



# Влияние курения матери на массу плаценты и соотношение массы плаценты к массе тела при рождении у доношенных новорождённых из одноплодных беременностей: исследование, основанное на регистре родов

О.А. Харьковская, В.А. Постоев, А.А. Усынина

Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** Курение матери во время беременности является важным фактором риска неблагоприятных исходов беременности, в то же время исследования связи между курением и морфологией плаценты ограничены.

**Цель исследования.** Изучение взаимосвязи между курением матери во время беременности и массой плаценты, а также соотношением массы плаценты к массе новорождённого.

**Методы.** Проведено ретроспективное когортное исследование с использованием данных регистра родов Мурманской области. В анализ включили случаи одноплодной беременности на сроке родов более 37 полных недель гестации. Мультиномиальную логистическую регрессию использовали для оценки взаимосвязи между стандартной оценкой массы плаценты (низкой, средней, высокой) и отношением массы плаценты к массе тела при рождении, а также курением до и во время беременности, включая ежедневное количество выкуриваемых сигарет.

**Результаты.** Средняя масса плаценты у мальчиков составила 534,1 г, а у девочек — 523,7 г. У женщин, куривших во время беременности и до её наступления, вероятность низкой стандартной оценки массы плаценты была значимо ниже по сравнению с никогда не курившими. Скорректированное отношение относительных рисков (ООР) для курящих — 0,75 [95% доверительный интервал (ДИ) 0,70–0,81], для куривших до беременности — 0,86 (95% ДИ 0,76–0,97) соответственно. Вероятность более высокой стандартной оценки массы плаценты у курящих во время беременности и тех беременных, которые бросили курить до первой антенатальной явки, была значимо выше: скорректированный ООР для курящих — 1,35 (95% ДИ 1,25–1,45), скорректированный ООР для куривших до беременности — 1,21 (95% ДИ 1,09–1,36) по сравнению с некурящими соответственно.

У женщин, куривших до и во время беременности, вероятность низкого соотношения массы плаценты к массе тела при рождении была ниже по сравнению с женщинами, никогда не курившими [скорректированный ООР для курящих — 0,76 (95% ДИ 0,70–0,83); для бросивших курить — 0,87 (95% ДИ 0,77–0,97)]. Кроме того, у них отмечали более высокие показатели стандартной оценки этого отношения [скорректированный ООР для курящих — 1,52 (95% ДИ 1,43–1,63); для бросивших курить — 1,18 (95% ДИ 1,06–1,31)]. Выявлена обратная зависимость между количеством выкуриваемых сигарет во время беременности и вероятностью получения более высокой стандартной оценки как массы плаценты, так и соотношения массы плаценты к массе тела при рождении.

**Заключение.** Исследование выявило, что у женщин, куривших во время беременности или прекративших курение до первой антенатальной явки, масса плаценты и её соотношение с массой тела новорождённого была выше. При этом у продолжающих курить наблюдали дозозависимый эффект. Полученные данные свидетельствуют о том, что не только отказ от курения, но и уменьшение количества выкуриваемых сигарет в день может снизить риски неблагоприятных событий для плода. Это подчёркивает потенциал использования данного подхода как мотивационного инструмента для продвижения стратегий первичной профилактики осложнений беременности среди курящих женщин.

**Ключевые слова:** плацента; масса при рождении; соотношение массы плаценты и массы при рождении; курение во время беременности; регистрация родов.

## Как цитировать:

Харьковская О.А., Постоев В.А., Усынина А.А. Влияние курения матери на массу плаценты и соотношение массы плаценты к массе тела при рождении у доношенных новорождённых из одноплодных беременностей: исследование, основанное на регистре родов // Экология человека. 2025. Т. 32, № 6. С. 413–421. DOI: 10.17816/humeco678348 EDN: SYKSRD

# Effect of Maternal Smoking on Placental Weight and Placental-to-Birth Weight Ratio in Full-Term Singleton Births: A Birth Registry-Based Study

Olga A. Kharkova, Vitaly A. Postoev, Anna A. Usynina

Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** Maternal smoking during pregnancy is a significant risk factor for adverse pregnancy outcomes. However, studies investigating the association between smoking and placental morphology are limited.

**AIM:** The study aimed to examine the association between maternal smoking during pregnancy and placental weight, as well as the placental-to-birth weight ratio.

**METHODS:** A retrospective cohort study was conducted using the data from the Murmansk County Birth Registry. The analysis included singleton births at  $\geq 37$  completed weeks of gestation. Multinomial logistic regression was applied to assess the associations between standardized placental weight categories (low, medium, high) and the placental-to-birth weight ratio, and smoking before and during pregnancy, including the number of cigarettes smoked daily.

**RESULTS:** The mean placental weight was 534.1 grams for male newborns and 523.7 grams for females. Compared with women who never smoked, those who smoked during pregnancy and those who smoked before pregnancy had significantly lower odds of low standardized placental weight. The adjusted relative risk ratio (RRR)=0.75 (95% CI: 0.70–0.81) for smokers, and 0.86 (95% CI: 0.76–0.97) for those who smoked before pregnancy. The likelihood of a higher standardized placental weight was significantly greater among those who smoked during pregnancy and those who had quit smoking before the first antenatal visit: adjusted RRR=1.35 (95% CI: 1.25–1.45) for smokers and 1.21 (95% CI: 1.09–1.36) for those who quit before pregnancy, compared with non-smokers.

The women who smoked before or during pregnancy were less likely to have a low placental-to-birth weight ratio compared with never-smokers (adjusted RRR=0.76 [95% CI: 0.70–0.83] for smokers; adjusted RRR=0.87 [95% CI: 0.77–0.97] for those who quit), and were more likely to have a high standardized ratio (adjusted RRR=1.52 [95% CI: 1.43–1.63] for smokers; adjusted RRR=1.18 [95% CI: 1.06–1.31] for those who quit). An inverse relationship was identified between the number of cigarettes smoked during pregnancy and the likelihood of obtaining higher standardized values for both placental weight and placental-to-birth weight ratio.

