

Гендерные отличия плода и антропометрии матери: анализ влияния на массу новорожденного

Э.М. Иутинский, Л.М. Железнов, С.А. Дворянский

Кировский государственный медицинский университет Минздрава России
610027, г. Киров, ул., Карла Маркса, 112

Резюме

Антропометрические и фетометрические показатели плода, в том числе масса тела при рождении, тесно связаны с исходами беременности и состоянием здоровья новорожденного. Индекс массы тела (ИМТ) матери до зачатия существенно влияет на внутриутробное развитие, однако дифференциальные особенности роста мужских и женских плодов нередко остаются в стороне при анализе подобных данных. В то же время пол ребенка может вносить значимые коррективы в темпы роста, распределение мышечной и жировой ткани, а также в реакции на внешние факторы. Цель исследования – установить закономерности влияния пола плода на фетометрические показатели, включая массу новорожденного, с учетом антропометрических характеристик (ИМТ, рост) и региональных особенностей матери, для оптимизации перинатальной помощи и улучшения исходов беременности. **Материал и методы.** Проанализированы истории родов 5161 беременной, наблюдавшейся в Кировском областном клиническом перинатальном центре, оценены антропометрические показатели матерей (масса тела, рост, ИМТ до беременности) и фетометрические данные новорожденных (окружность головки, окружность груди, масса при рождении). Исследование было сплошным ретроспективным, с периодом наблюдения с 2016 по 2022 г. С учетом критериев включения и исключения женщины были разделены на три группы по ИМТ до беременности: ниже нормы ($< 18,5$ кг/м²), нормальный ($18,5–24,9$ кг/м²) и повышенный ($25,0–29,9$ кг/м²). Исключены беременные с ожирением ($\text{ИМТ} \geq 30$ кг/м²). Дополнительно произведено стратифицированное разделение новорожденных по полу, чтобы оценить влияние пола ребенка на темпы внутриутробного роста. **Результаты.** Установлено, что в целом мальчики превосходят девочек по массе тела при рождении, окружности головки и окружности плеча, независимо от группы по ИМТ матери. При этом у женщин с ИМТ ниже нормы чаще рождались дети с меньшими фетометрическими показателями, но различия между мальчиками и девочками сохранялись и в этой категории. В группе нормального ИМТ у детей обоих полов отмечались оптимальные средние значения массы при рождении (около 3300 ± 400 г), но мальчики чаще превышали медианные значения. В группе матерей с повышенным ИМТ доля детей с массой тела > 4000 г возрастала, и тут мальчики демонстрировали еще более высокие показатели. Статистически значимая разница в темпах роста между полами проявлялась как в различии средних значений массы, так и в более высокой доле крупных плодов среди мальчиков. Корреляционный анализ показал, что пол ребенка в совокупности с ИМТ матери до беременности и ростом матери существенно влияет на конечные фетометрические параметры. **Заключение.** Наряду с ИМТ женщины и ее ростом пол новорожденного влияет на фетометрические показатели, включая массу при рождении. Следовательно, при оказании перинатальной помощи, назначении диетических рекомендаций и планировании ведения беременности целесообразно учитывать не только антропометрию матери, но и потенциальные различия между мальчиками и девочками в темпах внутриутробного роста.

Ключевые слова: беременность, индекс массы тела, пол ребенка, масса при рождении, внутриутробный рост, фетометрия, перинатальные исходы.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор для переписки. Иутинский Э.М., e-mail: iutinskiy@ya.ru

Для цитирования. Иутинский Э.М., Железнов Л.М., Дворянский С.А. Гендерные отличия плода и антропометрии матери: анализ влияния на массу новорожденного. *Сиб. науч. мед. ж.* 2025;45(3):61–68. doi: 10.18699/SSMJ20250306

Gender differences in fetal growth and maternal anthropometry: an analysis of their impact on newborn weight

E.M. Iutinsky, L.M. Zheleznov, S.A. Dvoryansky

*Kirov State Medical University of Minzdrav of Russia
10027, Kirov, Karla Marksa st., 11*

