

**Наталья Васильевна Саенко**

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, п. Аграрное, Симферополь, Республика Крым, Россия

nvsauenko@list.ru

### **МОРФОЛОГИЯ ПРОВИЗОРНЫХ ОРГАНОВ ЛОШАДИ ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬЮ НОВОРОЖДЕННЫХ ЖЕРЕБЯТ**

*Цель исследования – выявить морфофункциональные особенности плодной части плаценты лошади во взаимосвязи с пренатальным ростом и развитием новорожденных жеребят. Плодные части плацент наиболее жизнеспособных жеребят первого подтипа имеют максимальную массу ( $8,02 \pm 0,24$ ) кг, площадь – ( $14287,48 \pm 311,72$ ) см<sup>2</sup>, длину пупочного канатика – ( $57,68 \pm 0,75$ ) см, толщину – ( $3,76 \pm 0,07$ ) см. Диаметр артерий и вен в составе пупочного канатика практически одинаков – 11–12 мм, просвет их сильно сужен, толщина стенки пупочных артерий и вены также равна (5–6 мм). Толщина хориона достигает ( $8,00 \pm 0,91$ ) мм, количество ворсин на 1 см<sup>2</sup> хориона – ( $41,80 \pm 1,56$ ) шт., толщина аллантоамниона – ( $6,20 \pm 0,58$ ) мм, а диаметр сосудов – от 4 до 6 мм, количество их на участке аллантоамниона площадью 100 см<sup>2</sup> – 5–10. Масса плодных частей плацент менее жизнеспособных жеребят второго подтипа составляет ( $5,93 \pm 0,24$ ) кг, площадь – ( $10854,92 \pm 407,67$ ) см<sup>2</sup>, длина пупочного канатика – ( $60,00 \pm 0,84$ ) см, диаметр – ( $3,62 \pm 0,06$ ) см. Диаметр вены в составе пупочного канатика несколько больше (12 мм), чем артерий (11 и 8 мм). Толщина хориона снижается до 4–6 мм ( $5,20 \pm 0,37$ ) мм, количество ворсин на 1 см<sup>2</sup> хориона –  $38,40 \pm 1,17$ , встречаются участки, в которых высота и плотность расположения ворсин еще меньше. Толщина аллантоамниона составляет ( $4,06 \pm 0,45$ ) мм, а диаметр сосудов – от 4 до 6 мм, на участке аллантоамниона площадью 100 см<sup>2</sup> обнаруживается от 3 до 7 сосудов. Масса плодных частей плацент третьего подтипа наименее жизнеспособных жеребят достоверно (на 37,37 %) ниже, чем первого, также, как и площадь, длина пупочного канатика – ( $57,20 \pm 0,66$ ) см, диаметр – ( $3,44 \pm 0,05$ ) см. Диаметр вены в пупочном канатике несколько меньше (9 мм), чем артерий (12 и 11 мм). Хорион неравномерно покрыт мелкими, слегка ветвящимися ворсинами, неблестящий, толщина его достигает ( $2,84 \pm 0,07$ ) мм, а количество ворсин на 1 см<sup>2</sup> – от 20 до 40. Диаметр стенок сосудов аллантоамниона уменьшается и максимально составляет не более 3,5 мм, количество их – от 3 до 5 на 100 см<sup>2</sup>.*

**Ключевые слова:** провизорные органы лошади, плодная часть плаценты, жизнеспособность жеребят, новорожденные жеребята

**Для цитирования:** Саенко Н.В. Морфология провизорных органов лошади во взаимосвязи с жизнеспособностью новорожденных жеребят // Вестник КрасГАУ. 2024. № 7. С. 143–150. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-7-143-150.

**Natalia Vasilyevna Sayenko**

Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky, p. Agrarnoe, Simferopol, the Republic of Crimea, Russia

