

Толщина подкожно-жировой клетчатки плода как предиктор макросомии

Лебедева М.А.^{1,2,*}, Гагаев Ч.Г.^{1,2}

¹ ГБУЗ «Городская клиническая больница № 29 им. Н.Э. Баумана»
Госпитальная пл., 2, Москва, 111020, Российская Федерация

² Медицинский институт ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»
ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, 117198, Российская Федерация

Резюме

Цель: оценить толщину подкожно-жировой клетчатки (ПЖК) плода по данным ультразвукового исследования. Провести анализ взаимосвязи толщины ПЖК, измеренной антенатально в различных локализациях и наличия макросомии плода.

Материал и методы. Фетометрия проводилась 53 беременным: основная группа – беременные с сахарным диабетом различного типа – 34 (64%) и группа контроля – беременные без сахарного диабета 19 (36%). Помимо стандартных биометрических показателей у всех плодов была измерена толщина ПЖК в трех локализациях: в области средней трети плеча, бедра и передней брюшной стенки. В основной группе 11 детей родились с макросомией, в группе контроля – 3.

Результаты. В основной группе вес новорожденных был достоверно выше по сравнению с контрольной группой: 3928 (543) г и 3458 (610) г соответственно, $p=0,0056$.

В контрольной группе наибольшей диагностической ценностью для прогнозирования рождения крупного плода оказалось измерение толщины ПЖК в области бедра, а в основной группе – соответственно в области плеча. Толщина ПЖК в области средней трети бедра 3 мм и более, в области средней трети плеча – 2,5 мм и более являются предикторами рождения крупного плода.

Заключение. Определение предполагаемой массы плода по данным фетометрии чрезвычайно важно в акушерской практике, так как данное заключение может повлиять на сроки и способ родоразрешения. Основные формулы не всегда точны, особенно в случаях макросомии плода. Толщина ПЖК является дополнительным маркером макросомии и может быть использована даже в случаях затрудненной визуализации.

Ключевые слова: макросомия; ультразвуковая фетометрия; предполагаемая масса плода; подкожно-жировая клетчатка

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Лебедева М.А., Гагаев Ч.Г. Толщина подкожно-жировой клетчатки плода как предиктор макросомии. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2019; 100(1): 27–31. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2019-100-1-27-31>

Статья поступила 27.02.2018 После доработки 13.09.2018 Принята к печати 28.09.2018

Fetal Subcutaneous Fat Thickness as a Predictor of Macrosomia

Marina A. Lebedeva^{1,2,*}, Chelebi G. Gagaev^{1,2}

¹ City Clinical Hospital No. 29 n.a. Bauman
Hospitalnaya pl., 2, Moscow, 111020, Russian Federation

² Peoples' Friendship University of Russia
ul. Miklukho-Maklaya, 6, Moscow, 117198, Russian Federation

Abstract

Objective: to estimate fetal subcutaneous fat (SCF) thickness, by using ultrasound findings. To analyze the relationship between the antenatal SCF thickness measurements at different sites and the presence of fetal macrosomia.

Material and methods. Fetometry was done in 53 pregnant women: a study group included 34 (64%) pregnant women with different types of diabetes mellitus and a control group consisted of 19 (36%) pregnant women without this condition. In addition to standard biometric parameters, SCF thickness was measured at three sites (mid-third of the shoulder, thigh, and anterior abdominal wall) in all fetuses. Eleven and three babies were born with macrosomia in the study and control groups, respectively.

Results. The weight of newborns in the study group was significantly higher than that in the control group ($3,928 \pm 543$ and $3,458 \pm 610$ g, respectively; $p=0.0056$).

The greatest diagnostic value in predicting a large fetus at birth was shown by SCF thickness measurements in the thigh area in the control group and in the shoulder area in the study group. The SCF thickness was 3 mm and more in the mid-third of the thigh and 2.5 mm and more in the mid-third of the shoulder, which are predictors of a large fetus.

Conclusions. Fetometric measurements of the estimated fetal weight are extremely important in obstetric practice, as this conclusion may affect delivery timing and mode. The basic formulas are not always accurate, especially in cases of fetal macrosomia. The SCF thickness is an additional marker for macrosomia and can be used even in cases of difficult visualization.

Keywords: macrosomia; ultrasonic fetometry; estimated fetal mass, subcutaneous fatty tissue

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The study had no sponsorship.