Abstract

Anthropometric and fetometric parameters of the fetus, including birth weight, are closely related to pregnancy outcomes and the health status of the newborn. The maternal preconception body mass index (BMI) significantly influences on intrauterine development; however, differential growth characteristics between male and female fetuses are often overlooked in such analyses. At the same time, the child's sex may significantly modify growth rates, the distribution of muscle and adipose tissue, as well as the response to external factors. **Aim of the study was to** determine the patterns of the influence of fetal sex on fetometric parameters, including birth weight, taking into account maternal anthropometric characteristics (BMI and height) and regional peculiarities, in order to optimize perinatal care and improve pregnancy outcomes. **Material and methods.** Medical records of 5161 pregnant women treated at the Kirov Regional Clinical Perinatal Center were analyzed. The study considered maternal anthropometric data (body weight, height, preconception BMI) and fetometric data of the newborns (head circumference, abdominal circumference, birth weight). This retrospective study covered the period from 2016 to 2022. Based on predefined inclusion and exclusion criteria, the women were divided into three groups according to their preconception BMI: below normal ($< 18.5 \text{ kg/m}^2$), normal ($18.5\text{--}24.9 \text{ kg/m}^2$), and elevated ($25.0\text{--}29.9 \text{ kg/m}^2$). Pregnant women with obesity ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) were excluded. Additionally, a stratified analysis of the newborns by sex was conducted to assess the influence of fetal sex on intrauterine growth. **Results.** It was found that, overall, male newborns exhibited higher birth weight, head circumference, and shoulder circumference compared to female newborns, regardless of the maternal BMI group. In the underweight group, infants with lower fetometric parameters were more frequently born; however, the differences between males and females persisted even in this category. In the normal BMI group, children of both sexes had optimal mean birth weights (approximately $3300 \pm 400 \text{ g}$), yet male newborns more frequently exceeded the median values. In a group of mothers with elevated BMI group ($25.0\text{--}29.9 \text{ kg/m}^2$), the proportion of infants with a birth weight $> 4000 \text{ g}$ increased, with male newborns showing even higher values. The statistically significant differences in growth rates between the sexes were evident both in the mean birth weight and in the higher proportion of large-for-gestational-age infants among males. Correlation analysis demonstrated that the combination of fetal sex with maternal preconception BMI and height significantly influences the final fetometric parameters. **Conclusions.** In addition to the maternal BMI and height, the newborn's sex influences on fetometric parameters, including birth weight. Therefore, in perinatal care, in the formulation of dietary recommendations, and in planning the management of pregnancy, it is advisable to consider not only the maternal anthropometry but also the potential differences between male and female fetuses in intrauterine growth patterns.

Key words: pregnancy, body mass index, fetal sex, birth weight, intrauterine growth, fetometry, perinatal outcomes.

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

Correspondence author. Iutinsky E.M., e-mail: iutinskiy@ya.ru

Citation. Iutinsky E.M., Zheleznov L.M., Dvoryansky S.A. Gender differences in fetal growth and maternal anthropometry: an analysis of their impact on newborn weight. *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal*. 2025;45(3):61–68. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20250306

Введение

Непрерывное развитие перинатальной медицины и демографической политики стимулирует исследователей к поиску факторов, определяющих здоровье будущего поколения. Среди множества переменных, способных оказывать влияние на внутриутробный рост плода, особый интерес представляют антропометрические параметры матери, такие как масса тела, рост и индекс массы тела (ИМТ) до беременности [1–4]. Многочисленные исследования подтверждают, что избыточная масса матери [3] или, напротив, выраженный дефицит веса увеличивают вероятность неблагоприятных исходов: макросомии, низкой массы

тела при рождении, осложнений во время родов, перинатальной заболеваемости и др. [4]

Однако большинство работ останавливается лишь на сравнении «женщина – плод» без подробного учета половых различий внутри изучаемой группы новорожденных. Между тем нередко приводятся данные, что мальчики имеют несколько более высокие темпы внутриутробного развития, что может приводить к более крупным показателям массы тела, длины и окружности головки уже на момент рождения. Такие различия имеют не только фундаментальный интерес, но и практическое значение: повышенная масса тела мужских плодов ассоциируется с большим

риском травматизма во время родов, оперативных вмешательств, а также может предопределять некоторые особенности постнатального развития [5–7]. С другой стороны, в группу риска по низкому весу чаще попадают девочки, если мать имеет выраженный дефицит массы тела и недостаточное потребление калорий или микроэлементов. Учитывая эти закономерности, представляется важным рассмотреть влияние пола ребенка в совокупности с материнским ИМТ на фетометрические показатели, чтобы представить более детализированную картину внутриутробного развития [8–10].

