

**E.V. KIRILTSOV, Candidate of Science in Veterinary Medicine, Department Head,
V.G. CHERNYKH, Doctor of Science in Veterinary Medicine, Director**

Research Institute of Veterinary Science of Eastern Siberia
49, Kirova St, Chita, Transbaikal Territory, 672039, Russia
e-mail: Kiriltsov.e.v@mail.ru

PARASITIC ANTHROPOZOONOSES OF WILD ANIMALS IN THE BORDER AREAS OF TRANSBAIKAL TERRITORY WITH MONGOLIA AND CHINA

Results are given from monitoring of parasitic anthroponoses in wild animals in the border areas of Transbaikal Territory with Mongolia and China. Surveillance, sampling and investigation of the pathologic material were conducted at the territory of experimental research facility of the Research Institute of Veterinary Science of Eastern Siberia located in Akshinskiy District as well as in the following border areas: Mogochinskiy, Gazimuro-Zavodskiy, Nerchinsko-Zavodskiy, Kalganskiy, Priargunskiy, Krasnokamenskiy, Zabaikalskiy, Borzinskiy, Ononskiy, Kyrinskiy, Krasnochikoiskiy. The research material was the reporting data of veterinary and medical establishments, hunt inspections, reserves, and Rosstat. In the forest-steppe and taiga zones (in the north of Transbaikal Territory in Mogochinskiy, Gazimuro-Zavodskiy and Nerchinsko-Zavodskiy Districts, in the south in Akshinskiy, Kyrinskiy and Krasnochikoiskiy Districts) were recorded the great number of wild animals with the population of agricultural ones being low. In the steppe areas of the Territory, the livestock population prevails. As a result, agricultural animals kept in the forest-steppe and taiga areas of Transbaikal Territory are subject to the maximum risks to be infected with parasitic anthroponoses. In the border areas with Mongolia, the eight helminth anthroponoses were detected in predators (bear, wolf, lynx, and etc), six in noble ungulates (elk, red deer, Siberian roe, boar), five in dzerens annually migrating from Mongolia. At present, Mogochinskiy, Gazimuro-Zavodskiy, Nerchinsko-Zavodskiy, Akshinskiy, Kyrinskiy and Krasnochikoiskiy Districts of Transbaikal Territory are most dangerous in the epizootic terms for both wild animals and agricultural animals and humans. Animal life in the rest of border areas is poor, and of no danger in distributing helminth anthroponoses.

Keywords: Transbaikal Territory, helminth anthroponoses, wild animals; definitive, intermediate hosts, natural focus.

УДК 619:618.145:633.1

В.Г. ЧЕРНЫХ, доктор ветеринарных наук, директор

Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири
672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Кирова, 49
e-mail: vetinst@mail.ru

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНДОМЕТРАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ МАТКИ КОБЫЛ

Представлены результаты изучения ультраструктурных особенностей хорионических клеток в зависимости от стадии развития эндометриальных чаш матки кобыл. Закономерные общепатологические структурно-функциональные изменения отмечены в слизистой оболочке половой тропы кобыл, обусловленные сменой стадии половой цикла и жеребости, а также появлением в эндометрии временных специфических структур матки, являющиеся видовой особенностью половой системы лошади. Выявлено наличие крупных хорионических клеток, которые представлены тремя типами клеток – одно-, двуклеточными и вакуолизированными. Максимальное количество одноклеточных хорионических клеток зафиксировано в период

формирования эндометриальных чаш (78 %), к периоду отторжения их количество значительно падает – до 48 %. Наибольшая численность двуядерных клеток обнаружена в период их расцвета – до 34 %. Количество вакуолизированных клеток от 4 до 35 % нарастает к моменту отторжения данных образований. Установлено, что в одно- и двуядерных хорионических клетках в ранний период развития эндометриальных чаш всегда выявляется хорошо развитая гранулярная эндоплазматическая сеть с длинными узкими профилями и густо расположенными на их мембранах рибосомами. Ядра хорионических клеток округло-овальной формы с сильно изрезанной кариолеммой и хорошо выраженными ядерными порами. Структура хроматина в ядрах постоянно меняется, в отдельных клетках он диффузно располагается, в других отдельные глыбки его сконцентрированы на внутренней поверхности кариолеммы. Ядра glanduloцитов содержат значительное количество глыбок хроматина, диффузно расположенного по всему ядру, однако у отдельных glanduloцитов глыбки хроматина концентрируются у внутреннего листка кариолеммы.

