

Параметры образа жизни и риск гестационного сахарного диабета: что можно изменить?

© П.В. Попова^{1,2}, А.С. Ткачук¹, Я.А. Болотко¹, А.С. Герасимов¹, К.А. Демидова¹, Е.А. Пустозеров^{1,3}, Л.В. Кузнецова¹, Е.Н. Гринева^{1,2}

¹Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург

²Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург

³Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Санкт-Петербург

Гестационный сахарный диабет (ГСД) является частым осложнением беременности и может приводить к таким неблагоприятным последствиям для матери и плода, как родоразрешение путем кесарева сечения, родовые травмы и развитие сахарного диабета (СД) 2 типа в будущем. Выявление и коррекция модифицируемых факторов риска ГСД могут помочь предотвратить эти проблемы.

Цель. Выявить наиболее важные параметры образа жизни, влияющие на риск развития ГСД.

Материалы и методы. В исследование включены 680 беременных женщин, выполнивших глюкозотолерантный тест с 75 г глюкозы на сроке 24–28 недель и заполнивших анкету, состоящую из следующих разделов: употребление в пищу основных групп продуктов и напитков, физическая активность, курение до и во время беременности, которые были стратифицированы полуколичественным способом. Для выявления параметров образа жизни, оказывающих влияние на развитие ГСД, была проведена логистическая регрессия.

Результаты. ГСД выявлен у 266 женщин, остальные 414 человек составили группу контроля. Среди факторов питания наиболее важное значение в отношении риска развития ГСД имели: употребление сосисок и колбасных изделий, сухофруктов и фруктов. Употребление сосисок и колбасных изделий более 3 раз в неделю увеличивало риск развития ГСД в 2,4 раза (95% доверительный интервал (ДИ) 1,5–3,8, $p < 0,001$), а употребление сухофруктов до беременности более 3 раз в неделю увеличивало риск развития ГСД в 6,5 раз (95% ДИ 2,5–16,8, $p < 0,001$) по сравнению с меньшим потреблением. Увеличение потребления свежих фруктов во время беременности более 12 раз в неделю, наоборот, снижало риск развития ГСД (ОШ 0,5, 95% ДИ 0,3–0,8, $p = 0,015$). Из оцениваемых показателей физической активности в отношении профилактики ГСД наиболее важной оказалась привычка подниматься пешком по лестнице не менее 4 этажей в день во время беременности (ОШ 0,7, 95% ДИ 0,5–1,0, $p = 0,069$).

Заключение. В рекомендации по профилактике ГСД следует включить ограничение употребления колбасных изделий, сухофруктов, без ограничения свежих фруктов, и увеличение физической активности за счет ходьбы по лестнице.

Ключевые слова: гестационный сахарный диабет; образ жизни; факторы риска; физическая активность

Risk of gestational diabetes mellitus: which lifestyle parameters should be changed?

Polina V. Popova^{1,2}, Alexandra S. Tkachuk¹, Yana A. Bolotko¹, Andrey S. Gerasimov¹, Ksenia A. Demidova², Evgenii A. Pustozеров^{1,3}, Liubov V. Kuznetsova¹, Elena N. Grineva^{1,2}

¹Almazov Federal North-West Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

²St Petersburg Pavlov State Medical University, Saint Petersburg, Russia

³St Petersburg State Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia

Background. Gestational diabetes mellitus (GDM) is a common complication of pregnancy. It can cause significant problems for the mother and offspring, such as caesarean delivery, birth trauma and the development of type 2 diabetes mellitus (T2DM) in the future. The identification and correction of modifiable risk factors for GDM will provide a possibility to prevent these complications.

Aim. This study aimed to identify the most significant lifestyle parameters affecting the risk of developing GDM.

Methods. The study included 680 pregnant women who underwent oral glucose tolerance test at 24–32 weeks of pregnancy and responded to a questionnaire comprising the following sections stratified in a semi-quantitative manner: the consumption of major food groups and drinks and the amount of physical activity and smoking before and during pregnancy. A logistic regression analysis was performed to identify lifestyle parameters that influence GDM development. GDM was diagnosed according to the IADPSG criteria.

Results. GDM was diagnosed in 266 women; the other 414 women formed the control group. The most significant dietary risk factor for developing GDM was the consumption of sausage(s), dried fruits and fresh fruits. Eating sausage(s) more than thrice a week during pregnancy increased the risk of developing GDM by 2.4 times [95% confidence interval (CI), 1.5–3.8; $p < 0.001$] and so did the consumption of dried fruits more than thrice a week during pregnancy [odds ratio (OR), 6.5; 95% CI, 2.5–16.8; $p < 0.001$] compared with the risk of GDM by less consumption of these food groups. A regular consumption of fresh fruits more than 12 times a week during pregnancy reduced the risk of GDM (OR, 0.5; 95% CI, 0.3–0.8; $p = 0.015$). The habit of climbing at least four floors per day during pregnancy also reduced the risk of GDM (OR, 0.7; 95% CI, 0.5–1.0; $p = 0.069$).

Conclusions. The recommendations for GDM prevention should include limiting the consumption of sausage(s) and dried fruits, increasing the consumption of fresh fruits and introducing regular physical activities, such as climbing stairs.

