

ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ГЕСТАЦИОННОЙ АДАПТАЦИИ ПРИШЛЫХ ЖИТЕЛЬНИЦ СУБАРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

Е. Е. Чёрная

Целью исследования явилось определение типов неспецифических адаптивных реакций и особенностей метаболических показателей при физиологической беременности у пришлых жительниц Среднего Приобья. Проведено проспективное исследование с последующим ретроспективным анализом вегетативных, гематологических и биохимических показателей у 210 пришлых жительниц субарктического региона (Среднее Приобье) при физиологической беременности. У жительниц Среднего Приобья на этапах беременности регистрируются элементы «северного типа метаболизма»: более низкие показатели общего белка и альбуминов, более высокие показатели уровня глюкозы крови чем у жительниц Предуралья в наибольшей степени выражены в третьем триместре. Выявленные особенности отражают этапы адаптационного процесса в зависимости от длительности проживания в условиях высоких широт.

Ключевые слова: физиологическая беременность, адаптация, субарктический регион, метаболические изменения.

ВВЕДЕНИЕ

Высокая миграционная активность в субарктических регионах Российской Федерации обусловлена экономическими причинами и формирует проблему влияния адаптационных процессов на молодую популяцию пришлого населения. Проживание в неблагоприятных природно-климатических условиях Севера приводит к формированию напряжения адаптационных механизмов и развитию болезней адаптации [1–3]. На таком фоне беременность, сохраняя физиологические параметры процесса, сопряжена с этапами адаптационных изменений в зависимости от длительности проживания матери в условиях северных широт. Общеизвестны данные о динамике изменений гематологических и биохимических показателей в процессе физиологической беременности в услови-

ях европейского Предуралья [4–7]. По мнению ряда исследователей, уровень лимфоцитов периферической крови может являться одним из ключевых показателей, отражающих тип адаптационной реакции и функционального состояния организма в целом [8]. При обзоре литературы по теме исследования, нами обнаружены единичные работы по изучению изменений показателей крови при физиологическом течении беременности в условиях Севера с позиции адаптационных реакций.

Цель работы – определение типов неспецифических адаптивных реакций и особенностей метаболических показателей при физиологической беременности у пришлых жительниц Среднего Приобья.

PECULIARITIES OF SOME METABOLIC AND MORPHOLOGICAL REACTIONS OF GESTATIONAL ADAPTATION OF ALIEN POPULATION OF THE SUBARCTIC REGION

E. E. Chyornaya

The study focuses on the determination of types of nonspecific adaptive reactions and the characteristics of metabolic indicators in physiological pregnancy with alien women residents of the Middle Ob region. A prospective study followed by a retrospective analysis of vegetative, haematological and biochemical values were conducted with 210 alien women of the subarctic region (Middle Ob region) with physiological pregnancy. It was registered that the women of the Middle Ob region have features of the “metabolism of northern type” at the pregnancy stages: lower total protein and albumin levels, higher glycaemic levels than the women of the Cis-Urals, which are most pronounced in the third trimester. The revealed features reflect the stages of the adaptation process, depending on the duration of residence in high latitude conditions.

Keywords: physiological pregnancy, adaptation, subarctic region, metabolic changes.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное исследование методом поперечного среза с последующим ретроспективным анализом у 280 беременных и их новорожденных. Репрезентативность выборки достигалась применением метода случайных чисел. Средний возраст обследуемых составил 27 (24–31) лет. Формирование групп наблюдения осуществлялось по принципу длительности проживания на территории Среднего Приобья с учетом исключения периодов напряжения адаптационных механизмов [9]. Первая группа представлена исконными жителями европейского Предуралья (группа сравнения). Вторая группа – рожденные в условиях Севера мигранты во 2–4-м поколении; третья группа – мигранты, проживающие в условиях Севера от 4,9 до 10 лет; четвертая группа – мигранты, проживающие в условиях Севера от 11 до 16 лет (основная группа). Критерии исключения: возраст менее 18 и более 40 лет; отсутствие компенсации соматической, нейроэндокринной, аутоиммунной и акушерско-гинекологической патологии; ВИЧ-инфекция; коренное население Среднего Приобья; отказ от участия в исследовании. Обследование соответствовало стандартам Хельсинской декларации 1975 г. и ее пересмотра 2013 г. Все женщины заполнили информированную форму индивидуального согласия на участие в исследовании до его проведения.