nvsauenko@list.ru

## MORPHOLOGY OF PROVISIONAL ORGANS OF THE HORSE IN RELATION TO NEWBORN FOALS VIABILITY

The aim of the study is to identify the morphofunctional features of the fetal part of the equine placenta in relation to prenatal growth and development of newborn foals. The fetal parts of the placentas of the most viable foals of the first subtype have a maximum weight of  $(8.02 \pm 0.24)$  kg, area of  $(14287.48 \pm 311.72)$  cm<sup>2</sup>, length of the umbilical cord of  $(57.68 \pm 0.75)$  cm, thickness of  $(3.76 \pm 0.07)$  cm. The diameter of the arteries and veins in the umbilical cord is almost the same – 11–12 mm, their lumen is strongly narrowed, the thickness of the wall of the umbilical arteries and vein is also equal to (5–6 mm). The thickness of the chorion reaches  $(8.00 \pm 0.91)$  mm, the number of villi per 1 cm<sup>2</sup> of the chorion is  $(41.80 \pm 1.56)$  pcs., the thickness of the allantoamnion is  $(6.20 \pm 0.58)$  mm, and the diameter of the vessels is from 4 to 6 mm, their number on the allantoamnion section of 100 cm<sup>2</sup> is 5–10. The weight of the fetal parts of the placentas of less viable foals of the second subtype is  $(5.93 \pm 0.24)$  kg, the area is  $(10854.92 \pm 407.67)$  cm<sup>2</sup>, the length of the umbilical cord is  $(60.00 \pm 0.84)$  cm, the diameter is  $(3.62 \pm 0.06)$  cm. The diameter of the vein in the umbilical cord is slightly larger (12 mm) than the arteries (11 and 8 mm). The thickness of the chorion decreases to 4–6 mm  $(5.20 \pm 0.37)$  mm, the number of villi per 1 cm<sup>2</sup> of the chorion is  $38.40 \pm 1.17$ , there are areas in which the height and density of the villi are even smaller. The thickness of the allantoamnion is  $(4.06 \pm 0.45)$  mm, and the diameter of the vessels is from 4 to 6 mm, from 3 to 7 vessels are found in an area of 100 cm<sup>2</sup> of the allantoamnion. The weight of the fetal parts of the placentas of the third subtype of the least viable foals is significantly (by 37.37 %) lower than the first, as is the area, the length of the umbilical cord is  $(57.20 \pm 0.66)$  cm, the diameter is  $(3.44 \pm 0.05)$  cm. The diameter of the vein in the umbilical cord is slightly smaller (9 mm) than the arteries (12 and 11 mm). The chorion is unevenly covered with small, slightly branching villi, not shiny, its thickness reaches  $(2.84 \pm 0.07)$  mm, and the number of villi per 1 cm<sup>2</sup> is from 20 to 40. The diameter of the walls of the allantoamnion vessels decreases and is no more than 3.5 mm at most, their number is from 3 to 5 per 100 cm<sup>2</sup>.

**Keywords:** equine provisional organs, fetal part of the placenta, viability of foals, newborn foals

**For citation:** Saenko N.V. Morphology of provisional organs of the horse in relation to newborn foals viability // Bulliten KrasSAU. 2024;(7): 143–150 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-7-143-150.

**Введение.** В последнее десятилетие в нашей стране интенсивно развивается конный спорт, прокат лошадей и конный туризм, что обуславливает рост численности поголовья лошадей спортивного назначения и лошадей для личного использования. Особое внимание ветеринарных специалистов привлекают вопросы физиологии и патологии лошадей в период неонатального этапа постнатального онтогенеза для увеличения сохранности новорожденных жеребят, а также для полноценной реализации их генетического потенциала. В связи с интенсивными изменениями экосистемы сохранность новорожденных жеребят остается одной из наиболее важных задач отечественного и зарубежного коннозаводства [1–6].

Исследователи, практикующие врачи гуманной и ветеринарной медицины проводят визуализацию плодной части плаценты с целью не только определения времени ее отделения, но и выявления особенностей ее структуры, таких

как масса, площадь, количество ворсин, общая площадь ворсинчатого аппарата и т. д., чтобы оценить жизнеспособность новорожденных. Применение разнообразных морфологических методик позволяет выявить изменения в тканях плацентарного барьера, оказывающих существенное влияние на рост и развитие плода, а также на адаптивные возможности новорожденных [3–6].

**Цель исследований** – выявление морфофункциональных особенностей плодной части плаценты лошади во взаимосвязи с пренатальным ростом и развитием новорожденных жеребят.

**Объекты и методы.** Исследования проводили на базе лаборатории коневодства Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в период с 2018 по 2023 г. Для определения жизнеспособности новорожденных жеребят непосредственно наблюдали за течением родов у кобыл, оценивали клиническое состояние и поведение жеребят в пер-

вые сутки жизни, а также проводили исследование отделившейся плодной части плаценты.