Keywords: gestational diabetes mellitus; lifestyle; risk factors; physical activity

Гестационный сахарный диабет (ГСД) является одним из наиболее часто встречающихся при беременности заболеваний и наиболее распространенным типом сахарного диабета (СД) у беременных. ГСД выявляют у 1–18% беременных женщин в зависимости от метода скрининга, диагностических критериев и обследуемой популяции [1, 2]. До недавнего времени ГСД определяли как нарушение углеводного обмена, впервые возникшее во время беременности [3]. В настоящее время ГСД определяют как заболевание, характеризующееся гипергликемией, впервые выявленной во время беременности, но не соответствующей критериям «манифестного» СД [1, 4].

ГСД ассоциирован со значительными ближайшими и отдаленными неблагоприятными последствиями для матери и потомства, такими как родоразрешение путем кесарева сечения, родовые травмы [2] и развитие СД 2 типа (СД2) в будущем [5]. Наличие ГСД также повышает риски перинатальной смертности, гипогликемии и желтухи новорожденных, гестационной гипертензии и преэклампсии [2]. Снижение частоты развития макросомии плода является наилучшим способом предотвращения родовых травм и снижения частоты кесарева сечения. Ожидается, что у 15–60% женщин с ГСД разовьется СД2 в течение 5 лет после родов [6]. Дети, рожденные от матерей с ГСД, имеют повышенный риск развития ожирения, независимо от наличия ожирения у матери [7]. Таким образом, профилактика и раннее выявление ГСД влияют на здоровье матерей и будущих поколений. И понимание важности факторов риска ГСД приобретает все большее значение.

Хорошо известны такие немодифицируемые факторы риска, как наличие ГСД в анамнезе, отягощенной наследственности по СД2 и увеличение возраста матерей [8, 9]. Однако на основании мета-анализов убедительных данных о влиянии изменения модифицируемых факторов (диеты и образа жизни) на риск развития ГСД и неблагоприятных исходов беременности в настоящее время не получено [10]. Это может быть обусловлено как ограничениями анализируемых исследований, так и разным вкладом этих факторов в развитие ГСД в разных популяциях.

Цель

Целью нашего исследования было уточнение модифицируемых факторов риска ГСД у российских женщин

с возможностью дальнейшей разработки рекомендаций по профилактике ГСД.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Исследование было выполнено на базе Северо-Западного федерального медицинского исследовательского центра (СЗФМИЦ) им. В.А. Алмазова г. Санкт-Петербурга в период с 2015 по 2016 гг. В исследование были включены 680 беременных женщин, проходивших скрининг на ГСД, давших согласие на участие в исследовании и заполнивших анкеты.

Критерии соответствия

Критериями не включения в исследование являлись: наличие СД 1 или 2 типа, наличие других заболеваний, влияющих на метаболизм углеводов, отказ пациента от участия в исследовании.

Условия проведения

В СЗФМИЦ им В.А. Алмазова обращаются женщины из всех районов г. Санкт-Петербурга, а также из Ленинградской области. Анкетирование женщин проводили во время выполнения перорального глюкозотолерантного теста (ПГТТ) в рамках скрининга на ГСД.

Описание медицинского вмешательства

Беременным, давшим согласие на участие в исследовании, на 24–32 неделе гестации был проведен ПГТТ с определением глюкозы в плазме натощак, через 1 ч и через 2 ч после приема 75 г глюкозы. Тест выполнялся на фоне обычного питания (не менее 150 г углеводов в день) как минимум в течение 3 дней, предшествующих исследованию. Тест проводили утром натощак после 8–14-часового ночного голодания.

Лабораторное определение уровня глюкозы было выполнено в клинической лаборатории Центра на аппарате «Хитачи-902» с использованием реактивов фирмы «Рош Диагностика» (Швейцария).

Все женщины были осмотрены эндокринологом, был собран анамнез и проведен анализ обменных карт. Сбор анамнеза включал уточнение следующих данных: вес до беременности, наличие ГСД в анамнезе, артериальной гипертензии (АГ), нарушения толерантности

к глюкозе до беременности и отягощенной наследственности по СД.

Участницы исследования заполнили анкету, состоящую из следующих разделов: частота употребления в неделю основных групп продуктов и напитков (фрукты, пирожные, выпечка, шоколад, обезжиренные молочные продукты, необезжиренные молочные продукты, бобовые, мясо, колбасно-сосисочные изделия, сухофрукты, рыба, цельнозерновой хлеб, хлеб любого состава, соусы, овощи в любом виде, сырые овощи, алкоголь, сладкие напитки, кофе), физическая активность (длительность ходьбы в день – менее 30 минут, 30–60 минут или более 60 минут; частота подъема по лестнице в день – менее 4 пролетов, 4–16 пролетов или более 16 пролетов; частота занятий спортом длительностью не менее 30 мин в неделю), курение до и во время беременности, которые были стратифицированы полуколичественным способом.

Основной исход исследования

Основным исходом исследования считали наличие или отсутствие ГСД.

Анализ в подгруппах

По результатам ОГТТ были сформированы группы: группа ГСД и группа контроля (без нарушения углеводного обмена по данным ОГТТ).

Диагноз ГСД по данным ОГТТ ставили согласно рекомендациям Российского Национального консенсуса по ГСД [1] (глюкоза натощак $\geq 5,1$ ммоль/л и/или через 1 ч $\geq 10,0$ ммоль/л, и/или через 2 ч $\geq 8,5$ ммоль/л). Женщины с выявленным ГСД проходили дальнейшее наблюдение и лечение в Перинатальном центре СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова.

