

DOI 10.23946/2500-0764-2017-2-3-76-81

ФАКТОРЫ РИСКА И ДИАГНОСТИКА ГЕСТАЦИОННОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА

НОВИКОВА О.Н.¹, ВЕСЕЛКОВА О.В.²

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет», Минздрава России, г. Кемерово, Россия
ГАУЗ КО ОКБ СМП им. М.А. Подгорбунского, родильный дом №1, г. Кемерово, Россия

REVIEW ARTICLE

RISK FACTORS AND DIAGNOSIS OF GESTATIONAL DIABETES MELLITUS

OKSANA N. NOVIKOVA¹, OLGA V. VESELKOVA²

1Kemerovo State Medical University (22a, Voroshilova Street, Kemerovo, 650056), Russian Federation

2Regional Clinical Emergency Hospital (22, Nikolay Ostrovskiy Street, Kemerovo, 650029), Russian Federation

Резюме

В данной статье представлены факторы риска развития гестационного сахарного диабета и проблемы диагностики данного заболевания. Рассмотрены факторы риска при известных проблемах современности: ожирении, артериальной гипертензии и инсулинзависимом диабете. Обращено внимание на увеличение частоты более редких причин: ятрогенного гестационного сахарного диабета, обусловленного применением контринсулярных глюкокортикостероидов, диабета после экстракорпорального оплодотворения (ЭКО).

Освещены спорные вопросы диагностики гестационного сахарного диабета, обсуждаются результаты исследования «Гипергликемия и неблагоприятные исходы беременности» (HAPO), которые стали причиной пересмотра диагностических критериев гестационного сахарного диабета, приводится анализ эффективности существующих российских рекомендаций.

Ключевые слова: гестационный сахарный диабет, беременность, факторы риска, диагностика, глюкоза венозной плазмы, пероральный глюкозотолерантный тест.

English ►

Abstract

Here we discuss the risk factors and diagnosis of gestational diabetes mellitus (GDM), with the focus on widespread comorbidities including obesity, arterial hypertension, and insulin-dependent diabetes. We also cover the rare causes of GDM such as glucocorticoids, genetic abnormalities, and in vitro fertilization. Further, we describe controver-

sial aspects of GDM diagnosis in different countries and results of the Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes (HAPO) trial, a milestone in GDM research. Finally, we analyze the efficacy of the current Russian guidelines.

Keywords: gestational diabetes mellitus, pregnancy, risk factors, diagnosis, plasma glucose, oral glucose tolerance test

Введение

Первое упоминание о гипергликемии, возникшей во время беременности, относится к 1824 году и принадлежит немецкому ученому Н.Г. Венневиц [1], который определил это состояние как один из симптомов беременности. Проспективное исследование углеводно-

го метаболизма во время беременности впервые проведено в 1954 году в Бостоне. Для этого был применен скрининговый тест с 50 г глюкозы и определением гликемии через 1 час. Этот тест позднее был широко адаптирован в мире. В 1961 г. J.В. O'Sullivan впервые использовал термин «гестационный диабет». Первые кри-

терии диагностики гестационного сахарного диабета (ГСД) были разработаны в 1964 г. J. V. O'Sullivan и С.М. Mahan [2]. Однако следует отметить, что термин ГСД не получил широкого распространения среди медицинского сообщества до 1980 года, когда была опубликована фундаментальная статья Freinkel (1980 г.). В своей работе он не только привел новые данные по патофизиологии метаболизма глюкозы, но и оценил последствия ошибочного применения инсулина [3].

