

УДК 618.36:578.825.12:616-036.65:611.013]616-092

DOI: 10.36604/1998-5029-2022-85-100-107

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОТИЛЕДОНОВ СО СЛАБЫМ КОНТРАСТИРОВАНИЕМ КРОВЕНОСНОГО РУСЛА В ПЛАЦЕНТАХ У ЖЕНЩИН, ПЕРЕНЕСШИХ ОБОСТРЕНИЕ ЦИТОМЕГАЛОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ ВО ВТОРОМ ТРИМЕСТРЕ БЕРЕМЕННОСТИ

И.Н.Гориков

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания», 675000, г. Благовещенск, ул. Калинина, 22

РЕЗЮМЕ. Цель. Дать патоморфологическую характеристику котиледонов плаценты со слабо контрастированным кровеносным руслом у женщин, перенесших обострение цитомегаловирусной инфекции (ЦМВИ) во втором триместре беременности. **Материалы и методы.** Проводилось исследование инволютивно-деструктивных процессов в 153 котиледонах плаценты с хорошо и слабо контрастированным кровеносным руслом у женщин с беременностью, неосложненной и осложненной обострением ЦМВИ на 21-24 неделях гестации. В первую группу вошли 36 котиледонов плацент от женщин с ЦМВ-серонегативной неосложненной беременностью с хорошо контрастированными кровеносными сосудами; во вторую – 67 котиледонов плацент от пациенток с хронической компенсированной плацентарной недостаточностью (ХКПН) и слабо контрастированной сосудистой сетью; в третью – 30 котиледонов плацент от женщин с хронической субкомпенсированной плацентарной недостаточностью (ХСПН) с нечетко визуализированными кровеносными сосудами; в четвертую – 20 котиледонов плацент от пациенток с хронической декомпенсированной плацентарной недостаточностью (ХДПН). Дозированное введение свинцового сурика на олифе (1:3) в кровеносные сосуды плаценты осуществлялось через вену пуповины. Получение рентгенологических снимков котиледонов с хорошо и слабо контрастированными кровеносными сосудами в краевой части органа проводилось на аппарате РУМ-20М с УРИ Сапфир (Россия). Забор биоптатов котиледонов для гистометрии и гистохимического анализа осуществляли до их контрастирования, а для обзорной микроскопии – после нагнетания контрастной массы. **Результаты.** В первой группе количество фибриноида в строме ворсин равнялось $1,35 \pm 0,09\%$, периворсинкового фибриноида – $1,02 \pm 0,08\%$ при отсутствии псевдонекрозов и кальцификатов. Во второй группе в отличие от первой преобладали котиледоны, в которых в 40-50% случаях обнаруживались слабо выраженные контуры кровеносных сосудов, наблюдалось увеличение удельного объема фибриноида стромы в 1,82 раза ($p < 0,001$), а фибриноида вокруг ворсинок в 2,04 раза ($p < 0,001$); псевдонекрозы составляли $2,29 \pm 0,13\%$, а кальцификаты – $1,50 \pm 0,12\%$. В третьей группе в сопоставлении со второй чаще встречались котиледоны с 50-70% нечетко контурируемых сосудов, ворсины с отеками и изменениями и коллагенизацией стромы; возрастало содержание фибриноида стромы в 1,47 раза ($p < 0,001$), доля периворсинкового фибриноида – в 1,46 раза ($p < 0,001$), псевдонекрозов – в 1,41 раза ($p < 0,001$) и отложения солей кальция – в 1,57 раза ($p < 0,001$). В четвертой группе по сравнению с третьей чаще встречались котиледоны, в которых определялось более 70% слабо контрастированных кровеносных сосудов, при этом в ворсинах увеличивалось количество коллагеновых волокон и кислых гликозаминогликанов; отмечалось повышение количества фибриноида вокруг ворсин в 1,24 раза ($p < 0,01$), псевдонекрозов – в 1,23 раза ($p < 0,05$) и кальцификатов – в 1,32 раза ($p < 0,01$). **Заключение.** У женщин с обострением ЦМВИ во втором триместре гестации и ХСПН в отличие от пациенток с аналогичным инфекционным заболеванием и ХКПН, снижение поступления контраста в кровеносное русло котиледонов обусловлено более выраженным отеком, образованием коллагеновых волокон, фибриноида и солей кальция в строме ворсин, а также периворсинкового фиб-

Контактная информация

Игорь Николаевич Гориков, канд. мед. наук, старший научный сотрудник, лаборатория механизмов этиопатогенеза и восстановительных процессов дыхательной системы при неспецифических заболеваниях легких, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания», 675000, Россия, г. Благовещенск, ул. Калинина, 22. E-mail: dcfpd@dcfpd.ru

Correspondence should be addressed to

Igor' N. Gorikov, MD, PhD (Med.), Senior Staff Scientist, Laboratory of Mechanisms of Etiopathogenesis and Recovery Processes of the Respiratory System at Non-Specific Lung Diseases, Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration, 22 Kalinina Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation. E-mail: dncfpd@dnecfpd.ru

