



## ПОКАЗАТЕЛИ МОРФОМЕТРИИ ПЛАЦЕНТЫ ЖИТЕЛЬНИЦ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕРЕМЕННОСТИ

Фомина В.С., Гармаева Д.К.

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Якутск, Россия, e-mail: fomina.valeria.89@mail.ru

### Для цитирования:

Фомина В.С., Гармаева Д.К. Показатели морфометрии плаценты жительниц республики Саха (Якутия) при физиологической беременности. Морфологические ведомости. 2023;31(3):814. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31\(3\).814](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31(3).814)

**Резюме.** Республика Саха (Якутия) располагается в суровых климатических условиях, что отражается на структурных компенсаторно-приспособительных изменениях в плаценте у жительниц региона, однако они остаются малоизученными. Целью было исследование морфологии плацент жительниц Республики Саха (Якутия) в условиях физиологической беременности. Все плаценты соответствовали сроку 36–41 недели беременности, роды происходили с рождением здоровых детей. I группу наблюдения составили плаценты женщин коренного населения - якуток, эвенков, эвенов и других малочисленных народов Севера, родившихся и постоянно проживающие в условиях Республики Саха (79 случаев); II группу – плаценты от женщин - некоренных жителей (русских, украинок, татарок и других), проживающих в условиях Республики Саха более 10 лет (70 наблюдений) первого и второго зрелого периодов. В работе исследования проведены на органном, тканевом уровнях структурной организации с применением комплекса морфологических, клинических и инструментальных методов. Было установлено, что у коренных жительниц чаще наблюдается парацентральное прикрепление пуповины (65,8%), а в группе некоренных жительниц в 3,3 раза чаще наблюдалось центральное прикрепление пуповины (30%). Линейные параметры плаценты характеризуются отсутствием статистически достоверного различия между исследуемыми группами. Гистологические исследования показали, что у некоренных жительниц республики, по сравнению с группой коренных жительниц, площадь терминальных ворсин была достоверно больше аналогичного показателя у некоренных в 1,8 раза ( $p=0,016$ ). При тождественных показателях количества сосудов в терминальных ворсинках был определен низкий показатель сосулисто-стромального коэффициента терминальных ворсин ( $p=0,019$ ) за счет увеличения стромального компонента ( $p=0,03$ ), что свидетельствует о наличии относительной гиповаскуляризации. Выявлено увеличение показателя площади терминальных ворсин в 1,8 раза в плацентах группы коренных жительниц ( $p=0,016$ ), что достоверно больше аналогичного показателя в группе у некоренных. Выявленные данные можно рассматривать как свидетельство адаптивной перестройки в плодной части гемато-плацентарного барьера плаценты на специфические эколого-территориальные условия проживания.

**Ключевые слова:** плацента, морфометрия, ангиоархитектоника, коренные и некоренные жители, Республика Саха (Якутия)

Статья поступила в редакцию 07 июля 2023  
Статья принята к публикации 30 сентября 2023

## INDICATORS OF PLACENTAL MORPHOMETRY OF THE REPUBLIC SAKHA (YAKUTIA) INDIGENOUS WOMEN AT PHYSIOLOGICAL PREGNANCY

Fomina VS, Garmayeva DK

Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia, e-mail: fomina.valeria.89@mail.ru

### For the citation:

Fomina VS, Garmayeva DK. Indicators of placental morphometry of the Republic Sakha (Yakutia) indigenous women at physiological pregnancy. Morphologicheskies Vedomosti – Morphological newsletter. 2023;31(3):814. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31\(3\).814](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31(3).814)

