

Ультразвуковое исследование в диагностике макросомии плода

Марина Андреевна Лебедева^{1,2*}, Челеби Гасанович Гагаев^{1,2}

¹Городская клиническая больница № 29 им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия;

²Медицинский институт ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия

Реферат

Ультразвуковое исследование в акушерстве — метод скрининга беременных женщин, в том числе и по выявлению макросомии плода. Диагностика макросомии чрезвычайно важна, наряду с другими показаниями заключение о наличии крупного плода может повлиять на тактику ведения родов. Гестационный сахарный диабет (ГСД) является известным клиническим фактором риска развития макросомии плода и составляет большую часть всех типов диабета, наблюдаемых при беременности. У женщин с ГСД макросомия плода является основным осложнением, которое часто в совокупности с другими служит показанием к плановому кесареву сечению с целью сокращения потенциально возможных перинатальных осложнений, так как для макросомии диабетического генеза характерно диспропорциональное распределение подкожно жировой клетчатки у плода с преимущественной локализацией в верхней половине туловища, что способствует росту вероятности дистоции плечиков и повреждению плечевого сплетения. В развитии перинатальной заболеваемости и смертности большая доля приходится на новорожденных с массой тела более 4 кг, однако в литературе недостаточно данных исследований о том, как следует проводить пренатальный ультразвуковой мониторинг при подозрении на макросомию плода, особенно у пациентов без сахарного диабета (СД). На данный момент для определения предполагаемой массы плода используются формулы, созданные более 30 лет, назад и не всегда их точность высока. Сложность заключается в отсутствии данных о диагностической точности маркеров макросомии.

Ведется поиск дополнительных параметров, способных повысить диагностическую ценность ультразвукового метода определения предполагаемой массы плода.

Ключевые слова: макросомия, ультразвуковая фетометрия, обзор, предполагаемая масса плода.

Для цитирования: Лебедева М.А., Гагаев Ч.Г. Ультразвуковое исследование в диагностике макросомии плода. *Казанский мед. ж.* 2018; 99 (5): 779–783. DOI: 10.17816/KMJ2018-779.

Ultrasound examination in the diagnosis of fetal macrosomia

M.A. Lebedeva^{1,2}, Ch.G. Gagaev^{1,2}

¹City Clinical Hospital No 29 n.a. N.E. Bauman, Moscow, Russia;

²Medical Institute FSAEI HE Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

Abstract

Ultrasound examination in obstetrics is a method of screening of pregnant women including identification of fetal macrosomia. Diagnosis of macrosomia is extremely important, along with other indications the conclusion about the presence of a large fetus may affect the tactics of giving birth. Gestational diabetes (GD) is a known clinical risk factor for fetal macrosomia and accounts for the majority of all types of diabetes observed during pregnancy. In women with GD fetal macrosomia is the main complication, which often together with others serves as an indication for a planned cesarean section in order to reduce potentially possible perinatal complications, as macrosomia of diabetic origin is characterized by disproportional distribution of subcutaneous adipose tissue in the fetus with predominant localization in the upper half of the trunk, which increases the probability of dystocia of the shoulders and damage to the brachial plexus. In perinatal morbidity and mortality the major proportion is presented by newborns weighing more than 4 kg but there is insufficient data in the literature on how prenatal ultrasound should be monitored in cases of suspected macrosomia in the fetus, especially in patients without diabetes. At the moment, to

determine the estimated weight of the fetus, the formulas created more than 30 years ago are used and their accuracy is not always high. The difficulty is caused by the lack of data on the diagnostic accuracy of macrosomal markers. A search is being made for additional parameters capable of increasing the diagnostic value of ultrasound method for determining the estimated weight of the fetus.

Keywords: macrosomia, ultrasonic fetometry, overview, estimated fetal weight.

For citation: Lebedeva M.A., Gagaev Ch.G. Ultrasound examination in the diagnosis of fetal macrosomia. *Kazan medical journal*. 2018; 99 (5): 779–783. DOI: 10.17816/KMJ2018-779.

