



Оригинальная статья

# Течение и исходы гестационного периода и родов у женщин с прегравидарным избытком массы тела. Клинический разбор

Т.Ю. Пестрикова<sup>✉1</sup>, Т.П. Князева<sup>1</sup>, Е.А. Юрасова<sup>1</sup>, Т.О. Владимирцева<sup>2</sup><sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России, Хабаровск, Россия;<sup>2</sup>КГБУЗ «Родильный дом №4», Хабаровск, Россия✉[typ50@rambler.ru](mailto:typ50@rambler.ru)

## Аннотация

**Цель.** Изучить результаты течения и исходы гестационного периода и родов у женщин с прегравидарным избытком массы тела в зависимости от прибавки массы тела во время беременности.

**Материалы и методы.** Методом сплошной выборки нами было проведено ретроспективное исследование результатов исходов беременности и родов у 291 женщины с исходно прегравидарным избытком массы тела. Проводилась оценка влияния общей прибавки массы тела за период гестации по 23 параметрам, отражающим осложнения беременности и родов.

**Результаты.** Определение относительного риска показало отсутствие положительной связи между показателями, характеризующими осложнения гестационного периода (гестационная артериальная гипертензия, гестационный сахарный диабет) и родов у женщин с рекомендуемой прибавкой массы тела во время беременности, с аналогичными данными в группе женщин со сниженной и повышенной прибавками массы тела.

**Заключение.** Необходимы дальнейшие исследования для более детального изучения наблюдаемых связей и предикции факторов риска по возникновению метаболически ассоциированных осложнений гестационного периода и родов у женщин с избыточной прегравидарной массой тела.

**Ключевые слова:** беременность, прегравидарный избыток массы тела, прибавка массы тела, осложнения беременности и родов, масса плода.

**Для цитирования:** Пестрикова Т.Ю., Князева Т.П., Юрасова Е.А., Владимирцева Т.О. Течение и исходы гестационного периода и родов у женщин с прегравидарным избытком массы тела. Клинический разбор. Клинический разбор в общей медицине. 2023; 4 (9): 94–106. DOI: 10.47407/kr2023.4.9.00315

Original article

## The course and outcomes of the gestational period and childbirth in women with pregravid overweight. Clinical analysis

Tatyana Yu. Pestrikova<sup>✉1</sup>, Tatyana P. Knyazeva<sup>1</sup>, Elena A. Yurasova<sup>1</sup>, Tatyana O. Vladimirtseva<sup>2</sup><sup>1</sup>Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russia;<sup>2</sup>Maternity Hospital №4, Khabarovsk, Russia✉[typ50@rambler.ru](mailto:typ50@rambler.ru)

## Abstract

**Aim.** To study the results of the course and outcomes of the gestational period and childbirth in women with pregravid overweight, depending on the weight gain during pregnancy.

**Materials and methods.** Using the continuous sampling method, we conducted a retrospective study of the results of pregnancy and childbirth in 291 women with initially pregravid excess body weight. The influence of the overall weight gain during the gestation period was assessed in 23 parameters reflecting the complications of pregnancy and childbirth. Materials and methods. Using the continuous sampling method, we conducted a retrospective study of the results of pregnancy and childbirth in 291 women with initially pregravid excess body weight. The influence of the overall weight gain during the gestation period was assessed in 23 parameters reflecting the complications of pregnancy and childbirth.

**Results.** The determination of the relative risk showed no positive relationship between the indicators characterizing the complications of the gestational period (gestational arterial hypertension, gestational diabetes mellitus) and childbirth in women with the recommended weight gain during pregnancy, with similar data in the group of women with reduced and increased body weight gain.

**Conclusion.** Further studies are needed to study in more detail the observed relationships and predict risk factors for the occurrence of metabolically associated complications of the gestational period and childbirth in women with excessive pregravid body weight.

**Key words:** pregnancy, preconception overweight, weight gain, complications of pregnancy and childbirth, fetal weight.

**For citation:** Pestrikova T.Yu., Knyazeva T.P., Yurasova E.A., Vladimirtseva T.O. The course and outcomes of the gestational period and childbirth in women with pregravid overweight. *Clinical review for general practice*. 2023; 4 (9): 94–106 (In Russ.). DOI: 10.47407/kr2023.4.9.00315

По данным Всемирной организации здравоохранения, ожирение является одним из самых социально значимых хронических заболеваний, уже при-

нявших масштабы эпидемии, и, конечно же, оказывает негативное влияние на течение гестационного периода. Ряд исследователей отмечают, что 23,9% всех осложне-

Таблица 1. Особенности течения беременности у пациенток с избытком массы тела (n=291)  
Table 1. Features of the course of pregnancy in overweight patients (n= 291)