Этическая экспертиза

Протокол исследования был одобрен этическим комитетом СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова (№119 от 13.07.15).

Статистический анализ

Статистическую обработку полученных данных производили с использованием статистической программы SPSS 22.0 (SPSS Inc., США). Данные представлены в виде $M \pm SD$, где M – среднее значение, SD – стандартное отклонение. Для сравнения распределения качественных признаков использовали критерий χ^2 . Для оценки

отличий количественных признаков между группами применяли критерий Стьюдента. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Для оценки взаимосвязи между различными параметрами образа жизни и последующим выявлением ГСД был использован метод бинарной логистической регрессии. Зависимым показателем было наличие или отсутствие ГСД. Наличие ГСД было обозначено значением «1», а его отсутствие – значением «0». 22 параметра были выбраны в качестве предикторов ГСД: 16 параметров, связанных с употреблением определенных групп продуктов (фрукты, пирожные, выпечка, шоколад, обезжиренные молочные продукты, необезжиренные молочные продукты, бобовые, мясо, колбасно-сосисочные изделия, сухофрукты, рыба, цельнозерновой хлеб, любой хлеб, соусы, овощи в любом виде, сырые овощи), 3 параметра, касающиеся употребления напитков (алкоголь, сладкие напитки, кофе), и 3 параметра, характеризующие физическую активность (ходьба, подъем по лестнице и спорт). Для каждого из перечисленных параметров интенсивность оценивалась посредством порядковой шкалы из 3 уровней: низкий, средний и высокий.

Результаты

Объекты (участники) исследования

Средний возраст включенных в исследование женщин составил $30,1 \pm 4,9$ лет, а средний индекс массы тела (ИМТ) до беременности был $24,7 \pm 5,8$ кг/м². ГСД выявлен у 266 женщин, остальные 414 человек составили группу контроля.

Характеристика участниц исследования представлена в табл. 1. Женщины с ГСД были старше и имели более высокий ИМТ до беременности. В анамнезе у женщин с ГСД чаще имели место нарушение толерантности к глюкозе (НТГ), артериальная гипертензия и ГСД. Отягощенная наследственность по СД у них была тоже несколько чаще, но различие не достигло статистической значимости.

Основные результаты исследования

По результатам анкетирования всех женщин проведено изучение особенностей питания и физической активности до и во время беременности у женщин в группе контроля и у женщин с ГСД.

Таблица 1

Характеристика женщин с гестационным диабетом и группы контроля

	ГСД	Контроль	P
Возраст, лет	$31,5 \pm 4,9$	$29,1 \pm 4,7$	$< 0,0001$
ИМТ до беременности, кг/м ²	$26,7 \pm 6,6$	$23,7 \pm 5,1$	$< 0,0001$
Отягощенная наследственность по СД, %	45,1	38,3	0,062
Артериальная гипертензия до беременности, %	22	8	$< 0,0001$
ГСД в анамнезе, %	7,4	1,1	0,004
НТГ в анамнезе, %	5,7	2,2	0,025

Примечания: ИМТ – индекс массы тела, ГСД – гестационный сахарный диабет, НТГ – нарушение толерантности к глюкозе