**Summary.** The Republic of Sakha (Yakutia) is located in harsh climatic conditions, which is reflected in structural compensatory-adaptive changes in the placenta among residents of the region, but they remain poorly studied. The goal was to study the morphology of placentas of residents of the Republic of Sakha (Yakutia) under conditions of physiological pregnancy. All placentas corresponded to 36–41 weeks of gestation and delivered healthy children. The first observation group consisted of placentas of women of the indigenous population - Yakuts, Evenks, Evens and other small peoples of the North, born and permanently residing in the Republic of Sakha (79 cases); Group II – placentas from non-indigenous women (Russians, Ukrainians, Tatars and others) living in the Republic of Sakha for more than 10 years (70 observations) of the first and second mature periods. In this work, research was carried out at the organ and tissue levels of structural organization using a complex of morphological, clinical and instrumental methods. It was found that indigenous women were more likely to have paracentral umbilical cord attachment (65.8%), and in the group of non-indigenous women, central umbilical cord attachment was 3.3 times more likely to be observed (30%). Linear parameters of the placenta are characterized by the absence of statistically significant differences between the study groups. Histological studies showed that in non-indigenous women of the republic, compared with the group of indigenous women, the area of terminal villi was significantly greater than that in non-indigenous women by 1.8 times ( $p=0.016$ ). With identical indicators of the number of vessels in the terminal villi, a low vascular-stromal coefficient of terminal villi was determined ( $p=0.019$ ) due to an increase in the stromal component ( $p=0.03$ ), which indicates the presence of relative hypovascularization. An increase in the area of terminal villi was revealed by 1.8 times in the placentas of the group of indigenous women ( $p=0.016$ ), which is significantly greater than the same indicator in the group of non-indigenous women. The identified data can be considered as evidence of adaptive restructuring in the fetal part of the blood-placental barrier of the placenta to specific ecological and territorial living conditions.

**Keywords:** placenta, morphometry, blood vessels architectonics, indigenous and non-indigenous residents, Republic of Sakha (Yakutia)

Article received 07 July 2023  
Article accepted 30 September 2023

**Введение.** Одной из задач экологической репродуктологии является исследование репродуктивной функции женщин, являющейся наиболее чувствительной к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды [1-4]. Чувствительность репродуктивной системы женщины к неблагоприятным факторам среды может проявляться различными симптомами, клиническими, патофизиологическими, гормональными, биохимическими, иммунологическими, в том числе при воздействии природных и антропогенных факторов [5-8]. Основным и наиболее постоянно действующим стрессовым фактором, которому подвергается население Крайнего Севера, является гипоксия [9-11]. Доставка кислорода к плоду, как известно, обеспечивается плацентой, при этом крайне важно, чтобы плод получал достаточное количество кислорода. Следовательно, вполне вероятно, что региональные, этнические и половые различия в массе тела плода при рождении могут сопровождаться изменениями в морфологии плаценты, особенно в тех тканевых компартментах, которые связаны с трансплацентарным переносом кислорода [12-15]. У женщин Крайнего Севера дефицит репродуктивного гомеостаза центрального типа обусловлен повышенной чувствительностью гипоталамуса к регулирующим климатическим факторам, что является следствием адаптации к суровым условиям окружающей среды. Показано, что, в качестве компенсаторной реакции, плаценты женщин коренных народов Республики Коми и Архангельской области претерпевают адаптивные изменения, в результате чего значительно увеличивается плацентарно-плодное соотношение. Такое увеличение органомерических показателей плаценты происходит на фоне снижения массы тела новорожденных также и в условиях Крайнего Севера [16, 6, 17-20]. Несмотря на то, что Республика Саха (Якутия) располагается в суровых климатических условиях, компенсаторно-приспособительные изменения в плацентах жительниц данного региона остаются малоизученным.

**Цель исследования:** изучить морфологию плацент жительниц Республики

Саха (Якутия) в условиях физиологической беременности.

**Материалы и методы исследования.** Препараты плацент отобраны на базе патологоанатомического отделения Республиканской больницы № 1 – Национального центра медицины имени М.Е. Николаева Республика Саха (Якутия). Все плаценты соответствовали сроку 36–41 недели беременности, роды происходили с рождением здоровых детей с оценкой здоровья по шкале Апгар более 8 баллов. В работе проведены исследования структурной организации плацент на органном, тканевом уровнях, полученных после срочных родов от жительниц Якутии, с применением комплекса морфологических, клинических и инструментальных методов. Критериями включения были принадлежность плацент женщинам-жительницам Республики Саха (Якутия), доношенная беременность в сроке гестации 36–41 недель, завершившаяся живорождением, наличие данных клинико-инструментальных методов исследования беременных и новорожденных в пределах физиологической референтной нормы. Критериями исключения были соматическая патология в стадии декомпенсации, многоплодная беременность, возраст роженицы менее 16 и старше 40 лет, беременность в результате применения технологии экстракорпорального оплодотворения, острая и хроническая почечная недостаточность, наличие отягощающих факторов курения, наркомании, алкоголизма. Всего было отобрано 149 плацент. Исследуемый материал был распределен по этнической принадлежности и возрасту, согласно возрастной периодизации онтогенеза человека, принятой на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР в Москве (1965). I группа – плаценты от женщин коренной национальности Республики Саха (Якутия) первого и второго зрелого возрастных периодов. К данной категории отнесены женщины коренного населения - якутки, эвенки, эвены и других малочисленных народов Севера, родившихся и постоянно проживающие в условиях Республики Саха (Якутия) - 79 случаев; II группа – пла-