Параметры	ОГ (n=102)		ГС-1 (n=153)		ГС-2 (n=36)	
	Абс.	P±m%	Абс.	P±m%	Абс.	P±m%
Общее число	102	35,05±4,72	153	52,58±4,04**	36	12,37±5,49**
Возраст до 25 лет	30	29,41±4,51	45	29,41±3,68	3	8,33±4,61**
26–35 лет	45	44,12±4,92	69	45,09±4,02	6	16,67±6,21***
36–45 лет	27	26,47±4,37	39	25,50±3,52	27	75,00±7,22***
1. Угроза прерывания беременности	78	76,47±4,20	84	54,90±4,02***	24	66,67±7,86
• до 10 нед	60	58,82±4,87	66	43,14±4,00*	18	50,00±8,33
• 11–21 нед	12	11,76±3,19	3	1,96±1,12**	6	16,67±6,21
• 22–36 нед	6	5,88±2,33	15	9,80±2,40	0	0
ИЦН	12	11,76±3,19	3	1,96±1,12**	6	16,67±6,21
2. Рвота беременных	30	29,41±4,51	129	84,31±2,94***	18	50,00±8,33
• легкая	27	26,47±4,37	102	66,67±3,81***	12	33,33±7,86
• средней степени	3	2,94±1,67	27	17,65±3,08***	6	16,67±6,21*
• тяжелая	0	0	0	0	0	0
3. Железодефицитная анемия (степень)	75	73,53±4,37	102	66,67±3,81	27	75,00±7,22
• легкая	72	70,59±4,51	99	64,71±3,86	21	58,33±8,22
• средняя	3	2,94±1,67	3	1,96±1,12	6	16,67±6,21*
• тяжелая	0	0	0	0	0	0
4. Гестационная АГ	9	8,82±2,81	27	17,65±3,08*	9	25,00±7,22*
5. ГСД	3	2,94±1,67	21	13,73±2,78***	9	25,00±7,22**
6. Артериальная гипотония	18	17,65±3,77	27	17,65±3,08	6	16,67±6,21
7. Патология мочевыделительной системы воспалительного генеза	9	8,82±2,81	9	5,88±1,90	3	8,33±4,61
8. Патология ЛОР-органов	21	20,59±4,00	3	1,96±1,12***	3	8,33±4,61*
9. Патология полости рта воспалительного генеза	18	17,65±3,77	27	17,65±3,08	6	16,67±6,21
10. Преэклампсия умеренной степени	9	8,82±2,81	9	5,88±1,90	0	0
11. Преэклампсия тяжелой степени	0	0	0	0	0	0
12. Эклампсия	0	0	0	0	0	0
13. ФПН	21	20,59±4,00	27	17,65±3,08	15	41,67±8,22**
• компенсированная	18	17,65±3,77	27	17,65±3,08	15	41,67±8,22**
• декомпенсированная	3	2,94±1,67	0	0	0	0
14. Гипоксия плода	12	11,76±3,19	12	7,84±2,17	21	58,33±8,22***
15. ЗРП	3	2,94±1,67	3	1,96±1,12	12	33,33±7,86***
16. Тазовые предлежания	3	2,94±1,67	3	1,96±1,12	12	33,33±7,86***
17. Многоплодная беременность	0	0	0	0	0	0
18. Вспомогательные репродуктивные технологии	0	0	6	3,92±1,57	0	0

Примечание. Степень достоверности: \*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001.

ний беременности и более 40% случаев гестационного сахарного диабета (ГСД) и преэклампсии обусловлены избыточной массой тела и ожирением женщины [1, 2].

Несмотря на постоянные усовершенствования системы антенатального наблюдения, число беременных с ожирением в экономически развитых странах достигает 15,5–26,9% и постоянно увеличивается, в связи с чем актуальность этой проблемы возрастает [3, 4].

Возникающая во время беременности избыточная прибавка массы тела (ПМТ) женщин также повышает риск развития метаболически ассоциированных осложнений, таких как гестационная артериальная гипертензия (АГ), преэклампсия, ГСД, макросомия, оперативное родоразрешение [5–8].

По мнению ряда исследователей, исходный избыток массы тела у женщин в сочетании с изменениями в ПМТ в период гестации является дополнительным объективным фактором, который приводит к нарушению адаптационных возможностей во время беременности [6–8].

**Цель** – изучить результаты течения и исходы гестационного периода и родов у женщин с прегравидарным избытком массы тела в зависимости от ПМТ во время беременности.

### Материалы и методы

Методом сплошной выборки нами было проведено ретроспективное исследование результатов исходов бе-

Таблица 2. Исходы беременности и родов у пациенток с прегравидарным избытком массы тела (n=291)  
 Table 2. Pregnancy and birth outcomes in patients with excess pregravid weight (n= 291)

Параметры	ОГ (n=102)		ГС-1 (n=153)		ГС-2 (n=36)	
	Абс.	P±m%	Абс.	P±m%	Абс.	P±m%
Общее число	102		153		36	
1. Преждевременные роды	24	23,53±4,20	9	5,88±1,90***	6	16,67±6,21
34–36 нед	24	23,53±4,20	9	5,88±1,90***	6	16,67±6,21
2. Сведения о новорожденном при преждевременных родах						
• масса тела до 2500,0 г	0	0	0	0	6	16,67±6,21
• масса тела свыше 2500,0 г	24	23,53±4,20	9	5,88±1,90***	0	0
• мертворожденный	0	0	0	0	0	0
• ранняя неонатальная смертность	0	0	0	0	0	0
• мальчик	9	8,82±2,81	6	3,92±1,57	6	16,67±6,21
• девочка	15	14,71±3,51	3	1,96±1,12***	0	0
3. Срочные роды (37–41 нед)						
• 37–41 нед	78	76,47±4,2	144	94,12±1,90***	30	83,33±6,86
• КС	33	32,35±4,63	57	37,25±3,91	18	50,00±8,33
4. Патологические роды	33	32,35±4,63	57	37,25±3,91	18	50,00±8,33
• клинически узкий таз	24	23,53±4,20	36	23,53±3,43	12	33,33±7,86
• дистресс плода	21	20,59±4,00	33	21,57±3,33	6	16,67±6,21
• предлежание плаценты	3	2,94±1,67	0	0	0	0
• рубец на матке	21	20,59±4,00	33	21,57±3,33	6	16,67±6,21
• преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты	6	5,88±2,33	0	0	0	0
• гипотоническое кровотечение	6	5,88±2,33	0	0	3	8,33±4,61
• синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания/геморрагический шок	0	0	0	0	0	0
• преэклампсия/эклампсия	0	0	3/0	1,96±1,12/0	0	0
• аномалии родовой деятельности	15	14,71±3,51	21	13,73±2,78	6	16,67±6,21
5. Сведения о новорожденном						
• масса тела (г)						
2500–2999	18	17,65±3,77	6	3,92±1,57***	6	16,67±6,21
3000–3999	39	38,24±4,81	111	72,55±3,61***	15	41,67±8,22
4000–4500	15	14,71±3,51	9	5,88±1,90	3	8,33±4,61
4500,0–4999,0	3	2,94±1,67	12	7,84±2,17	3	8,33±4,61
>5000,0	3	2,94±1,67	6	3,92±1,57	3	8,33±4,61
• мертворожденный	0	0	0	0	0	0
• ранняя неонатальная смертность	0	0	0	0	0	0
• мальчик	33	32,35±4,63	84	54,90±4,02***	9	25,00±7,22
• девочка	45	44,12±4,92	60	39,22±3,95	21	58,33±8,22

Примечание. Степень достоверности: \*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001.