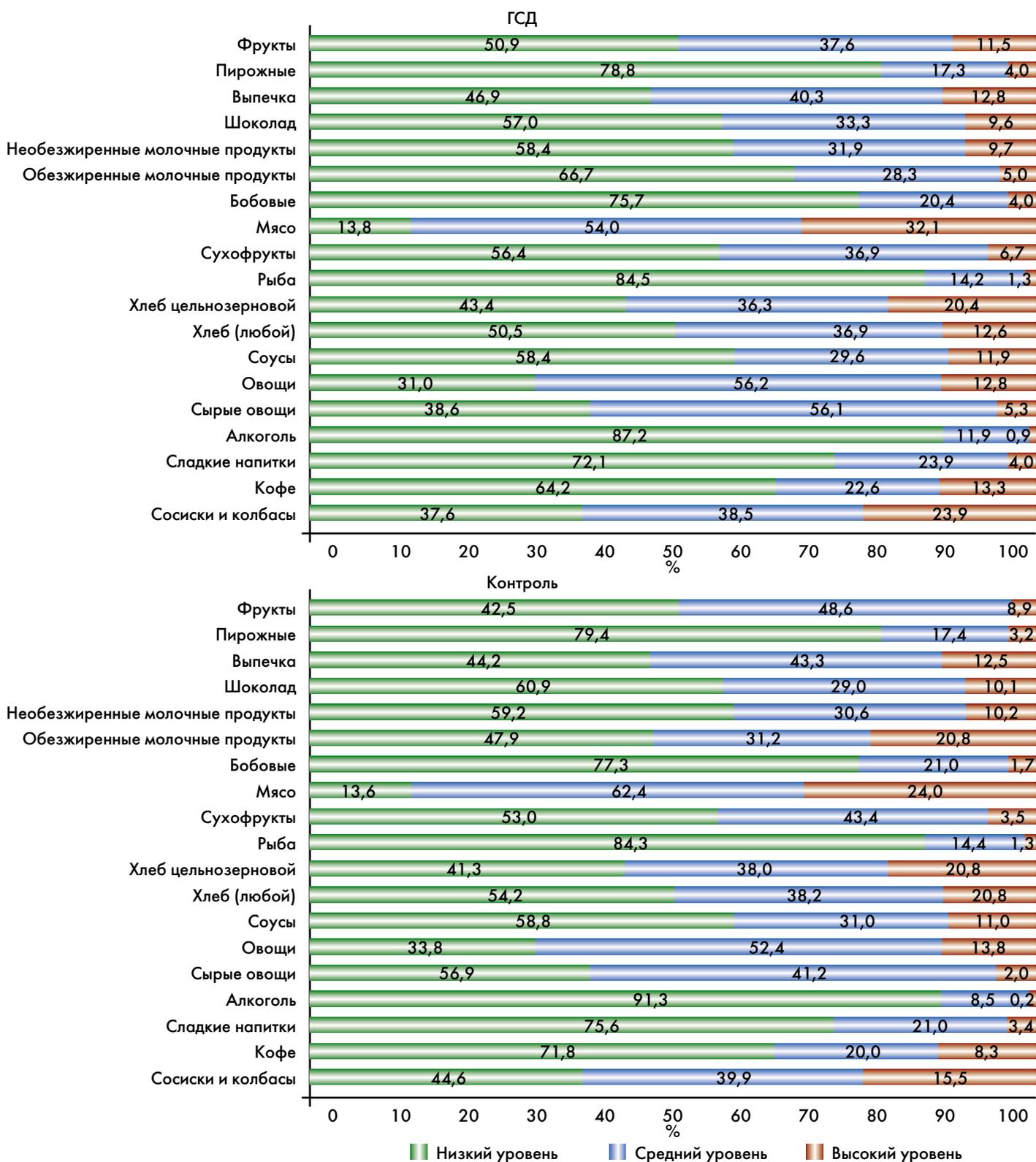


Рис. 1. Характеристика питания до беременности женщин с ГСД и группы контроля.

Примечания: на рисунке 1 отражены дискретные показатели потребления отдельных продуктов питания. Стратификация каждого продукта проведена по частоте (количеству раз) потребления в неделю, которая разделена на 3 уровня: низкий, средний, высокий. Лимиты различаются в зависимости от продукта: сосиски <1/нед, 1–3/нед, >3/нед; кофе 0–1/день, 2–3/день, >3/день; сладкие напитки <2/нед, 2–4/нед, >4/нед; алкоголь <1/нед, 1–3/нед, >3/нед; свежие овощи <6/нед, 6–12/нед, >12/нед; овощи <6/нед, 6–12/нед, >12/нед; соусы <1/нед, 2–4/нед, >4/нед; хлеб любой <1/нед, 1–3/нед, >12/нед; хлеб цельнозерновой <1/нед, 1–3/нед, >3/нед; рыба <3/нед, 3–6/нед, >6/нед; сухофрукты 0/нед, 1–3/нед, >3/нед; мясо <3/нед, 3–6/нед, >6/нед; молочные необезжиренные продукты <3/нед, 3–6/нед, >6/нед; молочные обезжиренные продукты <3/нед, 3–6/нед, >6/нед; шоколад <2/нед, 2–4/нед, >4/нед; выпечка <2/нед, 2–4/нед, >4/нед; пирожные <2/нед, 2–4/нед, >4/нед; фрукты <6/нед, 6–12/нед, >12/нед. (Знак "<" означает меньше; ">" означает больше, чем).