Для цитирования:

Гориков И.Н. Патоморфологическая характеристика котиледонов со слабым контрастированием кровеносного русла в плацентах у женщин, перенесших обострение цитомегаловирусной инфекции во втором триместре беременности // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2022. Вып.85. С.100–107. DOI: 10.36604/1998-5029-2022-85-100-107

For citation:

Gorikov I.N. Pathomorphological characteristics of cotyledons with weak contrasting of the blood flow in the placenta of women who have undergone exacerbation of cytomegalovirus infection during the second trimester of pregnancy. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniâ = Bulletin Physiology and Pathology of Respiration* 2022; (85):100–107 (in Russian). DOI: 10.36604/1998-5029-2022-85-100-107

риноида. При ХДПН цитомегаловирусной этиологии по сравнению с ХСПН слабо выраженное контрастирование сосудистого русла котиледонов связано с возрастающими изменениями стромы, участвующей в регуляции резистентности дренирующих вен и внутрикотиледонных кровеносных сосудов.

Ключевые слова: цитомегаловирусная инфекция, беременность, плацента, хроническая плацентарная недостаточность, котиледоны, морфологическое строение котиледонов, кровеносное русло котиледонов, рентгенофлебография.

PATHOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COTYLEDONS WITH WEAK CONTRASTING OF THE BLOOD FLOW IN THE PLACENTA OF WOMEN WHO HAVE UNDERGONE EXACERBATION OF CYTOMEGALOVIRUS INFECTION DURING THE SECOND TRIMESTER OF PREGNANCY

I.N.Gorikov

Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration, 22 Kalinina Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation

SUMMARY. Aim. To give pathomorphological characteristics of placental cotyledons with weakly contrasted bloodstream in women who had an exacerbation of cytomegalovirus infection (CMVI) in the second trimester of pregnancy. **Materials and methods.** A study was made of involutive-destructive processes in 153 cotyledons of the placenta with well and weakly contrasted bloodstream in women with pregnancy, uncomplicated and complicated by exacerbation of CMVI at 21-24 weeks of gestation. The first group included 36 cotyledon placentas from women with CMV-seronegative uncomplicated pregnancy with well contrasted blood vessels; the second group – 67 cotyledon placentas from patients with chronic compensated placental insufficiency (CCPI) and poorly contrasted vascular network; the third group – 30 cotyledon placentas from women with chronic subcompensated placental insufficiency (CSPI) with indistinctly visualized blood vessels; the fourth group – 20 cotyledon placentas from patients with chronic decompensated placental insufficiency (CDPI). Dosed introduction of red lead on drying oil (1:3) into the blood vessels of the placenta was carried out through the umbilical cord vein. Obtaining X-ray images of cotyledons with well and weakly contrasted blood vessels in the marginal part of the organ was carried out on the apparatus RUM-20M with X-ray image intensifier Sapphire (Russia). Cotyledon biopsy specimens for histometry and histochemical analysis were taken before their contrasting, and for survey microscopy – after injection of the contrast mass. **Results.** In the first group, the amount of fibrinoid in the stroma of the villi was $1.35 \pm 0.09\%$, perivillous fibrinoid – $1.02 \pm 0.08\%$ in the absence of pseudonecrosis and calcifications. In the second group, unlike the first one, cotyledons prevailed, in which in 40-50% of cases weakly expressed contours of blood vessels were found, an increase in the specific volume of stromal fibrinoid by 1.82 times was observed ($p < 0.001$), and fibrinoid around villi by 2.04 times ($p < 0.001$); pseudonecrosis accounted for $2.29 \pm 0.13\%$, and calcificates – $1.50 \pm 0.12\%$. In the third group, in comparison with the second one, cotyledons were more common with 50-70% of indistinctly contoured vessels, villi with edematous changes and stromal collagenization; the concentration of stromal fibrinoid increased by 1.47 times ($p < 0.001$), the proportion of perivillous fibrinoid – 1.46 times ($p < 0.001$), pseudonecrosis – 1.41 times ($p < 0.001$) and the accumulation of calcium salt – 1.57 times ($p < 0.001$). In the fourth group, compared to the third one, cotyledons were more common, in which more than 70% of weakly contrasted blood vessels were determined, while the number of collagen fibers and acid glycosaminoglycans increased in the villi; there was an increase in the amount of fibrinoid around the villi by 1.24 times ($p < 0.01$), pseudonecrosis – by 1.23 times ($p < 0.05$) and calcificates – by 1.32 times ($p < 0.01$). **Conclusion.** In women with an exacerbation of CMVI in the second trimester of gestation and CSPI, in contrast to patients with a similar infectious disease and CCPI, a decrease in the flow of contrast into the bloodstream of cotyledons is due to more pronounced edema, the formation of collagen fibers, fibrinoid and calcium salts in the stroma of the villi, as well as perivillous fibrinoid. In CDPI of cytomegalovirus etiology, compared with CSPI, weak contrasting of the vascular bed of cotyledons is associated with increasing changes in the stroma involved in the regulation of the resistance of draining veins and intracotyledon blood vessels.