реименности и родов у 291 женщины с исходно прегравидарным избытком массы тела. Индекс массы тела у беременных группы обследования был 25,0–29,9 кг/м<sup>2</sup>. В зависимости от рекомендуемой ПМТ (7–11 кг) [8] беременные были распределены нами на три группы: основная группа (ОГ), 1-я группа сравнения (ГС-1) и 2-я группа сравнения (ГС-2). В ОГ (102 человека) были включены беременные женщины, общая ПМТ у которых за всю беременность соответствовала рекомендуемым параметрам (7–11 кг). В ГС-1 (153 человека) вошли беременные женщины, общая ПМТ у которых была ниже референсных значений (7 кг). В ГС-2 (36 человек) были включены женщины, у которых ПМТ за беременность превышала референсные значения (11,0 кг).

В зависимости от ПМТ в каждой группе был проведен анализ течения беременности и родов по 23 параметрам.

Для оценки степени влияния ПМТ на течение гестационного периода и родов определяли относительный риск (ОР) – отношение частоты наблюдаемого исхода у лиц, подвергавшихся и не подвергавшихся воздействию факторов риска.

Проведен разбор шести клинических случаев течения беременности и родов у женщин с прегравидарным избытком массы тела в зависимости от ПМТ в гестационном периоде.

Производился расчет относительных показателей (Р) и их ошибок (m). Различия количественных показателей в сравниваемых группах определяли с помощью

**Таблица 3. Клинический разбор течения и исходов беременности и родов у пациенток с исходно прегравидарным избытком массы тела в зависимости от ПМТ за беременность**  
*Table 3. Clinical discussion of the course and outcomes of pregnancy and delivery in patients with excess pregravid weight depending on the weight gain during pregnancy*

Параметры	Рекомендуемая ПМТ за всю беременность (7–11 кг)		ПМТ за всю беременность ниже рекомендуемой (<7 кг)		ПМТ за всю беременность выше рекомендуемой (>11 кг)	
	Клинический случай 1 (пациентка Р., 36 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Ч., 39 лет)	Клинический случай 2 (пациентка П., 33 года)	Клинический случай 2 (пациентка С., 21 год)	Клинический случай 1 (пациентка Г., 37 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Б., 27 лет)
Анамнез						
Акушерский	2008 г. – срочные нормальные роды, мальчик 3830 г	1999 г. – медицинский аборт в 8 нед	2011 г. – срочные нормальные роды, девочка 3300 г	Настоящая беременность	2008 г. – замершая беременность в 14 нед	Настоящая беременность
	2016 г. – медицинский аборт в 5 нед	2012 г. – срочные нормальные роды, девочка, 3800 г	2013 г. – срочные нормальные роды, девочка, 3800 г		2010 г. – срочные нормальные роды, мальчик, 2750 г	
	2019 г. – самопроизвольный выкидыш в 5 нед	2014 г. – срочные нормальные роды, девочка, 3880 г	2014 г. – срочные нормальные роды, мальчик, 3750 г		2012 г. – преждевременные роды на 28-й неделе, операция КС, девочка, 1250 г	
	2020 г. – самопроизвольный выкидыш в 5 нед	2015 г. – медицинский аборт в 5 нед	Настоящая беременность		Настоящая беременность	
	Настоящая беременность	Настоящая беременность				
Гинекологический	Эрозия шейки матки, не лечила	Эрозия шейки матки, лечение в 2000 г.		Лапароскопическим доступом удаление кисты яичника слева в 2020 г.	2001 г. – лечение эрозии шейки матки 2012 г. – лапароскопия, резекция левого яичника в связи с кистой яичника	
Экстрагенитальный	Не отягощен	COVID-19 за 7 мес до наступления настоящей беременности		Хронический гастрит, хронический гайморит, миопия высокой степени (в 13 лет – склеропластика обоих глаз)	Миопия слабой степени. В апреле 2022 г. – COVID-19, лечение амбулаторное (за 3 мес до наступления настоящей беременности)	

t-критерия Стьюдента. Расчет производился с использованием пакета прикладных программ MS Office 2017 и Statistica 10.0. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты

Проведенный анализ показал, что удельный вес женщин ОГ от общего количества наблюдений составил 35,05%, ГС-1 – 52,58%, ГС-2 – 12,37% (табл. 1).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что статистически значимо больше было женщин в ГС-1

( $p < 0,01$ ), у которых показатели ПМТ зафиксированы ниже референсных значений.

Характеристика возрастных данных женщин групп обследования показала, что в ГС-2 преобладали пациентки позднего репродуктивного периода ( $p < 0,001$ ).

Анализ течения беременности у женщин групп обследования представлен в табл. 1. Как следует из данных табл. 1, угроза прерывания беременности, истмико-цервикальная недостаточность (ИЦН), патология ЛОР-органов реже встречались в ГС-1, чем в ОГ ( $p < 0,001$ ;  $p < 0,001$ ;  $p < 0,001$ ) и ГС-2 ( $p < 0,001$ ;  $p < 0,001$ ;  $p < 0,05$ ) со-

**Таблица 3. Клинический разбор течения и исходов беременности и родов у пациенток с исходно прегравидарным избытком массы тела в зависимости от ПМТ за беременность (продолжение)**  
*Table 3. Clinical discussion of the course and outcomes of pregnancy and delivery in patients with excess pregravid weight depending on the weight gain during pregnancy (continuation)*