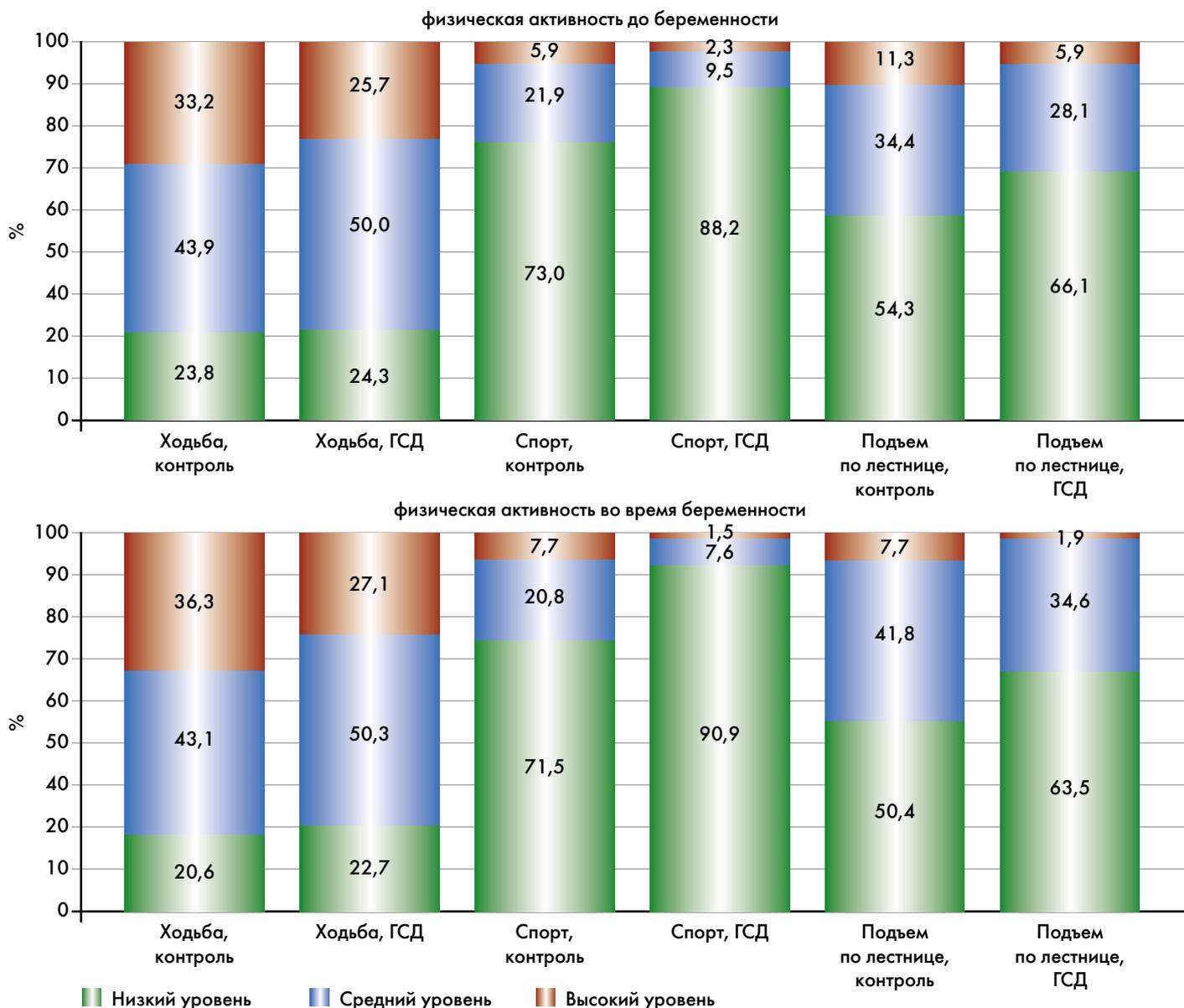


Рис. 2. Распределение по уровню физической активности женщин с ГСД и группы контроля.

Примечание: отражены дискретные показатели степени физической активности. Лимиты различаются в зависимости от вида физической активности и поделены на 3 уровня: низкий, средний и высокий соответственно. Легкая ходьба менее 30 мин/день, 30–60 мин/день, >60 мин/день; подъем по лестнице <4 этажей/день, 4–16 этажей/день, >16 этажей/день; спорт (занятия спортом длительностью более 30 мин) <2 раз/нед, 2–3 р/нед, >3 р/нед. (" $<$ " означает меньше; ">" означает больше, чем; нед – в неделю.)

На рис. 1 отражено процентное соотношение частоты потребления основных групп продуктов до беременности, а на рис. 2 – процентное соотношение женщин с разной степенью физической активности до и во время беременности в каждой группе пациенток.

Значимые различия между группами выявлены в потреблении сухофруктов ($p < 0,001$), сосисок и колбасных изделий ($p < 0,001$) до беременности, а также в потреблении свежих фруктов ($p = 0,015$) и частоте подъема по лестнице ($p = 0,013$) во время беременности. Достоверных различий в частоте употребления остальных продуктов и выполнения других видов физической нагрузки выявлено не было. В связи с отсутствием значимых различий между группами в потреблении продуктов, за исключением свежих фруктов, во время беремен-

ности результаты сравнения в графическом варианте не представлены. Различий в частоте курения между группами выявлено не было (до беременности 41,5% и 36,5%, $p = 0,137$; во время беременности 11,9% и 9,3%, $p = 0,443$, среди женщин с ГСД и группы контроля соответственно).

С целью выявления характера влияния отдельных видов продуктов и физической активности на риск развития ГСД была применена логистическая регрессия. Результаты представлены на рис. 3.

Среди факторов питания наиболее важное значение в отношении риска развития ГСД имели: употребление сосисок и колбасных изделий, сухофруктов и фруктов. Употребление сосисок и колбасных изделий более 3 раз в неделю до беременности увеличивало риск разви-

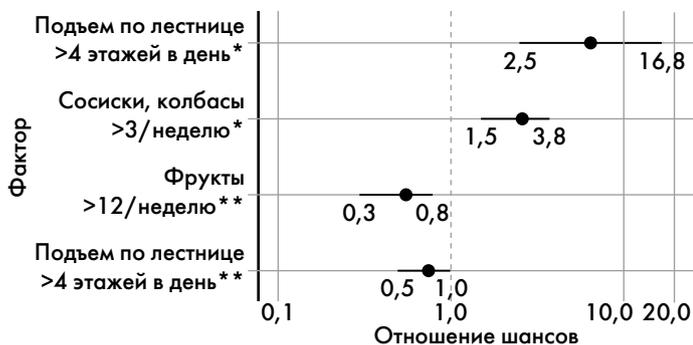


Рис. 3. Параметры образа жизни и риск развития ГСД (отношение шансов (95% ДИ) развития ГСД для факторов образа жизни при применении логистической регрессии)

Примечание: * – до беременности, ** – во время беременности.

тия ГСД в 2,4 раза (95% доверительный интервал (ДИ) 1,5–3,8, $p < 0,001$), а употребление сухофруктов до беременности более 3 раз в неделю увеличивало риск развития ГСД в 6,5 раз (95% ДИ 2,5–16,8, $p < 0,001$) по сравнению с потреблением менее 1 раза в неделю. Увеличение потребления свежих фруктов во время беременности более 12 раз в неделю, наоборот, снижало риск развития ГСД (отношение шансов (ОШ) 0,5, 95% ДИ 0,3–0,8, $p = 0,015$). Из оцениваемых показателей физической активности в отношении профилактики ГСД наиболее важной оказалась привычка подниматься пешком по лестнице не менее 4 этажей в день во время беременности (ОШ 0,7, 95% ДИ 0,5–1,0, $p = 0,069$).