В сроке 32–34-й недели беременности по стандартной методике в утреннее время производился забор крови. Анализ производился аппаратным методом на гематологических анализаторах COULTER

MAXM (США) методом проточной цитометрии и биохимических анализаторах Synchronx 5 Delfe Bescman Coulter (США) [10]. Данные о показателях крови в 1-м и 2-м триместрах получены путем ретроспективного анализа медицинской документации. Оценка типа неспецифической адаптивной реакции осуществлялась по процентному соотношению лимфоцитов в интерпретации, предложенной Л. Х. Гаркави [11].

Статистическая обработка материала проведена при помощи прикладного пакета программ Statistica версии 10. Для оценки распределения в выборках использованы методы описательной статистики, диаграммы рассеяния, критерий Шапиро – Уилка и Колмогорова – Смирнова. В случае неправильного распределения данные представлены в виде медианы (Me) и квартилей размаха (Q25–Q75), использованы методы непараметрической статистики. Статистическая значимость различий между тремя и более группами проверялась методом Краскела – Уоллиса при уровне $p < 0,0001$ (для 4 сравниваемых групп). Гипотеза о равенстве медианных значений между двумя независимыми выборками проверялась методом Манна – Уитни (гипотеза о равенстве отвергалась при уровне значимости $p < 0,05$). Критерием Вилкоксона оценивали различия медианных значений в зависимых выборках, различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$ [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные показателей общего анализа крови представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1

Показатели лейкоцитарной формулы у беременных сравниваемых групп в первом триместре (9–12 неделя)

Показатель	Группа				Критерий K-W (H; p)
	Контрольная группа	Основная группа (жители Среднего Приобья)			
	Жительницы Предуралья n = 72	Рожденные на Се- вере мигранты во 2–4-м поколении n = 70	Мигранты, прожи- вающие в услови- ях Севера от 4,9 до 10 лет n = 70	Мигранты, про- живающие в ус- ловиях Севера от 11 до 16 лет n = 66	
	1	2	3	4	
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,8 (6,0–7,6)	7,8 (6,5–9,5)	7,5 (5,9–8,5)	7,7 (6,5–9,1)	5,7; p > 0,05
	P ₁₋₂ < 0,05*	P ₂₋₃ > 0,05	P ₃₋₄ > 0,05	-	
	P ₁₋₃ > 0,05	P ₂₋₄ > 0,05	-	-	
	P ₁₋₄ > 0,05	-	-	-	
Сегментоядерные нейтрофилы, %	65,5 (59–75)	64 (59–69)	64 (59,8–69)	66 (61–70)	2,4; p > 0,05
	P ₁₋₂ > 0,05	P ₂₋₃ > 0,05	P ₃₋₄ > 0,05	-	
	P ₁₋₃ > 0,05	P ₂₋₄ > 0,05	-	-	
	P ₁₋₄ > 0,05	-	-	-	

Палочкоядер-ные нейтрофилы, %	2 (1–4)	0 (0–1)	0	0	40,3; p < 0,0001**
	$P_{1-2} < 0,0001^{**}$	$P_{2-3} > 0,05$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-3} < 0,0001^{**}$	$P_{2-4} > 0,05$	-	-	
	$P_{1-4} < 0,0001^{**}$	-	-	-	
Моноциты, %	3 (3–7)	5 (2–6)	5,7 (4–7)	6,8 (5,6–7,8)	0; p > 0,05
	$P_{1-2} > 0,05$	$P_{2-3} > 0,05$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-3} > 0,05$	$P_{2-4} > 0,05$	-	-	
	$P_{1-4} > 0,05$	-	-	-	
Эозинофилы, %	1 (1–2)	1 (0–3)	0 (0–1,2)	0 (0–2,7)	9,8; p = 0,02
	$P_{1-2} > 0,05$	$P_{2-3} < 0,01^*$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-3} < 0,01^*$	$P_{2-4} > 0,05$	-	-	
	$P_{1-4} > 0,05$	-	-	-	

Примечание: см. табл. 1

В сроке 9–12 недель (1-й триместр) физиологической беременностью уровень лейкоцитов во всех группах соответствовал норме. Обращает внимание статистически более высокие значения лейкоцитов в группе рожденных в условиях Севера мигрантов во 2–4-м поколении ($M_e = 7,8 \cdot 10^9/\text{л}$) в сравнении с группой жительниц Предуралья ($M_e = 6,8 \cdot 10^9/\text{л}$, $p < 0,05$).