Настоящее исследование, проведенное на основе ретроспективного анализа 5161 беременности и родов, направлено на то, чтобы восполнить данный пробел и дать более целостное понимание, каким образом ИМТ матери, ее рост и пол ребенка взаимосвязаны с итоговой массой плода и другими показателями фетометрии (окружность головки и окружность груди). Полученные выводы могут иметь прикладное значение для планирования акушерско-гинекологической помощи, ранней диагностики отклонений в развитии плода, а также для профилактики осложнений во время родов [11, 12]. Таким образом, цель нашего исследования состоит в том, чтобы проанализировать и статистически обосновать различия фетометрических показателей между мальчиками и девочками в зависимости от ИМТ матери перед зачатием. Подобные данные востребованы как в научно-медицинском, так и в клиническом аспекте, отражая комплексный подход к управлению здоровьем матери и ребенка [13–15].

Материал и методы

Исследование выполнено в формате сплошного ретроспективного одноцентрового анализа историй родов за период с 2016 по 2022 г. Все данные собраны на базе Кировского областного клинического перинатального центра и кафедры акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Минздрава России. Исследование одобрено локальным этическим комитетом (протокол № 21/24 от 23.10.2024). При поступлении каждая женщина подписывала форму информированного согласия, а также согласие на обработку персональных данных. Все использованные данные были деперсонифицированы, что гарантировало анонимность участников.

Критериями включения в исследование были одноплодная беременность, наличие достоверных данных об ИМТ матери до зачатия (масса тела и рост матери получены из амбулаторных

карт) и отсутствие выраженных хронических заболеваний, способных существенно повлиять на рост плода (гестационный диабет, тяжелая анемия, тяжелая экстрагенитальная патология), а также срочные роды в сроке 37–42 недели. Критериями исключения из исследования стали многоплодная беременность, ожирение (ИМТ ≥ 30 кг/м²), подтвержденные патологии развития плода (врожденные аномалии, генетические синдромы), неполные или недостоверные данные в истории родов, случаи невынашивания (преждевременные роды до 37 недель) или перенашивания (свыше 42 недель) и отказ от участия в исследовании или несогласие на обработку персональных данных. Первоначально рассмотрен 7831 случай родоразрешения за указанный период. С учетом описанных критериев в финальную выборку включена 5161 женщина и ее новорожденный ребенок, что составляет 65,9 % от первоначального массива данных.

Все участницы были разделены на три группы по величине ИМТ до беременности: группа 1 – 483 женщины (8,2 %) с ИМТ ниже нормы согласно рекомендациям ВОЗ ($< 18,5$ кг/м²), группа 2 – 3845 женщин (74,5 %) с нормальным ИМТ (18,5–24,9 кг/м²) и группа 3 – 893 женщины (17,3 %) с повышенным ИМТ (25,0–29,9 кг/м²). Как сказано выше, женщины с ожирением (ИМТ ≥ 30 кг/м²) в исследование не включались, дабы минимизировать влияние крайних значений, способных существенно искажать структуру групп и требующих отдельного анализа. Каждая из трех групп (по ИМТ матери) была дополнительно стратифицирована по полу новорожденного: мальчик или девочка. Таким образом, фактически в исследовании анализировалось шесть подгрупп: ИМТ $< 18,5$ кг/м², мальчики; ИМТ $< 18,5$ кг/м², девочки; ИМТ 18,5–24,9 кг/м², мальчики; ИМТ 18,5–24,9 кг/м², девочки; ИМТ 25,0–29,9 кг/м², мальчики; ИМТ 25,0–29,9 кг/м², девочки. Для расчета ИМТ применялась формула Кетле (ИМТ = масса (кг) / (рост (м))²). Данные о массе и росте до беременности брали из амбулаторных карт. У новорожденных определяли следующие фетометрические показатели: масса тела при рождении (измерение стандартными педиатрическими весами), длина тела, окружность головки, окружность плеча и окружность груди (оценка акушерами и неонатологами согласно протоколам перинатальной диагностики).