Дополнительные результаты исследования

После добавления в математическую модель классических факторов риска ГСД (возраст, ИМТ, наследственность по СД, нарушение толерантности к глюкозе в анамнезе) наиболее значимыми оказались возраст и ИМТ. Увеличение возраста на 1 год увеличивало риск ГСД на 10% (ОШ 1,1, 95% ДИ 1,05–1,15, $p < 0,001$), а увеличение ИМТ на 1 кг/м² повышало риск ГСД на 8% (ОШ 1,08, 95% ДИ 1,04–1,12, $p < 0,001$). При этом сохранилась связь с риском развития ГСД частоты употребления сухофруктов (ОШ 5,8, 95% ДИ 1,7–19,7, $p < 0,001$) и даже стало более значимым влияние на риск развития ГСД частоты употребления сосисок и колбасных изделий (ОШ 5,1, 95% ДИ 2,5–10,5, $p < 0,001$).

Обсуждение

Резюме основного результата исследования

Среди изученных параметров образа жизни (питания и физической активности) наиболее значимыми факторами риска развития ГСД были частое употребление в пищу сухофруктов, сосисок и колбасных изделий до беременности, редкое употребление свежих фруктов во время беременности и низкий уровень физической активности в виде ограничения подъема по лестнице во время беременности. Была подтверждена роль таких известных факторов риска развития ГСД, как увеличение возраста, избыточная масса тела и ожирение, отягощенная наследственность по СД, нарушение толерантности

к глюкозе, артериальная гипертензия и ГСД в анамнезе [11, 12].

Обсуждение основного результата исследования

Результаты исследования показывают, что частота употребления некоторых продуктов питания может влиять на риск развития ГСД. Связь диеты с развитием ГСД описана в ряде исследований [13, 14, 15].

В нашем исследовании частое употребление сосисок и колбасных изделий более 3 раз в неделю до беременности увеличивало риск развития ГСД в 2,4 раза. Наши результаты соответствуют данным авторов, демонстрирующих положительную связь «западной» диеты, характеризующейся высоким уровнем потребления животных жиров, с развитием ГСД у беременных женщин [14].

Bowers K. и соавт. выявили связь повышения риска развития ГСД с увеличением потребления пищи, богатой холестерином и животными жирами [15]. Более того, они рассчитали, что замещение процента калорий, потребляемых за счет углеводов, аналогичным по калорийности количеством жиров было ассоциировано со значительным увеличением риска ГСД [15].

Хотя точные механизмы влияния повышенного потребления холестерина и животных жиров на гомеостаз глюкозы и риск развития ГСД не известны, выявленная ассоциация является правдоподобной с точки зрения физиологии. Повышенный уровень свободных жирных кислот может подавлять стимулируемый инсулином захват глюкозы и таким образом вносить вклад в развитие инсулинорезистентности [16]. На животных моделях было показано, что накопление холестерина в островках бета-клеток вносит вклад в нарушение толерантности к глюкозе за счет развития дисфункции бета-клеток [17].

В обследованной нами выборке беременных женщин выявлена положительная связь между частотой употребления сухофруктов до беременности и риском развития ГСД. Подтверждения этой находки в аналогичных работах других авторов нам найти не удалось, так же, как и исследований, специально посвященных связи употребления сухофруктов и риска развития ГСД или СД. Однако в исследовании Keast D.R. и соавт. [18] употребление сухофруктов было ассоциировано с меньшей частотой ожирения и избыточного веса. Возможно, негативное влияние на углеводный обмен употребления сухофруктов в нашем исследовании было ассоциировано с добавлением сахара во многие сухофрукты при их заготовке.

В нашей работе установлено, что повышение употребления свежих фруктов во время беременности снижало риск развития ГСД. Эти данные находят подтверждение в ряде работ иностранных авторов [13, 14]. Например, в исследовании здоровья медицинских сестер тип питания, характеризующийся наименьшим уровнем потребления фруктов и овощей, был ассоциирован с повышением риска развития ГСД по сравнению с женщинами с наибольшим уровнем потребления [15].

Хотя точные механизмы обратной связи между употреблением свежих фруктов и развитием ГСД не вполне

понятны, возможно, фрукты могут вносить вклад в снижение риска развития ГСД за счет высокого содержания клетчатки и относительно низкой калорийности. Кроме того, фрукты богаты витаминами, в том числе витамином С, в отношении которого установлен профилактический эффект на развитие ГСД [19].

Еще одним важным фактором, влияние которого на риск ГСД мы оценивали, была физическая активность. По данным предыдущих исследований и их мета-анализа показано, что чем выше уровень физической активности до и в начале беременности, тем ниже риск развития ГСД [20]. Наши данные согласуются с этими результатами и показывают обратную связь между уровнем физической активности и вероятностью развития ГСД.