центры от женщин некоренной национальности (русских, украинок, татарок и других), проживающие в условиях Республики Саха (Якутия) более 10 лет (70 наблюдений). Исследование плацент проводилось в течение первых 2 суток после родов в нефиксированном состоянии по единому протоколу [19] с измерением основных характеристик: массы, длины, ширины, высоты, консистенции, цвета, очаговых включений, также длины пуповины, ее диаметра, количества ее сосудов, прикрепления к плаценте. Для гистологического исследования готовились серийные срезы толщиной 3–5 мкм, препараты окрашивали гематоксилином-эозином. Микро-морфометрические исследования изображений гистологических срезов плаценты проводили в программе ImageJ. Нами были определены показатели площади просвета сосудов (Sc) и площади следующих структур плаценты: площади терминальных ворсин (Ств), площади стромы ворсин (СтрТВ), площади всех сосудов ворсин (Summary), сосудисто-стромального коэффициента (SCo/Стр), площади межворсинчатого пространства (МВП), площади материнского фибриноида (ФМ). Микропрепараты исследовались на микроскопе Leica с цифровой фотокамерой при увеличении x100.

**Результаты исследования и обсуждение.** Макроскопическая характеристика плацент при физиологической беременности в разных возрастных группах коренной и некоренной национальности показала, что линейные размеры плаценты у группы коренных жительниц первого зрелого периода в среднем составили 18x12x2,5 см, плацента имела дискообразную форму. Во втором зрелом периоде коренной группы жительниц были выявлены более крупные размеры плаценты 19,5x16x2,8 см по сравнению с первым зрелым периодом и по сравнению с группой аналогичного возрастного периода некоренных жительниц. Плаценты была в основном овальной формы. У группы некоренных жительниц первого зрелого периода размеры плаценты составили 17x16x2,5 см, данный показатель оказался достоверно меньше по сравнению с показателями других групп, плацента имела дис-

ковидную форму. Во втором периоде зрелого возраста у группы некоренных жительниц наблюдались более тонкие плаценты с размерами 18x16x2 см овальной формы.

Масса плаценты у коренных жительниц I периода зрелого возраста составила 450 г, что в 1,1 раз достоверно меньше, чем у жительниц II периода. Наоборот, у некоренных жительниц I периода зрелого возраста масса плаценты составила 460 г, что в 1,15 раза достоверно больше, чем у жительниц II периода. При этом в возрастных группах I периода зрелого возраста у коренных и некоренных жительниц выявлен практически одинаковый показатель массы плаценты (450–460 г), а в группе коренных жительниц II возрастного периода масса плаценты была достоверно больше в 1,25 раза, чем у некоренных жительниц.

Толщина плаценты у коренных жительниц I возрастного периода зрелого возраста составила 2,5 см, что меньше, чем у жительниц II возрастного периода в 1,12 раза. В I периоде зрелого возраста как у коренных, так и у некоренных жительниц выявлены одинаковые показатели толщины плаценты. При этом в группах II возрастного периода у коренных жительниц этот показатель был больше, чем у некоренных жительниц в 1,4 раза.