В 1980 г. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) впервые уделяет пристальное внимание ГСД и вводит понятие «диабет беременной женщины». Под ГСД следовало понимать повышение уровня гликемии, впервые выявленное во время беременности. После родов необходима реклассификация. Именно в 1980 г. для диагностики ГСД было рекомендовано применять те же критерии, что и для других групп людей. В 1994 г. ВОЗ вводит новый термин «гестационные нарушения толерантности к глюкозе», а в 1999 году пересматривает свою классификацию сахарного диабета (СД) и, следуя за Американской Диабетической ассоциацией (American Diabetes Association, ААД), отграничивает ГСД от СД у беременной женщины. Чтобы примирить две противоположные позиции, ААД также рассматривает возможность проведения 75-граммового теста, однако диагностические показатели остаются при этом неизменными. В 1999 г. Японская диабетическая ассоциация также приняла классификацию ГСД и диагностическую тактику, рекомендованные ААД, однако она продолжает использовать 75-граммовый двухчасовой тест. Отметим, что для японской популяции характерна высокая распространенность ГСД. Это связано с тем, что среди диабетиков в Японии уже в раннем возрасте в 95% случаев преобладает диабет 2-го типа, который у женщин часто впервые выявляется во время беременности, причем самая большая его выявляемость приходится на I триместр [4].

В течение многих лет под гестационным сахарным диабетом понимали наличие нарушений толерантности к глюкозе, которые развивались в период беременности или были впервые диагностированы в период беременности. Несмотря на то, что в большинстве случаев данное состояние разрешается после родов, необходимо понимать, сохранится ли оно после беременности. Также нельзя исключать веро-

ятность, что впервые диагностированные нарушения могли развиваться параллельно с беременностью. Подобное понятие позволило выработать единую стратегию диагностики ГСД. После обсуждения данного вопроса в 2008-2009 гг. Международная ассоциация групп изучения диабета и беременности (International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) и международная группа, в которую входят представители различных организаций по акушерству и диабету, включая ААД, рекомендовали в случае выявления диабета у беременных женщин в группе высокого риска на ранних сроках беременности и использования стандартных методов диагностики выставлять диагноз манифестного СД, а не гестационного [5].

В крупном международном эпидемиологическом исследовании «Гипергликемия и неблагоприятные исходы беременности» (Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes Study (HAPO) [6] с общей когортой пациентов 25000 выявлено, что риск развития неблагоприятных исходов как у беременной женщины, так и у плода, а также после рождения ребенка в неонатальный период, непрерывно увеличивается в зависимости от уровня гликемии в 24-28 недель (даже если полученное значение находится в пределах нормы). Для большинства осложнений отсутствует пороговое значение для стратификации риска. Полученные результаты стали причиной пересмотра диагностических критериев ГСД. Предложено две стратегии для проведения скрининга ГСД: (1) одноэтапная стратегия – пероральный глюкозотолерантный тест (ПГТТ) с 75 г глюкозы натощак и (2) многоэтапная стратегия – 1 этап: тест на уровень глюкозы с нагрузкой (50 г глюкозы натощак), если полученное значение глюкозы больше или равно 10 мг/дл, то проводится 2 этап, включающий проведение ПГТТ со 100 г глюкозы натощак. Ввиду использования различных диагностических критериев для диагностики ГСД существуют различные пороговые значения уровня глюкозы и, соответственно, различные группы риска как для беременной, так и для плода [5].

При рассмотрении факторов риска, необходимо отметить, что имеются общие факторы развития как ГСД, так и СД. К ним относятся: отягощенная наследственность по сахарному диабету, предшествующий ГСД в предыдущие беременности, в анамнезе рождение плода