Ключевые слова: кобыла, эндометриальные чаши, хорионические клетки, glanduloциты, кариолемма, рибосомы, агранулярная эндоплазматическая сеть, хроматин.

Структурно-функциональные изменения в половой системе у лошадей имеют существенные индивидуальные закономерности, которые особенно выражены в период появления, расцвета и отторжения временных эндометриальных образований матки кобыл.

В последние годы появился ряд фундаментальных работ, описывающих морфофункциональные особенности эндометриальных чаш лошадей [1, 2]. В настоящее время мнения о происхождении и функции крупных одно-, дву-, реже трехядерных клеток расходятся. Часть исследователей [3, 4] считают данные клетки маточного происхождения, что послужило основанием назвать их эпителиодными. Мы считаем эти клетки производными хорионического пояса (как и R.M. Moog et al.) [5, 6].

Известно, что одна из первоочередных задач любого научного направления – унификация используемой терминологии. В Международной гистологической номенклатуре в разделе о половой системе животных данных о структурах и находящихся в них крупных клетках не приводится.

Ранее нами в интерфазных ядрах крупных клеток, находящихся в эндометриальных структурах матки кобыл, беременных жеребчихами, обнаружено 2–3 % ядер, содержащих глыбки полового хроматина, кариотип плода соответствовал диплоидному мужскому набору [7]. Это позволило с высокой степенью уверенности утверждать о плодном происхождении крупных клеток эндометрии чаш, назвать их хорионическими. Имеющиеся данные литературы носят фрагментальный характер, многие вопросы из которых практически не освещены. В связи с этим использование методов электронно-микроскопических исследований позволит более полно осветить ультраструктуру клеточных элементов эндометриальных чаш в разные их периоды развития.

Цель исследования – выявить ультраструктурные особенности хорионических клеток в зависимости от стадии развития эндометриальных чаш матки кобыл.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В период 1,5–2, 3, 4 мес жеребости путем прижизненного иссечения тканей эндометриальных чаш в виде пластинок образцы толщиной 1 мм фиксировали в 1%-м растворе осмиевой кислоты на фосфатном буфере и заливали в эпон-аралдитную смесь. Для ориентации на блоке использова-

ли полутонкие срезы, окрашенные по методике [8]. Срезы толщиной 60 нм получали на ультрамикротоме LKB (Швеция), контрастировали в водном растворе цитрата свинца, исследовали с помощью электронного микроскопа ПЭМ-100. Полученный цифровой массив микрометрических и кариометрических изменений изучаемых объектов обрабатывали с помощью статистического системного анализа [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наши исследования показали, что в ранние периоды жеребости (1,5–2 мес) на слизистой оболочке матки формируются возвышения (чаши), представленные совокупностью клеточных элементов ткани матки и хорионических клеток различной формы [10]. Хорионические клетки одно-, двух-, реже трехядерные формируют сложную внутриклеточную систему взаимодействия между железистым эпителием маточных желез и системой кровеносных сосудов, представленных крупными и мелкими синусоидами, а также клетками лейкоцитарного вала. В эндометриальных чашах матки встречаются около 78 % одноядерных клеток, 18 – двоядерных и 4 % – вакуолизированных. Диаметр ядра одноядерных хорионических клеток составляет $10,8 \pm 0,87$ мкм, их площадь равна $91,56$ мкм², объем $638,83$ мкм³. Общий диаметр ядра двоядерных клеток равен $20,9 \pm 1,10$ мкм, площадь $171,44$ мкм², объем $1199,6$ мкм³. Диаметр ядра вакуолизированных клеток значительно меньше и составляет $8,5 \pm 0,22$ мкм, их площадь равна $56,72$ мкм², объем $321,19$ мкм³. С поверхности эндометриальные чаши покрыты простым кубическим эпителием, за исключением центральной части.