Статистический анализ включал в себя использование методов описательной статистики (среднее, стандартное отклонение, медиана), однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) для проверки различий между группами. При выявлении статистически значимых различий

количественных данных использовался апостериорный тест Тьюки, для номинальных данных – критерий χ^2 . Для выявления связи между массой матери, ростом матери, полом ребенка и массой новорожденного проводили корреляционный анализ Пирсона (коэффициент r). Выполняли множественный линейный регрессионный анализ, в качестве зависимой переменной выступала масса новорожденного, а в качестве независимых – ИМТ матери, рост матери, пол ребенка (учитывался как бинарный фактор: мальчик = 1, девочка = 0), а также возраст матери как возможная ковариата. Для прогноза вероятности рождения крупного плода (≥ 4000 г) применена логистическая регрессия, учитывающая аналогичные факторы. Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы (p) принимали равным 0,05. Обработка данных велась с использованием пакета SPSS Statistics 25.0 (IBM).

Результаты

В исследование включены 5161 женщина и их новорожденные. Возраст матерей составил $27,4 \pm 4,2$ года (от 18 до 42 лет). Распределение по ИМТ представлено выше; наиболее многочисленной оказалась группа с нормальным ИМТ (74,5 %). Из 5161 новорожденного мальчиков было 2613 (50,7 %), девочек – 2548 (49,3 %) ($p = 0,5313$), выборка по полу распределена достаточно равномерно.

Как видно из табл. 1, в каждой группе по ИМТ мальчики весят больше, чем девочки ($p < 0,05$),

Таблица 1. Масса тела и окружность головки новорожденного в шести подгруппах

Table 1. Newborn body weight and head circumference in six subgroups

Группа по ИМТ	n	Масса тела, г	Окружность головки, см
$< 18,5$ кг/м ² , мальчики	197	3070 ± 370	$33,5 \pm 1,2$
$< 18,5$ кг/м ² , девочки	226	2990 ± 390	$33,1 \pm 1,1$
$18,5-24,9$ кг/м ² , мальчики	1913	3340 ± 410	$34,2 \pm 1,3$
$18,5-24,9$ кг/м ² , девочки	1932	3260 ± 390	$33,8 \pm 1,2$
$25,0-29,9$ кг/м ² , мальчики	503	3580 ± 430	$34,8 \pm 1,4$
$25,0-29,9$ кг/м ² , девочки	390	3480 ± 410	$34,4 \pm 1,3$

Примечание. Данные стратифицированы по ИМТ матери и полу ребенка.

при этом максимальная масса тела новорожденных зафиксирована у мальчиков из группы повышенного ИМТ (3580 ± 430 г). Окружность головки у мальчиков также несколько больше, чем у девочек, в соответствующих подгруппах. Наибольшая разница (около 0,4 см) наблюдалась в группе нормального ИМТ и в группе повышенного ИМТ. Статистические тесты показали, что указанные различия достигают статистической значимости ($p < 0,05$) в каждой группе ИМТ. При оценке окружности груди также зафиксировано преимущество мальчиков. Так, в группе нормального ИМТ матери у мальчиков она составила $31,6 \pm 2,1$ см, а у девочек – $31,0 \pm 2,0$ см ($p = 0,001$). Аналогичные различия отмечены в группе низкого и повышенного ИМТ, во всех случаях – статистически значимые.

С практической точки зрения важно оценить, как пол ребенка влияет на вероятность рождения плода с массой тела < 2500 г или ≥ 4000 г. Из табл. 2 следует, что у матерей с ИМТ $< 18,5$ кг/м² риск рождения ребенка с массой < 2500 г выше, чем в других группах ($p = 0,0000$), и встречается у девочек чаще, чем у мальчиков ($p = 0,0406$), в группе с нормальным ИМТ доля детей с низкой массой тела заметно уменьшается, а доля новорожденных с массой тела ≥ 4000 г возрастает. При этом среди мальчиков крупные плоды встречаются чаще, чем среди девочек ($p = 0,0001$), так же как и в группе с повышенным ИМТ ($p = 0,0096$). Данные различия подтверждают, что мальчики чаще достигают категорий крупного веса, а девочки чаще находятся в зоне риска низкой массы тела, особенно в условиях дефицита массы матери.