с массой тела свыше 4000 г, нарушения углеводного обмена, глюкозурия в анамнезе, ожирение и избыточная масса тела [7], артериальная гипертензия, гиперлипидемия. К особым факторам риска для ГСД относят: осложненный акушерско-гинекологический анамнез, многоплодную беременность, многоводие во время данной беременности, применение высоких репродуктивных технологий, патологическую прибавку массы тела [8,9]. В настоящее время все больше увеличивается риск развития ятрогенного ГСД, обусловленного применением глюкокортикостероидов, оказывающих выраженное контринсулярное действие (например, при наличии у беременной бронхиальной астмы, надпочечниковой недостаточности, аутоиммунной тромбоцитопении, системной красной волчанки, гемолитической анемии) [10]. С учетом прогрессивного увеличения частоты хронических заболеваний среди молодого населения беременность в современном мире является неким детектором уровня здоровья у женщин детородного возраста. В свете современных данных беременность представляет собой физиологический стрессовый тест для β -клеток поджелудочной железы и является для организма «диабетогенным фактором». Фактором риска развития ГСД является и метаболический синдром (МС), который представляет собой комплекс метаболических, гормональных и клинических нарушений, в основе которых лежит инсулинорезистентность (ИР) и компенсаторная гиперинсулинемия. Частота развития ГСД на фоне МС, по данным литературы, составляет 1-14% [2,11]. Частота ГСД после экстракорпорального оплодотворения (ЭКО), по данным В. Краснополянского и соавторов, составляет 12,6%, что значительно выше общепопуляционных показателей по Российской Федерации. Кроме того, к факторам, определяющим развитие патологической инсулинорезистентности, относятся генетические дефекты, приводящие к изменению чувствительности к инсулину в инсулинзависимых тканях (мутация генов субстрата инсулинового рецептора – *СИР-1*, гликогенсинтетазы, гормончувствительной липазы, β -адренорецепторов, разобщающего протеина *UCP-1*), а также молекулярные дефекты белков, передающих сигналы инсулина – инсулин-рецепторная резистентность, снижение мембранной концентрации и активности внутриклеточных транспортеров глюкозы *GLUT-4* в мышечной ткани. У 1,6–

38% беременных с ГСД выявляются специфические моноклональные антитела (АТ) – *GAD* к β -клеткам, инсулину и *HLA DR3, DR4*, которые обычно присущи людям с генетическим риском развития СД типа I (СД1) [2]. Актуальность современной диагностики ГСД и необходимость достижения целевых показателей углеводного обмена обусловлена высокой частотой (более 80 %) осложнений беременности и заболеваемости новорожденных [12].

Критерии диагностики ГСД были разработаны благодаря исследованию НАРО (Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes), проведенному в 2000-2006 гг. В 2012 г. Российская ассоциация эндокринологов и Российская ассоциация акушеров-гинекологов (как и эксперты многих других стран) пришли к консенсусу относительно критериев диагностики ГСД. Согласно Российскому консенсусу и «Клиническим рекомендациям» 2013 года, диагностика нарушений углеводного обмена при беременности проводится в две фазы [13,14,15].

Боровик Н.В. и группа авторов из ФГБНУ «Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и репродуктологии им. Д.О. Отта», провели исследование, целью которого стал анализ эффективности использования новых российских клинических рекомендаций по диагностике и лечению ГСД. Было проанализировано 500 историй родов женщин с ГСД за период 2013-2014 гг., диагноз которым установлен в соответствии с новыми клиническими рекомендациями. На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Внедрение новых российских клинических рекомендаций по диагностике и лечению ГСД способствует более раннему выявлению и началу лечения ГСД.

2. Введение более строгих критериев целевой гликемии при ГСД приводит к снижению частоты осложнений течения и исходов беременности [16].

Первая фаза диагностики нарушения углеводного обмена проводится при первичном обращении всех беременных к врачу любой специальности на сроке до 24 недели. Определяется глюкоза венозной плазмы натощак, гликированный гемоглобин (*HbA1c*) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии или глюкоза венозной плазмы в любое время дня вне зависимости от приема пищи. Для беременных считается нормой глюкоза веноз-