Исследование плодной части плаценты начинали с визуальной оценки ее различных характеристик, таких как целостность, цвет, наличие безворсинчатых участков, кальцинатов, некрозов, инфарктов. Затем проводили пальпацию толщины оболочек плаценты и точное инструментальное измерение штангенциркулем. Масса плодных частей плаценты была определена с точностью до 0,1 г, а площадь плодной части плаценты была вычислена с использованием планиметрического метода, при котором на миллиметровой бумаге насчитывалось количество квадратов, покрывающих плодную часть. В производственных условиях возможно измерение мерной лентой, вычисление площади фигуры с последующим умножением на два ввиду того, что плодная часть плаценты любого вида домашних животных представляет собой мешок разной формы. Измерение длины пуповины производили мерной лентой от места прикрепления к плодной части плаценты до места разрыва пуповины. Для подсчета ворсин на 1 см<sup>2</sup> хориона использовали лупу и клеенчатую палетку с квадратным отверстием размером 1 см<sup>2</sup>. Статистическую обработку данных проводили методами вариационной статистики.

Для проведения гистологических исследований вырезали кусочки плодной части плаценты через всю ее толщину с захватом хориальной пластины, ворсин хориона и материнской поверхности, а также пуповины размером 1,5–2,0 × 1,5–2,0 см<sup>2</sup>. Отбор проводили сразу после изгнания плодных оболочек из половых путей самки как минимум из трех областей – в центре, по краям и средней части плаценты.

Фиксацию и хранение образцов тканей для микроморфологических исследований осуществляли в 5 (7 сут) и в 10 % (7 сут) водном растворе формалина. Для окрашивания гистологических срезов использовали гематоксилин и эозин по общепринятой методике. Гистопрепараты исследовали с увеличением 100, 200, 400 при помощи светоптического микроскопа.

**Результаты и их обсуждение.** Плодная часть плаценты лошади обычно отделялась сразу или в течение 30–60 мин после рождения плода. Плацента лошади по расположению ворсин относится к диффузной, а по степени проникновения ворсин хориона – к эпителиохо-

риальной, что определяет ее особенности функционирования. Ее плодная часть состоит из мочевой, водной и сосудистой оболочек. У лошади мочева находится между водной и сосудистой оболочками в виде слепого мешка и покрывает плод и его околоплодную оболочку со всех сторон. Мочевая оболочка состоит из наружного листка, который прилегает к сосудистой (аллантахорион), и внутреннего листка, который соприкасается с водной (аллантамнион).

Плодная часть плаценты соединяется с телом плода посредством пупочного канатика, между сосудами которого до самых родов сохраняются остатки желточного мешка и расположен мочевой проток, соединяющий полости мочевого пузыря и мочевого оболочки. Длина пупочного канатика может варьировать от 55 до 65 см в зависимости от породы и возраста плода. Масса исследуемых плодных частей плацент плодов лошади составляла (6,32 ± 0,36) кг при длине пуповины (58,27 ± 0,52) см, общая площадь – (11 344,79 ± 620,89) см<sup>2</sup>.

Основными физиологическими показателями жизнеспособности новорожденных жеребят является время реализации безусловных рефлексов подъема на конечности и сосания. Также мы обращали внимание на самостоятельный выход мекония, регистрировали частоту сердечных сокращений и частоту дыхания в первые минуты после рождения животных. Следует отметить тенденцию к половому диморфизму реализации доминант вставания и сосания: у новорожденных кобылок они быстрее проявляются, чем у жеребчиков. Для жеребят, проявляющих высокую жизнеспособность, характерно проявление высокой двигательной активности буквально сразу после рождения, направленной на реализацию пищевой доминанты, что способствует поднятию на конечности уже в течение 25–35 мин ((28,60 ± 1,86) мин) после рождения и проявлению рефлекса сосания в течение 35–60 мин ((49,00 ± 5,10) мин). Самостоятельный выход мекония происходит сразу после первого сосания, которое запускает работу пищеварительной системы, показатели частоты сердечных сокращений находятся в пределах (53,60 ± 3,06) уд/мин, частоты дыхания – (64,40 ± 2,04) дых. дв/мин. Жеребята с несколько сниженным организменным статусом реализуют рефлекс стояния через 40 мин – 1 ч после рождения ((51,00 ± 4,00) мин), а рефлекс соса-