Параметры	Рекомендуемая ПМТ за всю беременность (7–11 кг)		ПМТ за всю беременность ниже рекомендуемой (<7 кг)		ПМТ за всю беременность выше рекомендуемой (>11 кг)	
	Клинический случай 1 (пациентка Р., 36 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Ч., 39 лет)	Клинический случай 2 (пациентка П., 33 года)	Клинический случай 2 (пациентка С., 21 год)	Клинический случай 1 (пациентка Г., 37 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Б., 27 лет)
Лабораторные методы исследования						
Общий (клинический) анализ крови						
I триместр						
Эритроциты (3,7–4,7 10 <sup>12</sup> /л)		3,5				
Тромбоциты (150–400 10 <sup>9</sup> /л)	144					
• СОЭ (12–52 мм/ч)	10					
II триместр						
• Гемоглобин (≥110 г/л)	102	100	93	102		106
• Гематокрит (31–39%)	30	28	27	30		30,4
• Эритроциты (3,7–4,7 10 <sup>12</sup> /л)			3,17	3,58		3,57
• МСН (26–38 пг)	25,8	24,5	22,1	25,8		25,7
• МСНС (32,0–36,0 г/дл)			34,4	34,0		34,9
• MCV (86–110 фл)	83,7		85,2	83,8		85,2
III триместр						
• Гемоглобин (>105 г/л)	101	98	86	96		105
• Гематокрит (31–39%)	30	27,3	26	26	29,1	30,8
Эритроциты (3,7–4,7 10 <sup>12</sup> /л)			3,12	3,64		3,65
• МСН (26–38 пг)	25,3	22,1	20,1	19,8		25,3
• МСНС (32,0–36,0 г/дл)	33,4	35,7	33,1	33,0		34,1
• MCV (86–110 фл)			83,3	79,1		84,4
Биохимический общетерапевтический анализ крови						
I триместр						
• Мочевина (2,5–7,1 ммоль/л)		2,46				
• Общий билирубин (8,5–20,5 ммоль/л)	6,26			5,4	7,15	6,0
• Глюкоза (3,3–5,1 ммоль/л)	5,16		5,28			

**Таблица 3. Клинический разбор течения и исходов беременности и родов у пациенток с исходно прегравидарным избытком массы тела в зависимости от ПМТ за беременность (продолжение)**

Table 3. Clinical discussion of the course and outcomes of pregnancy and delivery in patients with excess pregravid weight depending on the weight gain during pregnancy (continuation)

Параметры	Рекомендуемая ПМТ за всю беременность (7–11 кг)		ПМТ за всю беременность ниже рекомендуемой (<7 кг)		ПМТ за всю беременность выше рекомендуемой (>11 кг)	
	Клинический случай 1 (пациентка Р., 36 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Ч., 39 лет)	Клинический случай 2 (пациентка П., 33 года)	Клинический случай 2 (пациентка С., 21 год)	Клинический случай 1 (пациентка Г., 37 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Б., 27 лет)
II триместр						
• Общий белок (60–85 г/л)	53,4	56,9				
• Общий билирубин (8,5–20,5 ммоль/л)	4,64	4,68	5,05	6,88	4,21	3,49
• АЛТ (7–35 Ед/л)	71		6,6			3,1
• АСТ (10–20 Ед/л)	39,8		7,3			
• Холестерин (4,56–7,74 ммоль/л)		4,2			8,68	
Сывороточное железо (10,7–32,2 мкмоль/л)	9,1	9,0	4,7	9,1		8,8
Сывороточный ферритин (11,0–120,0 нг/мл)	10,1	10,0	7,0	10,1		8,5
III триместр						
• Общий белок (60–85 г/л)		57,4				
• Мочевина (2,5–7,1 ммоль/л)		2,02				1,55
• Общий билирубин (8,5–20,5 ммоль/л)		7,07		7,3		3,22
• АЛТ (7–35 Ед/л)						5,0
• АСТ (10–20 Ед/л)						9,1
• Холестерин (5,67–9,04 ммоль/л)		5,59				
• Сывороточное железо (10,7–32,2 мкмоль/л)	8,9	21,8	6,5	7,0		8,8
• Сывороточный ферритин (8–12 нг/мл)	8,8	9,1	6,0	7,6		8,9
Коагулограмма						
I триместр						
• АЧТВ (28–38 с)			27,2		24,7	24,6
Количество тромбоцитов (150–400 10 <sup>9</sup> /л)	144					
III триместр						
• АЧТВ (28–38 с)				24,5		23,2
• Фибриноген (2,6–5,6 г/л)		2,33				1,87
Пренатальный биохимический скрининг (11–13 нед)	Индивидуальный риск самопроизвольных родов до 34 нед 1:3830	Индивидуальный риск самопроизвольных родов 1:867			В 13 нед: индивидуальный риск родов до 34 нед 1:453	

**Таблица 3. Клинический разбор течения и исходов беременности и родов у пациенток с исходно прегравидарным избытком массы тела в зависимости от ПМТ за беременность (продолжение)**  
*Table 3. Clinical discussion of the course and outcomes of pregnancy and delivery in patients with excess pregravid weight depending on the weight gain during pregnancy (continuation)*

Параметры	Рекомендуемая ПМТ за всю беременность (7–11 кг)		ПМТ за всю беременность ниже рекомендуемой (<7 кг)		ПМТ за всю беременность выше рекомендуемой (>11 кг)	
	Клинический случай 1 (пациентка Р., 36 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Ч., 39 лет)	Клинический случай 2 (пациентка П., 33 года)	Клинический случай 2 (пациентка С., 21 год)	Клинический случай 1 (пациентка Г., 37 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Б., 27 лет)
Инструментальные диагностические исследования						
УЗИ плода						
I триместр (11–13 нед)			Беременность 10–11 нед. Ретрохориальная гематома (на 1/3 отслойка хориона с формированием гематомы объемом 5,5 см <sup>3</sup> ). Признаки образования левого яичника с эхографическими признаками простой кисты		Беременность 13–14 нед. Структура хориона: нижний край в области внутреннего зева	
II триместр (18–20 нед)			Беременность 20 нед. Краевое прикрепление пуповины к плаценте			
III триместр (в группе риска в 30–34 нед)					Беременность 31 нед. Маловодие. Корригированная ИЦН (акушерский пессарий)	
Вне скринингов	Беременность 7 нед. Отслойка хориона (в области внутреннего зева участок отслойки хориона 10×15×7 мм в стадии организации гематомы)				Беременность 23 нед. Корригированная ИЦН (акушерский пессарий). Беременность 25–26 нед. Корригированная ИЦН (акушерский пессарий). Пролабирование плодного пузыря	

ответственно, тогда как рвота беременных ( $p < 0,001$ ;  $p < 0,001$ ) преобладала у пациенток ГС-1 по сравнению с ОГ и ГС-2. Гестационная АГ ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,05$ ), ГСД ( $p < 0,001$ ;  $p < 0,01$ ) преобладали у пациенток ГС-1 и ГС-2 по сравнению с ОГ. Наличие фетоплацентарной недостаточности (ФПН), гипоксия плода, задержки роста плода (ЗРП), тазовые предлежания статистически значимо преобладали в ГС-2 ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ;  $p < 0,001$ ;  $p < 0,001$ ) по сравнению с ОГ и ГС-1.

