Деметьева Г.М. *Низкая масса тела при рождении. Гипоксия плода и новорожденного*. М.; 2003.
9. Деметьева Г.М., Вельтишев Ю.Е. *Профилактика нарушений адаптации и болезней новорожденных*. М.; 2003.

REFERENCES

1. *Diabetes and pregnancy* / Hod M., Jovanovic L., DiRenzo G., de Leiva A., Langer O., 2003.
2. Shamsuddin K., Mahdy Z.A., Siti Rafiaah I., Jamil M.A., Rahimah M.D. Risk factor screening for abnormal glucose tolerance in pregnancy. *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2001; 75 (1): 27–32.
3. Burumkulova F.F. *Gestational diabetes mellitus (endocrinologic, obstetric and perinatal aspects)* [*Gestacionnyj saharnyj diabet (endokrinologicheskie, akusherskie i perinatal'nye aspekty)*]: abstract of Diss... Dr. med. of Sciences. M.; 2011. (in Russian)
4. Dedov I.I., Krasnopolsky V.I., Suhih G.T. Russian consensus «Gestational diabetes: diagnosis, treatment and postnatal care» [Rossijskij konsensus «Gestacionnyj saharnyj diabet: diagnostika, lechenie, poslerodovoe nabljudenie»]. *Caharnyj diabetes*. 2012; 2: 2–6. (in Russian)
5. Demidov V.N., Rosenfeld B.E., Voevodin S.M., Logvinenko A.V. Fetal ultrasound biometrics at physiologically developing pregnancy (standards and comparative accuracy). *Clinical diagnostic imaging*. [Ul'trazvukovaja biometrija ploda pri fiziologicheski razvivajushhejsja beremennosti (normativy i sravnitel'naja tochnost')]. *Klinicheskaja vizual'naja diagnostika*. Vol. 1; V.N. Demidova, H.E. Zatikyan eds. M.: Triada's; 2000: 3–18. (in Russian)
6. Demidov V.N., Zatikyan H.E., Ozerov P.U., Stygar A.M., Voevodin S.M. Standards of ultrasound examinations during pregnancy // *Clinical diagnostic imaging*. [Standarty ehograficheskogo issledovanija vo vremja beremennosti]. *Klinicheskaja vizual'naja diagnostika*. Vol. 3; V.N. Demidova, H.E. Zatikyan, eds. M.: Triada X; 2002: 59–72. (in Russian)
7. Ordynskij V.F., Makarov O.V. Diabetes mellitus and pregnancy. *Prenatal ultrasound diagnostics*. [*Saharnyj diabet i beremennost'*. *Prenatal'naja ul'trazvukovaja diagnostika*]. M.: VIDAR; 2009. (in Russian)
8. Dementieva G.M. Low birthweight. *Fetal and neonatal hypoxia. Russian bulletin of perinatology and pediatrics*. [*Nizkaja massa tela pri rozhdenii. Gipoksija ploda i novorozhdenogo*]. M.; 2003. (in Russian)
9. Dementieva G.M., Veltishev J.E. Prevention of diseases and disorders of newborns adaptation. [*Profilaktika narushenij adaptacii i boleznj novorozhdennyh*]. Moscow; 2013.
10. Dement'eva G.M. Differentiated assessment of low-birth-weight newborn infants at birth. *Med. Sestra*. 1983; 42 (7): 18–20.

Поступила 09.02.14
Received 09.02.14