ния – более, чем через 1 ч ( $60,00 \pm 3,54$  мин). Меконий у них также выделяется самостоятельно, частота сокращений сердца находится в пределах ( $59,20 \pm 3,50$ ) уд/мин, частота дыхательных движений – ( $64,80 \pm 1,50$ ) дых. дв/мин. Жеребята, которые реализуют рефлекс вставания не ранее, чем через 2 ч, а рефлекс сосания – не ранее, чем через 3 ч, характеризуются низкой жизнеспособностью. У таких животных чаще меконий не выделяется самостоятельно и требуется лечебная помощь, в сердечном ритме регистрируется сначала замедление ритма ниже 40 уд/мин, затем значительное ускорение, иногда до 150 уд/мин, дыхание судорожное. Такие жеребята часто гибнут в первые несколько суток жизни.

Наши исследования показали, что для новорожденных жеребят в соответствии с проявляемым после рождения статусом организма можно выделить ряд подтипов плодной части плаценты.

У первого подтипа плодной части плаценты лошадей особенности на органном уровне включают самые большие параметры абсолютной массы, площади и количества ворсин. Эти особенности способствуют рождению наиболее жизнеспособных жеребят. У второго подтипа характерно некоторое уменьшение этих показателей, что соответственно ведет к снижению

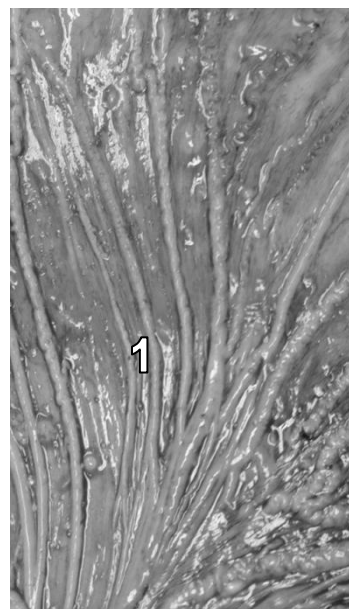
жизнеспособности потомства. У третьего подтипа плодной части плаценты наименьшая абсолютная масса плаценты, ее площадь, количество ворсин и их высота, что является причиной рождения наименее жизнеспособных жеребят.

Жеребята, которые проявляют высокую жизнеспособность после рождения, имеют аллантохорион серовато-розового цвета, поверхность которого гладкая и блестящая со стороны плода. С материнской же поверхности цвет темно-красный, блестящая, бархатистая поверхность. Хорион равномерно покрыт мелкими, слегка ветвящимися ворсинками на всем протяжении (рис. 1). Толщина хориона достигает минимально 5 мм, максимально 10 мм ( $8,00 \pm 0,91$  мм), количество ворсин на 1 см<sup>2</sup> хориона варьирует от 38 до 46 ( $41,80 \pm 1,56$  шт.).

Аллантоамнион представляет собой гелеобразную массу бело-серого цвета, состоящую из основного вещества. Он содержит мощные толстостенные сосуды, которые в основном облитерированы и спирально скручены вследствие свободного движения плода, особенно перед рождением. Толщина его составляет ( $6,20 \pm 0,58$ ) мм (от 5 до 10 мм). Тип ветвления сосудов рассыпной (рис. 2), при этом диаметр их колеблется от 4 до 6 мм, а количество на участке аллантоамниона площадью 100 см<sup>2</sup> – от 5 до 10.



*Рис. 1. Аллантохорион плодов лошади первого подтипа (нативный препарат)*



*Рис. 2. Аллантоамнион плодов лошади первого подтипа (нативный препарат):  
1 – кровеносные сосуды*

Содержимое водной оболочки – это слизистая, слегка тягучая жидкость, в которой обнаруживаются волосы, производные кожи (гиалиновая часть копыта). Масса всей плодной части плаценты достигает  $(8,02 \pm 0,24)$  кг, при этом колеблется от 7,35 до 8,85 кг. Площадь хориона с морфофункциональным статусом, соответствующим первому подтипу, что способствует рождению жеребят, проявляющих высокую жизнеспособность, максимальна –  $(14\ 287,48 \pm 311,72)$  см<sup>2</sup>. После выделения последа из родовых путей самки он всегда имеет больший объем, чем матка, что обусловлено складчатостью хориона, который находится в тесном контакте со складками слизистой оболочки матки.

Длина пупочного канатика у первого подтипа плодной части плаценты плодов лошади составляет  $(57,68 \pm 0,75)$  см, толщина –  $(3,76 \pm 0,07)$  см. Диаметр артерий и вен в составе пупочного канатика практически одинаков – 11–12 мм, просвет их сильно сужен, толщина стенки пупочных артерий и вены также равна (5–6 мм).