Key words: cytomegalovirus infection, pregnancy, placenta, chronic placental insufficiency, cotyledons, morphological structure of cotyledons, bloodstream of cotyledons, X-ray phlebography.

В исследовании гемодинамической функции котиледонов плаценты важная роль отводится использованию комплексного рентгенофлебографическо-гистологического анализа, позволяющего оценить не только изменения архитектоники венозного русла плодной части органа, но и установить морфологические причины нарушения контрастирования кровеносных сосудов [1]. Доказано,

что обострение цитомегаловирусной инфекции (ЦМВИ) в период гестации сопровождается интенсивным образованием в ворсинах хориона коллагеновых волокон, фибриноида и кальцификатов [2, 3]. Вместе с тем до настоящего времени не дается избирательная морфологическая характеристика котиледонов с различным контрастированием кровеносного русла в плацентах у пациенток с обострением ЦМВИ,

приводящей к развитию хронической плацентарной недостаточности различной степени тяжести.

Цель работы – дать патоморфологическую характеристику котиледонов со слабым контрастированием кровеносного русла в плацентах у женщин, перенесших обострение ЦМВИ во втором триместре беременности.

Материалы и методы исследования

Исследовано морфологическое строение 153 котиледонов с различным контрастированием кровеносного русла в плацентах от женщин с беременностью, неосложненной и осложненной обострением ЦМВИ во втором триместре гестации. В первую группу вошли 36 котиледонов с хорошо визуализированными кровеносными сосудами в плацентах от женщин с ЦМВ-негативной неосложненной беременностью; во вторую – 67 котиледонов со слабо контрастированным кровеносным руслом в плацентах от пациенток с обострением ЦМВИ, приводящей к развитию хронической компенсированной плацентарной недостаточности (ХКПН); в третью – 30 котиледонов с нечетко визуализированными кровеносными сосудами в плацентах от женщин с хронической субкомпенсированной плацентарной недостаточностью (ХСПН); в четвертую – 20 котиледонов со слабо контрастированным кровеносным руслом в плацентах от пациенток с хронической декомпенсированной плацентарной недостаточностью (ХДПН).

Исследование кровеносного русла котиледонов с хорошо и слабо визуализирующимися сосудами в краевой части плацент, полученных при родах в срок, проводилось посредством дозированной инъекции свинцового сурика на олифе (1:3) в вену пупочного канатика [4], а получение рентгенологических снимков осуществлялось с помощью аппарата РУМ-20М с УРИ Сапфир (Россия). До введения контраста из котиледонов забирались биоптаты для гистометрического и гистохимического анализа. На поврежденные котиледоны накладывались анатомические зажимы, а затем из тех же участков получали кусочки тканей для обзорной микроскопии после нагнетания контрастной массы. Основными признаками слабого наполнения контрастом сосудов основных анатомических единиц краевой части плаценты являлись: 1) появление на рентгенофлебограмме в котиледонах ограниченных участков с нечеткими границами; 2) обнаружение котиледонов с 40-50%, 50-70% и более 70% слабо визуализированными сосудами.

При верификации обострения ЦМВИ у женщин в период гестации выделялась ДНК ЦМВ в крови, моче, соскобе буккального эпителия, слизи шейки матки и в тканях плаценты. В сыворотке периферической крови выявлялись антитела IgM и IgG к ЦМВ. Во всех случаях рассчитывали индекс avidности антител IgG к ЦМВ более 65% (реагенты ЗАО «Вектор-Бест», г. Новосибирск).

Диагноз хронической плацентарной недостаточности

устанавливали с помощью морфологических [5] и функциональных методов исследования [6].

Для проведения морфометрического исследования кусочки плаценты фиксировали в 10% нейтральном формалине, обезживали в спиртах и заливали в парафин. Гистологические срезы 5-7 мкм окрашивали гематоксилином-эозином для оценки наполнения контрастом сосудов стволых ворсин I и II порядка, промежуточных и терминальных ворсин. Гистометрически определяли удельный объем фибриноидной стромы, периворсинкового фибриноидного псевдонекроза и кальцификатов ворсин хориона. Для стереометрического подсчета использовалась многоцелевая стереометрическая решетка (100-точечная), которая помещалась в окуляр микроскопа (увеличение 15×20) Micros (Австрия). Гистологические срезы органа для выявления коллагеновых волокон окрашивали по ван Гизону, для определения кислых гликозаминогликанов – альциановым синим по Сиддону.

При проведении обследования соблюдались этические принципы Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта» с поправками 2013 г. и Правила клинической надлежащей практики в Российской Федерации (Приказ Минздрава РФ №200н от 1 апреля 2016 г.). Работа одобрена комитетом по биомедицинской этике при ДНЦ ФПД. Все женщины подписали добровольное информированное согласие.