Статистически значимой разницы в развитии железодефицитной анемии, преэклампсии, артериальной

гипотонии, частоте многоплодной беременности, случаев вспомогательных репродуктивных технологий в зависимости от ПМТ не было получено (см. табл. 1).

Исходы беременности и родов у женщин с прегравидарным избытком массы тела представлены в табл. 2. Как следует из данных табл. 2, роды в срок преобладали у женщин ГС-1 ( $p < 0,001$ ), соответственно, частота преждевременных родов в сроке гестации 34–36 нед в этой группе была ниже ( $p < 0,001$ ), чем в ОГ и ГС-2. Мы не получили статистически значимой разницы по осложнениям родового акта. Родовой период был за-

Таблица 3. Клинический разбор течения и исходов беременности и родов у пациенток с исходно прегравидарным избытком массы тела в зависимости от ПМТ за беременность (продолжение)

Table 3. Clinical discussion of the course and outcomes of pregnancy and delivery in patients with excess pregravid weight depending on the weight gain during pregnancy (continuation)

Параметры	Рекомендуемая ПМТ за всю беременность (7–11 кг)		ПМТ за всю беременность ниже рекомендуемой (<7 кг)		ПМТ за всю беременность выше рекомендуемой (>11 кг)	
	Клинический случай 1 (пациентка Р., 36 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Ч., 39 лет)	Клинический случай 2 (пациентка П., 33 года)	Клинический случай 2 (пациентка С., 21 год)	Клинический случай 1 (пациентка Г., 37 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Б., 27 лет)
Ультразвуковая доплерография маточно-плацентарного кровотока (в группе высокого риска акушерских и перинатальных осложнений)						
III триместр (в группе риска в 30–34 нед)					Беременность 31 нед. Маточно-плацентарно-плодовый кровоток нарушен: высоко-резистентный кровоток в левой маточной артерии. Пульсационный индекс – маточная артерия левая 1,23	
Консультации смежных специалистов						
Врач-терапевт						
I триместр					В 10 нед: гипотензивный синдром	
II триместр		В 21 нед: анемия 1-й степени				
III триместр	В 30 нед: анемия средней степени	В 34 нед: анемия 1-й степени	В 30 нед: анемия средней степени	В 29 нед: анемия 1-й степени, хронический гастрит		В 29–30 нед: анемия 1-й степени
Врач-офтальмолог				В 33 нед: миопия высокой степени с астигматизмом обоих глаз, смешанный вариант, хориоретинальная форма	В 7–8 нед: миопия слабой степени	
Врач-стоматолог (I триместр)	В 13 нед: кариес дентина	В 11–12 нед: нуждается в санации	В 13 нед: кариес дентина	В 13 нед: нуждается в санации	В 11–12 нед: нуждается в санации	В 22 нед: кариес дентина

вершен кесаревым сечением (КС) у каждой третьей женщины в ОГ и ГС-1 и у каждой второй – в ГС-2, что свидетельствует о высоком уровне оперативного родоразрешения в этих группах. Основными показаниями к КС в группах наблюдения были: клинически узкий таз,

дистресс плода, рубец на матке, аномалии родовой деятельности. Рождение младенцев с массой тела более 4000,0 г было зафиксировано в ОГ с частотой 20,59±4,00%; в ГС-1 – 11,76±2,60%; в ГС-2 – 25,00±7,22%. Полученные данные свидетельствуют о

**Таблица 3. Клинический разбор течения и исходов беременности и родов у пациенток с исходно прегравидарным избытком массы тела в зависимости от ПМТ за беременность (продолжение)**  
*Table 3. Clinical discussion of the course and outcomes of pregnancy and delivery in patients with excess pregravid weight depending on the weight gain during pregnancy (continuation)*

Параметры	Рекомендуемая ПМТ за всю беременность (7–11 кг)		ПМТ за всю беременность ниже рекомендуемой (<7 кг)		ПМТ за всю беременность выше рекомендуемой (>11 кг)	
	Клинический случай 1 (пациентка Р., 36 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Ч., 39 лет)	Клинический случай 2 (пациентка П., 33 года)	Клинический случай 2 (пациентка С., 21 год)	Клинический случай 1 (пациентка Г., 37 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Б., 27 лет)
Клиническое течение беременности						
I триместр						
• Угроза прерывания беременности	В 9–10 нед (стационарное лечение: раствор транексамовой кислоты 500 мг 3 раза внутривенно 3 дня, далее таблетки 500 мг 3 раза 2 дня; микронизированный прогестерон 200 мг 3 раза; раствор дротаверина 2,0 внутримышечно 3 дня)		В 11 нед (дидрогестерон по 10 мг 2 раза в день)			В 13 нед – COVID-19, лечение амбулаторное
• Инфекция половых путей при беременности	В 9–10 нед (стационарное лечение: Флуомизин по 1 таблетке 1 раз во влагалище №7)					
• ГСД	В 12 нед		В 13 нед			
• Рвота легкой степени				В 9–10 нед		
II триместр						
• Анемия	С 24 нед. Лечение: железа (III) гидроксид полимальтозат по 1 таблетке 2 раза в день	С 20 нед. Лечение: железа (III) гидроксид полимальтозат по 1 таблетке 2 раза в день	С 20 нед. Лечение: железа (III) гидроксид полимальтозат по 1 таблетке 2 раза в день	С 25 нед. Лечение: железа (III) гидроксид полимальтозат по 1 таблетке 2 раза в день		С 24 нед. Лечение: железа (III) гидроксид полимальтозат по 1 таблетке 2 раза в день
• Патология ЛОР-органов	В 25 нед ОРВИ (лечение: интерферон назальный спрей 500 МЕ/доза, раствор ксилометазолина 0,01% по 1–2 капли в нос 2–3 раза в день)					В 25–26 нед – ОРВИ (интерферон назальный спрей 500 МЕ/доза, раствор ксилометазолина 0,01% по 1–2 капли в нос 2–3 раза в день)
• Гипотензивный синдром у матери		В 15 нед				
• ИЦН					В 20 нед – акушерский пессарий, интравагинально Утрожестан 200 мг	