ной плазмы натощак $< 5,1$ ммоль/л, через 1 час в ходе ПГТТ $< 10,0$ ммоль/л, через 2 часа $\geq 7,8$ ммоль/л и $< 8,0$ ммоль/л. Получение одного или нескольких патологических показателей, а именно, глюкоза венозной плазмы натощак $\geq 7,0$ ммоль/л, $HbA1c \geq 6,5$ %, глюкоза венозной плазмы вне зависимости от времени суток и приема пищи при наличии симптомов гипергликемии $\geq 11,0$ ммоль/л, позволяет сразу выявить женщин с манифестным ГСД, требующим безотлагательной инсулинотерапии. Беременные с повышенными значениями гликемии натощак, но не соответствующими параметрам манифестного диабета (больше 5,1, но меньше 7,0 ммоль/л) должны быть отнесены в группу гестационного диабета. Им необходимо назначить рациональную диетотерапию с динамическим контролем за уровнем гликемии и состоянием плода. Во II фазе диагностики гестационного диабета всем женщинам, у которых не было выявлено нарушение углеводного обмена на ранних сроках беременности, рекомендуется пройти оральный глюкозотолерантный тест (ОГТТ) с 75 г глюкозы между 24 и 28 неделями (максимально до 32 недель). ОГТТ с 75 г глюкозы является безопасным нагрузочным диагностическим тестом для выявления нарушений углеводного обмена во время беременности. Интерпретация результатов ОГТТ может проводиться акушером-гинекологом, терапевтом, врачом общей практики, эндокринологом. Важно отметить, что специальной консультации эндокринолога для установки факта нарушений углеводного обмена не требуется [17,18].

Роль $HbA1c$ в оценке гликемического контроля у больных СД подтверждена результатами United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) и The Diabetes Control and Complications Trial (DCCT). $HbA1c$ — достоверный предиктор микро- и макрососудистых осложнений диабета, показатель рисков патологии беременности и плода [19].

Однако данные предикторы не всегда достаточно информативны. Так, определение $HbA1c$ имеет искажение результата при гемоглобинопатиях, анемии, потере крови, массивной гемотрансфузии. Средний уровень $HbA1c$ не полностью отражает степень гипергликемии, поэтому следует учитывать и другие показатели степени диабетической компенсации, которые не проявляются в изменениях уровня $HbA1c$. В большинстве случаев существует четкая корреляция между уровнем глюкозы крови и клини-

ческим состоянием беременной. В то же время может сложиться ситуация, когда у беременной налицо некоторые симптомы сахарного диабета, несмотря на нормальный уровень глюкозы крови. Кардиотокография и ультразвуковое исследование (УЗИ) фетоплацентарного комплекса при начинающейся декомпенсации не всегда достаточно информативны, часто получаемая информация носит локальный характер [20].

В связи с этим актуальным является поиск альтернативных маркеров ГСД. Одним из таких маркеров является гликированный альбумин (ГА). Содержание ГА, в отличие от $HbA1c$, не зависит от дефицита железа при беременности. Соответственно, уровень ГА лучше отражает среднее содержание глюкозы [21]. В кросс-секционном исследовании Pan et al. 713 беременным женщинам проводили измерение уровней $HbA1c$ и ГА при положительном часовом ОГТТ с 50 г глюкозы. Выявлена независимая ассоциация ГА с уровнем глюкозы в течение 120 минут после нагрузки [22].

Другим перспективным биомаркером для диагностики ГСД является фруктазамин. Фруктазамины — гликированные белки сыворотки крови, образующиеся при реакции глюкозы преимущественно с альбумином. В отличие от гликированного гемоглобина, уровень фруктазамина коррелирует с повышением содержания глюкозы за 3 недели до проведения необходимого анализа, так как период полувыведения сывороточных белков меньше, чем срок жизни эритроцитов [23]. Однако, результаты недавних исследований, оценивающих диагностический потенциал фруктазамина при ГСД, противоречивы. В исследовании Khan et al. проводилось измерение уровня глюкозы в плазме натощак и фруктазамина в сыворотке крови у 165 беременных женщин. Установлено, что уровень глюкозы в плазме натощак и фруктазамин позволили выявить пациентов в группе высокого риска развития ГСД, которым в обязательном порядке назначался ОГТТ скрининг [24]. Однако, по результатам исследования Li et al., можно прийти к следующим выводам: данный биомаркер эффективен в выявлении пациентов с более высоким риском развития ГСД, но малоэффективен при прогнозировании развития ГСД на ранних сроках беременности ввиду отсутствия статистически значимой корреляции с ОГТТ [25].

Более того, уровень фруктазамина в сыворотке коррелирует с материнским и гестацион-

ным возрастом [26], что, с одной стороны, лимитирует использование данного маркера в настоящее время, а с другой – открывает новые актуальные направления в исследовании биомаркеров ГСД, основной задачей которых будет определение пороговых значений фруктамина для повышения его диагностической эффективности.