**CONCLUSION:** The study revealed that smoking during pregnancy and quitting prior to the first antenatal visit were associated with higher placental weight and placental-to-birth weight ratio, with a dose-dependent effect observed among smokers. These findings suggest that not only smoking cessation but also reduction in daily cigarette consumption may lower the risk of adverse fetal outcomes, which may serve as a potential motivational tool for promoting primary prevention strategies aimed at reducing adverse pregnancy outcomes among women who smoke.

**Keywords:** placenta; birth weight; placental-to-birth weight ratio; smoking pregnancy; birth registry.

## To cite this article:

Kharkova OA, Postoev VA, Usynina AA. Effect of maternal smoking on placental weight and placental-to-birth weight ratio in full-term singleton births: a birth registry-based study. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2025;32(6):413–421. DOI: 10.17816/humeco678348 EDN: SYKSRD

DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco678348>

EDN: SYKSRD

# 基于出生登记数据的研究：母亲吸烟对足月单胎新生儿胎盘重量及胎盘重量与出生体重比值的影响

Olga A. Kharkova, Vitaly A. Postoev, Anna A. Usynina

Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

## 摘要

**论证。**孕期母亲吸烟是不良妊娠结局的重要危险因素，然而，关于吸烟与胎盘形态学特征之间关系的研究仍然有限。

**目的。**本研究旨在探讨母亲孕期吸烟与胎盘重量及胎盘重量与出生体重比值之间的相关性。

**方法。**本研究为回顾性队列研究，数据来源于Murmansk District Birth Registry。纳入对象为妊娠满37周的足月单胎分娩病例。采用多项logistic回归分析评估胎盘重量标准评分（低、中、高）及胎盘重量与出生体重比值与孕前及孕期吸烟的关联性，包括每日吸烟支数。

**结果。**男婴胎盘平均重量为534.1克，女婴为523.7克。在孕期吸烟者和孕前吸烟者中，胎盘重量标准评分较低的发生概率显著低于从未吸烟的女性。调整后的相对风险比（relative risk ratio, RRR）分别为：孕期吸烟者为0.75（95%置信区间：0.70 - 0.81），孕前吸烟者为0.86（95%置信区间：0.76 - 0.97）。与此同时，孕期吸烟者及在首次产前就诊前戒烟的孕妇胎盘重量标准评分较高的发生概率显著更高：调整后RRR为1.35（95%置信区间：1.25 - 1.45），孕前戒烟者为1.21（95%置信区间：1.09 - 1.36），与从未吸烟者相比。

在孕前和孕期吸烟的女性中，胎盘重量与出生体重比值标准评分较低的发生概率低于从不吸烟的女性（孕期吸烟者的调整后相对风险比为0.76（95%置信区间：0.70 - 0.83）；孕前吸烟者为0.87（95%置信区间：0.77 - 0.97）），而该比值标准评分较高的发生概率则更高（孕期吸烟者的调整后相对风险比为1.52（95%置信区间：1.43 - 1.63）；孕前吸烟者为1.18（95%置信区间：1.06 - 1.31））。此外，研究还发现，孕期每日吸烟支数与胎盘重量及胎盘重量与出生体重比值的标准评分之间呈现负向剂量 - 反应关系。

**结论。**本研究发现，孕期吸烟者及在首次产前就诊前戒烟的孕妇，其胎盘重量和胎盘重量与出生体重比值较高，其中孕期吸烟者的该关联呈剂量依赖性。这证实了，不仅完全戒烟，减少每日吸烟数量亦可降低胎儿不良结局的风险；该发现可作为促进吸烟孕妇实施妊娠不良结局一级预防策略的重要动机工具。

**关键词：**胎盘；出生体重；胎盘与出生体重比；吸烟怀孕；出生登记。

## 引用本文：

Kharkova OA, Postoev VA, Usynina AA. 基于出生登记数据的研究：母亲吸烟对足月单胎新生儿胎盘重量及胎盘重量与出生体重比值的影响. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2025;32(6):413–421. DOI: 10.17816/humeco678348 EDN: SYKSRD

收到: 10.04.2025

接受: 08.07.2025

发布日期: 05.08.2025

## ОБОСНОВАНИЕ

Курение матери во время беременности—один из наиболее распространенных модифицируемых факторов риска неблагоприятных краткосрочных и долгосрочных исходов беременности, таких как невынашивание беременности [1], преждевременные роды [2, 3], низкая масса тела при рождении (МТР) [3] и некоторые врожденные аномалии [2–4]. Ряд осложнений связаны с развитием плаценты и могут объясняться нарушениями функции трофобластов и гормонального баланса на ранних сроках беременности, связанными с курением [1] и влиянием никотина на сосуды [5]. Всем женщинам рекомендуется бросить курить до зачатия или в течение первого триместра беременности. Установлено, что наиболее выраженные преимущества наблюдаются при отказе от курения до 15-й недели беременности [6]. Это может улучшить прогноз и снизить риск неблагоприятных исходов беременности. Тем не менее распространенность курения у беременных женщин во многих странах, включая Российскую Федерацию, остается относительно высокой. Так, согласно предыдущему исследованию, выполненному в Северо-Западном федеральном округе Российской Федерации, частота курения до и во время беременности составила 25% и 18% соответственно [7].

Масса плаценты (МП) и отношение массы плаценты к массе тела при рождении (МП/МТР)—хорошо известные показатели неблагоприятных исходов беременности, поскольку они отражают функционирование в пренатальном периоде [8]. Несбалансированное отношение МП/МТР может указывать на нарушение функционирования плаценты или адаптацию плаценты к неблагоприятным условиям в матке. Согласно предыдущим исследованиям, низкие z-показатели для МП связаны с двукратным повышением риска гибели плода, в то время как высокие z-показатели связаны с более высокой вероятностью заболеваемости в неонатальном периоде [9]. Salavati и соавт. (2017 г.) оценивали отношение МП/МТР для 3311 случаев родоразрешения и установили, что низкое отношение МП/МТР было связано с повышенным риском заболеваемости в неонатальном периоде [10]. Shehata и соавт. (2010 г.) [11] установили, что низкое отношение МП/МТР связано с повышенным риском госпитализации в отделение реанимации и интенсивной терапии, низкими баллами по шкале Апгар и высоким риском гибели плода. Эти данные свидетельствуют, что отношение МП/МТР, интерпретируемое на основании установленных пороговых значений и относительно других клинических параметров, может служить полезным диагностическим инструментом для выявления потенциальных нарушений внутриутробного развития и плацентарной недостаточности у новорожденных. Исследования по оценке взаимосвязи между курением и морфологическими характеристиками плаценты, в частности, отношением МП/МТР, немногочисленны.