К середине второго триместра в сравнении с первым в основной группе жительниц Среднего Приобья наблюдалось повышение уровня лейкоцитов до $9,6 \pm 9,9 \cdot 10^9/\text{л}$ ($p < 0,001$), а также сегментоядерных нейтрофилов на 5–8 % ($p < 0,05$). При этом в группе жительниц Предуралья уровень лейкоцитов в группе был на 1,6–2,4 меньше, чем в основной группе ($p < 0,0001$).

Таблица 2

Показатели лейкоцитарной формулы у беременных во 2-м триместре (20 недель)

Показатель	Группа				Критерий K-W (H; p)
	Контрольная группа	Основная группа (жители Среднего Приобья)			
	Жительницы Предуралья n = 72	Рожденные на Севере ми- гранты во 2–4-м поколении n = 70	Мигранты, про- живающие в ус- ловиях Севера от 4,9 до 10 лет n = 70	Мигранты, проживающие в условиях Севера от 11 до 16 лет n = 66	
	1	2	3	4	
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,5 (5,8–8,9)	9,6 (8,1–11)	9,1 (7,8–10,6)	9,9 (8,5–10,6)	30,8; p < 0,0001**
	P ₁₋₂ < 0,0001**	P ₂₋₃ > 0,05	P ₃₋₄ > 0,05	-	
	P ₁₋₃ < 0,0001**	P ₂₋₄ > 0,05	-	-	
	P ₁₋₄ < 0,0001**	-	-	-	
Критерий W: 1-2 триместр	p > 0,05	p < 0,0001**	p < 0,0001**	p < 0,01*	
Сегментоядерные нейтрофилы, %	70,5 (67,0–75,0)	72,0 (67,0–74,0)	70,0 (65,0–74,0)	71,0 (67,9–75)	1,0; p>0,05
	P ₁₋₂ > 0,05	P ₂₋₃ > 0,05	P ₃₋₄ > 0,05		
	P ₁₋₃ > 0,05	P ₂₋₄ > 0,05	-	-	
	P ₁₋₄ > 0,05	-	-	-	
Критерий W: 1–2 триместр	p > 0,05	p < 0,0001**	p < 0,01*	p < 0,05*	

Палочкоядерные нейтрофилы, %	3 (1–4)	0 (0–1)	0 (0–1)	0 (0–1)	42; p<0,0001**
	$P_{1-2} < 0,0001^{**}$	$P_{2-3} > 0,05$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-3} < 0,0001^{**}$	$P_{2-4} > 0,05$	-	-	
	$P_{1-4} < 0,0001^{*}$	-	-	-	
Критерий W: 1–2 триместр	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	10; 0,05
Моноциты, %	5 (3–8)	4,3 (3–6)	6 (4–7,7)	6 (5–7,9)	
	$P_{1-2} > 0,05$	$P_{2-3} < 0,05^{*}$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-3} > 0,05$	$P_{2-4} < 0,05^{*}$	-	-	
	$P_{1-4} > 0,05$	-	-	-	
Критерий W: 1–2 триместр	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	6,03; 0,1
Эозинофилы, %	1 (1–2)	0 (0–1,8)	1 (0–2)	0 (0–2,5)	
	$P_{1-2} > 0,05$	$P_{2-3} > 0,05$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-3} > 0,05$	$P_{2-4} > 0,05$	-	-	
	$P_{1-4} > 0,05$	-	-	-	
Критерий W: 1–2 триместр	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	

Примечание: см. табл. 1

В третьем триместре беременности уровень сегментоядерных нейтрофилов не изменился в сравнении со вторым триместром ни в одной из групп сравнения ($p > 0,05$).

Значение палочкоядерных нейтрофилов на всем протяжении беременности было выше в группе

жителей Предуралья в сравнении с жителями Среднего Приобья ($p < 0,0001$). При этом динамических изменений показателя на протяжении всего периода беременности не наблюдалось ($p > 0,05$).