Макросомией в большинстве литературных источников считается вес при рождении > 4 000 г и встречается в 10 % беременностей [1]. Данное состояние связано с рисками как для матери, так и для плода: увеличивается частота кесарева сечения (КС), травматизации родовых путей, дистоции плечиков (ДП) и перинатальной асфиксии. Американская ассоциация акушеров и гинекологов (ACOG) определяет макросомию как вес при рождении > 4500 г, поскольку именно после этого значения существенно возрастает частота послеродовых осложнений [2]. Согласно альтернативному подходу макросомией считают увеличение фактического или предполагаемого веса выше 90-го или 95–97-го перцентиля для данного срока беременности [3].

Вес при рождении зависит от многих факторов: генетических, экологических и конституциональных, нарушения обмена веществ, пола, этнической принадлежности, в настоящее время существуют нормативные значения даже для конкретных этногрупп. Данные He et al. [4] продемонстрировали, что на вероятность развития макросомии плода влияют предыдущие роды крупным плодом, паритет, наличие сахарного диабета, индекс массы тела (ИМТ) отца, мужской пол плода, общая прибавка в весе за время беременности [5].

Гестационный сахарный диабет (ГСД) является известным клиническим фактором риска развития макросомии плода и составляет 90 % всех типов диабета, наблюдаемых при беременности. У женщин с ГСД макросомия плода является основным осложнением, которое часто в совокупности с другими служит показанием к плановому КС с целью сокращения потенциально возможных перинатальных осложнений. Для макросомии диабетического генеза характерно диспропорциональное распределение подкожно-жировой клетчатки (ПЖК) у плода с преимущественной локализацией в верхней половине туловища, что способствует росту вероятности дистоции плечиков (ДП) и повреждению плечевого сплетения.

Существует четкая связь между ДП и макросомией плода. Tsur et al. [6] в обзоре 240 189

родов, показал, что макросомия плода является основным фактором развития данного осложнения.

Травма плечевого сплетения является наиболее частым осложнением родов. Согласно многочисленным исследованиям частота травматизации плечевого сплетения колеблется от 4 до 40 % [7]. В 10 % наблюдений травм плечевого сплетения сохраняется пожизненная инвалидизация. Переломы ключицы и плечевой кости возникают в 10,6 % случаев ДП и обычно восстанавливаются без осложнений. Гипоксическое поражение головного мозга отмечено в 0,5–23 % наблюдений [8]. Риск ДП составляет около 0,2 % у плодов среднего размера. При массе 4000–4500 г этот риск увеличивается примерно до 5 %, а при весе выше 4500 г составляет около 30 % [9, 10].

Попытки выявления факторов, которые обязательно приводят к ДП и позволяют на практике предпринять меры профилактики, оказались безуспешными. В большинстве случаев причины сводятся к макросомии. Макросомия встречается достаточно часто, при этом ДП развивается далеко не всегда. Предположения, что ультразвуковое измерение массы плода и более точное измерение ширины плечевого пояса поможет точно прогнозировать ДП, не подтвердились. Даже если удастся точно установить ПМП, прогнозирование ДП остается весьма неточным [11].

Выбор метода родоразрешения для беременных с ГСД и макросомией плода определяется с учетом повышенного риска перинатальной смертности (ПС) и перинатальной заболеваемости (ПЗ) [12], кроме того, повышается риск послеродового кровотечения и разрывов промежности четвертой степени [13].

Выявление макросомии при неосложненной беременности по данным ультразвуковой фетометрии варьируется от 15 % до 79 %, клинически от 40 % до 52 %. Точность совокупной (клинической и при помощи ультразвуковой диагностики) постановки диагноза незначительно превышает 60 % [14].