For citation: Lebedeva M.A., Gagaev Ch.G. Fetal Subcutaneous Fat Thickness as a Predictor of Macrosomia. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2019; 100(1): 27–31. (in Russ.). <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2019-100-1-27-31>

Received 27.02.2018 Revised 13.09.2018 Accepted 28.09.2018

Ультразвуковая диагностика с возможностью оценки состояния плода широко используется в акушерстве. Одной из основных задач ультразвуковых исследований во время беременности является выявление задержки роста плода или наличия макросомии. Для определения предполагаемой массы плода (ПМП) было предложено множество способов. Ведущее место в данном направлении занимает ультразвуковая диагностика. Существует множество формул для определения ПМП, основанных на фетометрии плода, которые были созданы более 30 лет назад. Однако при использовании самой распространенной формулы Hadlock количество ошибок достигает 20% [1]. По этой причине ученые во всем мире ищут другие параметры фетометрии, коррелирующие с весом плода, а также модифицируют уже существующие формулы [2]. Направление поиска сместилось в сторону сочетания старых формул с новыми параметрами. В последние годы появился ряд статей, посвященный ультразвуковому измерению подкожно-жировой клетчатки (ПЖК) плода.

Одной из характеристик макросомии плода диабетического генеза является утолщение ПЖК преимущественно в верхней половине туловища [3]. Результаты проведенных исследований противоречивы: согласно одним авторам, между толщиной ПЖК, измеренной антенатально, и ПМП существует положительная корреляция [4], согласно другим авторам, применение этого показателя никак не повлияло на улучшение диагностики макросомии плода [2]. При сравнении плодов от женщин с сахарным диабетом (СД) и неосложненной беременностью также получены противоречивые данные: в то время как одни источники сообщают об увеличении толщины ПЖК у плода от матери с СД по

сравнению с группой контроля [5], другие исследователи утверждают обратное [6].

Нами проведен анализ взаимосвязи параметров антенатального измерения толщины ПЖК в различных локализациях (бедро, плечо, передняя брюшная стенка) и веса новорожденного с целью выяснить, может ли данный параметр быть учтен при подозрении на макросомию.

Материал и методы

Исследование проводилось на базе роддома при ГКБ № 29 г. Москвы. В исследование были включены 53 женщины, из которых в основную группу входили 34 (64%) женщины с различными видами СД и 19 (36%) без СД, с нормально протекающей беременностью.

Для диагностики СД использовались критерии ВОЗ. Давность заболевания не учитывалась. Все беременные основной группы (с СД) были осмотрены эндокринологом. Критериями включения были: доношенная беременность (срок беременности 37 недель и более), одноплодная беременность, отсутствие признаков плацентарной недостаточности с гемодинамическими нарушениями, отсутствие задержки роста плода: размеры плода соответствовали сроку, не было отставания по фетометрическим параметрам более 2 недель.

Всем беременным была проведена расширенная фетометрия. Для определения ПМП были использованы стандартные параметры: бипариетальный диаметр (БПД), длина бедренной кости (ДБ) и окружность живота (ОЖ). ПМП рассчитывалась по формулам R. Shepard и F.R. Hadlock с вычислением среднего арифметического между полученными результатами. Дополнительно у плода были измерены толщина ПЖК в области средней трети плеча, бедра и передней брюшной стенки.