Ограничения исследования

Наше исследование имеет несколько ограничений. В связи с кросс-секционным дизайном исследования мы лишь можем предполагать, но не можем доказать причинно-следственную связь между параметрами образа жизни до и во время беременности и риском развития ГСД. Учитывая, что данные о параметрах образа жизни были собраны со слов женщин, нельзя исключить некоторую неточность в определении частоты употребления продуктов и выполнения разных видов физической активности. Однако это типичный недостаток любого эпидемиологического исследования, изучающего питание. Другим возможным источником ошибок является разное представление данных участницами из разных подгрупп. Например, женщины с избыточным весом или набором веса во время беременности могут чаще занижать фактическое потребление продуктов, которые считаются «вредными», но такую возможность трудно просчитать статистически. Кроме того, в связи с относительно небольшим размером выборки женщин, включенных в исследование, малая статистическая мощность может быть причиной широкого диапазона доверительных интервалов в анализе данных.

Еще одним ограничением исследования является тот факт, что для выполнения ОГТТ в наш Центр чаще обращаются женщины с наличием факторов риска развития ГСД, с чем связана относительно высокая частота его выявления (39%). Поэтому данную работу не следует рассматривать в качестве исследования распространенности ГСД в отечественной популяции.

Заключение

Выявленная ассоциация между частотой потребления некоторых продуктов питания, уровнем физической активности и отношением шансов развития ГСД соответствует общим представлениям о здоровом образе жизни и данным о связи параметров образа жизни с риском развития ГСД в других популяциях. Рекомендации по внедрению здорового образа жизни среди женщин репродуктивного возраста, такие, как увеличение потребления свежих фруктов и овощей, ограничение потребления сосисок, колбасных изделий и сухофруктов с добавлением сахара, и регулярное выполнение физических нагрузок могут способствовать профилактике ГСД и связанных с ним неблагоприятных исходов беременности. Однако необходимы рандомизированные клинические исследования для подтверждения эффективности предложенных мероприятий до и особенно во время беременности в отношении снижения частоты развития ГСД. Также необходимо изучение патофизиологических и молекулярно-генетических механизмов влияния диетических особенностей и уровня физической активности матери на развитие ГСД и на плод.

Дополнительная информация

Источник финансирования

Исследование проведено при поддержке Российского научного фонда выполнено при финансовой поддержке РНФ (проект №15-14-30012).

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов

Попова П.В. – дизайн исследования, статистическая обработка и анализ результатов, написание рукописи; Ткачук А.С. – сбор данных, консультирование пациентов, написание текста; Болотко Я.А. – сбор данных, консультирование пациентов, написание текста; Герасимов А.С. – сбор данных, консультирование пациентов; Демидова К.А. – сбор данных, написание текста; Пустозеров Е.А. – статистическая обработка, подготовка графических изображений; Кузнецова Л.В. – сбор данных, консультирование пациентов, написание текста; Гринева Е.Н. – организация исследования, анализ результатов.

Список литературы

References

1. Дедов И.И., Краснопольский В.И., Сухих Г.Т. Российский национальный консенсус гестационный сахарный диабет: диагностика, лечение, послеродовое наблюдение? // Сахарный диабет. – 2012. – Т. 15. – №4. – С. 4-10. [Dedov II, Krasnopol'skiy VI, Sukhikh GT. Russian National Consensus Statement on gestational diabetes: diagnostics, treatment and postnatal care. *Diabetes mellitus*. 2012;15(4):4-10. (In Russ)]. doi: 10.14341/2072-0351-5531
2. Group HSCR, Metzger BE, Lowe LP, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med*. 2008;358(19):1991-2002. doi: 10.1056/NEJMoA0707943
3. Metzger BE, Buchanan TA, Coustan DR, et al. Summary and recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2007;30 Suppl 2:S251-260. doi: 10.2337/dc07-s225
4. American Diabetes A. Standards of medical care in diabetes--2011. *Diabetes Care*. 2011;34 Suppl 1:S11-61. doi: 10.2337/dc11-S011
5. Ben-Haroush A, Yogev Y, Hod M. Epidemiology of gestational diabetes mellitus and its association with Type 2 diabetes. *Diabetic Medicine*. 2004;21(2):103-113. doi: 10.1046/j.1464-5491.2003.00985.x
6. Kim C, Newton KM, Knopp RH. Gestational Diabetes and the Incidence of Type 2 Diabetes: A systematic review. *Diabetes Care*. 2002;25(10):1862-1868. doi: 10.2337/diacare.25.10.1862
7. Nehring I, Chmitorz A, Reulen H, et al. Gestational diabetes predicts the risk of childhood overweight and abdominal circumference independent of maternal obesity. *Diabet Med*. 2013;30(12):1449-1456. doi: 10.1111/dme.12286