Таблица 3

Показатели лейкоцитарной формулы у беременных сравниваемых групп в третьем триместре (34–36 недель)

Показатель	Группа				Критерий K-W (H; p)
	Контрольная группа	Основная группа (жители Среднего Приобья)			
	Жительныи Предуралья n = 72	Рожденные на Севере мигранты во 2-4-м поколении n = 70	Мигранты, проживающие в условиях Севера от 4,9 до 10 лет n = 0	Мигранты, проживающие в условиях Севера от 11 до 16 лет n = 66	
	1	2	3	4	
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,4 (5,5–8,8)	9,9 (8–11,4)	8,9 (8,1–11,4)	9,5 (8,0–11,0)	45,9; p<0,0001**
	P ₁₋₂ < 0,0001**	P ₂₋₃ > 0,05	P ₃₋₄ > 0,05		
	P ₁₋₃ < 0,0001**	P ₂₋₄ > 0,05	-	-	
	P ₁₋₄ < 0,0001**	-	-	-	
Критерий W: 2–3 триместр	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p >0,05	

Сегментоядерные нейтрофилы, %	70 (64–77)	68 (63–73)	67,8 (62–71)	67,5 (62,5–73)	2,54; p > 0,05
	$P_{1-2} > 0,05$	$P_{2-3} > 0,05$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-3} > 0,05$	$P_{2-4} > 0,05$	-	-	
	$P_{1-4} > 0,05$	-	-	-	
Критерий W: 2–3 триместр	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	
Палочкоядерные нейтрофилы, %	3 (1–5)	0 (0–2)	0	0 (0–1)	53; p < 0,0001**
	$P_{1-2} < 0,0001^{**}$	$P_{2-3} > 0,05$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-3} < 0,0001^{**}$	$P_{2-4} > 0,05$	-	-	
	$P_{1-4} < 0,0001^{**}$	-	-	-	
Критерий W: 2–3 триместр	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	
Моноциты, %	6,0 (3,0–7,0)	5,8 (4,0–8,0)	6,2 (4,8–8,3)	6,6 (4,9–8,2)	4,5; p > 0,05
	$P_{1-2} > 0,05$	$P_{2-3} > 0,05$	-	-	
	$P_{1-3} > 0,05$	$P_{2-4} > 0,05$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-4} > 0,05$	-	-	-	
Критерий W: 2–3 триместр	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	
Эозинофилы, %	1,0 (1,0–2,0)	1,2 (0–2,2)	1,0 (0–1,4)	0,4 (0–1,3)	5,32; p > 0,05
	$P_{1-2} > 0,05$	$P_{2-3} > 0,05$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-3} > 0,05$	$P_{2-4} > 0,05$	-	-	
	$P_{1-4} > 0,05$	-	-	-	
Критерий W: 2–3 триместр	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	

Примечание: см. табл. 1

Медианное значение моноцитов ($Me = 3-6,8$) в первом триместре беременности статистически значимо не отличалось во всех сравниваемых группах ($p > 0,05$). Наименьшее медианное значение моноцитов ($Me = 4,3$) было в группе рожденных в условиях Севера мигрантов во 2–4-м поколении в сравнении с женщинами, проживающими в условиях Севера от 4,9 до 10 лет и от 11 до 16 лет ($Me = 6,0$) ($p < 0,05$). К третьему триместру медианное значение моноцитов во всех сравниваемых группах не имело статистических отличий ($Me = 5,8-6,6$) ($p > 0,05$). Медианное значение эозинофилов в первом триместре беременности было выше в группе жительниц Предуралья и рожденных в условиях Севера мигрантов во 2–4-м поколении в сравнении с группой мигрантов, проживающих в условиях Севера от 4,9 до 10 лет ($p < 0,01$). К середине второго триместра произошло снижение эозинофилов на 1 % в группе рожденных в условиях Севера мигрантов во 2–4-м поколении ($p < 0,05$), также не изменился уровень эозинофилов от второго к третьему триместру ($p > 0,05$).

Оценка типа неспецифических адаптивных реакций проводилась путем изучения процентного соотношения лимфоцитов периферической крови.