Из всего вышесказанного следует, что дебаты относительно способов и критериев диагностики ГСД не прекращаются. Так, Национальные институты здоровья (National Institutes of Health (NIH)) и Американский колледж акушеров и гинекологов (American College of Obstetricians and Gynecologists) не приняли новые критерии диагностики ГСД. Американская диабетическая ассоциация хотя и приняла критерии, предложенные IADPSG для диагностики ГСД при проведении ПГТТ на 24 – 28-й неделе беременности, но гликемию натощак при

первом обращении по беременности рекомендует определять лишь для диагностики манифестного сахарного диабета ($\geq 7,00$ ммоль/л). Осторожность в принятии новых критериев диагностики ГСД обусловлена как пониманием того, что это приведет к значительному увеличению случаев ГСД и нагрузки на здравоохранение, так и опасениями о «медикализации» беременности [13, 27].

Заключение

На современном этапе расширяются рамки предрасполагающих факторов, возрастает доля беременных женщин, имеющих факторы риска, приводящие к развитию гестационного сахарного диабета. Новые критерии диагностики позволяют попытаться разграничить состояния гестационного сахарного диабета, манифестного сахарного диабета и инсулинорезистентности.

Литература / References:

- Hadden, David. History of GDM. 2015; Jan 8. Available from: <https://www.diapedia.org/4104911418/rev/4>.
- Dzugkoev SG, Tedtoeva AI, Dzugkoeva FS, Mozhaeva IV, Margieva OI. Pregnancy and diabetes. Modern Problems of Science and Education. 2016; (4): 451-460. Russian (Дзугкоев С.Г., Тедтоева А.И., Дзугоева Ф.С., Можаяева И.В., Маргиева О.И. Беременность и сахарный диабет // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 4. С. 451-460).
- Freinkel N. Banting Lecture 1980. Of pregnancy and progeny. Diabetes. 1980; 29(12): 1023-1089.
- Belotserkovtseva LD, Kovalenko LV, Kasparov AE, Vasechko TM, Konenkova EN, Romanov VS. The evolution of the diagnostic criteria of gestational diabetes. Bulletin of Surgut State University. Medicine. 2014; 3(21). 9-16. Russian (Белотсерковцева Л.Д., Коваленко Л.В., Каспарова А.Э., Васечко Т.М., Конченкова Е.Н., Романова В.С. Эволюция диагностических критериев гестационного сахарного диабета // Вестник СурГУ. Медицина. 2014. № 3(21). С. 9-16.)
- Diagnosis and classification of diabetes mellitus. American Diabetes Association. Diabetes Care. 2014; 37: Suppl 1:S81-90.
- Metzger BE, Lowe LP, Dyer AR, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. N Engl J Med. 2008; 358: 1991-2002.
- Karelina OB, Artymuk NV. Risk factors of neonatal asphyxia in women with obesity. Fundamental and Clinical Medicine. 2016; 1(2): 30-37. Russian (Карелина О.Б., Артымуков Н.В. Факторы риска асфиксии новорожденных у женщин с ожирением // Фундаментальная и клиническая медицина. 2016. № 1(2): С. 30-37).
- Bondar IA, Malyshev AS, Zenkova EV. Major risk factors of gestational diabetes mellitus. Medicine and Education in Siberia. 2013; (4): 61. Russian (Бондарь И.А., Малышева А.С., Зенкова Е.В. Основные факторы риска гестационного сахарного диабета // Медицина и образование в Сибири. 2013. № 4. С. 61.)
- Bardymova TP, Berezina MV, Mikhaleva OG, Mistyakov MV. Obesity and gestational diabetes mellitus. Siberian Medical Journal (Irkutsk). 2015; (6): 9-15. Russian. (Бардымова Т.П., Березина М.В., Михалева О.Г., Мистяков М.В. Ожирение и гестационный сахарный диабет // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2015. № 6. С. 9-15).
- Burumkulova FF, Petrukhin VA. Gestational diabetes mellitus: yesterday, today, tomorrow. Therapeutic Archive. 2014; (10): 109-115. Russian. (Бурумкулова Ф.Ф., Петрухин В.А. Гестационный сахарный диабет: вчера, сегодня, завтра // Терапевтический архив. 2014. № 10. С. 109-115).
- Khromilev AV. Metabolic syndrome and pregnancy. Obesity and Metabolism. 2014; (2): 3-7. Russian (Хромилев А.В. Метаболический синдром и беременность // Ожирение и метаболизм. 2014. № 2. С. 3-7).
- Lutsenko LA. Laboratory Diagnosis and Management of Gestational Diabetes at the Present Stage. International Journal of Endocrinology. 2016; 4(101): 77-81. Russian (Луценко Л.А. Лабораторная диагностика и ведение гестационного сахарного диабета на современном этапе // Международный эндокринологический журнал. 2016. № 4(101). С. 77-81).
- Gafarova EA. New approach to the modern diagnosis of diabetes mellitus during pregnancy. Practical Medicine. 2014. 3(79): 41-45. Russian (Гафарова Е.А. Новый подход к современной диагностике сахарного диабета во время беременности // Практическая медицина. 2014. № 3 (79). С. 41-45).
- Popova PV, Dronov AV, Sadykova AR, Parkkinen MP, Bolshakova MV. The evaluation of the correlation between fasting glycemia at the first prenatal visit and the results of the glucose tolerance test in diagnostics of gestational diabetes mellitus. Problems of Endocrinology. 2014; (5): 9-14. Russian (Попова П.В., Дронова А.В., Садыкова Э.Р., Парккинен М.П., Большакова М.В. Оценка соответствия гликемии натощак при первом обращении по беременности и результатов глюкозотолерантного теста при диагностике гестационного сахарного диабета // Проблемы эндокринологии. 2014. № 5. С. 9-14).
- Goncharova EV, Petunina NA. Gestational diabetes. Key points of diagnosis and self-control. Encyclopedia of Outpatient