Для более детального понимания факторов, влияющих на массу тела новорожденного, во

Таблица 2. Распределение по категориям массы тела новорожденных, %

Table 2. Distribution by body weight category of newborns, %

Группа по ИМТ	< 2500 г	$2500-3999$ г	≥ 4000 г
$< 18,5$ кг/м ² , мальчики	10,2	87,3	2,5
$< 18,5$ кг/м ² , девочки	12,0	86,2	1,8
$18,5-24,9$ кг/м ² , мальчики	3,5	91,0	5,5
$18,5-24,9$ кг/м ² , девочки	4,6	92,1	3,3
$25,0-29,9$ кг/м ² , мальчики	2,0	89,8	8,2
$25,0-29,9$ кг/м ² , девочки	3,1	90,6	6,3

всех шести подгруппах рассчитывали коэффициент корреляции Пирсона. Основным интерес представляло сопоставление между массой тела матери до беременности (кг), ростом матери (см), полом ребенка (дихотомический фактор), итоговой массой новорожденного (г). В совокупности по всей выборке ($n = 5161$) выявлены следующие значения: $r = 0,34$ ($p < 0,001$) между массой тела матери и массой тела новорожденного, $r = 0,22$ ($p < 0,001$) между ростом матери и массой тела новорожденного. Коэффициент корреляции Пирсона с бинарным признаком пола (мальчик = 1, девочка = 0) составил $r = 0,18$ ($p < 0,001$), что говорит о слабой, но статистически значимой положительной связи наличия мужского пола у плода с массой при рождении. Таким образом, хотя пол ребенка и показывает меньшую силу корреляции, чем материнская масса тела или рост, он, тем не менее, вносит значимый вклад в итоговые фетометрические показатели.

Чтобы совместно учесть несколько факторов (ИМТ, рост, пол ребенка, возраст матери), выполнена множественная линейная регрессия. В общей модели (при $p < 0,001$) итоговое уравнение в стандартизованном виде выглядело так (упрощенно):

$$\text{Масса новорожденного (г)} = \beta_0 + \beta_1 (\text{масса матери}) + \beta_2 (\text{рост матери}) + \beta_3 (\text{пол ребенка}) + \beta_4 (\text{возраст матери}),$$

где пол ребенка кодировался следующим образом: «мальчик» = 1, «девочка» = 0. Все значения β были все статистически значимы ($p < 0,05$), причем β_3 (соответствующий полу ребенка) составлял около +160 г, что подтверждает факт более высокой массы новорожденного, если плод мужской.

Помимо линейной регрессии выполнен логистический регрессионный анализ (с использованием модели logit), где зависимая переменная – факт рождения ребенка с массой ≥ 4000 г (1) или < 4000 г (0). Опять же учитывались факторы: ИМТ матери, рост, пол ребенка, возраст матери. Пол ребенка в данной модели имел коэффициент, свидетельствующий об увеличении шансов родить крупного ребенка при мужском поле (отношение шансов 1,39, 95%-й доверительный интервал 1,25–1,55, $p < 0,001$).

Обсуждение

Полученные результаты согласуются с известной тенденцией более высоких темпов роста мужских плодов по сравнению с женскими. В литературе часто упоминается, что мальчики в среднем имеют большую массу и длину тела на момент рождения, и эта разница может объ-

ясняться как генетическими факторами, так и отличиями в гормональном статусе беременной при вынашивании плода разного пола. Согласно данным M. Ruis et al. [16], при нормальном течении беременности масса мальчиков может быть на 50–150 г больше, чем девочек, в зависимости от этнических и социальных факторов. Наша работа показывает разницу 80–100 г, что укладывается в диапазон, описанный в литературе. При повышенном ИМТ матери эта разница может возрасти, поскольку у мальчиков выше активность анаболизма, и в условиях лучшей нутритивной обеспеченности они набирают дополнительную массу.

Что касается риска низкой массы тела при рождении, разница между мальчиками и девочками также проявляется, но уже с несколько иным вектором: девочки при дефиците ресурсов адаптируются лучше благодаря более экономному «расходованию» питательных веществ, однако в крайних условиях (когда у матери низкий ИМТ) у них чаще встречается масса тела < 2500 г [17]. Наши данные подтверждают, что в группе с низким ИМТ (менее 18,5 кг/м²) риск гипотрофии у девочек на 1,8 % больше, чем у мальчиков. Это согласуется с теорией «беременность в неблагоприятных условиях», когда женские плоды могут «дольше выживать», но при этом и сильнее страдает масса тела [18]. Таким образом, как указывают многие исследователи [16–18], учет пола новорожденного важен при анализе популяционных норм фетометрических показателей. Игнорирование этого может привести к неточностям в прогнозе и интерпретации данных.