Кроме того, влияние отказа от курения на плаценту в настоящее время не установлено. В ряде исследований продемонстрированы существенные различия в строении и весе плаценты между курящими и некурящими матерями [12], а также более высокие значения отношения МП/МТР у курящих матерей [9, 10]. Однако по мнению других авторов, несмотря на более низкие значения индекса васкуляризации плаценты в первом триместре беременности, негативное влияние курения на ВП в этом периоде еще не очевидно [15]. Еще один важный вопрос—влияние отказа от курения во время беременности на развитие плаценты. В ряде исследований наблюдалось положительное влияние отказа от курения на антропометрические параметры новорожденных по сравнению с детьми курящих матерей за счет улучшения плацентарного переноса [3, 16].

В настоящее время в большинстве исследований в Российской Федерации оценивают взаимосвязь между курением и плацентарной недостаточностью [17, 18], преждевременным созреванием плаценты и гистологическими изменениями у курящих беременных женщин [18, 19]. Насколько известно авторам, исследования по оценке взаимосвязи между курением до и во время беременности и высокими значениями МП и отношения МП/МТР отсутствуют.

В двух популяционных регистрах родов Мурманской области (Северо-Западный федеральный округ), созданных приблизительно 20 лет назад, содержатся данные о материнском курении до и во время беременности и результаты морфологических исследований плаценты для всех случаев родоразрешения в данном регионе. Это позволяет оценить изменения морфологических характеристик плаценты при беременности.

## Цель

Целью настоящего исследования была оценка потенциальных взаимосвязей между статусом курения матери во время беременности (включая влияние отказа от курения и число выкуриваемых сигарет в день) и МП, включая отношение МП/МТР. Таким образом, основные цели были следующими: (I) определить МП и МТР для гестационного возраста и пола; и (II) оценить потенциальную взаимосвязь между статусом курения во время беременности (включая число выкуриваемых сигарет в день) и z-показателями для МП и отношения МП/МТР.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### Условия проведения исследования, дизайн исследования и размер выборки

В Регистре родов Мурманской области (РРМО) содержатся данные обо всех случаях родоразрешения в данном регионе в срок от 22 недель беременности за период с 1 января 2006 г. по 31 декабря 2011 г. Подробная



Рис. 1. Схема формирования популяции исследования.

информация о дизайне и сборе данных для РРМО представлена в ранее опубликованной работе [20].

В настоящее исследование были включены все случаи одноплодной беременности с родоразрешением в срок более 37 полных недель беременности, представленные в данном регистре. В исследовании оценивали два основных показателя статуса курения, связанных с беременностью: (I) курение до беременности и на первом визите в антенатальном периоде и (II) число выкуриваемых сигарет в день. Информация о формировании выборки исследования представлена на рисунке 1.

## Сбор данных

В РРМО содержится обезличенная информация о матерях, включая возраст, количество родов в анамнезе, массу тела и рост, измеренные на первом визите в антенатальном периоде, семейное положение, место жительства, этническая принадлежность, образование и статус курения со слов пациентки на первом визите в антенатальном периоде (включая число выкуриваемых сигарет в день до и во время беременности). Эти данные получены из медицинских карт и в интервью с беременными женщинами. Данные о способе родоразрешения, наличии гестационного диабета, преэклампсии/эклампсии, гестационном возрасте, годе родоразрешения и наличии анемии, представленные в РРМО, получены из диспансерных книжек беременных. Кроме того, в РРМО содержится информация о поле новорожденного, МП и МТР.

## Зависимые переменные

МП и МТР измеряли в граммах. Отношение МП/МТР рассчитывали как результат деления МП на МТР в граммах. Рассчитывали z-показатели для выборки с использованием средних значений и стандартных отклонений для МП и отношения МП/МТР для каждого гестационного возраста. Кроме того, отдельно рассчитывали

z-показатели для новорожденных мужского и женского пола. Z-показатели для ВП и отношения ВП/МТР классифицировали как <-1, от -1 до +1 и >+1.

## Независимые переменные

Статус курения во время беременности определяли следующим образом: *курящие* (женщины, которые курили до и во время беременности), *отказ от курения* (женщины, которые бросили курить во время беременности) и *некурящие* (женщины, которые не курили ни до, ни во время беременности). У курящих беременных женщин число выкуриваемых сигарет в день рассматривали как категориальную переменную (т. е. 0, 1–5, 6–10 и ≥11).

## Анализ данных

Нормальность распределения для непрерывных переменных оценивали с помощью критерия Шапиро–Уилка; данные представляли как среднее значение и стандартное отклонение. Для сравнения средних значений МП и МТР в двух группах данных использовали двухвыборочный t-критерий Стьюдента. Для определения взаимосвязи между МП, МТР и гестационным возрастом, отдельно для новорожденных мужского и женского пола, использовали простую линейную регрессию. Для определения различий в МП в зависимости от статуса курения матери выполняли ковариационный анализ (ANCOVA) с гестационным возрастом в качестве ковариаты. Для оценки степени корреляции между z-показателями (низкая, умеренная или высокая) для ВП и отношения МП/МТР и статусом курения во время беременности, включая число выкуриваемых сигарет в день, использовали мультиномиальную логистическую регрессию. Средние z-показатели были выбраны в качестве основного исхода; таким образом, они служили референсными значениями для построения регрессионных моделей. Нескорректированные и скорректированные отношения рисков (ОР), полученные