В сроке 9–12 недель (1-й триместр) физиологической беременности медианное значение показателя лимфоцитов ($Me = 23-26$ %) статистически не отличалось во всех сравниваемых группах ($p > 0,05$). К середине второго триместра (20 недель) в сравнении с первым триместром уровень лимфоцитов снизился в группе мигрантов, проживающих в условиях Севера от 4,9 до 10 ($p < 0,01$) и от 11 до 16 лет ($p < 0,05$) лет на 6 % и 5 % соответственно. Уровень лимфоцитов в середине второго триместра ($Me = 19-21$ %) не отличался в основной и группе сравнения ($p > 0,05$). К третьему триместру (34–36 недель) уровень лимфоцитов увеличился на 3 % в сравнении со вторым триместром только в группе мигрантов, проживающих в условиях Севера от 11 до 16 лет ($p < 0,05$). В этот срок гестации процентное соотношение лимфоцитов в группе мигрантов, проживающих в условиях Севера от 4,9 до 10 лет и от 11 до 16 лет ($Me = 23-22$ %), было на 2 % выше, чем в группе жительниц Предуралья ($p < 0,05$).

Нами была изучена динамика изменений уровня общего белка, альбуминов и глюкозы крови во время физиологической беременности у пришлых жительниц Среднего Приобья и европейского Предуралья. Полученные результаты для первого, второго и третьего триместров представлены в табл. 4.

В первом триместре (9–12 неделя) физиологической беременности у жительниц Среднего Приобья уровень общего белка был на 3–6 г/л ниже, чем у жительниц Предуралья ($p < 0,05$). При этом наиболее низкие показатели общего белка наблюдались в группе мигрантов, проживающих в условиях Севера от 11 до 16 лет, чем в группе мигрантов, проживающих в условиях Севера от 4,9 до 10 лет ($p < 0,05$). К середине второго триместра уровень общего белка снизился на 4–6 г/л в сравнении с первым триместром в основной группе жительниц Среднего Приобья ($p < 0,05$). При этом в группе жительниц Предуралья достоверных динамических изменений показателя от первого ко второму триместру не произошло ($p > 0,05$). В середине второго триместра сохранилась тенденция к более низким значениям уровня общего белка (на 7–8 г/л) в основной группе жительниц Среднего Приобья в сравнении с группой жительниц Предуралья ($p < 0,05$). К середине третьего триместра в сравнении со вторым триместром в группе рожденных в условиях Севера мигрантов во 2–4-м поколении и мигрантов, проживающих в условиях Севера от 11 до 16 лет, общий белок снизился на 2 г/л ($p < 0,01$). Статистически значимых изменений динамики общего белка от второго к третьему триместра в остальных группах не произошло ($p > 0,05$).

Уровень альбуминов в первом триместре соответствовал физиологическим значениям и не отличался

у беременных всех сравниваемых групп ($p > 0,05$). К середине второго триместра снижение уровня альбуминов на 5–7 г/л произошло только в основной группе жительниц Среднего Приобья ($p < 0,0001$). К середине третьего триместра динамика изменений показателя во всех группах в сравнении со вторым триместром отсутствовала ($p > 0,05$). В третьем триместре уровень альбуминов был достоверно ниже на 2–3 г/л в группах мигрантов, проживающих в условиях Севера от 4,9 до 10 лет, и рожденных на Севере мигрантов во 2–4-м поколении в сравнении с группой жительниц Предуралья ($p < 0,05$).

В первом триместре беременности в основной группе жительниц Среднего Приобья уровень глюкозы крови в первом триместре соответствовал физиологической норме и был статистически значимо выше, чем в группе жительниц Предуралья ($p < 0,05$).

К середине второго триместра в группе мигрантов, проживающих в условиях Севера от 11 до 16 лет, и у рожденных на Севере мигрантов во 2–4-м поколении в сравнении с первым триместром произошло статистически значимое снижение уровня глюкозы на 0,2–0,3 ммоль/л ($p < 0,01$).

В середине второго триместра значения показателя глюкозы статистически значимо не отличалось во всех сравниваемых группах ($p > 0,05$).