8. Teede HJ, Harrison CL, Teh WT, et al. Gestational diabetes: development of an early risk prediction tool to facilitate opportunities for prevention. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2011;51(6):499-504. doi: 10.1111/j.1479-828X.2011.01356.x
9. Morisset AS, St-Yves A, Veillette J, et al. Prevention of gestational diabetes mellitus: a review of studies on weight management. *Diabetes Metab Res Rev.* 2010;26(1):17-25. doi: 10.1002/dmrr.1053
10. Bain E, Crane M, Tieu J, et al. Diet and exercise interventions for preventing gestational diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015(4):CD010443. doi: 10.1002/14651858.CD010443.pub2
11. Григорян О.П., Шереметьева Е.В., Андреева Е.Н., и др. Современные аспекты гестационного сахарного диабета: патофизиология, скрининг, диагностика, лечение. // Проблемы репродукции. – 2011. – №1. – С. 98-105. [Grigorian OR, Sheremet'eva EV, Andreeva EN, et al. Gestational diabetes mellitus: pathology, screening, diagnosis, treatment. *Problemy reproduksii.* 2011;1: 98-105 (In Russ)]
12. Попова П.В., Герасимов А.С., Кравчук Е.Н., и др. Факторы риска гестационного диабета и их использование с целью раннего его выявления. // Проблемы женского здоровья. – 2013. – Т. 8. – №1. – С. 5-11. [Popova PV, Gerasimov AS, Kravchuk EN, et al. Risk factors for gestational diabetes and use it for early detection. *Problems of women health.* 2013;8(1):5-11. (in Russ)]
13. Shin D, Lee KW, Song WO. Dietary Patterns during Pregnancy Are Associated with Risk of Gestational Diabetes Mellitus. *Nutrients.* 2015;7(11):9369-9382. doi: 10.3390/nu7115472
14. Zhang C, Schulze MB, Solomon CG, Hu FB. A prospective study of dietary patterns, meat intake and the risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetologia.* 2006;49(11):2604-2613. doi: 10.1007/s00125-006-0422-1
15. Bowers K, Tobias DK, Yeung E, et al. A prospective study of prepregnancy dietary fat intake and risk of gestational diabetes. *Am J Clin Nutr.* 2012;95(2):446-453. doi: 10.3945/ajcn.111.026294
16. Ragheb R, Shanab GM, Medhat AM, et al. Free fatty acid-induced muscle insulin resistance and glucose uptake dysfunction: evidence for PKC activation and oxidative stress-activated signaling pathways. *Biochem Biophys Res Commun.* 2009;389(2):211-216. doi: 10.1016/j.bbrc.2009.08.106
17. Brunham LR, Kruit JK, Pape TD, et al. Beta-cell ABCA1 influences insulin secretion, glucose homeostasis and response to thiazolidinedione treatment. *Nat Med.* 2007;13(3):340-347. doi: 10.1038/nm1546
18. Keast DR, O'Neil CE, Jones JM. Dried fruit consumption is associated with improved diet quality and reduced obesity in US adults: National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2004. *Nutr Res.* 2011;31(6):460-467. doi: 10.1016/j.nutres.2011.05.009
19. Zhang C, Williams MA, Sorensen TK, et al. Maternal Plasma Ascorbic Acid (Vitamin C) and Risk of Gestational Diabetes Mellitus. *Epidemiology.* 2004;15(5):597-604. doi: 10.1097/01.ede.0000134864.90563.f0
20. Tobias DK, Zhang C, van Dam RM, et al. Physical activity before and during pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *Diabetes Care.* 2011;34(1):223-229. doi: 10.2337/dc10-1368

Информация об авторах [Authors Info]

Попова Полина Викторовна, к.м.н. [Polina V. Popova, MD, PhD]; адрес: 197341, г. Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2 [address: 2, Akkuratova str., Saint-Petersburg, 197341 Russian Federation]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3697-7791>; eLibrary SPIN: 1150-3432; раб. тел.: 8(812)234-96-78; e-mail: pvpopova@yandex.ru.

Ткачук Александра Сергеевна, н.с. [Alexandra S. Tkachuk, research associate]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1384-8743>; eLibrary SPIN: 4109-4967; e-mail: aleksandra.tkachuk.1988@mail.ru. Болотко Яна Алексеевна, м.н.с. [Yana A. Bolotko, MD, junior research associate]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9891-944X>; e-mail: yanabolotko@gmail.com. Герасимов Андрей Сергеевич, н.с. [Andrey S. Gerasimov, research associate]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9366-3916>; eLibrary SPIN: 2773-2847; e-mail: doctor-27a@rambler.ru. Демидова Ксения Александровна, клинический ординатор [Ksenia A. Demidova; clinical resident]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6996-0630>; eLibrary SPIN: 4484-2848; e-mail: fenol9@yandex.ru. Пустозеров Евгений Анатольевич, ассистент [Evgenii A. Pustozero, assistant lecturer]; <http://orcid.org/0000-0001-8109-1319>; eLibrary SPIN: 6315-7028; e-mail: pustozero.e@gmail.com. Кузнецова Любовь Владимировна, к.м.н. [Liubov V. Kuznetsova, MD, PhD]; eLibrary SPIN: 5355-0262; e-mail: krivo73@mail.ru. Гринева Елена Николаевна, д.м.н., профессор [Elena N. Grineva, MD, PhD, Professor]; eLibrary SPIN: 2703-0841; e-mail: grineva_e@mail.ru.

Цитировать:

Попова П.В., Ткачук А.С., Болотко Я.А., Герасимов А.С., Демидова К.А., Пустозеров Е.А., Кузнецова Л.В., Гринева Е.Н. Параметры образа жизни и риск гестационного сахарного диабета: что можно изменить? // Сахарный диабет. – 2017. – Т. 20. – №1. – С. 85-92. doi: 10.14341/DM8226

To cite this article:

Popova PV, Tkachuk AS, Bolotko YA, Gerasimov AS, Demidova KA, Pustozero EA, Kuznetsova LV, Grineva EN. Risk of gestational diabetes mellitus: which lifestyle parameters should be changed? *Diabetes mellitus.* 2017;20(1):85-92. doi: 10.14341/DM8226