При оценке высоты стояния дна матки и окружности живота не всегда можно

определить ПМП достаточно точно. Точно так же и ультразвуковая оценка ПМП может быть неточной. Переоценка веса плода ведет к существенному росту частоты КС [15]. Для определения ПМП существует более 30 различных формул. Однако поиски наиболее достоверных формул продолжаются. По данным Соомарасаму et al., при сравнении диагностической ценности различных формул, наилучший «результат» получен с показателями чувствительности 45 % и специфичности 81 % [14, 16]. По данным Mongelli и Benzie [17], которые сравнивали 18 формул для определения макросомии плода, обнаружено, что некоторые формулы не позволяют установить диагноз макросомии, в то время как другие показывают высокие цифры ложноположительных результатов. Poop et al. [18] продемонстрировали диагностическую точность для макросомии плода в 34 % с 10 % ложноположительных результатов. Для повышения точности ультразвуковой оценки ПМП необходима стандартизация методики измерения [19] и поиск дополнительных параметров для улучшения диагностической точности ультразвукового исследования.

Диагностика макросомии диабетического генеза имеет ряд особенностей, так как в данном случае наблюдается ассиметричный рост плода с избытком мышечной и жировой тканей в верхней половине тела: в лопаточной области, в области передней брюшной стенки, что увеличивает риск ДП по сравнению с плодом с макросомией недиабетического генеза [20]. Кроме того, у плодов матерей с СД повышен риск ПС и ПЗ (метаболические нарушения, морфофункциональная незрелость и пр.), поэтому им необходим более тщательный ультразвуковой контроль [21]. Важно отметить, что в рекомендациях Национального института по охране здоровья Великобритании (NICE) [22] при наличии ультразвуковых признаков развития диабетической фетопатии и макросомии плода рассматривается возможность начала гипогликемической терапии.

Рекомендации включают измерение толщины мягких тканей в области плеча, бедра и передней брюшной стенки. Основываясь на том факте, что жировая ткань именно в этой локализации претерпевает наибольшие изменения по мере роста плода, работы M. Scioscia et al. продемонстрировали не только сильную корреляцию между толщиной ПЖК и ПМП, но и предложили новую формулу для расчета ПМП [23, 24]. В то же время другие исследования показали хорошую корреляцию толщины ПЖК при пренатальной оценке с толщиной

ПЖК постнатально, однако при изучении связи толщины мягких тканей с ПМП (основанную на совокупном учете окружности головы, живота и длины бедренной кости) не было продемонстрировано каких-либо преимуществ такого метода для антенатального обнаружения макросомии.

Совместное использование измерений мягких тканей с ПМП могло бы улучшить прогнозирование макросомии по сравнению с любым изолированным методом [25]. Кроме того, была продемонстрирована хорошая корреляция антенатального измерения плечевого пояса по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) с шириной плеч при рождении; это может служить дополнительным маркером для прогнозирования ДП у плодов с макросомией. Однако МРТ является более дорогостоящим методом диагностики, нежели УЗИ [26]. Наблюдение за ростом плода является важной частью пренатальной диагностики. Несмотря на неточность, ультразвуковая диагностика позволяет выявить плоды с ненормальным ростом и влияет на решение о сроках и методе родоразрешения [27].

Несмотря на то, что макросомия плода связана с 2–3-кратным увеличением риска ПС и ПЗ [28], в литературе недостаточно исследований о том, как следует проводить пренатальный ультразвуковой мониторинг при подозрении на макросомию плода, особенно у пациентов без СД. Сложность заключается в отсутствии данных о диагностической точности маркеров макросомии [29].

Ультразвуковое исследование является наиболее широко используемым методом диагностики макросомии несмотря на то, что исследования показывают более низкую точность при прогнозировании веса крупного плода по сравнению с определением нормальных весовых значений [25]. Многие авторы утверждают, что динамическая фетометрия более точна в определении ПМП [30, 31].

Основными факторами, влияющими на неточность в заключениях, являются: неточность формул для вычисления ПМП, неточности технических измерений [32].