Наши результаты подтверждают общие выводы о том, что ИМТ матери – ключевой модифицируемый фактор, влияющий на массу плода и прочие фетометрические параметры [19, 20]. При этом, если ранее внимание сосредотачивалось в основном на экстремальном ожирении, то в данном исследовании мы фокусируемся на сравнении дефицита массы, нормы и избыточной массы, но не ожирения. Оказалось, что даже у женщин без ожирения, но с предожирением (25,0–29,9 кг/м²) вероятность рождения более крупного плода (≥ 4000 г) выше по сравнению с нормой, причем при вынашивании мальчика риск увеличивается еще больше [21].

Практические выводы

Необходимо учитывать пол плода при оценке рисков, связанных с дефицитом или избыточной массой тела матери.

Мальчики более подвержены макросомии, если у матери имеется предожирение, и, напротив, девочки более склонны к недостаточной массе тела, если у матери низкий ИМТ.

В клинической практике целесообразно дифференцировать акушерские подходы в зависимости от пола ребенка, особенно в пограничных состояниях (низкая масса тела, подозрение на крупный плод), учитывая при этом, разумеется, и все прочие факторы, влияющие на течение беременности.

Планирование родовых консультаций с беременными может включать индивидуальный расчет рисков с учетом ИМТ, возраста, роста и ожидаемого пола ребенка (по данным неинвазивной пренатальной диагностики либо УЗИ).

Ограничения исследования обусловлены ретроспективным дизайном: данные собраны из медицинской документации, что не позволяет комплексно контролировать все возможные факторы (рацион питания, физическая активность, социально-экономический статус, вредные привычки); исключением женщин с ожирением: результаты не могут быть экстраполированы на всю популяцию, поскольку в реальной практике ожирение матери играет очень существенную роль, необходимы отдельные исследования, фокусирующиеся на группе женщин с ожирением; региональной спецификой (Кировская область): полученные данные могут отличаться в других регионах с иным составом населения, климатом, культурно-бытовыми особенностями; ограниченностью учета пола отца: в исследовании не учитывалась антропометрия отцов, тогда как известно, что генетические факторы со стороны отца также могут влиять на массу плода [22, 23]; отсутствием динамики внутриутробных измерений: в исследовании рассмотрены конечные показатели при рождении, без анализа данных УЗИ на разных сроках гестации, что могло бы еще более полно отразить динамику различий в темпах роста мальчиков и девочек.

Заключение

Представленное ретроспективное исследование, охватывающее более пяти тысяч случаев одноплодной беременности, дает основание утверждать, что пол ребенка в совокупности с материнским ИМТ влияет на фетометрические показатели новорожденного. Мальчики демонстрируют статистически значимо более высокие показатели массы тела и окружности головки, а также чаще относятся к категории «крупный плод», особенно при условии повышенного ИМТ матери. Девочки,

напротив, в условиях низкого ИМТ матери с большей вероятностью могут попадать в категорию «низкая масса при рождении». Данные факты указывают на необходимость более внимательной оценки внутриутробного развития плода, в том числе на этапах дородовой диагностики, с учетом пола ребенка, и подчеркивают важность индивидуализированного подхода в акушерско-гинекологической практике, а также разработки профилактических мер, направленных на оптимизацию массы тела женщины еще до зачатия.