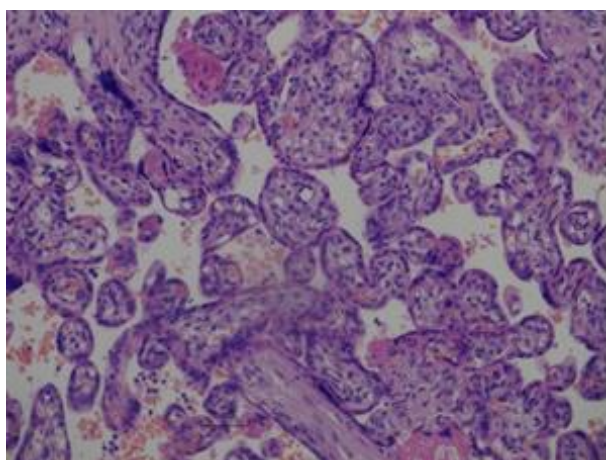
Длина пуповины в плацентах коренных жительниц I возрастного периода зрелого возраста составила 31,88 см, что на 5,5% достоверно больше, чем в плацентах, полученных от жительниц II возрастного периода. У некоренных жительниц I периода зрелого возраста длина пуповины в плацентах составила 30,59 см, что на 10,5% достоверно меньше, чем у жительниц II возрастного периода. При этом в возрастных группах I периода зрелого возраста данный показатель у коренных жительниц на 4,2% больше, чем в плацентах у некоренных жительниц. Во II периоде зрелого возраста прослеживается обратная зависимость, в плацентах у некоренных жительниц пуповина длиннее на 11,9%.

Диаметр пуповины в плацентах у коренных жительниц I периода составил 1,2 см, что на 20% достоверно больше,

чем у жительниц II периода зрелого возраста. У некоренных жительниц I периода зрелого возраста диаметр пуповины плацент оказался таким же, что на 8,3% меньше, чем у жительниц II периода. У некоренных жительниц во II периоде зрелого возраста диаметр пуповины плацент был больше, чем в плацентах у некоренных на 30%.

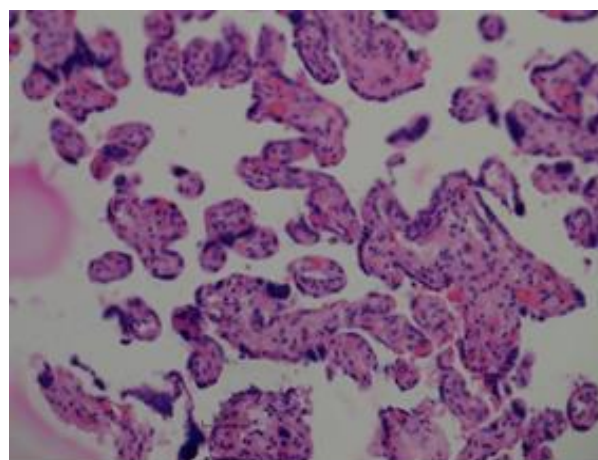
Прикрепление пуповины в плацентах группы коренных жительниц I зрелого периода чаще всего парацентральное (66%), что реже, чем у жительниц II зрелого периода (70%). У некоренных жительниц I зрелого периода в плацентах чаще

всего наблюдали парацентральное прикрепление пуповины (52,2%), этот показатель в 1,3 раза был больше, чем у жительниц II зрелого периода. У жительниц II зрелого периода некоренной национальности достоверно больше наблюдается центральное прикрепление пуповины в плаценте (60%), что в 2,3 раза чаще, чем у той же группы I зрелого периода и в 6–10 раз чаще, чем в группе коренных жительниц. Другие виды прикрепления пуповины к плаценте (оболочечное, краевое) встречались намного реже.



**Рис. 1.** Микрофото гистологического препарата плаценты жительницы коренного населения. Окр.: гематоксилином и эозином. Ув.: x100

Гистологическая характеристика препаратов плацент при физиологической беременности в различных этнических группах выявило типичное строение ворсинчатого дерева с опорными ворсинами, отходившими от хориальной пластинки с тремя уровнями ветвления, промежуточными ветвями и многочисленными терминальными ворсинами. Артериолы и венулы опорных ворсин были широкого просвета. Они располагались в плотном коллагеновом футляре, мышечная оболочка различалась по толщине. Под синцитиотрофобластом, покрывающим внешнюю поверхность стромы опорных ворсин, визуализировалась так называемая около-сосудистая капиллярная сеть. В ее



**Рис. 2.** Микрофото гистологического препарата плаценты жительницы некоренного населения. Окр.: гематоксилином и эозином. Ув.: x100

составе отдельные капилляры находились непосредственно под эпителием, но не образовывали синцитиокапиллярных мембран.

Анализ микропрепаратов показал преобладание терминальных ворсин в плодной части плаценты, то есть в большинстве случаев был диагностирован вариант соответствия морфологической картине капилляризованного ворсинчатого дерева плаценты с балансом зрелых промежуточных (30–40%) и терминальных ворсин (60–70%). Явления фиброза стромы ворсин не наблюдались в общей массе терминальных ворсин, что структурно подтверждало состояние физиологической беременности.