**Таблица 1.** Средняя масса плаценты и масса новорождённого в зависимости от срока беременности и пола (г)

| Гестационный возраст | Новорожденные мужского пола, среднее (СО) |               |            | Новорожденные женского пола, среднее (СО) |               |            | Значение $p^1$ |         |
|----------------------|-------------------------------------------|---------------|------------|-------------------------------------------|---------------|------------|----------------|---------|
|                      | $n$                                       | МП            | МТР        | $n$                                       | МП            | МТР        | МП             | МТР     |
| 37 недель            | 1555                                      | 508,9 (123,2) | 3148 (467) | 1275                                      | 498,9 (117,8) | 3023 (423) | 0,029          | < 0,001 |
| 38 недель            | 3788                                      | 524,2 (119,1) | 3352 (433) | 3236                                      | 511,8 (117,9) | 3205 (430) | < 0,001        | < 0,001 |
| 39 недель            | 6765                                      | 534,9 (118,2) | 3493 (432) | 6133                                      | 523,1 (115,8) | 3354 (418) | < 0,001        | < 0,001 |
| 40 недель            | 6854                                      | 540,6 (117,2) | 3594 (428) | 6458                                      | 528,8 (115,4) | 3440 (408) | < 0,001        | < 0,001 |
| 41 неделя            | 2794                                      | 541,8 (112,3) | 3633 (448) | 3024                                      | 532,3 (116,2) | 3500 (425) | 0,002          | < 0,001 |
| ≥42 недели           | 1244                                      | 539,2 (116,6) | 3612 (474) | 1285                                      | 536,0 (116,7) | 3483 (455) | 0,497          | < 0,001 |
| Всего                | 23,000                                    | 534,1 (117,9) | 3500 (457) | 21,411                                    | 523,7 (116,6) | 3366 (439) | < 0,001        | < 0,001 |

*Примечание:* МП — масса плаценты; МТР — масса тела при рождении; <sup>1</sup> рассчитано с использованием двухвыборочного  $t$ -критерия Стьюдента.

с использованием моделей мультиномиальной логистической регрессии, рассчитывали с 95 % доверительными интервалами (ДИ). В качестве потенциальных вмешивающихся факторов для коррекции в модели мультиномиальной логистической регрессии использовали такие факторы, как возраст матери (≤19 лет, 20–24 года, 25–29 лет, 30–34 лет и ≥35 лет), количество родов в анамнезе (0, 1 и ≥2), семейное положение (замужем, сожителство или не замужем [включая женщин, состоящих в разводе, и вдов]), место жительства (проживание в городской или сельской местности), этническая принадлежность (русские или другое), образование (высшее и проч.), год родоразрешения, индекс массы тела (≤18,4, 18,5–24,9, 25,0–29,9, ≥30 или не указан), способ родоразрешения (вагинальные роды или кесарево сечение), гестационный диабет, преэклампсия/эклампсия, анемия и МТР. Для статистического анализа использовали программное обеспечение STATA, версия 14 (StataCorp LLC).

### Этическая экспертиза

Создание РРМО и сбор данных были одобрены региональным управлением здравоохранения Мурманской

области. Правительством области был принят специальный закон об обязательной регистрации всех случаев родоразрешения в РРМО. В базе данных регистра отсутствует информация, позволяющая установить личность.

Проведение настоящего исследования было одобрено комитетом по этике Северного государственного медицинского университета (Архангельск, Россия) (протокол № 08/12–14 от 10 декабря 2014 г.).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Масса плаценты и масса тела при рождении в зависимости от гестационного возраста и пола

Средняя МП для новорожденных мужского и женского пола составил 534,1 г (СО: 117,9 г) и 523,7 г (СО: 116,6 г) соответственно. Средняя МТР для новорожденных мужского и женского пола составила 3500 г (СО: 457,1 г) и 3366 г (СО: 439,0 г) соответственно (таблица 1).

Средние значения МП и МТР возрастали по мере увеличения гестационного возраста. Линейная регрессия:

**Таблица 2.** Средняя масса плаценты в зависимости от статуса курения, со стратификацией по возрасту и полу (г)

| Гестационный возраст | Вес плаценты (новорожденные мужского пола), среднее (СО) |                  |           | Вес плаценты (новорожденные женского пола), среднее (СО) |                  |           |
|----------------------|----------------------------------------------------------|------------------|-----------|----------------------------------------------------------|------------------|-----------|
|                      | Некурящие                                                | Отказ от курения | Курящие   | Некурящие                                                | Отказ от курения | Курящие   |
| 37 недель            | 507 (122)                                                | 520 (134)        | 513 (122) | 501 (121)                                                | 505 (122)        | 491 (106) |
| 38 недель            | 524 (120)                                                | 531 (110)        | 522 (118) | 511 (115)                                                | 516 (128)        | 514 (125) |
| 39 недель            | 532 (117)                                                | 546 (117)        | 542 (124) | 521 (116)                                                | 529 (115)        | 528 (116) |
| 40 недель            | 538 (115)                                                | 544 (124)        | 551 (122) | 526 (114)                                                | 535 (111)        | 540 (121) |
| 41 неделя            | 540 (112)                                                | 543 (112)        | 547 (113) | 531 (114)                                                | 536 (125)        | 536 (120) |
| ≥42 недели           | 540 (116)                                                | 511 (110)        | 542 (119) | 537 (120)                                                | 553 (107)        | 527 (106) |
| Всего                | 532 (117)                                                | 539 (118)        | 539 (120) | 522 (116)                                                | 530 (117)        | 527 (119) |
| $p^1$                | < 0,001                                                  |                  |           | 0,002                                                    |                  |           |

*Примечание:* <sup>1</sup> рассчитано с использованием ANCOVA (гестационный возраст в качестве ковариаты).