В ранние сроки жеребости ядра хорионических клеток эндометриальных образований матки кобыл имеют округло-овальную форму, сильно изрезанную кариолемму, хорошо выражены ядерные поры. В ядре хроматин располагается диффузно, отдельные глыбки сконцентрированы на внутренней поверхности кариолеммы. В цитоплазме, в зоне периферии клетки, обнаруживается хорошо развитая агранулярная эндоплазматическая сеть, отмечены отдельные свободные рибосомы и лизосомы вблизи крупных вакуолей слабоэлектронной плотности (рис. 1).

Гландулоциты имеют ядра различной конфигурации – от округло-овальной до овально-вытянутой формы, отдельные ядра с резко изрезанной кариолеммой, в большинстве случаев они расположены эксцентрично. В ядре диффузно находится хроматин, у отдельных glandулоцитов глыбки хроматина концентрируются у внутреннего листка ядерной оболочки.

У некоторых glandулоцитов отмечена инвагинация кариолеммы. В околоядерной зоне цитоплазмы находится хорошо развитый гранулярный эндоплазматический ретикулум.

Над ядром в апикальной части плазмалемы лежит агранулярная эндоплазматическая сеть, встречаются отдельные гранулы секрета различной электронной плотности. Плазмалема апикального полюса образует микроворсинки.

В зоне межклеточного соприкосновения хорионических клеток и glandулоцитов отмечен плотный контакт. В них хорошо развита аграну-

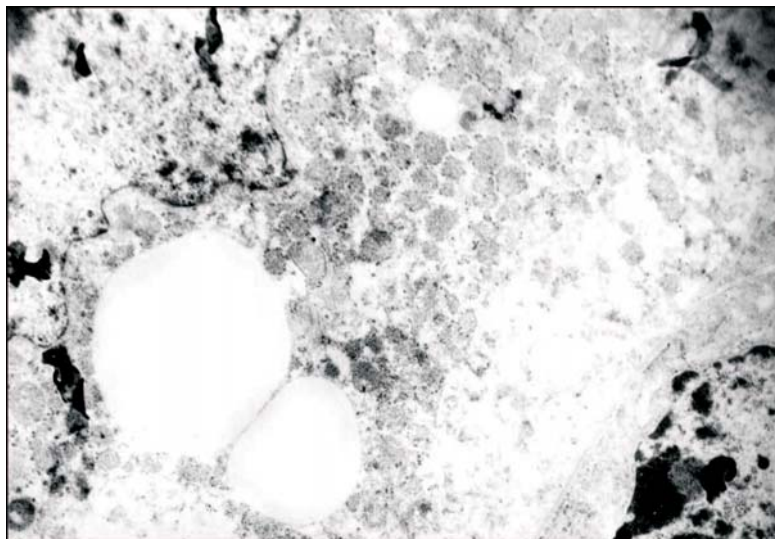


Рис. 1. Ультраструктура хорионической клетки при 1,5–2-месячной жеребости. Изрезанная форма ядра, свободные рибосомы. Просветленная апикальная часть цитоплазмы. $\times 15\,000$

лярная эндоплазматическая сеть, обнаруживаются мелкие вакуоли и свободные рибосомы, последние расположены цепочкой по краю плазмолеммы (рис. 2).

Особым морфофункциональным изменениям эндометральные образования матки подвергаются на 3-м месяце жеребости. Эндометральные чаши визуально становятся наиболее выраженными, отмечен более тесный контакт поверхности чаш с хориальной оболочкой плода. С поверхности эндометральные образования покрыты простым кубическим эпители-