В межворсинчатом пространстве наблюдали мелкие очаги отложения фибрина. Эпителий ворсин был однорядный, истонченный, воспалительные изменения не определены. Патологические изменения сосудистой плодной сети (васкулопатия), как правило, отсутствовали (рис. 1). Изменения в виде фиброза и склероза стенок сосудов были в пределах явлений физиологической инволюции плаценты. Неявно выраженный хорангиоз терминальных ворсин демонстрировал адекватность приспособительных реакций, возникающих в конце беременности и в процессе физиологических родов (рис. 2).

Нами не выявлено специфических гистологических изменений, которые были бы типичны исключительно для плацент жительниц какой-либо одной этнической принадлежности или возрастной группы при физиологически протекающей беременности. Таким образом, гистологическое исследование плаценты без морфометрических показателей не является значимой характеристикой, которую следовало бы принимать во внимание при исследовании структурных особенностей плаценты у представительниц разных этно-территориальных групп. Можно утверждать, что большее значение в этом имеет оценка состояния ворсинчатого дерева и морфометрическая характеристика структур плаценты.

Известно, что от функционирования гемато-плацентарного барьера напрямую зависит развитие плода. Медианное значение показателя площади терминальных ворсин у коренных жительниц I периода зрелого возраста составил 1663,03 мкм<sup>2</sup>, что в 1,2 раза недостоверно больше, чем у жительниц во II периоде зрелого возраста (табл. 1). У некоренных жительниц I периода зрелого возраста данный показатель составил 1530,88 мкм<sup>2</sup>, что в 1,8 раза больше, чем в плацентах женщин второго периода зрелого возраста. Как выяснилось, достоверных различий в параметре площади терминальных ворсин не существует ( $p=0,884$ ), в том числе и в показателях площади стромы ворсин и площади капилляров (табл. 1).

Медианное значение площади просвета сосудов в плацентах у коренных жи-

тельниц I периода зрелого возраста составило 387,05 мкм<sup>2</sup>, что меньше в 1,2 раза, чем в плацентах у жительниц II периода зрелого возраста. У группы некоренных жительниц I периода зрелого возраста этот показатель плацент составил 234,63 мкм<sup>2</sup>, что достоверно больше в 2,1 раза, по сравнению с показателями плацент женщин II-го периода. Наибольшая площадь просвета сосудов ворсинчатого хориона плацент оказалась у жительниц коренной национальности II периода зрелого возраста (458,75 мкм<sup>2</sup>), наименьшая площадь сосудов была выявлена у жительниц некоренной группы II зрелого периода (110,68 мкм<sup>2</sup>).

Сосудисто-стромальный коэффициент в препаратах плацент коренных жительниц I-го и II-го периодов зрелого возраста был одинаковым, и составил 1,36. У группы некоренных жительниц в плацентах он во I-ом периоде зрелого возраста составил 1,15, что оказалось больше на 7,5%, чем у жительниц II-го периода, но меньше, чем в плацентах группы жительниц коренной национальности. Нами было выявлено, что при физиологической беременности в плацентах у жительниц коренной национальности сосудисто-стромальный коэффициент в терминальных ворсинах достоверно больше, чем в плацентах группы некоренных жительниц ( $p=0,001$ ).

Площадь стромы ворсин плацент у коренных жительниц I периода зрелого возраста составил 1303,86 мкм<sup>2</sup>, что было в 1,1 раза больше, чем в плацентах жительниц во II периоде зрелого возраста. У группы некоренных жительниц I периода зрелого возраста площадь стромы ворсин плаценты (1324,90 мкм<sup>2</sup>) была больше в 1,5 раза, по сравнению со II-ым периодом зрелого возраста. При этом не было достоверной разницы при сравнении показателей площади стромы плацент между исследуемыми группами ( $p=0,49$ ).