- Physician. 2015; (6): 4-7. Russian (Гончарова Е.В., Петунина Н.А. Гестационный сахарный диабет. Ключевые моменты диагностики и самоконтроля // Справочник поликлинического врача. 2015. № 6. С. 4-7.)
16. Borovik NV, Tisel'ko AV, Arzhanova ON, Kapustin RV, Potin VV, Androsova NE. The results of the use of new criteria for the diagnosis and treatment of gestational diabetes mellitus. Journal of Obstetrics and Women's Diseases. 2015; LXIV(4): 21-26. Russian (Боровик Н.В., Тиселько А.В., Аржанова О.Н., Капустин Р.В., Потин В.В., Андросова Н.Е. Результаты использования новых критериев диагностики и лечения гестационного сахарного диабета // Журнал акушерства и женских болезней. 2015. Т. LXIV, вып. 4. С. 21-26.)
17. Porova PV, Dronov AV, Sadikova AR, Parkkinen MP, Bolshakova MV, Nikolayeva AE, et al. Old versus new Russian criteria for gestational diabetes. Hypertension. 2013; 19(4): 88-94. Russian (Попова П.В., Дронова А.В., Садыкова Э.Р., Парккинен М.П., Большакова М.В., Николаева А.Е. и др. Сравнение применения старых и новых Российских критериев диагностики гестационного сахарного диабета // Артериальная гипертензия. 2013. Т.19, № 4. С. 88-94.)
18. Avramenko TV, Makarenko MV, Govseev DA. Modern methods of diagnostics and correction of gestational diabetes in pregnant women. Women's Health. 2016; 5(77): 57-61. Russian. (Авраменко Т.В., Макаренко М.В., Говсеев Д.А. Современные методы диагностики и коррекции гестационного сахарного диабета у беременных (клиническая лекция) // Здоровье женщины. 2016. № 5 (77). С. 57-61.)
19. Lutsenko LA. The Role of Glycated Hemoglobin in the Diagnosis and Monitoring of Diabetes Mellitus. International Journal of Endocrinology. 2014; (6): 130-134. Russian. (Луценко Л.А. Роль гликированного гемоглобина в диагностике и мониторинге сахарного диабета // Международный эндокринологический журнал. 2014. № 6. С. 130-134.)
20. Lukyanenko YN. The regulatory-adaptive status of women with diabetes at 37-38 weeks of pregnancy. Scientific Journal of Kuban State Agrarian University. 2015; (113); 9: 1-22. Russian (Лукьяненко Ю.Н. Регуляторно-адаптивный статус женщины с сахарным диабетом на 37-38 неделях беременности // Научный журнал КубГАУ. 2015. №113 (09). С.1-22.)
21. Hashimoto K, Osugi T, Noguchi S, Morimoto Y, Wasada K. et al. A1C but not serum glycated albumin is elevated because of iron deficiency in late pregnancy in diabetic women. Diabetes Care. 2010; 33(3):509-11.
22. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY, et al. Effects of Diet and Exercise in Preventing NIDDM in People with Impaired Glucose Tolerance: The Da Qing IGT and Diabetes Study. Diabetes Care. 1997; 20(4): 537-544.
23. Danese E, Montagnana M, Nouvenne A, Lippi G. Advantages and Pitfalls of Fructosamine and Glycated Albumin in the Diagnosis and Treatment of Diabetes. J Diabetes Sci Technol. 2015; 9(2), 169-176.
24. Khan HA, Sobki SH, Alhomida AS, Khan SA. Paired values of serum fructosamine and blood glucose for the screening of gestational diabetes mellitus: A retrospective study of 165 Saudi pregnant women. Indian J Clin Biochem. 2007; 22(1): 65-70.
25. Li K, Yang HX. Value of fructosamine measurement in pregnant women with abnormal glucose tolerance. Chin Med J (Engl). 2006; 119 (22): 1861-1865.
26. Danese E, Montagnana M, Nouvenne A, Lippi G. Advantages and pitfalls of fructosamine and glycated albumin in the diagnosis and treatment of diabetes. J Diabetes Sci Technol. 2015; 9(2): 169-176.
27. Dedov I.I., Krasnopol'skiĭ V.I., Sukhikh G.T. Draft Russian consensus on gestational diabetes mellitus: Diagnosis, treatment, postpartum follow-up. Russian Bulletin of Obstetrics and Gynecology. 2012; (5): 4-9. Russian (Дедов И.И., Краснополский В.И., Сухих Г.Т. Проект Российского консенсуса «Гестационный сахарный диабет: диагностика, лечение, послеродовое наблюдение» // Российский вестник акушера-гинеколога. 2012. № 5. С. 4-9.)