При статистической обработке материала использовали пакет программ Statistica 10.0. Оценка различий между показателями в исследуемых группах осуществлялась с помощью t-критерия Стьюдента. Различия считались статистически достоверными при достигнутом уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

В первой группе на рентгенофлебограммах в котиледонах выявлялись контуры кровеносного русла в центральных, периферических и краевых участках (рис. 1). При гистологическом исследовании часто определялись стволые ворсины I и II порядка с веной, полностью заполненной контрастной массой (рис. 3), а также промежуточные и терминальные ворсины с частицами контраста в просвете кровеносных сосудов (рис. 4). Обнаруживались очаги фибриноидного окружения ворсин и в их строме при отсутствии участков псевдонекроза и кальцификатов (табл.). Во второй группе по сравнению с первой на рентгенофлебограммах в котиледонах частота выявления слабо контрастированных сосудов составляла 40-50% (рис. 2). В просвете вен стволых ворсин I и II порядка и в кровеносных сосудах более дистально расположенных анатомических форм реже выявлялись частицы контрастной массы. Отмечалось увеличение процентного содержания фибриноидного изменения стромы в 1,82

раза ($p < 0,001$), а периворсинкового фибриноида – в 2,04 раза ($p < 0,001$). При этом псевдонекрозы составляли $2,29 \pm 0,13\%$, а кальцификаты – $2,29 \pm 0,13\%$ (табл.).

Третья группа в отличие от второй характеризовалась более частым выявлением котиледонов с 50-70% слабо контрастированных сосудов. Определялись ворсины с отеком (рис. 6), коллагенизацией (рис. 7) и накоплением кислых гликозаминогликанов в строме (рис. 8). Возрастал удельный объем фибриноидного перерождения стромы в 1,47 раза ($p < 0,001$), псевдонекрозов – в 1,41 раза ($p < 0,001$), кальцификатов (рис. 9) – в 1,57 раза ($p < 0,001$) и периворсинкового фибриноида – в 1,46 раза ($p < 0,001$) (табл.).

Доказано, что в инициации коллагенообразования ключевую роль играет воспалительная реакция и актив-

зация фибробластов [5], а в выпадении солей кальция – обменно-метаболические и поствоспалительные изменения [7]. Образование фибриноида часто связывают с падением в тканях ворсин хориона концентрации хондроитинсульфатов [8]. Накопление фибриноида в интервиллезном пространстве ограничивает контакт синцитиотрофобласта ворсин с кислородом, энергетическим и пластическим субстратами в крови, циркулирующей в интервиллезном пространстве, способствует развитию альтеративных процессов в синцитии и сосудистой стенке, а также задержки роста плода. В то же время это снижает вероятность развития иммунологического конфликта между фетальными и материнскими антигенами [7].

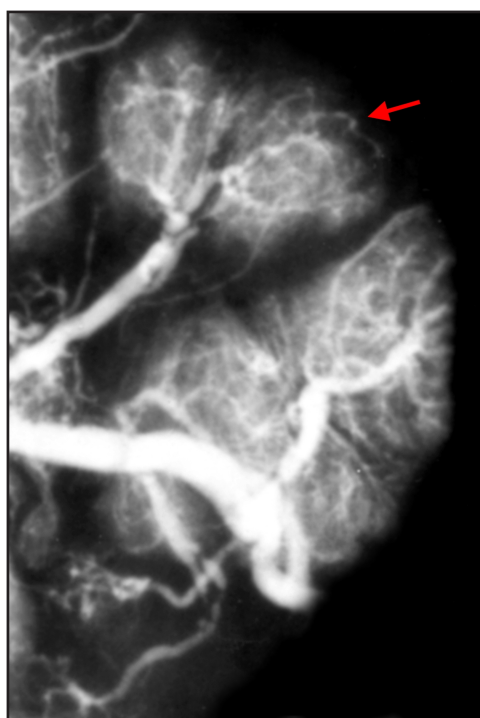


Рис. 1. Фрагмент рентгенофлебограммы краевой части плаценты. Котиледоны с хорошо контрастированным кровеносным руслом (стрелка). Женщина с ЦМВ-серонегативной физиологической беременностью. Контрастирование: свинцовый сурик на олифе (1:3).

Диагностированное на рентгенофлебограммах снижение поступления контрастной массы в кровеносное русло котиледонов краевой части плаценты в четвертой группе в отличие от третьей группы подтверждалось частой идентификацией в них нечетких контуров более чем в 70% кровеносных сосудов. В таких случаях на гистологических срезах в строме стволовых

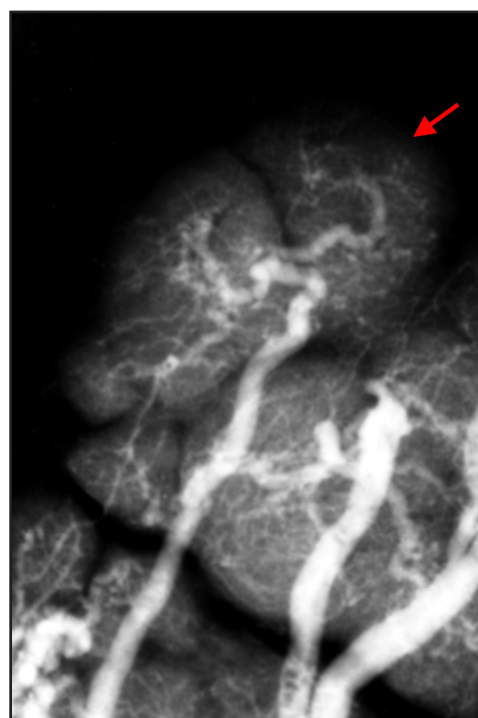


Рис. 2. Фрагмент рентгенофлебограммы краевой части плаценты. Снижение четкости визуализации кровеносных сосудов котиледона (стрелка). Женщина с обострением ЦМВИ. ХСПН. Контрастирование: свинцовый сурик на олифе (1:3).