Другими факторами, которые увеличивают ошибку, являются ожирение матери, маловодие, оборудование низкого качества и недостаточная квалификация врача ультразвуковой диагностики. Измерение окружности живота плода имеет наибольшее значение при оценке веса плода [33]. Оценка ПМП оказывает существенное влияние на дальнейшую акушерскую тактику, так как риск развития осложнений как для матери,

так и для плода возрастает с увеличением веса плода. Поэтому врачу чрезвычайно важно иметь в распоряжении другие сонографические подходы, включая формулы расчета ПМП для плодов более 4 500 г, чтобы свести системные ошибки до минимума [34]. Поскольку соотношение тканей может сильно варьироваться, то и различия в весе при рождении могут быть значительными среди плодов с аналогичными биометрическими параметрами. В среднем жировые отложения составляют 14 % от веса при рождении, но процент может быть и намного большим [35]. Жировая ткань подвержена серьезным изменениям, когда присутствуют условия, связанные с ускоренным или уменьшенным ростом. Матери с СД с плохим контролем гликемии подвергаются повышенному риску рождения плода с макросомией и с большим объемом подкожного жира. При помощи ультразвуковой диагностики возможна оценка количества подкожного жира плода, что обеспечит лучшую оценку нормального и нарушенного его роста [36, 37]. Измерение толщины мягких тканей в области бедра и плеча — простой метод оценки количества жира и прогнозирования веса новорожденного при рождении. Этот метод имеет два основных преимущества: во-первых, он обладает хорошей воспроизводимостью и, во-вторых, он основан на линейных 2D-измерениях, которые могут быть адекватно получены даже начинающими специалистами ультразвуковой диагностики.