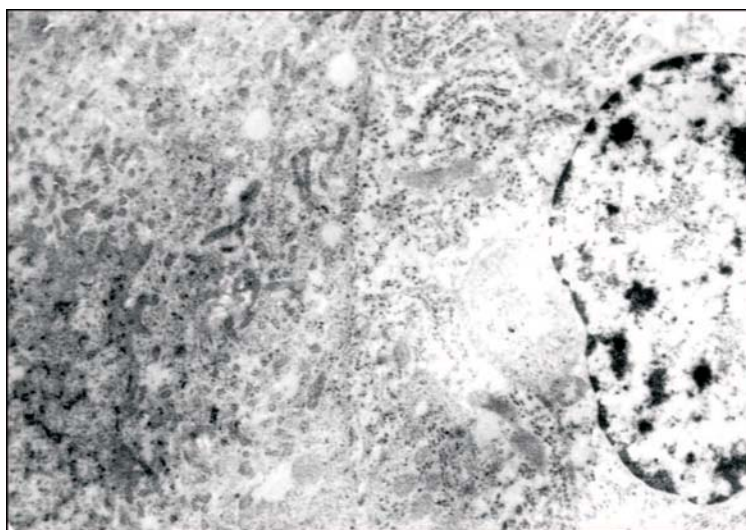


Рис. 2. Межклеточный контакт хорионической клетки и glandулоцита. $\times 10\,000$

ем, ядра клеток крупные, занимают центральное положение. На большей части поверхностный эпителий разрушенный, особенно в центральной части чаш, где в большом количестве обнаружен секрет. В собственной пластине эндометриальных образований зафиксированы изменения в количестве хорионических клеток: количество двуядерных клеток увеличивается до 34 %, одноядерных клеток – снижается до 56 %. Количество вакуолизированных клеток увеличивается по сравнению с предыдущим сроком жеребости, их насчитывается около 10 %. Диаметр ядра одноядерных клеток снижается до $8,7 \pm 0,61$ мкм, площадь ядра до $59,42$ мкм², объем до $344,39$ мкм³. Диаметр двуядерных клеток составляет $20,00 \pm 0,76$ мкм, несколько снижаются размеры площади и объемов ядра – до $170,0$ мкм² и $1046,0$ мкм³ соответственно.

В собственно слизистом слое располагаются маточные железы, высота клеток железистого эпителия достоверно снижается до $12,9 \pm 0,14$ мкм. Диаметр просвета маточных желез достоверно увеличивается и достигает $157,8 \pm 3,50$ мкм. В цитоплазме glanduloцитов, в основном в апикальной зоне, обнаруживается значительное количество секрета в виде мелких и крупных гранул. В отдельных маточных железах в цитоплазме glanduloцитов и в просветах отмечены единичные лейкоциты. Вблизи базальных мембран ориентированы хорионические клетки различной формы с одним, реже двумя ядрами, располагающимися эксцентрично. В цитоплазме glanduloцитов, ядра клеток которых уплощены, в околоядерной зоне зафиксированы сильно растянутый комплекс Гольджи и развитая гранулярная эндоплазматическая сеть (рис. 3).

Вокруг хорионических клеток и маточных желез отмечено значительное количество плазматических клеток – $35,9 \pm 0,15$ шт. в поле зрения. В цитоплазме отдельных хорионических клеток обнаружены единичные лейкоциты. Встречаются крупные хорионические клетки, ядра которых имеют сильную исчерченность, в кариолемме отмечены поры, хроматин

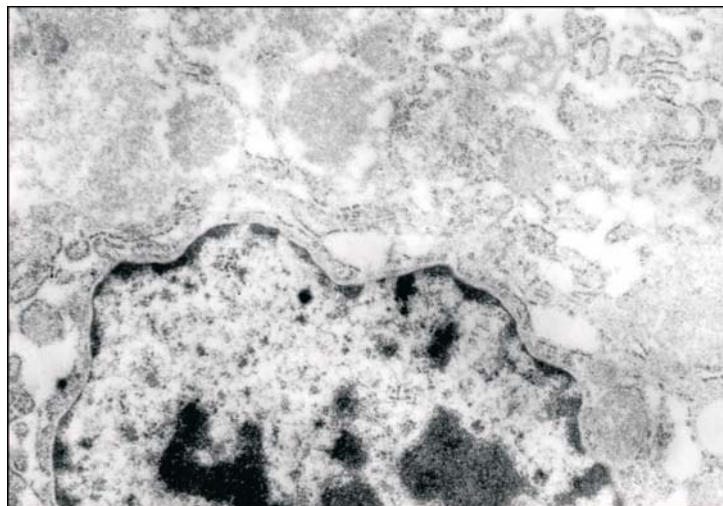


Рис. 3. Ультраструктура glanduloцита при 3-месячной жеребости. Увеличение комплекса Гольджи, расширение цистерн гранулярной эндоплазматической сети.
× 10 000