ворсин I и II порядка возрастало количество коллагеновых волокон, альциан-позитивных веществ, удельного объема псевдонекрозов в 1,23 раза ($p < 0,05$) и кальцификатов – в 1,32 раза ($p < 0,01$) (рис.10), а также периворсинкового фибриноида – в 1,24 раза ($p < 0,01$) (табл.).

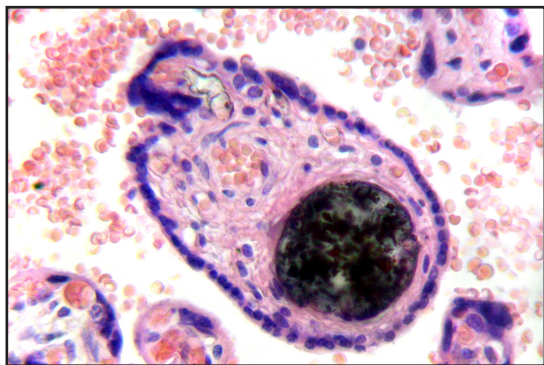


Рис. 3. Котиледон плаценты с хорошо контрастированным сосудистым руслом. Плотное заполнение контрастом вены и отсутствие его в просвете артерии стволовой ворсины. Женщина с ЦМВ-серонегативной физиологической беременностью. Контрастирование: свинцовый сурик на олифе (1:3). Окрашивание: гематоксилин и эозин. Ок. 15. Об. 40.

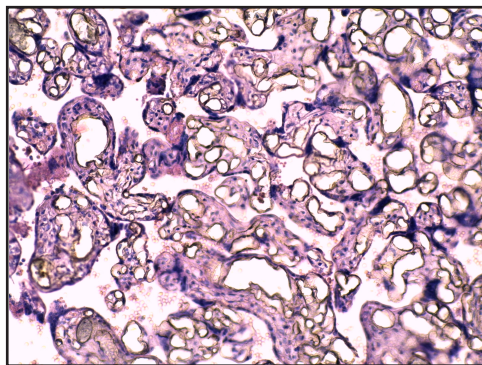


Рис. 4. Котиледон плаценты с хорошо контрастированным сосудистым руслом. В промежуточных и терминальных ворсинах в просвете расширенных кровеносных сосудов определяется контрастная масса. Женщина с ЦМВ-серонегативной физиологической беременностью. Контрастирование: свинцовый сурик на олифе (1:3). Окрашивание: гематоксилин и эозин. Ок. 15. Об. 20.

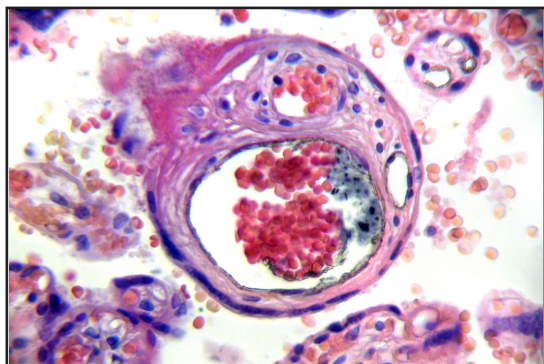


Рис. 5. Котиледон плаценты со слабо контрастированным сосудистым руслом. Агрегаты эритроцитов и частицы контраста в просвете вены стволовой ворсины. Слабое заполнение контрастом капилляров терминальных ворсин. Женщина с обострением ЦМВИ. ХСПН. Контрастирование: свинцовый сурик на олифе (1:3). Окрашивание: гематоксилин и эозин. Ок. 15. Об. 40.

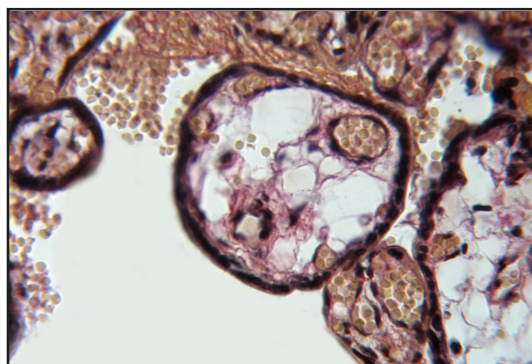


Рис. 6. Котиледон плаценты со слабо контрастированным сосудистым руслом. В ворсине хориона с резко выраженным отеком стромы, нежными коллагеновыми волокнами и полнокровием не определяется контраст в кровеносных сосудах. Женщина с обострением ЦМВИ. ХСПН. Контрастирование: свинцовый сурик на олифе (1:3). Окрашивание: по ван Гизону. Ок. 15. Об. 40.