Результаты исследований гистотопограмм плодных частей первого подтипа, обуславливающих рождение высокожизнеспособных жеребят, показали сильное кровенаполнение сосудов плаценты, которые заполнены компонентами крови, но без тромбообразования. Ворсины хорошо развиты и длинные, признаки разрушения кровеносных сосудов и некроза ворсин не выявляются. Клетки трофобласта имеют округлую форму и сгруппированы в узлы, активно

вырабатывая эпителиальный синцитий. Синцитий состоит из высокопризматических клеток.

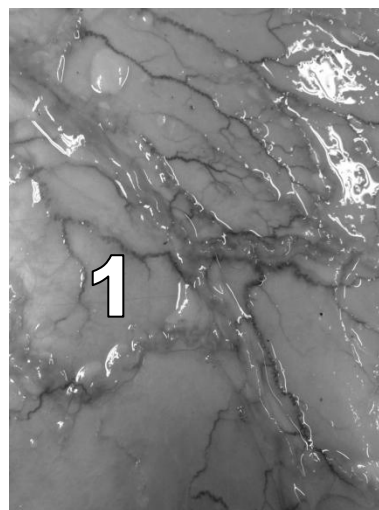
Для плодных частей плаценты, отнесенных ко второму подтипу, жеребята которых позже реализуют основные безусловные рефлексы, также характерен серовато-розовый оттенок на их плодовой поверхности. Поверхность гладкая и блестящая. С другой стороны, материнской, окраска менее яркая, красная, вид блестящий, бархатистый. Поверхность плотно покрыта мелкими, слегка ветвящимися ворсинами, равномерно, на всем протяжении (рис. 3). Количество ворсин на 1 см<sup>2</sup> хориона находится в пределах от 36 до 42  $((38,40 \pm 1,17)$  шт.). Однако встречаются участки, в которых высота ворсин ниже и плотность их расположения меньше. Толщина хориона снижается до 4–6 мм, в среднем  $(5,20 \pm 0,37)$  мм, что на 35 % меньше, чем у наиболее жизнеспособных жеребят.

Аллантоамнион бело-серого цвета, имеет меньшую толщину по сравнению с таковой предыдущего подтипа  $((4,06 \pm 0,45)$  мм) и менее выраженную студенистую консистенцию. Диаметр сосудов колеблется от 4 до 6 мм. Количество их на участке аллантоамниона площадью 100 см<sup>2</sup> варьирует от 3 до 7 (рис. 4).

Масса всей плодной части плаценты составляет  $(5,93 \pm 0,24)$  кг. Площадь же ее с морфофункциональным статусом, соответствующим второму подтипу, что способствует рождению жеребят, проявляющих несколько сниженную жизнеспособность, достигает  $(10\ 854,92 \pm 407,67)$  см<sup>2</sup>.



*Рис. 3. Аллантохорион плодов лошади второго подтипа со стороны материнской поверхности (нативный препарат)*



*Рис. 4. Аллантоамнион плодов лошади второго подтипа (нативный препарат): 1 – кровеносные сосуды*

Длина пупочного канатика у второго подтипа плодной части плаценты лошади составляет  $(60,00 \pm 0,84)$  см, диаметр –  $(3,62 \pm 0,06)$  см. Диаметр артерий и вен в составе пупочного канатика отличается от таковых первого подтипа. Диаметр вены несколько больше (12 мм), чем артерий (11 и 8 мм). Просвет сосудов пупочного канатика сильно сужен, толщина стенки пупочной вены несколько больше, чем артерий.

У некоторых животных, отнесенных ко второму подтипу, при проведении гистологического исследования плодные части плаценты имеют выраженные реакции компенсации и приспособления. Ворсины становятся короче, слой трофобласта становится более тонким. Соединительная ткань содержит большое количество экстрацеллюлярного матрикса, коллагеновые волокна разрушены. Сосуды расширены, и нарушения сосудистой системы приводят к дистрофическим изменениям в функциональных клетках трофобласта, а также к уплотнению межклеточного матрикса.