**Таблица 3.** Взаимосвязь между статусом курения до и во время беременности и z-показателями для МП и отношения МП/МТР в Мурманской области ( $n = 44\ 411$ )

| Z-показатель        |         | Нескорректированное ОР (95 % ДИ)     |                  |                  | Скорректированное ОР (95 % ДИ)       |                  |                  |
|---------------------|---------|--------------------------------------|------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|------------------|
|                     |         | Статус курения во время беременности |                  |                  | Статус курения во время беременности |                  |                  |
|                     |         | Некурящие                            | Отказ от курения | Курящие          | Некурящие                            | Отказ от курения | Курящие          |
| МП <sup>1</sup>     | Низкий  | 1,00                                 | 0,91 (0,81–1,02) | 0,98 (0,92–1,05) | 1,00                                 | 0,86 (0,76–0,97) | 0,75 (0,70–0,81) |
|                     | Высокий | 1,00                                 | 1,14 (1,03–1,27) | 1,16 (1,08–1,24) | 1,00                                 | 1,21 (1,09–1,36) | 1,35 (1,25–1,45) |
| МП/МТР <sup>2</sup> | Низкий  | 1,00                                 | 0,85 (0,76–0,96) | 0,71 (0,65–0,77) | 1,00                                 | 0,87 (0,77–0,97) | 0,76 (0,70–0,83) |
|                     | Высокий | 1,00                                 | 1,21 (1,09–1,35) | 1,73 (1,62–1,84) | 1,00                                 | 1,18 (1,06–1,31) | 1,52 (1,43–1,63) |

**Примечание:** Z-показатель (–1;1) использовали в качестве эталонного значения; z-показатель менее –1 определяли как низкий; z-показатель более +1 определяли как высокий; МП — масса плаценты; МТР — масса тела при рождении; <sup>1</sup> отношение рисков, скорректированное на переменные (возраст матери, количество родов в анамнезе, семейное положение, место жительства, этническая принадлежность, образование, год родоразрешения, индекс массы тела, способ родоразрешения, гестационный диабет, преэклампсия/эклампсия, анемия и масса тела при рождении); <sup>2</sup> отношение рисков, скорректированное на все переменные, за исключением массы тела при рождении,

**Таблица 4.** Взаимосвязь между числом выкуриваемых сигарет в день во время беременности и z-показателями для МП и отношения МП/МТР в Мурманской области ( $n = 40\ 464$ )

| Z-показатель        |         | Нескорректированное ОР (95 % ДИ) <sup>1</sup>                                              |                  |                  | Скорректированное ОР (95 % ДИ) <sup>2</sup>                                                |                  |                  |
|---------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
|                     |         | Число выкуриваемых сигарет в день во время беременности (0 в качестве эталонного значения) |                  |                  | Число выкуриваемых сигарет в день во время беременности (0 в качестве эталонного значения) |                  |                  |
|                     |         | 1–5                                                                                        | 6–10             | ≥ 11             | 1–5                                                                                        | 6–10             | ≥ 11             |
| МП <sup>1</sup>     | Низкий  | 0,62 (0,52–0,73)                                                                           | 0,56 (0,47–0,67) | 0,52 (0,38–0,72) | 0,47 (0,39–0,56)                                                                           | 0,36 (0,29–0,43) | 0,30 (0,21–0,42) |
|                     | Высокий | 1,55 (1,38–1,74)                                                                           | 1,81 (1,62–2,03) | 2,01 (1,66–2,42) | 1,87 (1,65–2,13)                                                                           | 2,48 (2,19–2,82) | 2,97 (2,41–3,64) |
| МП/МТР <sup>2</sup> | Низкий  | 0,38 (0,31–0,46)                                                                           | 0,31 (0,24–0,39) | 0,29 (0,19–0,46) | 0,42 (0,34–0,52)                                                                           | 0,34 (0,27–0,43) | 0,32 (0,21–0,51) |
|                     | Высокий | 2,16 (1,93–2,41)                                                                           | 3,10 (2,80–3,44) | 4,14 (3,49–4,91) | 1,87 (1,67–2,09)                                                                           | 2,69 (2,42–3,00) | 3,55 (2,98–4,23) |

**Примечание:** Z-показатель (–1;1) использовали в качестве эталонного значения; z-показатель менее –1 определяли как низкий; z-показатель более +1 определяли как высокий; ВП—вес плаценты; МТР—масса тела при рождении; <sup>1</sup> отношение рисков, скорректированное на переменные (возраст матери, количество родов в анамнезе, семейное положение, место жительства, этническая принадлежность, образование, год родоразрешения, индекс массы тела, способ родоразрешения, гестационный диабет, преэклампсия/эклампсия, анемия и масса тела при рождении); <sup>2</sup> отношение рисков, скорректированное на все переменные, за исключением массы тела при рождении,

МП<sub>мальчики</sub>,  $B = 6,25$  (95 % ДИ: 5,0–7,5) и МП<sub>девочки</sub>,  $B = 7,05$  (95 % ДИ: 5,8–8,3); МТР<sub>мальчики</sub>,  $B = 97,5$  (95 % ДИ: 92,9–102,1) и МТР<sub>девочки</sub>,  $B = 94,3$  (95 % ДИ: 89,8–98,9). Различия в МП между группами в зависимости от статуса курения, стратифицированные по гестационному возрасту и полу, представлены в таблице 2.

Взаимосвязь между статусом курения во время беременности и z-показателями для веса плаценты и отношения веса плаценты к массе тела при рождении

Данные о взаимосвязи между статусом курения во время беременности и z-показателями для МП и отношения МП/МТР представлены в таблице 3. У курящих женщин и женщин, отказавшихся от курения во время беременности, низкие z-показатели для МП после внесения поправки на потенциальные вмешивающиеся факторы наблюдались реже, чем у некурящих женщин: скорректированное ОР<sub>курящие</sub> = 0,75 (95 % ДИ: 0,70–0,81); скорректированное ОР<sub>отказ от курения</sub> = 0,86 (95 % ДИ: 0,76–0,97).

Кроме того, у курящих женщин и женщин, отказавшихся от курения, низкие z-показатели для отношения МП/МТР как до, так и после внесения поправки на социодемографические и медицинские показатели наблюдались с меньшей вероятностью, чем у некурящих женщин. У курящих женщин и женщин, отказавшихся от курения, высокие z-показатели для МП и отношения МП/МТР наблюдались чаще, чем у некурящих женщин, о чем свидетельствуют нескорректированные и скорректированные значения, представленные в таблице 3.

Была выявлена отрицательная зависимость «доза–ответ» между числом выкуриваемых сигарет в день во время беременности и вероятностью низких z-показателей как для МП, так и для отношения МП/МТР. Внесение поправок на потенциальные вмешивающиеся факторы не повлияло на данную взаимосвязь (таблица 4).