Таблица 3. Клинический разбор течения и исходов беременности и родов у пациенток с исходно прегравидарным избытком массы тела в зависимости от ПМТ за беременность (продолжение)

Table 3. Clinical discussion of the course and outcomes of pregnancy and delivery in patients with excess pregravid weight depending on the weight gain during pregnancy (continuation)

Параметры	Рекомендуемая ПМТ за всю беременность (7–11 кг)		ПМТ за всю беременность ниже рекомендуемой (<7 кг)		ПМТ за всю беременность выше рекомендуемой (>11 кг)	
	Клинический случай 1 (пациентка Р., 36 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Ч., 39 лет)	Клинический случай 2 (пациентка П., 33 года)	Клинический случай 2 (пациентка С., 21 год)	Клинический случай 1 (пациентка Г., 37 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Б., 27 лет)
• Угроза прерывания беременности					В 25–26 нед (стационарное лечение: микронизированный прогестерон 200 мг, таблетки нифедипин 20 мг по схеме острого токолиза, профилактика респираторного дистресс-синдрома плода – раствор дексаметазона 6 мг внутримышечно каждые 12 ч – на курс 24 мг. Разгрузочный акушерский пессарий)	
• Бактериальный вагиноз					В 25–26 нед (стационарное лечение: свечи клиндамицин во влагалище 3%, Флуомизин по таблетке во влагалище 7 дней, Лактожиналь по 1 капсуле в день 7 дней)	
III триместр						
• Инфекция половых путей при беременности	В 30 нед (хлоргексидин по 1 свече 2 раза в день №10)	В 31 нед (хлоргексидин по 1 свече 2 раза в день №10)	В 31 нед (сертаконазол 1 свеча)			
• Инфекция мочевых путей			В 31 нед (Монурал 3 г 1 раз в день)			
• Анемия		С 34 нед. Лечение: железа (III) гидроксид полимальтозат по 1 таблетке 2 раза в день	С 36 нед. Лечение: железа (III) гидроксид полимальтозат по 1 таблетке 2 раза в день	С 30 нед. Лечение: железа (III) гидроксид полимальтозат по 1 таблетке 2 раза в день		
• ИЦН					До 37 нед – акушерский пессарий, интравагинально Утрожестан 200 мг до 34-й недели	

**Таблица 3. Клинический разбор течения и исходов беременности и родов у пациенток с исходно прегравидарным избытком массы тела в зависимости от ПМТ за беременность (продолжение)**  
*Table 3. Clinical discussion of the course and outcomes of pregnancy and delivery in patients with excess pregravid weight depending on the weight gain during pregnancy (continuation)*

Параметры	Рекомендуемая ПМТ за всю беременность (7–11 кг)		ПМТ за всю беременность ниже рекомендуемой (<7 кг)		ПМТ за всю беременность выше рекомендуемой (>11 кг)	
	Клинический случай 1 (пациентка Р., 36 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Ч., 39 лет)	Клинический случай 2 (пациентка П., 33 года)	Клинический случай 2 (пациентка С., 21 год)	Клинический случай 1 (пациентка Г., 37 лет)	Клинический случай 2 (пациентка Б., 27 лет)
Особенности течения родов и родоразрешение						
Осложнения в родах	Дистоция плечевого пояса. Пособие по Мак-Робертсу. Истинный узел пуповины	Разрыв промежности 1-й степени	Дистоция плечевого пояса. Пособие по Мак-Робертсу			Гипертензия, индуцированная беременностью. Дистресс плода, связанный с изменением частоты сердечных сокращений плода (сомнительный тип кардиотокографии, двукратное обвитие пуповины вокруг шеи). Роды, осложнившиеся выходом мекония в околоплодные воды (задние воды меконием), двукратное обвитие пуповины вокруг шеи)
Родоразрешение	Самопроизвольные роды в затылочном предлежании	Самопроизвольные роды в затылочном предлежании	Самопроизвольные роды в затылочном предлежании	Срочные роды. Проведение электролитного КС. Миопия высокой степени обоих глаз	Срочные патологические роды путем elective КС. Послеоперационный рубец	Срочные патологические роды путем КС
Сведения о новорожденном	Девочка, 8–9 баллов по Апгар, масса 3560 г	Девочка, 8–9 баллов по Апгар, масса 3848 г	Мальчик, 8–9 баллов по Апгар, масса 3490 г	Мальчик, 8–9 баллов по Апгар, масса 3905 г	Девочка, 8–9 баллов по Апгар, масса 3405 г	Мальчик, 6–8 баллов по Апгар, масса 3630 г
<p><i>Примечание.</i> МСН – среднее содержание гемоглобина в одном эритроците; МСНС – средняя концентрация гемоглобина в эритроците; МСВ – средний объем эритроцита; АЛТ – аланинаминотрансфераза, АСТ – аспартатаминотрансфераза, АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время, ОРВИ – острая респираторно-вирусная инфекция.</p>						

том, что у пациенток ГС-1 частота рождения младенцев массой более 4000,0 г встречалась реже в 1,75 раза, чем в ОГ, и в 2,0 раза, чем в ГС-2.