Таблица 4

Значения некоторых биохимических показателей у беременных

Показатели	Группы наблюдения				Критерий K-W (Хи-квадрат; р)
	Контрольная группа	Основная группа (жители Среднего Приобья)			
	Жительницы Предуралья n = 72	Рожденные на Севере мигранты во 2-4-м поколе- нии n = 70	Мигранты, про- живающие в ус- ловиях Севера от 4,9 до 10 лет n = 70	Мигранты, проживающие в условиях Севера от 11 до 16 лет n = 66	
	1	2	3	4	
9–12 неделя (1-й триместр)					
Общий белок, г/л	73 (71–76)	68 (65–71)	70 (67–73)	67 (64–69)	14,9; 0,001*
	P ₁₋₂ < 0,01*	P ₂₋₃ > 0,05	P ₃₋₄ < 0,05	-	
	P ₁₋₃ < 0,05*	P ₂₋₄ > 0,05	-	-	
	P ₁₋₄ < 0,001*	-	-	-	
Альбумины, г/л	41 (40–43)	40 (37–44)	42 (37–45)	40 (37–43)	3,4; 0,3
	P ₁₋₂ > 0,05	P ₂₋₃ > 0,05	P ₃₋₄ > 0,05	-	
	P ₁₋₃ > 0,05	P ₂₋₄ > 0,05	-	-	
	P ₁₋₄ > 0,05	-	-	-	
Глюкоза, моль/л	4,2 (3,5–4,4)	4,5 (4,2–4,8)	4,5 (4,0–4,9)	4,6 (4,2–5)	7,96; 0,04
	P ₁₋₂ < 0,05*	P ₂₋₃ > 0,05	P ₃₋₄ > 0,05	-	
	P ₁₋₃ < 0,05*	P ₂₋₄ > 0,05	-	-	
	P ₁₋₄ < 0,01*	-	-	-	

20 недель (2-й триместр)					
Общий белок, г/л	71 (65–76)	63 (61–66)	64 (61–66)	63 (60–65)	26,6; 0,0001**
	$P_{1-2} < 0,0001^{**}$	$P_{2-3} > 0,05$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-3} < 0,0001^{**}$	$P_{2-4} > 0,05$	-	-	
	$P_{1-4} < 0,0001^{**}$	-	-	-	
Критерий W:1–2 триместр	$p > 0,05$	$p < 0,0001^{**}$	$p < 0,0001^{**}$	$p > 0,0001^{**}$	
Альбумины, г/л	35 (34–38)	34 (31–37)	35 (30–36)	35 (33–37)	4,42; 0,2
	$P_{1-2} > 0,05$	$P_{2-3} > 0,05$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-3} > 0,05$	$P_{2-4} > 0,05$	-	-	
	$P_{1-4} > 0,05$	-	-	-	
Критерий W:1–2 триместр	$p > 0,05$	$p < 0,0001^{**}$	$p < 0,0001^{**}$	$p < 0,001^{**}$	
Глюкоза, моль/л	4,0 (3,9–4,9)	4,3 (3,9–4,5)	4,5 (4,1–4,8)	4,3 (3,9–4,7)	4,28; 0,2
	$P_{1-2} > 0,05$	$P_{2-3} > 0,05$	$P_{3-4} > 0,05$	-	
	$P_{1-3} > 0,05$	$P_{2-4} > 0,05$	-	-	
	$P_{1-4} > 0,05$	-	-	-	
Критерий W:1–2 триместр	$p > 0,05$	$p < 0,01^*$	$p > 0,05$	$p < 0,01^*$	

Примечание: см. табл.1

К середине третьего триместра (табл. 6) в сравнении со вторым триместром динамических изменений показателя не произошло ($p > 0,05$). При этом в группе рожденных в условиях Севера мигрантов во 2–4-м поколении уровень глюкозы был выше на 0,3 ммоль/л, чем в группе жительниц Предуралья ($p = 0,05$).

Анализ полученных результатов указывает на то, что при физиологическом течении беременности у пришлых жительниц Среднего Приобья показатели общего и биохимического анализа крови не выходят за рамки физиологических для того или иного периода беременности. Однако при рассмотрении показателей с позиции адаптационных изменений нами выявлены некоторые особенности. Согласно теории неспецифических адаптационных реакций, предложенных Л. Х. Гаркави [11, 13], процентное соотношение лимфоцитов периферической крови равно 20–27 % указывает на проявление реакции тренировки. По результатам нашего исследования у пришлого населения Среднего Приобья независимо от длительности проживания в условиях Севера, как и у жительниц Предуралья, процентное соотношение лимфоцитов соответствовало неспецифической адаптивной реакции тренировки. Кроме того, в основной группе жительниц Среднего Приобья в третьем триместре беременности уровень лейкоцитов был статистически значимо выше, чем в группе жительниц Предуралья. Проявление той или иной неспецифической адаптивной реакции необходимо для поддержания гомеостаза в организме [13]. Наличие реакции тренировки во время физиологической беременности в условиях северного региона, по всей видимости, носит необхо-

димый приспособительный характер, направленный на поддержание гомеостаза системы.