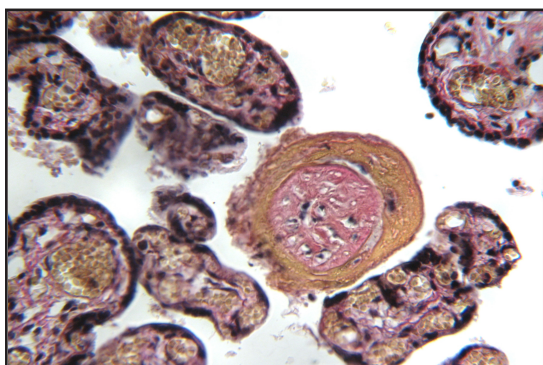


Рис. 7. Котиледон плаценты со слабо контрастированным сосудистым руслом. В терминальной ворсине, окруженной фибриноидом, отмечается избыточная коллагенизация и отсутствие сосудов в строме. Резко выраженное полнокровие окружающих ворсин. Женщина с обострением ЦМВИ. ХСПН. Окрашивание: по ван Гизону. Ок. 15. Об. 40.

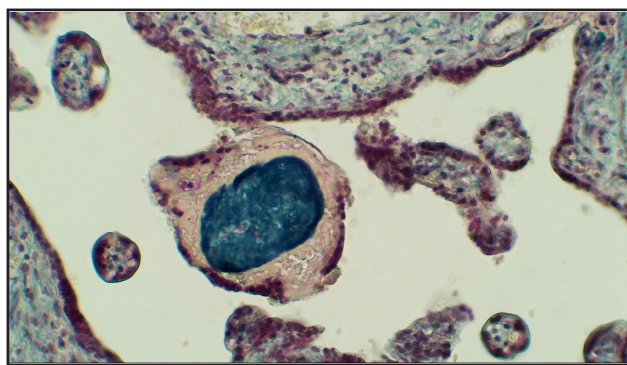


Рис. 8. Котиледон плаценты со слабо контрастированным сосудистым руслом. Избыточное накопление кислых гликозаминогликанов в строме бессосудистой ворсины, окруженной фибриноидом. Женщина с обострением ЦМВИ. ХДПН. Окрашивание: альциановым синим по Сиддмену. Ок. 15. Об. 40.

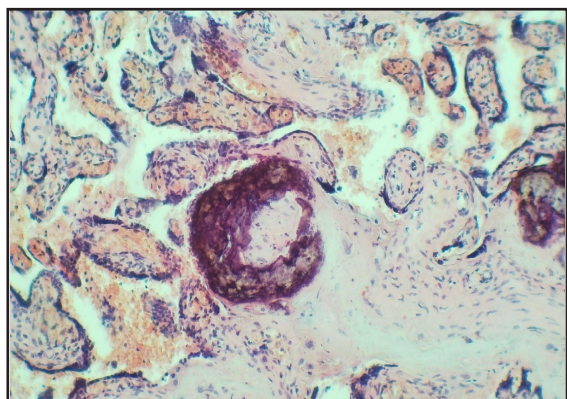


Рис. 9. Котиледон плаценты со слабо контрастированным сосудистым руслом. Бессосудистая хориальная ворсина, окруженная кальцификатами. Женщина с обострением ЦМВИ. ХСПН. Окрашивание: гематоксилин и эозин. Ок. 15. Об. 20.

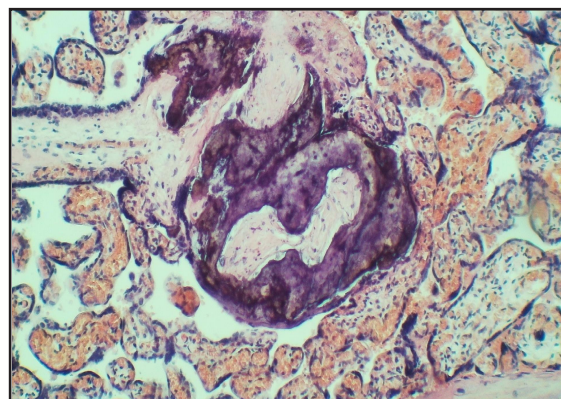


Рис. 10. Котиледон плаценты со слабо контрастированным сосудистым руслом. Увеличение солей кальция в строме ворсин и интервиллезном пространстве. Женщина с обострением ЦМВИ. ХДПН. Окрашивание: гематоксилин и эозин. Ок. 15. Об. 20.