Определение ОР показало отсутствие положительной связи между показателями, характеризующими осложнения гестационного периода (гестационная АГ, ГСД, ФПН, ЗРП, гипоксия плода), у женщин ОГ (рекомен-

дуемая ПМТ) с аналогичными данными в ГС-1 (сниженная ПМТ) и ГС-2 (повышенная ПМТ). Между тем существовала положительная связь (2,9 и 1,6) между меньшей частотой угрозы прерывания беременности у женщин ГС-1 по сравнению с данными ОГ и ГС-2. Для частоты преждевременных родов были получены аналогичные результаты, свидетельствующие о том, что

риск развития преждевременных родов в ГС-1 был ниже (4,9 и 1,5), чем в ОГ и ГС-2.

В качестве клинической иллюстрации течения и исхода беременности и родов у пациенток с прегравидарным избытком массы тела представим данные 6 пациенток, которые в процессе амбулаторного наблюдения были обследованы в соответствии с рекомендованными нормативными документами. Все пациентки получали фолиевую кислоту по 400 мкг в день перорально до 12 нед беременности; калия йодид 200 мкг в день перорально – на протяжении всей беременности.

Клинические, лабораторно-диагностические результаты, представленные в табл. 3, отражают показатели, выходящие за пределы референсных значений.

Как следует из данных табл. 3, индекс массы тела (кг/м<sup>2</sup>) у всех пациенток не имел статистически значимой разницы и соответствовал критериям избыточной массы тела. Наличие железодефицитной анемии было подтверждено у пяти женщин на основании данных гематологических (гемоглобин, гематокрит, количество эритроцитов и т.д.) и феррокинетиических (сывороточное железо, сывороточный ферритин) показателей, в зависимости от триместра беременности. У всех шести пациенток была выявлена патология ротовой полости воспалительного генеза, требующая проведения санации. В каждом клиническом случае начиная с I триместра гестации отмечены отклонения от референсных значений в показателях, характеризующих липидный, углеводный, белковый обмен, состояние гемостаза, функции печени и почек, что свидетельствует об определенном напряжении всех систем гомеостаза в организме беременных с прегравидарной избыточной массой тела. В последующем обнаруженные адаптационные нарушения проявились развитием ГСД, АГ и гипотонии, что оказало неблагоприятное воздействие на течение гестационного периода, осложнившегося наличием плацентарных нарушений, угрозой прерывания беременности, потребовавших проведения лечебных мероприятий. Процесс родов был осложнен развитием дистонии плечевого пояса (у двух рожениц), дистрессом плода, выходом мекония в околоплодные воды (у одной роженицы), что потребовало проведения КС.

## Обсуждение

Полученные нами данные показали, что среди женщин (n=291), имеющих избыток массы тела до беременности, преобладали пациентки (52,58%), у которых ПМТ за весь гестационный период была ниже рекомендуемых референсных значений ( $p < 0,01$ ). Число же беременных женщин (12,37%) с избыточной ПМТ было наименьшим ( $p < 0,01$ ).

По данным литературных источников, основное влияние на акушерские и перинатальные исходы оказывает чрезмерная ПМТ во время беременности, а не индекс массы тела до беременности [9, 10].

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что ОР как дефицита ПМТ, так и ее чрезмерной величины не повлияли на осложнения гестационного периода (ге-

стационарная АГ, ГСД, ФПН, ЗРП, гипоксия плода) и родов (КС, аномалии родовой деятельности и т.д.), несмотря на то, что прослеживалась статистически значимая связь, свидетельствующая об увеличении таких осложнений у женщин с избыточной ПМТ.

Увеличение массы тела во время беременности обусловлено скоростью метаболизма жировой ткани, который регулируется генетическими факторами и особенностями пищевого поведения. Вероятно, эти же механизмы контролируют во время беременности ПМТ и ее сохранение после родов. В течение I и II триместров беременности прогестерон контролирует аккумуляцию жировой ткани, а в III триместре отвечает за мобилизацию накопленного в депо жира. Возможно, вклад в накопление лишней массы тела вносит лептин, который у беременных секретируется не только жировой тканью, но и плацентой [11–13].

Наличие в нашем исследовании низкой ПМТ у женщин может быть обусловлено статистически значимой ( $p < 0,001$ ) частотой рвоты беременных (84,31%) в ГС-1, что и обусловило в последующем дефицит массы тела пациенток, обусловленный потерей массы тела на ранних сроках гестации.

В нашем исследовании развитие осложнений гестационного периода (гестационная АГ, ГСД) было связано с нарушениями генетических, метаболических, тромбофилических процессов, имевшихся у женщин до беременности.

В организме беременных женщин с ожирением происходят метаболические изменения, к которым относятся дисфункция эндотелия и системное воспаление, особенно выраженные у женщин с абдоминальным типом ожирения до беременности, что является неблагоприятным фоном для гемодинамических нарушений [14]. Поэтому мы не смогли четко определить наличие подтвержденных и неподтвержденных факторов риска, связанных с отклонениями ПМТ за пределы референсных значений. Подтверждением наличия уже имевшихся до беременности отклонений в гомеостазе женщин являются отклонения отдельных биохимических параметров (общий белок, мочевины, холестерин, общий билирубин, глюкоза и т.д.) у женщин при разборе клинических случаев (табл. 3), начиная с I триместра беременности.

Если избыток ПМТ во время беременности, даже на фоне исходно нормальной массы тела, является фактором риска, оказывающим негативное влияние на состояние женщин и младенцев в большей степени, чем дефицит ПМТ [15, 16], то при прегравидарном избытке массы тела однозначного результата нам получить не удалось.

Таким образом, необходимы дальнейшие исследования для более детального изучения наблюдаемых связей и предикции факторов риска по возникновению метаболически ассоциированных осложнений гестационного периода и родов у женщин с избыточной массой тела. Возможно, в дальнейшем будет разработан алгоритм обследования, позволяющий прогнозиро-

вать осложнения беременности, для модификации образа жизни беременных с целью профилактики чрезмерного или недостаточного увеличения массы тела в гестационном периоде.

**Вклад авторов.** Т.Ю. Пестрикова: концепция и дизайн исследования, написание текста. Т.П. Князева, Е.А. Юрасова, Т.О. Владимирцева: сбор материала, обработка материала.