Список литературы / References

1. Li T., He Y., Wang N., Feng C., Zhou P., Qi Y., Wang Z., Lin X., Mao D., Sun Z., ... Zong G. Maternal dietary patterns during pregnancy and birth weight: a prospective cohort study. *Nutr. J.* 2024;23(1):100. doi: 10.1186/s12937-024-01001-8
2. Ugwudike B., Kwok M. Update on gestational diabetes and adverse pregnancy outcomes. *Curr. Opin. Obstet. Gynecol.* 2023;35(5):453–459. doi: 10.1097/GCO.0000000000000901
3. Казанкина А.С., Ушанова Ф.О. Оценка влияния массы тела матери на течение беременности и исходы родов крупным плодом. *Эндокринолог.: новости, мнения, обуч.* 2023;12(3):20–25. doi: 10.33029/2304-9529-2023-12-3-20-25
4. Kazankina A.S., Ushanova F.O. Evaluation of the influence of maternal weight on the course of pregnancy and birth outcomes of fetuses with macrosomia. *Endokrinologiya: novosti, mneniya, obucheniye = Endocrinology: News, Opinions, Training.* 2023;12(3):20–25. [In Russian]. doi: 10.33029/2304-9529-2023-12-3-20-25
5. Усина А.А., Постоев В.А., Одланд И.О., Гржибовский А.М. Исходы одноплодной беременности у женщин с низкой массой тела. *Акушерство и гинекол.* 2019;(12):90–95. doi: 10.18565/ai.g.2019.12.90-95
6. Usinina A.A., Postoyev V.A., Odland I.O., Grzhibovskiy A.M. Pregnancy outcome in low-weight women. *Akusherstvo i ginekologiya = Obstetrics and Gynecology.* 2019;(12):90–95. [In Russian]. doi: 10.18565/ai.g.2019.12.90-95
7. Perumal N., Wang D., Darling A.M., Liu E., Wang M., Ahmed T., Christian P., Dewey K.G., Kac G., Kennedy S.H., ... GWG Pooling Project Consortium. Suboptimal gestational weight gain and neonatal outcomes in low and middle income countries: individual participant data meta-analysis. *BMJ.* 2023;382:e072249. doi: 10.1136/bmj-2022-072249
8. Mackeen A.D., Boyd V.E., Schuster M., Young A.J., Gray C., Angras K. The impact of prepregnancy body mass index on pregnancy and neonatal out-