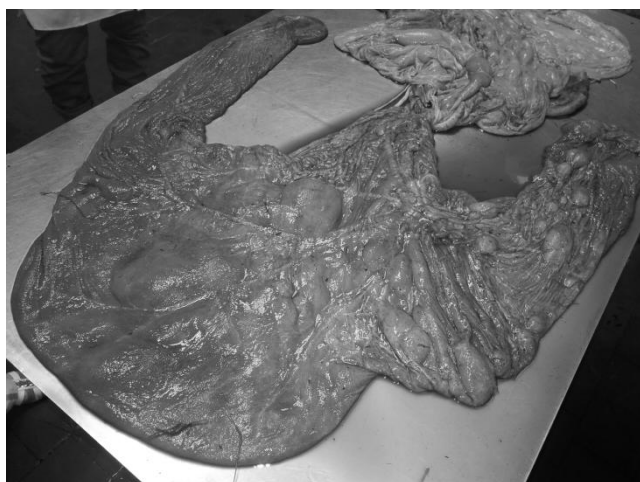
Плодная часть плаценты, по морфофункциональному статусу относящаяся к третьему подтипу, способствует рождению жеребят, проявляющих самую низкую жизнеспособность. Отделение последа у кобыл третьего подтипа также происходит в пределах физиологической нормы.

Обычно плодная часть плаценты имеет хорион красноватого цвета, ворсины которого ме-

нее кровенаполнены и не так интенсивно окрашены, как у первого подтипа (рис. 5). Хорион неравномерно покрыт мелкими, слегка ветвящимися ворсинками, неблестящий. Количество ворсин на  $1 \text{ см}^2$  хориона наименьшее и составляет от 20 до 40 в зависимости от участка, в среднем –  $(30,00 \pm 3,54)$  шт. Со стороны плодовой поверхности – серого цвета, поверхность гладкая, тусклая.

Масса плодных частей плацент третьего подтипа на 37,37 % ниже  $(5,01 \pm 0,19)$  кг, чем первого, способствующего рождению наиболее жизнеспособных жеребят ( $p \geq 0,05$ ). Площадь также уменьшается – на 37,76 % ( $p \geq 0,05$ ) и колеблется от 8 253,84 до 9 470,84  $\text{см}^2$  ( $(8 891,98 \pm 235,69) \text{ см}^2$ ). Толщина хориона снижается и максимально достигает 3,00 мм  $(2,84 \pm 0,07)$  мм).

Аллантоамнион бело-серого цвета, имеет еще меньшую толщину по сравнению с таковой предыдущего подтипа – не более 3–5 мм  $(2,60 \pm 0,09)$  мм и плотную консистенцию, желеобразной массы в прослойке между тканями почти не обнаруживается. Тип ветвления кровеносных сосудов древовидный. Диаметр стенок сосудов аллантоамниона уменьшается и максимально составляет не более 3,5 мм. Количество их на участке аллантоамниона площадью  $100 \text{ см}^2$  варьирует от 3 до 5 (рис. 6).



*Рис. 5. Аллантохорион плодов лошади третьего подтипа (нативный препарат)*



*Рис. 6. Аллантоамнион плодов лошади третьего подтипа (нативный препарат):  
1 – кровеносные сосуды*

Длина пупочного канатика у третьего подтипа плодной части плаценты лошади составляет  $(57,20 \pm 0,66)$  см, диаметр –  $(3,44 \pm 0,05)$  см. Диаметр артерий и вен в составе пупочного канатика плодной части плацент третьего подтипа имеет свои особенности. Диаметр вены несколько меньше (9 мм), чем артерий (12 и 11 мм). Просвет сосудов пупочного канатика сильно сужен, и толщина стенки пупочной вены значительно меньше, чем артерий.

Выявлены также основные микроморфологические характеристики плодной части плаценты лошади после отделения от материнской: регистрируются дилатация и тромбоз сосудов вследствие нарушения микроциркуляции. Наблюдаются дистрофические изменения в ворсинках плаценты, главного структурного элемента взаимодействия между материнским и плодным организмами, и даже их некроз.

**Заключение.** Исходя из структурно-функциональных особенностей плодной части плаценты, выделяют три подтипа, определяющие пренатальное развитие плода, что позволяет с определенной достоверностью прогнозировать жизнеспособность новорожденного жеребенка.