## Литература / References

- Xu Q, Ge Z, Bi Y et al. The association of gestational weight gain and adverse pregnancy outcomes in women with gestational diabetes mellitus. *Endocr Pract* 2019; 25 (11): 1137–50. DOI: 10.4158/EP-2019-0011
- Schumann N, Brisden H, Lobstein T. A review of national health policies and professional guidelines on maternal obesity and weight gain in pregnancy. *Clinical Obes* 2014; 4 (4): 197–208. DOI: 10.1111/cob.1206
- Комшилова К.А., Дзгоева Ф.Х. Беременность и ожирение. Ожирение и метаболизм. 2009; 4: 9–13. Komshilova K.A., Dzgoeva F.Kh. Pregnancy and obesity. *Obesity and metabolism*. 2009. 4: 9–13 (in Russian).
- Рыбочкина А.В., Дмитриева Т.Г. Патология органов пищеварения у детей с ожирением: проблемы коморбидности. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2023; 1: 94–8. DOI: 10.35177/1994-5191-2023-1-17. Rybochikina A.V., Dmitrieva T.G. Pathology of the digestive organs in children with obesity: problems of comorbidity. *Far Eastern Medical Journal*. 2023; 1: 94–8. DOI: 10.35177/1994-5191-2023-1-17 (in Russian).
- Santos S, Voerman E, Amiano P et al. Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on pregnancy complications: an individual participant data meta-analysis of European, North American and Australian cohorts. *BJOG* 2019; 126 (8): 984–95. DOI: 10.1111/1471-0528.15661
- Chen XL, Peng YY, Xu XQ. Study on weight gain in different stages of pregnancy and pregnancy outcomes. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2018; 98 (19): 1493–7. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.19.008
- Li G, Wei T, Ni W et al. Incidence and risk factors of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study in Qingdao, China. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2020; 11: 636. DOI: 10.3389/fendo.2020.00636
- Нормальная беременность. Клинические рекомендации. 2020. Normal pregnancy. Clinical guidelines. 2020 (in Russian).
- Rong K, Yu K, Han X et al. Pre-pregnancy BMI, gestational weight gain and postpartum weight retention: a meta-analysis of observational studies. *Public Health Nutr* 2015; 18 (12): 2172–82.
- American Academy of Pediatrics and the American College of Obstetricians and Gynecologists. Guidelines for perinatal care. 8th ed. Elk Grove Village, IL; Washington, DC; 2017.
- Богданова П.С., Давыдова Г.Н. Прибавка массы тела во время беременности. *Вестник репродуктивного здоровья*. 2008; июль: 52–8. Bogdanova P.S., Davydova G.N. Weight gain during pregnancy. *Bulletin of reproductive health*. 2008; July: 52–8 (in Russian).
- Stotland NE, Haas JS, Brawarsky P. Body Mass Index, Pro-vider Advise, and Target Gestational Weight Gain. *Obstet Gynecol* 2005; 105 (3): 633–8.
- Abrams B, Altman SL, Pickett Ke. Pregnancy and weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr* 2000; 71 (Suppl.): 1233S–41S.
- Исмаилова Ф.К., Петров Ю.А. Современные подходы к ведению беременности у женщин с ожирением. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2019; 12-1: 101–4. Ismailova F.K., Petrov Yu.A. Modern approaches to the management of pregnancy in women with obesity. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2019; 12-1: 101–4 (in Russian).
- Пестрикова Т.Ю., Князева Т.П., Юрасова Е.А. Определение риска осложнений беременности и родов у женщин с исходно нормальной массой тела в зависимости от прибавки массы в процессе гестационного периода. *Клинический разбор в общей медицине*. 2023; 4 (1): 64–9. DOI: 10.47407/kr2023.4.1.00193 Pestríkova T.Yu., Knyazeva T.P., Yurasova E.A. Determining the risk of pregnancy and childbirth complications in women with initially normal body weight, depending on weight gain during the gestational period. *Clinical review for general practice*. 2023; 4 (1): 64–9. DOI: 10.47407/kr2023.4.1.00193 (in Russian).
- Пестрикова Т.Ю., Князева Т.П. Особенности течения беременности и родов у женщин с дефицитом массы тела. *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2019; 19 (3): 63–70. Pestríkova T.Yu., Knyazeva T.P. Features of the course of pregnancy and childbirth in women with a lack of body weight. *Russian Bulletin of an obstetrician-gynecologist*. 2019; 19 (3): 63–70 (in Russian).

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Contribution of authors.** T.Yu. Pestríkova: concept and design of the study, writing the text. T.P. Knyazeva, E.A. Yurasova, T.O. Vladimirtseva: material collection, material processing.

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

**Financing.** The work was done without sponsorship.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Пестрикова Татьяна Юрьевна** – д-р мед. наук, проф., зав. каф. акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО ДВГМУ. E-mail: typ50@rambler.ru; ORCID: 0000-0003-0219-3400

**Князева Татьяна Петровна** – канд. мед. наук, доц. каф. акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО ДВГМУ. E-mail: k\_t\_2002@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3777-2699

**Юрасова Елена Анатольевна** – д-р мед. наук, проф. каф. акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО ДВГМУ. E-mail: urasovaea@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-7771-3549

**Владимирцева Татьяна Олеговна** – акушер-гинеколог КГБУЗ «Родильный дом №4». E-mail: vladimirtsevat64@mail.ru; ORCID: 0009-0009-3287-5710

Поступила в редакцию: 14.07.2023

Поступила после рецензирования: 21.07.2023

Принята к публикации: 24.08.2023

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Tatyana Yu. Pestríkova** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Far Eastern State Medical University. E-mail: typ50@rambler.ru; ORCID: 0000-0003-0219-3400

**Tatyana P. Knyazeva** – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Far Eastern State Medical University. E-mail: k\_t\_2002@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3777-2699

**Elena A. Yurasova** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Far Eastern State Medical University. E-mail: urasovaea@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-7771-3549

**Tatyana O. Vladimirtseva** – obstetrician-gynecologist, Maternity Hospital №4. E-mail: vladimirtsevat64@mail.ru; ORCID: 0009-0009-3287-5710

Received: 14.07.2023

Revised: 21.07.2023

Accepted: 24.08.2023