Показатель площади межворсинчатого пространства в плацентах у коренных жительниц I-го и II-го периода зрелого возраста был практически одинаковым (1797,89 мкм<sup>2</sup> и 1712,57 мкм<sup>2</sup>, соответственно). У некоренных жительниц I периода зрелого возраста показатель площади

межворсинчатого пространства плацент составил 1429,95 мкм<sup>2</sup>, что оказалось больше в 1,7 раза, по сравнению со II-ым периодом зрелого возраста. При сравнении показателей площади межворсинчатого пространства наименьший показатель был установлен в плацентах у некоренных жительниц II зрелого возраста, что не являлось достоверным ( $p=0,225$ ). Показатель площади материнского фибриноида плацент у группы коренных жительниц I-го и

II-го периода зрелого возраста также был практически одинаковым (86,27 мкм<sup>2</sup> и 82,20 мкм<sup>2</sup>, соответственно), у группы некоренных жительниц I периода зрелого возраста данный показатель составил 68,64 мкм<sup>2</sup>, что было больше, чем в группе II-го периода в 1,25 раза. Достоверно значимых различий по данному показателю в возрастном и этническом аспекте также не выявлено ( $p=0,062$ ).

Таблица 1

**Микроморфометрические параметры ворсинчатого хориона при физиологической беременности в плацентах разных групп женщин**

Показатели <sup>1</sup>	Плаценты коренных жительниц		Плаценты некоренных жительниц		p-value
	I группа зрелого возраста	II группа зрелого возраста	I группа зрелого возраста	II группа зрелого возраста	
<b>Ств</b>	1663,03 [1026,72-2266,71]	1387,32 [1061,81-2296,89]	1530,88 [915,61-2732,29]	915,28 [801,18-753,93]	0,884
<b>Summary</b>	387,05 [238,00-597,96]	458,75 [292,00-634,90]	234,63 [146,53-329,20]	110,68 [60,39-248,05]	<0,001* $p_{1-2}=0,478$ ; $p_{1-3}<0,001^*$ $p_{2-3}<0,001^*$ ; $p_{1-4}=0,023$ $p_{2-4}=0,013^*$ ; $p_{3-4}=0,656$
<b>СтрТВ</b>	1303,86 [748,54-659,15]	1187,95 [641,14-1684,83]	1324,90 [729,87-2329,15]	885,60 [760,79-505,89]	0,469
<b>SCo-SCтр</b>	1,36 [1,20-1,42]	1,36 [1,26-1,61]	1,15 [1,09-1,23]	1,07 [1,05-1,14]	0,001* $p_{1-2}=0,435$ ; $p_{1-3}=0,002^*$ $p_{2-3}=0,001^*$ ; $p_{1-4}=0,027^*$ $p_{2-4}=0,014^*$ ; $p_{3-4}=0,460$
<b>МВП</b>	1797,29 [1144,52-2826,59]	1712,57 [1203,03-2871,12]	1429,95 [913,14-2316,08]	858,85 [633,101144,09]	0,225
<b>ФМ</b>	86,27 [54,94-135,68]	82,20 [57,75-137,81]	68,64 [43,83-111,17]	54,91 [41,22-69,57]	0,177
<b>ППИ</b>	6,49 [5,18-7,87]	6,43 [4,93-7,93]	7,59 [6,47-8,54]	9,33 [6,13-13,63]	0,062

Примечание: <sup>1</sup> – обозначения в столбце 1 «Показатели» см. в разделе «Материалы и методы исследования»; p-value - уровень значимости различий; \* - различия статистически значимы

Таким образом, основные морфометрические параметры гистологического строения исследуемых структур плацент соответствовали сроку гестации, отсутствовали морфологические признаки облитерационной ангиопатии. Выявленные особенности в виде различий в сосудисто-стромальном коэффициенте, площади просвета сосудов нами были расценены как проявление вариантной анатомии плаценты, характерной для физиологической беременности. Эти данные в сравнении с данными других авторов [19-21] свидетельствуют о специфичности компенсаторно-приспособительных реакций, проявляющихся в структурных изменениях плацент коренных и некоренных жительниц Республики Саха (Якутия). По результатам исследования мы констатируем

наличие адаптационной структурной перестройки плацент у коренных жительниц в виде относительной гиперваскуляризации ворсинчатого хориона за счет увеличения удельной площади просвета сосудов ворсин, что способствует дополнительному увеличению ресурсов газообмена через гемато-плацентарный барьер. Данные адаптационные перестройки ангиоархитектоники сосудов плаценты следует рассматривать в аспекте компенсаторной перестройки к условиям окружающей среды.