Однако была выявлена положительная зависимость «доза–ответ» между высокими z-показателями для МП

и отношения МП/МТР и числом выкуриваемых сигарет в день во время беременности (таблица 4). Кроме того, у женщин, которые выкуривали  $\geq 11$  сигарет в день во время беременности, вероятность высоких z-показателей для МП и отношения МП/МТР была в 2,97 раза и 3,55 раза выше соответственно, чем у некурящих.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В данном исследовании случаев одноплодной беременности средние значения МП на любой неделе беременности были ниже, чем средние (СО) значения МП для доношенных беременностей (37–42 недели) в исследовании Nascente и соавт. (2020 г.), составившие 612 (138) г [21]. Было установлено, что средняя МП возрастал по мере увеличения гестационного возраста у новорожденных как мужского, так и женского пола, родившихся на сроке беременности 37–41 неделя. В других исследованиях также наблюдалась тенденция к повышению МП у новорожденных, родившихся на 37–41 неделе беременности, что согласуется с результатами настоящего исследования [21–23].

В настоящем исследовании вероятность высоких z-показателей для МП и отношения МП/МТР была выше у курящих женщин и женщин, отказавшихся от курения, по сравнению с некурящими женщинами. Эти данные согласуются с результатами предыдущих исследований, подтверждающими, что продолжение курения во время беременности приводит к увеличению МП [9, 10, 24]. Например, в когортном исследовании, выполненном в Японии, включавшем 91 951 случай родоразрешения, как МП, так и отношение МП/МТР были выше у курящих женщин по сравнению с некурящими [24]. Heidari и соавт. (2018 г.) также сообщили о большем среднем МП у курящих женщин (610 г) по сравнению с некурящими (455 г) [8]. Согласно результатам недавнего метаанализа, вес плаценты у курящих беременных женщин был на 182 г больше, чем у беременных женщин, отказавшихся от курения [10]. Однако средний ВП у женщин, бросивших курить, больше, чем у некурящих [25].

Известно, что курение во время беременности влияет на развитие и функции плаценты. Однако механизмы в основе этого явления не до конца изучены. Было установлено, что у много курящих женщин общий объем и объемная плотность кровеносных сосудов плаценты в 1,5 раза и 2 раза ниже, соответственно, чем у некурящих. Данные различия были статистически значимыми. У курящих женщин общий объем межворсинчатого пространства, синцитиотрофобласта и фибрина был почти в 1,5 раза больше, чем в контрольной группе (некурящие женщины) [12]. Ранее было выдвинуто предположение, что нарушения васкуляризации плаценты и последующая плацентарная недостаточность у курящих женщин—основная причина неблагоприятных исходов беременности [26]. Кроме того, в предыдущих исследованиях наблюдались

различия в экспрессии ангиогенных факторов в плаценте при осложненных беременностях [9, 27, 28]. Pfarrer и соавт. (1999 г.) предположили, что повышенная МП у курящих женщин объясняется адаптивным ангиогенезом в ворсинах плаценты [29]. Результаты данного исследования указывали на возможный адаптивный ответ капиллярного ложа плаценты у курящих беременных женщин. Данный адаптивный механизм увеличивает площадь поверхности ворсин плаценты, используемую для диффузии газов и питательных веществ, снижая негативный эффект гипоксии. Gloria-Bottini и соавт. (2015 г.) установили значимое снижение корреляции между МП и МТР у курящих матерей с фенотипом гаптоглобина Нр 2, но не у курящих матерей с носительством аллеля Нр 1 [30]. Эти результаты свидетельствуют в пользу возможной взаимосвязи между МП и МТР и фенотипом гаптоглобина у матери. Напротив, предыдущие исследования не подтвердили ожидаемое негативное влияние курения на МП. Это несоответствие может объясняться методологическими ограничениями исследования [11].

В настоящем исследовании z-показатели как для МП, так и для отношения МП/МТР были связаны с числом выкуриваемых сигарет в день во время беременности. У женщин, которые выкуривали 11 или более сигарет в день, МП и отношение МП/МТР были больше, чем у мало курящих женщин (1–5 сигарет в день). Полученные данные свидетельствуют, что продолжение курения во время беременности приводит к увеличению МП; это согласуется с результатами исследования с применением менделевской рандомизации [10]. Кроме того, отношение МП/МТР у курящих женщин было больше, чем у женщин, отказавшихся от курения (у которых данное отношение было больше, чем у некурящих). У женщин, отказавшихся от курения, и курящих женщин вероятность высоких z-показателей для отношения МП/МТР была в 1,2 раза и 1,5 раза выше соответственно, чем у некурящих.

Была выявлена положительная зависимость «доза—ответ» между высокими z-показателями для МП и отношения МП/МТР и числом выкуриваемых сигарет в день. Эти результаты согласуются с ранее полученными данными, согласно которым отношение МП/МТР у курящих женщин возрастает с увеличением числа выкуриваемых сигарет в день независимо от статуса курения в третьем триместре беременности [25].

Настоящее исследование—первое в Российской Федерации, в котором была установлена взаимосвязь между курением до и во время беременности и МП на примере крупной популяционной выборки, включающей всех беременных женщин в регионе. Это потенциально снижает риск систематической ошибки выборки; однако относительно большое количество отсутствующих данных для зарегистрированных беременностей может влиять на результаты. В настоящем исследовании не использовали методы подстановки отсутствующих данных, что привело к исключению приблизительно 17–18 %

наблюдений. Это могло снизить статистическую мощность исследования, однако она по-прежнему превышает 80 %. Возможны систематические различия между случаями беременности с отсутствующими данными и без них. Анализ чувствительности в настоящем исследовании не выполняли. Однако в предыдущем исследовании, основанном на данных РРМО, не были выявлены различия между случаями беременности с отсутствующими данными о ключевых характеристиках матери и без них.