Исследование некоторых биохимических показателей обнаружило проявления тенденции к гипопроотеинемии и гипоальбуминемии в группе жительниц Среднего Приобья, которое прогрессировало к третьему триместру. Наиболее низкий уровень общего белка выявлен в группе рожденных на Севере мигрантов во 2–4-м поколении и мигрантов, проживающих в условиях Севера от 11 до 16 лет. По данным литературы [7] снижение общего белка объясняется гемодилюцией, уменьшением его образования и увеличением катаболизма. Однако снижение уровня общего белка не должно быть ниже 60 г/л в третьем триместре беременности [4]. Умеренная гипопроотеинемия, по мнению исследователей, необходима для стабильного обмена белков и нуклеиновых кислот и являются частью приспособительных изменений в функциональной системе [14]. По нашему мнению, более выраженное снижение уровня общего белка в третьем триместре физиологической беременности в группе жительниц Среднего Приобья является необходимым адаптационным механизмом в неблагоприятных природно-климатических условиях Севера. При этом более выраженные адаптивные изменения наблюдаются у женщин с большей длительностью проживания в условиях Севера.

Уровень глюкозы на всем протяжении беременности соответствовал физиологическим показателям во всех сравниваемых группах. Тем не менее, в группе жительниц Среднего Приобья в первом триместре наблюдались более высокие значения уровня глюко-

зы, чем в группе жительниц Предуралья. К третьему триместру подобные изменения сохранились только в группе рожденных в условиях Севера мигрантов во 2–4 поколения. При физиологическом течении беременности инсулинорезистентность компенсируется в 1-м и 2-м триместрах за счет экзогенного пути образования глюкозы и действия контринсулярных гормонов [7, 15–16]. В третьем триместре наблюдается некоторое снижение синтеза контринсулярных гормонов, при этом чрезмерное употребление углеводов с пищей может усугублять инсулинорезистентность [8, 16].

Тенденция к более высоким показателям уровня глюкозы у пришлых жительниц Среднего Приобья может быть расценена в качестве необходимого приспособительного механизма, направленного на достижение полезного приспособительного результата. Проявления относительной гипопроотеинемии и инсулинорезистентности у жительниц Севера формируют северный тип метаболизма [17].

В ряде работ описаны особенности вегетативной регуляции в 3-м триместре беременности у женщин, проживающих в условиях Севера [18]. Для пришлых жительниц Среднего Приобья в третьем триместре беременности характерно преобладание функциональной активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Наиболее выраженная парасимпатическая активность наблюдается у женщин с большей продолжительностью жизни в условиях Севера. У женщин субарктического региона процессы адаптации к беременности и природно-климатическим условиям северных широт сопряжены и обуславливают переход на северный тип метаболизма. Подобные изменения вегетативной регуляции с формированием северного типа метаболизма в процессе беременности могут свидетельствовать о напряжении процессов адаптации у пришлых жительниц Среднего Приобья.

ВЫВОДЫ

Резюмируя полученные нами в ходе исследования результаты, можно сделать выводы о том, что показатели крови у пришлых жительниц Среднего Приобья при физиологическом течении беременности соответствовали референсным значениям нормы для каждого из триместров. В процессе исследования выявлены некоторые особенности:

1. Для пришлых жительниц Среднего Приобья независимо от длительности проживания в условиях Севера характерна неспецифическая адаптивная реакция «тренировки».

2. У жительниц Среднего Приобья на этапах беременности регистрируются элементы «северного типа метаболизма»: более низкие показатели общего белка и альбуминов с формированием гипопроотеинемии в третьем триместре, особенно в группе мигрантов, проживающих в условиях Севера от 4,9 до 10 лет и от 11 до 16 лет; более высокие показатели уровня глюкозы крови чем у жительниц Предуралья наиболее выражены в третьем триместре в группе рожденных на Севере мигрантов во 2–4-м поколении.

3. В условиях северного региона течение беременности происходит на фоне северного метаболизма с изменением вегетативной регуляции и обуславливает напряжение адаптационных механизмов, возрастающее к третьему триместру беременности.