Таблица

Изменение удельного объема фибриноида стромы, периворсинкового фибриноида, псевдонекрозов и кальцификатов в котиледонах краевой части плаценты с хорошо и слабо контрастированным кровеносным руслом у женщин в исследуемых группах ($M \pm m$)

Морфометрические показатели, %	Исследуемые группы			
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
Фибриноид стромы	$1,35 \pm 0,09$	$2,47 \pm 0,09$ $p < 0,001$	$3,64 \pm 0,10$ $p < 0,001$; $p_1 < 0,001$	$3,69 \pm 0,12$ $p < 0,0014$; $p_1 < 0,001$ $p_2 > 0,05$
Периворсинковый фибриноид	$1,02 \pm 0,08$	$2,09 \pm 0,10$ $p < 0,001$	$3,06 \pm 0,21$ $p < 0,001$; $p_1 < 0,001$	$3,8 \pm 0,19$ $p < 0,001$; $p_1 < 0,001$ $p_2 < 0,01$
Псевдонекрозы	-	$2,29 \pm 0,13$	$3,23 \pm 0,22$ $p_1 < 0,001$	$3,97 \pm 0,19$ $p_1 < 0,001$; $p_2 < 0,05$
Кальцификаты	-	$1,50 \pm 0,12$	$2,35 \pm 0,15$ $p_1 < 0,01$	$3,12 \pm 0,17$ $p_1 < 0,001$; $p_2 < 0,01$

Примечание: p – уровень значимости различий с показателями первой группы; p_1 – с показателями второй группы; p_2 – с показателями третьей группы.

Таким образом, снижение дозированного поступления свинцового сурика на олифе (1:3) в котиледоны краевой части плаценты при ХДПН обусловлено: интенсификацией синтеза коллагеновых волокон в строме стволовых, промежуточных и терминальных ворсин, кислых гликозаминогликанов и выпадения солей кальция; более частым образованием локусов псевдонекрозов и фибрина, окружающего хориальные ворсинки. Вышеуказанные структурные изменения приводят к снижению эластичности соединительной ткани, окружающей стенки кровеносных сосудов, повышению её проницаемости для антигенов и вирусов, а также к стимуляции вазоконстрикторных реакций.

Выводы

1. В котиледонах с хорошо контрастированным со-

судистым руслом в краевой части плаценты от женщин с серонегативной по ЦМВ физиологической беременностью, свинцовый сурик на олифе часто полностью выполняет просвет вен стволовых ворсин I и II порядка, а также выявляется в кровеносных сосудах промежуточных и терминальных ворсин. Умеренная фибриноидная трансформация стромы и образование фибриноида вокруг ворсинок на фоне отсутствия гидрофильных изменений соединительной ткани, а также участков псевдонекрозов и обызвествления создают благоприятные условия для нагнетания контраста в кровеносные сосуды хориальных ворсин.

2. Формирование ХКПН, инициированной обострением ЦМВИ во втором триместре гестации, в отличие от серонегативной по ЦМВ-инфекции

неосложненной беременности, характеризуется доминированием котиледонов с 40-50% менее четко контурируемых сосудов. В них возрастает доля фибриноида в строме ворсин, периворсинкового фибриноида, псевдонекрозов и отложения солей кальция, нарушающих свойства соединительной ткани, окружающей кровеносные сосуды в проксимально расположенных хориальных ворсинах.

3. При развитии ХСПН в отличие от ХКПН, обусловленных обострением ЦМВИ во втором триместре беременности, в котиледонах 50-70% кровеносных сосудов имеют нечеткие границы. В строме ворсин чаще выявляются отек, коллагеновые волокна и фибриноид. Регистрируются более высокие показатели фибриноида вокруг ворсин, псевдонекрозов и кальцификатов, которые способны повышать на уровне створчатых и промежуточных ворсин сопротивление стенки кровеносных сосудов при введении в них контраста.

4. Диагностированная у беременных ХДПН по сравнению с ХСПН, инициированной острой фазой хронической ЦМВИ на 21-24 неделях гестации, проявляется частым обнаружением котиледонов с более 70% слабо контрастированных кровеносных сосудов, коллагеновых волокон, избыточного накопления кислых гликозаминогликанов, псевдонекрозов и петрифи-

катов, способствующих огрубению соединительной ткани, повышению её проницаемости, а также усилению её давления на стенку кровеносных сосудов створчатых, промежуточных и терминальных ворсин.

5. В слабом контрастировании котиледонов краевой части плаценты у женщин с ХДПН в сравнении с таковым у пациенток с ХСПН, ассоциированной с обострением ЦМВИ во втором триместре гестации, важная роль отводится увеличению удельного объема периворсинкового фибриноида. Он снижает поступление энергетического и пластического субстратов из межворсинчатого пространства в хориальные ворсины, нарушает метаболические процессы в мышечных элементах сосудистой стенки, инициируя развитие вазоспазма артерий.