Еще одно ограничение настоящего исследования, способное повлиять на его результаты, — потенциальная систематическая информационная ошибка. Статус курения может быть достаточно чувствительным вопросом для беременных женщин, и при сборе информации врачами данные об этом поведенческом факторе могли быть неверно классифицированы. Однако согласованность с результатами предыдущих исследований позволяет с уверенностью интерпретировать данные о статусе курения, сообщаемые пациентками.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Средний ВП для новорожденных мужского и женского пола составил 534,1 г (СО: 117,9 г) и 523,7 г (СО: 116,6 г) соответственно и возрастал по мере увеличения гестационного возраста. МП и отношение МП/МТР были больше у курящих женщин и женщин, отказавшихся от курения до первого визита в антенатальном периоде; у курящих женщин наблюдалась зависимость «доза–ответ» для данной взаимосвязи. Полученные результаты подтверждают, что отказ от курения или уменьшение числа выкуриваемых сигарет в день может снизить риск неблагоприятных исходов беременности для плода. Эти данные можно использовать в качестве инструмента мотивации для повышения эффективности стратегий первичной профилактики, направленных на снижение риска неблагоприятных исходов беременности у курящих женщин.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution:** O.A. Kharkova: design of the study, statistical analysis, data interpretation, writing—original draft; V.A. Postoev,

A.A. Usynina: published data search and analysis, writing—original draft, writing—review & editing. All the authors approved the version of the manuscript to be published and agreed to be accountable for all aspects of the work, ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

**Ethical approval:** The study was approved by Ethical Committee of the Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia) (Protocol No. 08/12-14 dated December 10, 2014).

**Disclosure of interests:** The authors have no relationships, activities, or interests for the last three years related to for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

**Statement of originality:** No previously published material (text, images, or data) was used in this work.

**Data availability statement:** The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work.

**Generative AI:** No generative artificial intelligence technologies were used to prepare this article.

**Provenance and peer review:** This paper was submitted unsolicited and reviewed following the standard procedure. The peer review process involved two members of the editorial board and the in-house scientific editor.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** О.А. Харьковская — дизайн исследования, статистический анализ, интерпретация результатов, написание текста рукописи; В.А. Постоев, А.А. Усынина — сбор и анализ литературных данных, написание и редактирование текста рукописи. Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

**Этическая экспертиза.** Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом Северного государственного медицинского университета (Архангельск, Россия) (протокол № 08/12-14 от 10.12.2014).

**Источники финансирования.** Отсутствуют.

**Раскрытие интересов.** Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

**Оригинальность.** При создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

**Доступ к данным.** Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе не применима.

**Генеративный искусственный интеллект.** При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

**Рассмотрение и рецензирование.** Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента, член редакционной коллегии и научный редактор издания.

## REFERENCES | СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Shiverick KT, Salafia C. Cigarette Smoking and Pregnancy I: Ovarian, Uterine and Placental Effects. *Placenta*. 1999;20(4):265–272. doi: 10.1053/plac.1998.0377
2. Avcı TS, McLeod H, Jackson L. Health Outcomes of Smoking During Pregnancy and the Postpartum Period: An Umbrella Review. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021;21(1):254. doi: 10.1186/s12884-021-03729-1
3. Ratnasiri AWG, Lakshminrusimha S, Dieckmann RA, et al. Maternal and Infant Predictors of Infant Mortality in California, 2007–2015. *PLOS ONE*. 2020;15(8):e0236877. doi: 10.1371/journal.pone.0236877 EDN: LXJDIG
4. Olives JP, Elias-Billon I, Barnier-Ripet D, Hospital V. Negative Influence of Maternal Smoking During Pregnancy on Infant Outcomes. *Archives de Pédiatrie*. 2020;27(4):189–195. doi: 10.1016/j.arcped.2020.03.009 EDN: QWGGJT
5. Zdravkovic T, Genbacev O, McMaster MT, Fisher SJ. The Adverse Effects of Maternal Smoking on the Human Placenta: A Review. *Placenta*. 2005;26:S81–S86. doi: 10.1016/j.placenta.2005.02.003
6. ACOG Committee Opinion, Number 807. Tobacco and Nicotine Cessation During Pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*. 2020;135(5):e221–e229. doi: 10.1097/aog.0000000000003822 EDN: CQWQAK
7. Kharkova OA, Krettek A, Grijbovski AM, et al. Prevalence of Smoking Before and During Pregnancy and Changes in This Habit During Pregnancy in Northwest Russia: a Murmansk County Birth Registry Study. *Reproductive Health*. 2016;13(1):18. doi: 10.1186/s12978-016-0144-x EDN: XNSNOD
8. Hayward CE, Lean S, Sibley CP, et al. Placental Adaptation: What Can We Learn from Birthweight:Placental Weight Ratio? *Frontiers in Physiology*. 2016;7:28. doi: 10.3389/fphys.2016.00028