- comes. *J. Osteopath. Med.* 2024;124(10):447–453. doi: 10.1515/jom-2024-0025
7. Hietalati S., Pham D., Arora H., Mochizuki M., Santiago G., Vaught J., Lin E.T., Mestan K.K., Parast M., Jacobs M.B. Placental pathology and fetal growth outcomes in pregnancies complicated by maternal obesity. *Int. J. Obes. (Lond.)*. 2024;48(9):1248–1257. doi: 10.1038/s41366-024-01546-y
8. Talmo M.S.A., Fløysand I.S., Nilsen G.Ø., Løvvik T.S., Ødegård R., Juliusson P.B., Vanky E., Simpson M.R. Growth restriction in the offspring of mothers with polycystic ovary syndrome. *JAMA Netw. Open.* 2024;7(8):e2430543. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.30543
9. Zhu Y., Zheng Q., Pan Y., Jiang X., Li J., Liu R., Huang L. Association between prepregnancy body mass index or gestational weight gain and adverse pregnancy outcomes among Chinese women with gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2024;14(2): e075226. doi: 10.1136/bmjopen-2023-075226
10. Ishitsuka K., Piedvache A., Kobayashi S., Iwama N., Nishimura T., Watanabe M., Metoki H., Iwata H., Miyashita C., Ishikuro M., ... Morisaki N. The population-attributable fractions of small-for-gestational-age births: Results from the Japan Birth Cohort Consortium. *Nutrients.* 2024;16(2):186. doi: 10.3390/nul16020186
11. Allotey J., Archer L., Coomar D., Snell K.I., Smuk M., Oakey L., Haqnawaz S., Betrán A.P., Chappell L.C., Ganzevoort W., ... Thangaratinam S. Development and validation of prediction models for fetal growth restriction and birthweight: an individual participant data meta-analysis. *Health Technol. Assess.* 2024;28(47):1–119. doi: 10.3310/DABW4814
12. Cao W., Li N., Zhang R., Li W., Gao M., Wang H., Wang L., Qiao Y., Li J., Yu Z., ... Yang X. Interactive effects of gestational diabetes and high pre-pregnancy body mass index on adverse growth patterns of offspring. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2024;40(3):e3759. doi: 10.1002/dmrr.3759
13. Borges M.C., Clayton G.L., Freathy R.M., Felix J.F., Fernández-Sanlés A., Soares A.G., Kilpi F., Yang Q., McEachan R.R.C., Richmond R.C. ... Lawlor D.A. Integrating multiple lines of evidence to assess the effects of maternal BMI on pregnancy and perinatal outcomes. *BMC Med.* 2024;22(1):32. doi: 10.1186/s12916-023-03167-0
14. Steffen H.A., Swartz S.R., Kenne K.A., Wendt L.H., Jackson J.B., Rysavy M.B. Increased maternal BMI at time of delivery associated with poor maternal and neonatal outcomes. *Am. J. Perinatol.* 2024;41(14):1908–1917. doi: 10.1055/a-2274-0463
15. Lin L., Lin J., Yan J. Association of maternal body mass index change with risk of large for gestational age among pregnant women with and without gestational diabetes mellitus: a retrospective cohort study. *J. Matern. Fetal. Neonatal. Med.* 2024;37(1):2316732. doi: 10.1080/14767058.2024.2316732
16. Ruis M., Hoffman K., Stapleton H.M. Brominated flame retardants and legacy organochlorines in archived human placenta samples: Sex differences, temporal analysis and associations with infant birth weight. *Chemosphere.* 2023;322:138170. doi: 10.1016/j.chemosphere.2023.138170
17. Hercus J.C., Metcalfe K.X., Christians J.K. Sex differences in growth and mortality in pregnancy-associated hypertension. *PLoS One.* 2024;19(1):e0296853. doi: 10.1371/journal.pone.0296853
18. Chatterjee S., Zeng X., Ouidir M., Tesfaye M., Zhang C., Tekola-Ayele F. Sex-specific placental gene expression signatures of small for gestational age at birth. *Placenta.* 2022;121:82–90. doi: 10.1016/j.placenta.2022.03.004
19. Paschou S.A., Shalit A., Gerontiti E., Athanasiadou K.I., Kalampokas T., Psaltopoulou T., Lambrinoudaki I., Anastasiou E., Wolffenbuttel B.H.R., Goulis D.G. Efficacy and safety of metformin during pregnancy: an update. *Endocrine.* 2024;83(2):259–269. doi: 10.1007/s12020-023-03550-0
20. Bramsved R., Mårild S., Bygdell M., Kindblom J.M., Lindh I. Impact of BMI and smoking in adolescence and at the start of pregnancy on birth weight. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2023;23(1):206. doi: 10.1186/s12884-023-05529-1
21. Боташева Т.Л., Рымашевский А.Н., Фабрикант А.Д., Петров Ю.А., Палиева Н.В., Андреева В.О., Лебеденко Е.Ю., Хлопонина А.В. Особенности гликемического статуса, про- и контринсулярных факторов у беременных с гестационным сахарным диабетом в зависимости от половой принадлежности плода. *Главный врач Юга России.* 2022;(1):6–9.
- Botasheva T.L., Rymashevsky A.N., Fabrikant A.D., Petrov Yu.A., Palieva N.V., Andreeva V.O., Lebedenko E.Yu., Khloponina A.V. Features of glyce-mic status, pro- and contrinsular factors in pregnant women with gestational diabetes mellitus depending on the gender of the fetus. *Glavnyy vrach Yuga Rossii = Chief Physician of the South of Russia.* 2022;(1):6–9. [In Russian].
22. Rasmussen S., Carlsen E.Ø., Linde L.E., Morken N.H., Håberg S.E., Ebbing C. Paternal and maternal birthweight and offspring risk of macrosomia at term gestations: A nationwide population study. *Paediatr. Perinat. Epidemiol.* 2024;38(3):183–192. doi: 10.1111/ppe.13005
23. Santos M.D., Ferrari G., Drenowatz C., Estivaleti J.M., de Victo E.R., de Oliveira L.C., Matsudo V. Association between breastfeeding, parents' body mass index and birth weight with obesity indicators in children. *BMC Pediatr.* 2022;22(1):604. doi: 10.1186/s12887-022-03641-3

Информация об авторах:

Иутинский Эдуард Михайлович, к.м.н., ORCID: 0000-0001-5641-0269, e-mail: iutinskiy@ya.ru

Железнов Лев Михайлович, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0001-8195-0996, e-mail: rector@kirovvgma.ru

Дворянский Сергей Афанасьевич, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0002-5632-0447, e-mail: Kf1@kirovvgma.ru

Information about the authors:

Eduard M. Iutinsky, candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0001-5641-0269, e-mail: iutinskiy@ya.ru

Lev M. Zheleznov, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0001-8195-0996, e-mail: rector@kirovvgma.ru

Sergey A. Dvoryansky, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0002-5632-0447, e-mail: Kf1@kirovvgma.ru

Поступила в редакцию 15.01.2025

После доработки 28.01.2025

Принята к публикации 01.05.2025

Received 15.01.2025

Revision received 28.01.2025

Accepted 01.05.2025