Сведения об авторах

Новикова Оксана Николаевна, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры акушерства и гинекологии №1 ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Кемерово, Россия
Вклад в статью: изучение источников литературы, обзор информации.

Веселкова Ольга Вадимовна, врач акушер-гинеколог родового отделения ГАУЗ КО ОКБСМП им. М.А. Подгорбунского, Кемерово, Россия
Вклад в статью: изучение источников литературы, написание статьи.

Корреспонденцию адресовать:

Новикова Оксана Николаевна
650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22а
E-mail: Oxana777_07@mail.ru.

Статья поступила: 28.06.17г.

Принята в печать 30.08.17г.

Authors

Prof. Oksana N. Novikova, MD, PhD, Professor, Head of the Department of the Obstetrics and Gynecology #1, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russian Federation
Contribution: conceived and designed the study; performed the literature review; wrote the manuscript

Dr. Olga V. Veselkova, Obstetrician and Gynecologist, Maternity Hospital #1, Regional Clinical Emergency Hospital, Kemerovo, Russian Federation
Contribution: performed the literature review; wrote the manuscript.

Acknowledgements: There was no funding for this project.

Corresponding author:

Prof. Oksana N. Novikova,
Voroshilova Street 22a, Kemerovo, 650056,
Russian Federation
E-mail: Oxana777_07@mail.ru