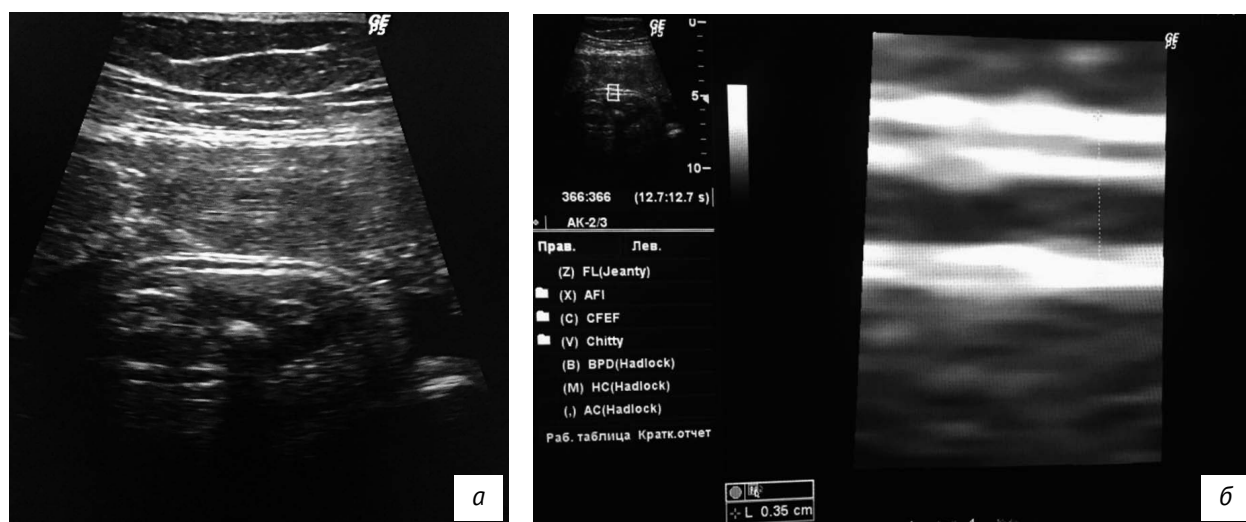


Рис. 1. Ультразвуковое исследование, линейный датчик 7 МГц. Бедро, поперечное сканирование на уровне средней трети: а – визуализация бедренной кости и мягких тканей; б – измерение толщины ПЖК в режиме magnification – измерение по наружным границам гиперэхогенных тканей; толщина ПЖК 3,5 мм. Аналогичная методика применена для средней трети плеча

Статистический анализ данных осуществлен с использованием программы Statistica 6.0. Результаты измерений представлены в виде средних значений и стандартного отклонения Мср (СО). Для определения различий в группах применяли критерий Стьюдента. Для сравнения характеристик между двумя группами использовался тест хи-квадрат. Коэффициент корреляции Пирсона использовался для оценки корреляций между толщиной ПЖК в области средней трети плеча и бедра, передней брюшной стенки и весом при рождении. Значение $p < 0,05$ считалось статистически достоверным.

Результаты

Отмечены статистически значимые различия между массой тела при поступлении и ИМТ матерей в двух группах

Данные о возрастных и антропометрических параметрах матери представлены в таблице 1.

В группе от матерей с СД макросомия выявлена у 32% (11/34) новорожденных. В контрольной группе макросомия выявлена у 15% (3/19) новорожденных.

Средний вес новорожденного достоверно превышал таковой в основной группе — 3928 (543) г против 3458 (610) г в контрольной при $p = 0,0056$.

В контрольной группе выявлена сильная положительная корреляция толщины ПЖК в области средней трети бедра, плеча, передней брюшной стенки с весом плода при рождении ($r = 0,88, 0,70$ и $0,77$ соответственно, все $p < 0,05$). В группе с СД также обнаружена средняя положительная корреляция толщины ПЖК с весом плода при рождении в области средней трети бедра и плеча ($r = 0,47$ и $0,66$ соответственно, $p < 0,05$).

По всем трем параметрам толщины ПЖК в различных локализациях, представленным в таблице 2, выявлены достоверные различия между плодами от матерей с СД и без такового.

При рассмотрении вероятности рождения крупного плода при толщине ПЖК в области бедра 3 мм и более анализ диагностической ценности метода в группе контроля показал: чувствительность данного метода 100%, специфичность 81%, в группе с СД чувствительность 83%, специфичность 45%.

При толщине ПЖК в области плеча 2,5 мм и более анализ диагностической ценности метода в контрольной группе показал чувствительность 33% и специфичность 81%, в группе беременных с СД чувствительность 83% и специфичность 89%.

Обсуждение

Большинство формул основываются на комбинациях стандартных биометрических параметров плода, таких как БПД, окружность головы (ОГ), ОЖ и ДБ. К сожалению, многие из существующих формул обычно неактуальны для плодов с макросомией. ОЖ широко признана в качестве наиболее значимого прогностического размера, но именно измерение ОЖ или среднего диаметра живота (ДЖ) наиболее трудно в техническом плане. Однако ни один из этих параметров не учитывает различия соотношений жировой и мышечной ткани. Особенно это важно в случае макросомии и еще более важно при макросомии диабетического генеза вследствие диспропорционального распределения ПЖК преимущественно в верхней половине туловища. Ультразвуковой метод измерения ПЖК весьма прост и легко воспроизводим, и утолщение ПЖК при

Таблица 1. Возрастные и антропометрические данные матерей

Параметр	Группа с СД (n=34)		Контрольная группа (n=19)	
	Мср	СО	Мср	СО
Возраст, лет	33,2	5,1	30,1	5,5
Рост, см	166,3	6,1	163,7	6,5
Масса тела при поступлении, кг	92,2	21,6	75,4	10,2
ИМТ, кг/м ²	29,5	8,2	23,2	4,98