**Заключение.** Резюмируя данные, полученные по сравнительной оценке макро-микроскопической морфологической характеристики плацент женщин Республики Саха (Якутия) на современном этапе, следует отметить что в препаратах



плацент у коренных жительниц в большинстве случаев наблюдается парацентральное прикрепление пуповины (65,8%), что чаще чем у пришлых женщин (50%) в 1,3 раза. Центральное прикрепление пуповины у пришлых жительниц (30%) в 3,3 раза чаще, чем у коренных жительниц (8,9%). По нашим данным, показатель длины пуповины у коренных и пришлых женщин Якутии был одинаковым ( $31 \pm 14$  и  $30 \pm 11$  см, соответственно). Макроскопическая характеристика плаценты (масса, толщина, размеры плацентарного диска) у жительниц Якутии не выявила достоверно значимых различий с данными, имеющимися в литературе. Вместе с тем, полученные нами средние показатели макроскопии плацент находятся ближе к нижней границе нормативных пределов. Микроскопические изменения в виде фиброза и склероза стенок сосудов, хорангиоз терминальных ворсин были в пределах физиологической инволюции плаценты, возможно эти изменения следует рассматривать в аспекте адаптационного ремоделирования ангиоархитектоники сосудов плаценты под воздействием климатогео-

графических факторов. Выраженность и характер морфологических проявлений полностью соответствуют физиологической беременности. Показатель площади терминальных ворсин был достоверно больше аналогичного показателя у некоренных жительниц в 1,8 раза ( $p=0,016$ ). Выявлен наибольший показатель площади просвета сосудов плаценты у женщин коренной национальности II периода зрелого возраста ( $458,75 \text{ мкм}^2$ ), а наименьший показатель площади сосудов плаценты наблюдался у группы некоренных жительниц II периода зрелого возраста ( $110,68 \text{ мкм}^2$ ). При тождественных показателях количества сосудов в терминальных ворсинках определен низкий показатель сосудисто-стромального коэффициента терминальных ворсин плацент ( $p=0,019$ ) у некоренных жительниц республики за счет увеличения стромального компонента ( $p=0,03$ ), что свидетельствует о наличии относительной гиповаскуляризации. Это явление можно рассматривать как свидетельство адаптивной перестройки в плодном бассейне гемато-плацентарного барьера.

## Литература References

1. Aylamazyan EK. Osnovnye problemy i prikladnoe znachenie ekologicheskoy reproduktologii. Zhurnal akusherstva i zhenskikh bolezney. 2005;54(1):7-13. In Russian
2. Alekseeva VA, Gur'eva AB, Petrova PG. Antropometricheskaya kharakteristika zhenshchin evropeoidov (21-35 let) Yakutii po Tanneru. Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. 2016;(2):85. In Russian
3. Koynosov PG, Chiryat'eva TV, Orlov SA. i dr. Vliyaniye individual'nykh osobennostey somatotipa na adaptatsionnye vozmozhnosti organizma zhiteley Severa. Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala. 2014;15(1):64-66. In Russian
4. Gridin LA, Bogomolov AV, Kukshkin YuA. Metodologicheskie osnovy issledovaniya fizicheskoy rabotosposobnosti cheloveka. Aktual'nye problemy fizicheskoy podgotovki silovyykh struktur. 2011;(1):10-19. In Russian
5. Agadzhanian NA, Ermakova NV. Ekologicheskii portret cheloveka na Severe. Moskva: ERUK, 1997. 206s. In Russian
6. Lutsay ED. Razlichiya v raspolozhenii i morfometricheskaya kharakteristika krovenosnykh sosudov pupoviny. Morfologiya. 1999;116(5):68-71. In Russian
7. Khamoshina MB. Reproduktivnoye povedenie i kontratseptionnyy vybor devushek-podrostkov Primorskogo kraya. Akusherstvo i ginekologiya. 2005;(2):46. In Russian
8. Tsirel'nikov NI. Izmeneniya feto-platsentarnoy sistemy v Zapolyar'e. V kn.: Voprosy ekologii cheloveka v usloviyakh Kraynego Severa. Novosibirsk, 1979. S. 61-73. In Russian
9. Chernaya EE, Popov AD, Kasparova AE i dr. Beremennost' i adaptatsiya v usloviyakh subarkticheskogo regiona. Ekologiya cheloveka. 2018;(12):46-54. In Russian
10. Barinova IV. Patogenez i tanatogenez plodovyykh poter' pri antenatal'noy gipoksii. Diss. na soisk. uch. st. dokt. med. nauk. Moskva, 2015. 217s. In Russian
11. Gudkov AB, Popova AN, Lukmanova NB. Ekologo-fiziologicheskaya kharakteristika klimaticheskikh faktorov Severa: obzor literatury. Ekologiya cheloveka. 2012;(1):12-17. In Russian
12. Shumilov OI, Enikeev AV, Kasatkina EA, Khramov AV. O vozmozhnykh vliyaniyakh geliogeomagnitnykh faktorov na sistemu mat'-platsentoplod v polyarnyykh rayonakh. V kn.: Mater. mezhdunar. konf. «Okruzhayushchaya sreda i zdorov'e naseleniya». M., 2003. S. 447-449. In Russian
13. Sukhanov SG. Morfo-fiziologicheskie osobennosti endokrinnoy sistemy u zhiteley Evropeyskogo Severa. Arkhangel'sk: Izd-vo Arkticheskogo federal'nogo universiteta imeni M.V. Lomonosova, 1993. 108s. In Russian
14. Snodgrass JJ, Sorensen MV, Tarskaia LA, Leonard WR. Adaptive dimensions of health research among indigenous (Siberians). Am J Hum Biol. 2007;19(2):165-180
15. Snodgrass JJ, Leonard WR, Tarskaia LA. Basal metabolic rate in the (Yakut) (Sakha) of (Siberia). Am J Hum Biol. 2005;17(2):155-172
16. Salimova ZN, Kamilova MYa, Rakhmatulloeva DM, Gulakova DM. Gistologicheskaya kartina platsent i osobennosti ekspressii CD34+ v kletkakh endoteliiya sosudov khoriiona beremennykh s anemiei. Vestnik Avitsennyy. 2017;19(3):286-291. In Russian