4. Выявленные особенности метаболических показателей отражают сопряжение процессов популяционной и гестационной адаптации, определяют необходимость профилактических мероприятий на этапах прекоцепционной подготовки и сопровождения беременных, проживающих в субарктическом регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вайнер Б. Г. Перспективы использования современного тепловизионного метода для изучения особенностей физиологических процессов у северян // Вестн. СурГУ. Медицина. 2017. № 3 (33). С. 51–57.
2. Губкина З. Д. Физическое, половое развитие и функции эндокринной системы у жительниц заполярных районов Архангельской области : автореф. дис. ... док. мед. наук. Архангельск, 2007. 48 с.
3. Никитин А. И. Вредные факторы среды и репродуктивная система человека (ответственность перед будущими поколениями). СПб. : Элби, 2005. 216 с.
4. Беляева С. В., Неница М. А., Топорищева И. В., Бочкарева В. Н. Изменения биохимических показателей у беременных женщин // Вестн. Урал. мед. акад. науки. 2014. № 3. С. 155–156.
5. Скрыбина В. В. Показатели общего анализа крови и лейкоцитарного индекса интоксикации у женщин с физиологическим и осложненным течением беременности // Междунар. журн. приклад. и фундамент. исследований. 2012. № 7. С. 90–92.
6. Скрыбина В. В. Сравнительная оценка информативности традиционно анализируемых показателей общего анализа крови и лейкоцитарного индекса интоксикации у женщин с физиологическим и осложненным течением беременности // Клинич. лабор. диагностика. 2013. № 12. С. 23–25.
7. Koos J. B., Hobel C. J. Maternal physiologic and immunologic adaptation to pregnancy // Hacker&Moore's Essentials of Obstetrics and Gynecology. 2016. № 6. P. 61–75.
8. Жукова Г. В., Гаркави Л. Х., Михайлов Н. Ю., Евстратова О. Ф., Машенко Н. М., Толмачев Г. Н., Бартенева Т. А., Логинова Л. Н. Об информативности некоторых гистохимических, цитологических и биоритмических показателей функционального состояния организма // Вестн. юж. науч. центра РАН. 2010. Т. 6. № 3. С. 49–59.
9. Скосырева Г. А. Влияние природных факторов Азиатского Севера на репродуктивное здоровье женщин : автореф. дис. ... док. мед. наук. Новосибирск, 2002. 38 с.
10. Долгов В. В., Меньшиков В. В. Клиническая лабораторная диагностика: национальное руководство : в 2 т. М. : Геотар-Медиа. 2012. 928 с.
11. Гаркави Л. Х. Адаптационные реакции и резистентность организма // Реакция активации – общая неспецифическая адаптационная реакция на раздражители «средней» силы. Ростов/н Д : Изд-во Рост. ун-та, 1990. С. 36–63.

12. Гржибовский А. М. Выбор статистического критерия для проверки гипотез // Экология человека. 2008. № 11. С. 48–57.
13. Гаркави Л. Х. Активационная терапия. Ростов н/Дону : Изд-во Ростов. ун-та, 2006. 256 с.
14. Хохлов В. П. Адаптационные и дезадаптационные процессы в кардиореспираторной системе при физиологической и осложненной беременности : дис. ... докт. мед. наук. Иркутск, 2007. 233 с.
15. Покусаева В. Н., Никифоровский Н. К., Покусаева К. Б., Галиева М. О., Трошина Е. А. Углеводный и жировой обмен при различном гестационном увеличении массы тела // Проблемы эндокринологии. 2014. № 4. С. 35–42.
16. Meo S. A., Hassain A. Metabolic physiology in pregnancy // J Pak Med Assoc. 2016. V. 66. № 9. P. 8–10.
17. Хаснулин В. И., Хаснулин П. В. Современные представления о механизмах формирования северного стресса у человека в высоких широтах // Экология человека. 2012. № 1. С. 3–11.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Чёрная Екатерина Евгеньевна – младший научный сотрудник проблемной научно-исследовательской лаборатории, аспирант, Ханты-Мансийская государственная медицинская академия; e-mail: chyornayaekaterina@yandex.ru.

ABOUT THE AUTHOR

Chyornaya Ekaterina Evgenyevna – junior researcher of scientific research laboratory, postgraduate, Khanty-Mansiysk State Medical Academy; e-mail: chyornayaekaterina@yandex.ru.