Конфликт интересов

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest

Источники финансирования

Исследование проводилось без участия спонсоров

Funding Sources

This study was not sponsored

ЛИТЕРАТУРА

1. Гориков И.Н., Андриевская И.А., Ишутина Н.А., Довжикова И.В. Архитектоника вен плодной части плаценты при цитомегаловирусной инфекции во II триместре беременности // Архив патологии. 2019. Т.81, №4. С.43–47. EDN: ХСККМЗ. <https://doi.org/10.17116/patol20198104143>
2. Цинзерлинг В.А., Мельникова В.Ф. Перинатальные инфекции. Вопросы патогенеза, морфологической диагностики и клинко-морфологических сопоставлений: практическое руководство. СПб.: Элби СПб., 2002. 352 с.
3. Королева Л.И., Колобов А.В., Романюк Ф.П., Соколов Д.И., Сельков С.А. Роль апоптоза и ангиогенеза в развитии задержки внутриутробного развития плода при герпесвирусной инфекции / Тезисы XVI Российского конгресса «Инновационные технологии в педиатрии и детской хирургии» с международным участием // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2017. Т.62, №4. С.148–149. EDN: ZFCZVV.
4. Беков Д.Б., Нехворский А.И., Садовников Г.П., Сиротенко Г.З. Устройство для инъекции сосудов анатомических препаратов. Авторское свидетельство СССР на изобретение №253300/30.09.1969. Бюл.34. URL: <https://patents.su/2-253300-ustrojstvo-dlya-inekciei-sosudov-anatomicheskikhpreparatov.html>
5. Милованов А.П. Патология системы мать-плацента-плод: руководство для врачей. М.: Медицина; 1999. 448 с. ISBN: 978-5-225-02775-9.
6. Стрижаков А.Н., Волощук И.Н., Тимохина Е.В., Козлова У.А. Морфофункциональные изменения в плаценте при плацентарной недостаточности различной степени тяжести // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2010. Т.9, №2. С.5–11. EDN: MUXGML.
7. Айламазян Э.К., Полякова В.О., Кветной И.М. Функциональная морфология плаценты человека в норме и при патологии (нейроиммуноэндокринологические аспекты). СПб.: Изд-во Н-Л., 2012. 176 с. ISBN: 978-5-94869-150-3
8. Надеев А.П., Шкурупий В.А., Миринкин И.О. Печень и плацента в пери- и постнатальный периоды при патологии: клинко-экспериментальное исследование. Новосибирск: Наука, 2014. 244 с. ISBN: 978-5-02-019176-1

REFERENCES

1. Gorikov I.N., Andrievskaya I.A., Ishutina N.A., Dovzhikova I.V. [The architectonics of fetal placental veins in second trimester cytomegalovirus infection]. *Archive of Pathology = Arkhiv patologii* 2019; 81(4):43–47 (in Russian). <https://doi.org/10.17116/patol20198104143>
2. Tsinzerling V.A., Mel'nikova V.F. Perinatal infections. Pathogenesis, morphological diagnostics and clinical-mor-

phological comparisons: practical manual. St. Petersburg: Elbi SPb; 2002 (in Russian).

3. Koroleva L.I., Kolobov A.V., Romanyuk F.P., Sokolov D.I., Sel'kov S.A. [The role of apoptosis and angiogenesis in the development of intrauterine fetal growth retardation in herpesvirus infection. In: Abstracts of the XVI Russian Congress "Innovative Technologies in Pediatrics and Pediatric Surgery"]. *Rossiiskij vestnik perinatologii i pediatrii* 2017; 62(4):148–149 (in Russian).

4. Bekov D.B., Nekhvorskiy A.I., Sadovnikov G.P., Sirotenko G.Z. [Device for injection into the vessels of anatomical preparations]. USSR author's certificate for the invention No.253300/09/30/1969. Bull.34 (in Russian). Available at: <https://patents.su/2-253300-ustrojstvo-dlya-inekcii-sosudov-anatomicheskikhpreparatov.html>

5. Milovanov A.P. [Pathology of the mother-placenta-fetus system]. Moscow: Meditsina; 1999 (in Russian). ISBN: 978-5-225-02775-9

6. Strizhakov A.N., Voloshchuk I.N., Timokhina E.V., Kozlova U.A. [Morphofunctional changes in the placenta with placental insufficiency of varying severity]. *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii* 2010; 9(2): 5–11 (in Russian).

7. Aylamazyan E.K., Polyakova V.O., Kvetnoy I.M. [Functional morphology of the human placenta in health and disease (neuroimmunoendocrine aspects)]. SPb.: NL; 2012 (in Russian).

8. Nadeev A.P., Shurupiy V.A., Mirinkin I.O. [Liver and placenta in the peri- and postnatal periods in pathology: clinical and experimental study]. Novosibirsk, 2014 (in Russian). ISBN: 978-5-02-019176-1

Информация об авторах:

Игорь Николаевич Гориков, канд. мед. наук, старший научный сотрудник, лаборатория механизмов этиопатогенеза и восстановительных процессов дыхательной системы при неспецифических заболеваниях легких, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания; e-mail: dcfcpd@dcfcpd.ru

Author information:

Igor' N. Gorikov, MD, PhD (Med.), Senior Staff Scientist, Laboratory of Mechanisms of Etiopathogenesis and Recovery Processes of the Respiratory System at Non-Specific Lung Diseases, Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration; e-mail: dncfpd@dncfpd.ru

Поступила 25.07.2022
Принята к печати 08.08.2022

Received July 25, 2022
Accepted August 08, 2022