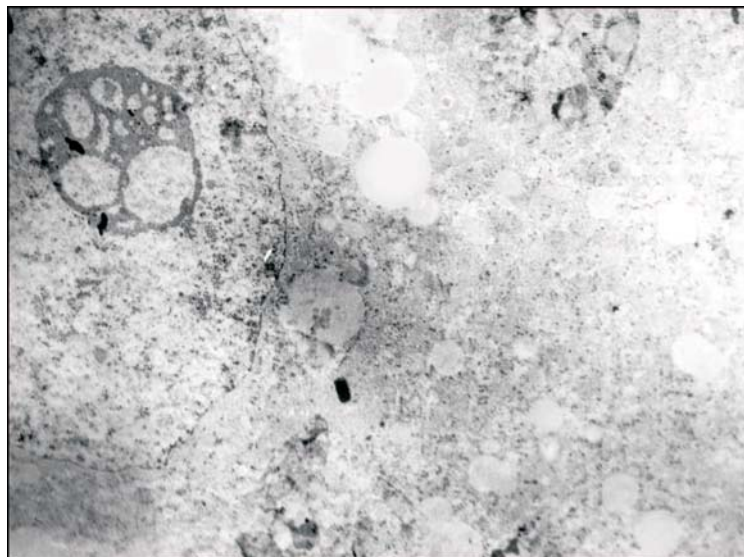


Рис. 4. Ультраструктура хорионической клетки при 3-месячной жеребости, многочисленные вакуоли в ядрышках. $\times 7500$

располагается свободно в состоянии деспирализации. В ядрах клеток зафиксированы рыхлые ядрышки, содержащие электронно-светлые вакуоли и каналцы (рис. 4).

В более поздние сроки жеребости (4 мес) эндометральные образования слушены и обнаруживаются в просвете матки.

Состав хорионических клеток резко изменяется в сторону увеличения общего количества вакуолизированных клеток (до 35 %) и снижение одно- и двоядерных клеток (до 48 и 17 % соответственно). Диаметр ядра хорионических одноядерных клеток уменьшается до $7,4 \pm 0,31$ мкм, двоядерных – до $18,3 \pm 0,80$, вакуолизированных – до $7,1 \pm 1,09$ мкм. Уменьшаются соответственно их площади и объемы.

Корреляционный анализ морфометрических показателей эндометральных чаш в зависимости от сроков жеребости показал тесную отрицательную корреляцию объемов ядер одно-, двоядерных и вакуолизированных клеток ($r = -0,98; -0,97; -0,95$ соответственно).

Исследованиями [11] установлено наличие перстневидных клеток гипофиза, когда прекращается синтез гонадотропинов в гипофизе. По-видимому, увеличение количества вакуолизированных клеток в эндометральных чашах отражает прекращение синтеза гонадотропинов. Ранее нами [12] установлено не только достоверное снижение их количества, но и уменьшение содержания гонадотропинов до 8–10 000 МЕ в 1 г ткани.

В хорионических клетках в их ядрах обнаружены волокнистые структуры хроматина, которые располагаются диффузно, отмечены отдельные вакуоли. Аналогичную картину наблюдал Ю.Д. Клинский [13], отмечая в протоплазме клеток крупные вакуоли, содержащие жировые включения, ядра у таких клеток начинали распадаться. В цитоплазме отмечены фраг-

менты эндоплазматической сети, встречаются единичные митохондрии и полисомы. Зафиксировано разрушение хорионических клеток.

ВЫВОДЫ

1. В эндометриальных образованиях матки кобыл установлено присутствие крупных хорионических клеток, которые представлены тремя типами клеток – одно-, двоядерными и вакуолизированными. Максимальное количество одноядерных хорионических клеток зафиксировано в период формирования эндометриальных чаш (78 %), к периоду отторжения их количество значительно падает – до 48 %. Наибольшая численность двоядерных клеток обнаружена в период их расцвета – до 34 %. Количество вакуолизированных клеток от 4 до 35 % нарастает к моменту отторжения данных образований. В одно- и двоядерных хорионических клетках всегда хорошо выявляется развитая гранулярная эндоплазматическая сеть.