Макросомия плода — это акушерское осложнение, которое встречается в 10 % всех беременностей и связано с тяжелыми осложнениями как для матери, так и для плода. Ультразвуковое исследование дает информацию о состоянии плода, но степень значимости отдельных параметров для прогнозирования ПМП до конца не выяснена. Раннее выявление маркеров макросомии способно повлиять на дальнейшую тактику в отношении матери и плода, улучшить перинатальные исходы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Usta A., Usta C.S., Ozcaglayan R., Dalkiran E.S., Savkli A., Taskiran M. Frequency of fetal macrosomia and the associated risk factors in pregnancies without gestational diabetes mellitus. *Pan. Afr. Med. J.* 2017; 26: 62. DOI: 10.11604/pamj.2017.26.62.11440.
2. ACOG Practice Bulletin No.22: Fetal Macrosomia. American College of Obstetricians and Gynecologists, Washington DC. 2000.
3. Arabin B., Stupin J.H. Overweight and Obesity before, during and after Pregnancy: Part 2: Evidence-based Risk Factors and Interventions. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 2014; 74 (7): 646–655. DOI: 10.1055/s-0034-1368462
4. He X.J., Qin F.Y., Hu C.L. et al. Is gestational diabetes mellitus an independent risk factor for macrosomia? *Arch. Gynecol. Obstet.* 2015; 291: 729–735. DOI: 10.1007/s00404-014-3545-5.
5. Tippu Z., Belgaumkar P., Joseph S. Elevated booking body mass index (BMI) and high gestational weight gain are independent risk factors for fetal macrosomia and poor perinatal outcomes in women with normal gestational glucose tolerance. *Diabet. Med.* 2015; 32: 175.
6. Araujo Júnior E., Peixoto A.B., Zamarian A.C. et al. Macrosomia. *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.* 2016; 38: 83–96. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2016.08.003.
7. Kehila M., Derouich S., Touhami O. et al. Macrosomia, shoulder dystocia and elongation of the brachial plexus: what is the role of caesarean section? *Pan. Afr. Med. J.* 2016; 25: 217. DOI: 10.11604/pamj.2016.25.217.10050.
8. Lok Z.L., Cheng Y.K., Leung T.Y. Predictive factors for the success of McRoberts' manoeuvre and suprapubic pressure in relieving shoulder dystocia: a cross-sectional study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2016; 16 (1): 334. DOI: 10.1186/s12884-016-1125-3.
9. Hill M.G., Cohen W.R. Shoulder dystocia: prediction and management. *Womens Health (Lond).* 2016; 12 (2): 251–261. DOI: 10.2217/whe.15.103.
10. Baskett M.B., Thomas F. Shoulder dystocia. *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.* 2002; 16 (1): 57–68. DOI: 10.1053/beog.2002.0255.
11. Баскетт Т.Ф., Эндрю А. Калдер Э.А и др. *Оперативное акушерство Манро Керра*. 1960. [Baskett T.F., Calder A. Arulkumaran S. Munro Kerr's Operative Obstetrics. 12th ed. Saunders Ltd. 2014. 304 p. Russ. Ed.: *Оперативное акушерство Манро Керра*. 2015; 146–160. (In Russ.)]
12. Spain J.E., Frey H.A., Tuuli M.G. et al. Neonatal morbidity associated with shoulder dystocia maneuvers. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2015; 212 (3): 353. e1–e5. DOI: 10.1016/j.ajog.2014.10.001.
13. Nkwabong E, Nzalli Tangho GR. Risk Factors for Macrosomia. *J. Obstet. Gynaecol. India.* 2015; 65 (4): 226–229. DOI: 10.1007/s13224-014-0586-4.
14. Chauhan S.P., Grobman W.A., Gherman R.A. et al. Suspicion and treatment of the macrosomic fetus: a review. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2005; 193: 332–346. DOI: 10.1016/j.ajog.2004.12.020.
15. Vendittelli F., Rivière O., Neveu B., Lémery D. Does induction of labor for constitutionally large-for-gestational-age fetuses identified in utero reduce maternal morbidity? *BMC Pregnancy Childbirth.* 2014; 14: 156. DOI: 10.1186/1471-2393-14-156.
16. Nesbitt-Hawes E.M., Tetstall E., Gee K., Welsh A.W. Ultrasound (in)accuracy: it's in the formulae not in the technique — assessment of accuracy of abdominal circumference measurement in term pregnancies. *Australas J. Ultrasound. Med.* 2014; 17 (1): 38–44. DOI: 10.1002/j.2205-0140.2014.tb00083.x.
17. Mongelli M., Benzie R. Ultrasound diagnosis of fetal macrosomia: a comparison of weight prediction models using computer simulation. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2005; 26: 500–503. DOI: 10.1002/uog.1989.
18. Gutaj P., Wender-Ozegowska E., Brazert J. Maternal lipids associated with large-for-gestational-age birth weight in women with type 1 diabetes: results from a prospective single-center study. *Arch. Med. Sci.* 2017; 13 (4): 753–759. DOI: 10.5114/aoms.2016.58619