17. Lutsenko MT. Vliyanie ekologicheskikh usloviy severa na reproduktivnyuyu funktsiyu mestnykh zhiteley. Byulleten' fiziologii i patologii dykhaniya. 2008;(29):56-59. In Russian
18. Romanova AA. Morfofunktsional'naya kharakteristika sosudistogo rusla platsent zhitel'nykh Kraynego Severa pri fiziologicheskom i patologicheskom techenii beremennosti. Avtoref. diss. na soisk. uch. st kand. med. nauk. Ekaterinburg, 2020. 144s. IN Russian
19. Milovanov AP, Shvetova YuP. Osobennosti stroeniya platsent pri neoslozhnennoy beremennosti zhenshin korennykh narodnostey Severa (khantry, mansy). V kn.: Tez. dokl. konf. «Morfofunktsional'noe sostoyanie sistemy «mat'–platsenta–plod–novorozhdennyy» v ekstremal'nykh usloviyakh. Frunze, 1987. S. 47-51. In Russian
20. Zakharova TG, Kashiga MA, Zakharov GN. Zavisimost' reproduktivnogo zdorov'ya zhenshin korennykh narodov Kraynego Severa ot uklada zhizni. Zemskiy vrach. 2012;(3):47-50. In Russian
21. Keneshbaev BK, Tulekeev TM, Sulaymanova RT, Khayrullin RM. Morfologiya platsenty kak indikator ekointoksikatsii sur'moy. Pod red. prof. R.M. Khayrullina. S-Pb: Izd-vo S-PbGETU «LETI», 2023. 138s. In Russian

Авторы заявляют об отсутствии каких-либо конфликтов интересов при планировании, выполнении, финансировании и использовании результатов настоящего исследования

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Фомина Валерия Симоновна**, аспирант кафедры анатомии человека, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Якутск, Россия; **e-mail: fomina.valeria.89@mail.ru**

**Гармаева Дарима Кышектовна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой анатомии человека, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Якутск, Россия; **e-mail: dari66@mail.ru**

The authors declare that they have no conflicts of interest in the planning, implementation, financing and use of the results of this study

#### INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Valeriya S. Fomina**, Aspirantin of the Department of Human Anatomy, Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia; **e-mail: fomina.valeria.89@mail.ru**

**Darima K. Garmaeva**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Human Anatomy, Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia; **e-mail: dari66@mail.ru**