Таблица 2. Толщина ПЖК в исследуемых локализациях

Толщина ПЖК в исследуемых областях (мм)	Группа с СД (n=34)		Контрольная группа (n=19)	
	Мср	СО	Мср	СО
Бедро	3,09	0,59	2,74	0,47
Плечо	2,64	0,46	2,21	0,23
Живот	4,46	0,92	3,63	1,02

макросомии плода является вполне очевидным фактом. Поскольку при фетометрии не учитывается процентное соотношение и плотность тканей, то и ошибка в расчетах ПМП может быть весьма значительной: при одних и тех же параметрах, но с различным соотношением мышечной и жировой тканей вес при рождении будет существенно различаться. В подавляющем большинстве беременные с СД имеют избыточ-

ную массу тела, что затрудняет визуализацию плода [4]. Измерение толщины ПЖК технически несложно и может быть использовано как дополнительный маркер макросомии.

Выводы: таким образом, в группе беременных без СД наибольшей диагностической ценностью для прогнозирования рождения крупного плода оказалась толщина ПЖК в области бедра, а в группе СД – соответственно в области плеча.

Литература / References

1. Warska A., Maliszewska A., Wnuk A., Szyszka B., Sawicki W., Cendrowski K. Current knowledge on the use of ultrasound measurements of fetal soft tissues for the assessment of pregnancy development. *J Ultrason.* 2018; 18(72): 50–5. DOI: 10.15557%2FJoU.2018.0008
2. Chauhan S.P., West D.J., Scardo J.A., Boyd J.M., Joiner J., Hendrix N.W. Antepartum detection of macrosomic fetus: clinical versus sonographic, including soft-tissue measurements. *Obstet Gynecol.* 2000; 95(5): 639–42.
3. Grivell R.M., Yelland L.N., Deussen A., Crowther C.A., Dodd J.M. Antenatal dietary and lifestyle advice for women who are overweight or obese and the effect on fetal growth and adiposity: the LIMIT randomised trial. *BJOG.* 2016; 123(2): 233–43. DOI: 10.1111/1471-0528.13777
4. Buhling K.J., Doll I., Siebert G., Catalano P.M. Relationship between sonographically estimated fetal subcutaneous adipose tissue measurements and neonatal skinfold measurements. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2012; 39: 558–62. DOI: 10.1002/uog.10092
5. Mintz M.C., Landon M.B., Gabbe S.G., Marinelli D.L., Ludmir J., Grumbach K. et al. Shoulder soft tissue thickness width a predictor of macrosomia in diabetic pregnancies. *Am J Perinatol.* 1989; 6: 240–3. DOI: 10.1159/000371628
6. Landon M.B., Sonek J., Foy P., Hamilton L., Gabbe S.G. Sonographic measurement of fetal humeral soft tissue thickness in pregnancy complicated by GDM. *Diabetes.* 1991; 40(Suppl. 2): 66–70.

Сведения об авторах | Information about the authors

Лебедева Марина Андреевна*, прикреплена к кафедре акушерства и гинекологии с курсом перинатологии для подготовки и защиты диссертации на соискание степени кандидата наук, Медицинский институт ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»; врач ультразвуковой диагностики, ГБУЗ «Городская клиническая больница № 29 им. Н.Э. Баумана»; orcid.org/0000-0003-3439-9753,

e-mail: LebedevaMA@mail.ru

Гагаев Челеби Гасанович, д.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии с курсом перинатологии, Медицинский институт ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»; врач УЗИ, акушер-гинеколог, ГБУЗ «Городская клиническая больница № 29 им. Н.Э. Баумана»; orcid.org/0000-0001-7213-5981

Marina A. Lebedeva*, Peoples' Friendship University of Russia; the Doctor of Ultrasonic Diagnostics, City Clinical Hospital No. 29 n.a. Bauman; orcid.org/0000-0003-3439-9753,

e-mail: LebedevaMA@mail.ru

Chelebi G. Gagaev, MD, Associate Professor of Obstetrics Department of the Chair of Obstetrics and Gynecology with a Course of Perinatology, Peoples' Friendship University of Russia; Ultrasound Doctor, Obstetrician-Gynecologist, City Clinical Hospital No. 29 n.a. Bauman; orcid.org/0000-0001-7213-5981