19. Lanowski J.S., Lanowski G., Schippert C., Drinkut K. et al. Ultrasound versus Clinical Examination to Estimate Fetal Weight at Term. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 2017; 77 (3): 276–283. DOI: 10.1055/s-0043-102406.
20. Visser G., Valk H.W. Management of diabetes in pregnancy: Antenatal follow-up and decisions concerning timing and mode of delivery. *Best Prac. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.* 2015; 2: 237–243. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2014.08.005.
21. Balsells M., Гарсна-Patterson A., Gich I., Corcoy R. Ultrasound-guided compared to conventional treatment in gestational diabetes leads to improved birthweight but more insulin treatment: systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 2014; 93: 144–151. DOI: 10.1111/aogs.12291.
22. National Institute of Clinical Excellence. *Diabetes in pregnancy: management of diabetes and its complications from preconception to the postnatal period.* London: NICE. 2008. <http://www.nice.org.uk/CG063> [access date: 06.10.16].
23. Scioscia M., Scioscia F., Vimercati A. et al. Estimation of fetal weight by measurement of fetal thigh soft-tissue thickness in the late third trimester. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2008; 31: 314–320. DOI: 10.1002/uog.5253.
24. Maruotti G.M., Saccone G., Martinelli P. Third trimester ultrasound soft-tissue measurements accurately predicts macrosomia. *J. Matern. Fetal Neonatal. Med.* 2017; 30 (8): 972–976. DOI: 10.1080/14767058.2016.1193144.
25. Deter R.L., Lee W., Sangi-Hagheykar H. et al. Individualized fetal growth assessment: critical evaluation of key concepts in the specification of third trimester size trajectories. *J. Matern. Fetal Neonatal.* 2014; 27 (6): 543–551. DOI: 10.3109/14767058.2013.833904.
26. Malin G.L., Bugg G.J., Takwoingi Y. et al. Antenatal magnetic resonance imaging versus ultrasound for predicting neonatal macrosomia: a systematic review and meta-analysis. *BJOG.* 2016; 123: 77–88. DOI: 10.1111/1471-0528.13517.
27. Lerner J.P. Fetal growth and well-being. *Obstet. Gynecol. Clin. North. Am.* 2004; 31: 159–176. DOI: 10.1016/S0889-8545(03)00121-9.
28. Sarah J., Myers S., Myers J. Defining Abnormal Fetal Growth and Perinatal Risk: Population or Customized Standards? *PLoS Med.* 2017; 14 (1): e1002229. DOI: 10.1371/journal.pmed.1002229.
29. Said A.S., Manji K.P. Risk factors and outcomes of fetal macrosomia in a tertiary centre in Tanzania: a case-control study. *BMC Pregnancy and Childbirth.* 2016; 16: 243. DOI: 10.1186/s12884-016-1044-3.
30. Zahran M., Tohma Y.A., Erkaya S. et al. Analysis of the effectiveness of ultrasound and clinical examination methods in fetal weight estimation for term pregnancies. *Turk J. Obstet. Gynecol.* 2015; 12 (4): 220–225. DOI: 10.4274/tjod.28044.
31. Mongelli M., Condous G. Advances in mathematical models of fetal growth: implications for ultrasound practice. *Australas J. Ultrasound Med.* 2014; 17 (3): 93–95. DOI: 10.1002/j.2205-0140.2014.tb00031.x.
32. Milner J., Arezina J. The accuracy of ultrasound estimation of fetal weight in comparison to birth weight: A systematic review. *Ultrasound.* 2018; 26 (1): 32–41. DOI: 10.1177/1742271X17732807.
33. Stirneman J., Villar J., Salomon L.J. et al. International estimated fetal weight standards of the INTERGROWTH-21st Project. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2017; 49 (4): 478–486. DOI: 10.1002/uog.17347.
34. Kalantari M., Negahdari A., Roknsharifi S., Qorbani M. A new formula for estimating fetal weight: The impression of biparietal diameter, abdominal circumference, mid-thigh soft tissue thickness and femoral length on birth weight. *Iran J. Reprod. Med.* 2013; 11 (11): 933–938. PMID: 24639719.
35. Santolaya-Forgas J., Meyer W.J., Gauthier D.W., Kahn D. Intrapartum fetal subcutaneous tissue femur length ratio: an ultrasonographic clue to fetal macrosomia. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1994; 171: 1072–1075. DOI: 10.1016/0002-9378(94)90038-8.
36. Kampmann U., Madsen L.R., Skajaa G.O. et al. Gestational diabetes: A clinical update. *World J Diabetes.* 2015; 6 (8): 1065–1072. DOI: 10.4239/wjd.v6.i8.1065.
37. Farah N., Stuart B., Donnelly V. et al. What is the value of ultrasound soft tissue measurements in the prediction of abnormal fetal growth? *J. Obstet. Gynaecol.* 2009; 29: 457–463. DOI: 10.1080/01443610903003209.