Плодные части плацент лошадей, характеризующиеся максимальными морфологическими параметрами: имеющие массу  $(8,02 \pm 0,24)$  кг, площадь –  $(14\,287,48 \pm 311,72)$  см<sup>2</sup>, длину пупочного канатика –  $(57,68 \pm 0,75)$  см, его толщину –  $(3,76 \pm 0,07)$  см, толщину хориона –  $(8,00 \pm 0,91)$  мм, количество ворсин на 1 см<sup>2</sup> хориона –  $(41,80 \pm 1,56)$  шт., толщину аллантамниона –  $(6,20 \pm 0,58)$  мм, а диаметр сосудов – от 4 до 6 мм, количество их на участке аллантамниона площадью 100 см<sup>2</sup> – 5–10 шт. – обуславливают рождение наиболее жизнеспособных жеребят.

Для плодных частей плацент менее жизнеспособных жеребят второго подтипа характерно уменьшение параметров их массы на 26,06 %, площади – на 24,02; толщины хориона – на 35,00; количества ворсин на 1 см<sup>2</sup> хориона – на 8,12; толщины аллантамниона – на 32,56 %.

Масса плодных частей плацент третьего подтипа, обуславливающих рождение наименее жизнеспособных жеребят, достоверно (на 37,37 %) ниже, чем первого, так же, как и площадь. Хорион неравномерно покрыт мелкими, слегка ветвящимися ворсинками, неблестящий, толщина его достигает всего  $(2,84 \pm$

$0,07)$  мм, а количество ворсин на 1 см<sup>2</sup> – от 20 до 40. Диаметр стенок сосудов аллантамниона уменьшается и максимально составляет не более 3,5 мм, количество их – от 3 до 5 на 100 см<sup>2</sup>.

#### Список источников

1. *Гнездилова Л.А., Бенкхадир Ф.А., Лазарев Д.И.* Ультразвуковая диагностика жеребости, мониторинг физиологического состояния кобыл // Вестник КрасГАУ. 2020. № 2. С. 98–102.
2. *Дюльгер Г.П., Храмцов В.В., Кертиева Н.М.* Физиология и биотехника размножения лошадей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 112 с.
3. *Криштофорова Б.В., Саенко Н.В.* Провизорные органы и жизнеспособность новорожденных животных: монография. СПб., 2022.
4. *Саенко Н.В., Криштофорова Б.В.* Определение пренатальной недоразвитости и жизнеспособности новорожденных телят по морфофункциональному статусу плодной части плаценты // Ветеринария. 2016. № 2. С. 37–44.
5. *Черных В.Г., Игумнов Г.А., Суразиев Р.З.* Эндометральные чаши – специфические структуры матки кобыл: монография. Новосибирск, 2004. 152 с.
6. The adaptive potential of newborn calves under conditions of technogenic anthropobioscenes / N. Saenko [et al.] // E3S Web of Conferences. 2021. № 265.

#### References

1. *Gnezdilova L.A., Benkhadir F.A., Lazarev D.I.* Ul'trazvukovaya diagnostika zherebosti, monitoring fiziologicheskogo sostoyaniya kobyly // Vestnik KrasGAU. 2020. № 2. S. 98–102.
2. *Dyul'ger G.P., Hramcov V.V., Kertiya N.M.* Fiziologiya i biotekhnika razmnozheniya loshadej. M.: G`EOTAR-Media, 2012. 112 s.
3. *Krishtoforova B.V., Saenko N.V.* Provizornye organy i zhiznesposobnost' novorozhdennykh zhivotnyh: monografiya. SPb., 2022.
4. *Saenko N.V., Krishtoforova B.V.* Opredelenie prenatal'noj nedorazvitosti i zhiznesposobnosti novorozhdennykh telyat po morfofunkcio-

- nal'nomu statusu plodnoj chasti placenty // Veterinariya. 2016. № 2. S. 37–44.
5. *Chernyh V.G., Igumnov G.A., Siraziev R.Z.* `Endometral'nye chashi – specificheskie struktury matki kobyly: monografiya. Novosibirsk, 2004. 152 s.
6. The adaptive potential of newborn calves under conditions of technogenic anthropobioscenes / N. Saenko [et al.] // E3S Web of Conferences. 2021. № 265.

Статья принята к публикации 07.06.2024 / The article accepted for publication 07.06.2024.

Информация об авторах:

**Наталья Васильевна Саенко**, доцент кафедры анатомии и физиологии животных, кандидат ветеринарных наук, доцент

Information about the authors:

**Natalia Vasilyevna Sayenko**, Associate Professor at the Department of Anatomy and Physiology of Animals, Candidate of Veterinary Sciences, Docent