9. Hutcheon JA, McNamara H, Platt RW, et al. Placental Weight for Gestational Age and Adverse Perinatal Outcomes. *Obstetrics & Gynecology*. 2012;119(6):1251–1258. doi: 10.1097/AOG.0b013e318253d3df
10. Salavati N, Gordijn SJ, Sovio U, et al. Birth Weight to Placental Weight Ratio and its Relationship to Ultrasonic Measurements, Maternal and Neonatal Morbidity: A Prospective Cohort Study of Nulliparous Women. *Placenta*. 2018;63:45–52. doi: 10.1016/j.placenta.2017.11.008
11. Shehata F, Levin I, Shrim A, et al. Placenta/Birthweight Ratio and Perinatal Outcome: A Retrospective Cohort Analysis. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2011;118(6):741–747. doi: 10.1111/j.1471-0528.2011.02892.x
12. Heidari Z, Mahmoudzadeh-Sagheb H, Sheibak N. Placenta Structural Changes in Heavy Smoking Mothers: A Stereological Aspect. *Current Medical Research and Opinion*. 2018;34(11):1893–1897. doi: 10.1080/03007995.2018.1444590
13. Wang N, Tikellis G, Sun C, et al. The Effect of Maternal Prenatal Smoking and Alcohol Consumption on the Placenta-To-Birth Weight Ratio. *Placenta*. 2014;35(7):437–441. doi: 10.1016/j.placenta.2014.04.006
14. Jaitner A, Vaudel M, Tsaneva-Atanasova K, et al. Smoking During Pregnancy and its Effect on Placental Weight: A Mendelian Randomization Study. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2024;24(1):238. doi: 10.1186/s12884-024-06431-0 EDN: RUTKYV
15. Reijnders IF, Mulders AGMJ, van der Windt M, et al. The impact of Periconceptional Maternal Lifestyle on Clinical Features and Biomarkers of Placental Development and Function: A Systematic Review. *Human Reproduction Update*. 2018;25(1):72–94. doi: 10.1093/humupd/dmy037 EDN: YLUCPZ
16. Kharkova O, Grijbovski A, Krettek A, et al. Effect of Smoking Behavior before and during Pregnancy on Selected Birth Outcomes among Singleton Full-Term Pregnancy: A Murmansk County Birth Registry Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2017;14(8):867. doi: 10.3390/ijerph14080867EDN: XPIHYX
17. Chursina OA, Konstantinova OD, Kshnyaseva SK, Mazurovskaya OP. Influence of Tobacco Smoking During Pregnancy on the Fetoplacental System and Health of Newborns. 2019;18(5):66–72. doi: 10.20953/1726-1678-2019-5-66-72 EDN: VDFESC
18. Shchegolev AI, Tumanova UN, Mishnev OD. Effect of Smoking on the Development of Placental Lesions. *Gynecology*. 2018;20(2):34–40. doi: 10.26442/2079-5696\_2018.2.34-40 EDN: XTGRTV
19. Gabitova NK, Cherezova IN, Vasina AI. Toxic Effects of Chronic Nicotine and Alcohol Intoxication on a Newborn Child. *Practical medicine*. 2023;21(5):86–90. doi: 10.32000/2072-1757-2023-5-86-90 EDN: ISOEKG
20. Anda EE, Nieboer E, Voitov AV, et al. Implementation, Quality Control and Selected Pregnancy Outcomes of the Murmansk County Birth Registry in Russia. *International Journal of Circumpolar Health*. 2008;67(4): 318–334. doi: 10.3402/ijch.v67i4.18339 EDN: LLMFJB
21. Nascente LMP, Grandi C, Aragon DC, Cardoso VC. Placental Measurements and their Association With Birth Weight in a Brazilian Cohort. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2020;23:e200004. doi: 10.1590/1980-549720200004 EDN: TYJJTO
22. Villar J, Ismail LC, Victora CG, et al. International Standards for Newborn Weight, Length, and Head Circumference by Gestational Age and Sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *The Lancet*. 2014;384(9946):857–868. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60932-6
23. Cole TJ, Freeman JV, Preece MA. British 1990 Growth Reference Centiles for Weight, Height, Body Mass Index and Head Circumference Fitted by Maximum Penalized Likelihood. *Statistics in Medicine*. 1998;17(4): 407–429. doi: 10.1002/(SICI)1097-0258(19980228)17:4<407::AID-SIM742>3.0.CO;2-L
24. Mitsuda N, N Awn JP, Eitoku M, et al. Association Between Maternal Active Smoking During Pregnancy and Placental Weight: The Japan environment and Children's study. *Placenta*. 2020;94:48–53. doi: 10.1016/j.placenta.2020.04.001 EDN: UDQTUK
25. Larsen S, Haavaldsen C, Bjelland EK, et al. Placental Weight and Birthweight: the Relations With Number of Daily Cigarettes and Smoking Cessation in Pregnancy. A Population Study. *International Journal of Epidemiology*. 2018;47(4):1141–1150. doi: 10.1093/ije/dyy110
26. Pintican D, Poienar AA, Strliciu S, Mihu D. Effects of Maternal Smoking on Human Placental Vascularization: A Systematic Review. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2019;58(4):454–459. doi: 10.1016/j.tjog.2019.05.004
27. Åsvold BO, Vatten LJ, Romundstad PR, et al. Angiogenic Factors in Maternal Circulation and the Risk of Severe Fetal Growth Restriction. *Am J Epidemiol*. 2011;173(6):630–639. doi: 10.1093/aje/kwq373
28. Kawashima A, Koide K, Ventura W, et al. Effects of Maternal Smoking on the Placental Expression of Genes Related to Angiogenesis and Apoptosis during the First Trimester. *PLoS ONE*. 2014;9(8):e106140. doi: 10.1371/journal.pone.0106140
29. Pfarrer C, Macara L, Leiser R, Kingdom J. Adaptive Angiogenesis in Placentas of Heavy Smokers. *The Lancet*. 1999;354(9175):303. doi: 10.1016/S0140-6736(99)01676-1 EDN: DCLYMH
30. Gloria-Bottini F, Bottini E. Smoking and the Correlation Between Birth Weight and Placental Weight. Evidence of Interaction With Maternal Haptoglobin Phenotype. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2015;185:136–139. doi: 10.1016/j.ejogrb.2014.12.019 EDN: YBRYAP

## AUTHORS' INFO

\* **Olga A. Kharkova**, Cand. Sci. (Psychology), Associate Professor; address: 51 Troicki ave, Arkhangelsk, Russia, 163069; ORCID: 0000-0002-3130-2920; eLibrary SPIN: 2167-7550; e-mail: harkovaolga@yandex.ru

**Vitaly A. Postoev**, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor; ORCID: 0000-0003-4982-4169; eLibrary SPIN: 6070-2486; e-mail: v.postoev@nsmu.ru

**Anna A. Usynina**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Associate Professor; ORCID: 0000-0002-5346-3047; eLibrary SPIN: 3735-1100; e-mail: perinat@mail.ru

## ОБ АВТОРАХ

\* **Харькова Ольга Александровна**, канд. психол. наук, доцент; адрес: Россия, 163069, Архангельск, Троицкий пр-кт, д. 51; ORCID: 0000-0002-3130-2920; eLibrary SPIN: 2167-7550; e-mail: harkovaolga@yandex.ru

**Постоев Виталий Александрович**, канд. мед. наук, доцент; ORCID: 0000-0003-4982-4169; eLibrary SPIN: 6070-2486; e-mail: v.postoev@nsmu.ru

**Усынина Анна Александровна**, д-р мед. наук, доцент; ORCID: 0000-0002-5346-3047; eLibrary SPIN: 3735-1100; e-mail: perinat@mail.ru

\* Corresponding author / Автор, ответственный за переписку