2. Структура хроматина в хорионических клетках постоянно меняется. На стадии отторжения эндометриальных чаш в ядрах хорионических клеток обнаруживаются волокнистые структуры хроматина. В цитоплазме зафиксированы отдельные фрагменты эндоплазматической сети. Отмечено разрушение клеток, в цитоплазме хорионических клеток обнаружены лейкоциты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Antczak D.F., Amanda M. de Mestre, Sandra Wilsher et al. The Equine endometrial cup reaction: A fetomaternal signal of Significance // Annu. Rev. Anim. Biosci. – 2013 – N 1 – P. 419–442
2. Enders A.S., Sally Meadows, Francesca Stewart et al. Failure of endometrial cup development in donkey – in – horse model of equine abortion // J. Anat. – 1996. – N 188. – P. 575–589.
3. Баймухамбетов К. Морфологические изменения в эндометриальных чашах слизистой оболочки матки у жеребых кобыл // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 1978. – № 9. – С. 82–83.
4. Юзликаев Р.Д., Мамин К.И., Гордиенко Г.М. Морфологические изменения эндометрия жеребых кобыл в связи с накоплением в их крови гонадотропного гормона // Сб. трудов Казахстанского НИИ каракулеводства. – Алма-Ата, 1978. – Вып. 4 – С. 79–83.
5. Черных В.Г. Морфофункциональные особенности половой системы лошадей // Проблемы коневодства: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Чита. – 2011. – № 4. – С. 45–48.
6. Moor R.M., Allen W.B., Hamilton D.W. Origin and Nistogenesis of Equine Endometrical Cups // J. Reprod Fert. Suppl. – 1975. – N 23. – P. 391–396.
7. Черных В.Г., Игумнов Г.А., Бунина Е.Н. Природа происхождения крупных клеток эндометриальных чаш матки кобыл // Теоретические и практические аспекты ветеринарии и медицины: материалы междунар. науч. конф. – Улан-Удэ, 2001.
8. Sato T. et al. (цит. по А.Ф. Киселевой и др.). Морфофункциональные методы исследований в норме и при патологии. – Киев: Здоровье, 1983 – 167 с.
9. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 362 с.
10. Черных В.Г. Анатомо-топографические данные эндометриальных чаш матки кобыл // Материалы научной конференции ветеринарных морфологов. – Улан-Удэ, 1998. – С. 118–119.
11. Киришенблат Я.Д. Общая эндокринология. – М.: Высш. шк., 1971. – 336 с.
12. Черных В.Г., Игумнов Г.А., Сиразиев Р.З. Эндометриальные чаши – специфические структуры матки кобыл. – Новосибирск, 2004. – 152 с.
13. Клинский Ю.Д. О структурах, производящих гонадотропины в СЖК // Сел. хоз-во за рубежом. Серия животноводство. – 1974. – № 3. – 30 с.

Поступила в редакцию 25.08.2015

V.G. CHERNYKH, Doctor of Science in Veterinary Medicine, Director

Research Institute of Veterinary Science of Eastern Siberia

49, Kirova St, Chita, Transbaikal Territory, 672039, Russia

e-mail: vetinst@mail.ru

ULTRA-STRUCTURAL AND MORPHOMETRIC CHANGES IN ENDOMETRIAL CUPS OF THE UTERUS IN MARES

Results are given from studies into ultra-structural peculiarities of chorionic cells depending on a developmental stage of endometrial cups of the uterus in mares. Investigations were carried out at the Research Institute of Veterinary Science of Eastern Siberia, Chita, Transbaikal Territory. Regular, generally biological, structural and functional changes have been observed in the mucous membrane of the genital tract of mares caused by changing phases of sexual cycles and pregnancies as well as by the appearance of temporary specific structures of the uterus in the endometrium that is a specific feature of the horse's reproductive system. The presence of large chorionic cells has been revealed that are represented by the three types of cells: single-nuclear, dual-nuclear and vacuolating. The maximum number of single-nuclear chorionic cells was recorded during the period of endometrial cups formation (78%), by the period of rejection their number decreased to 48%. The maximum number of dual-nuclear cells of up to 34% was found during the period of their rise. The number of vacuolating cells increased from 4 to 35% by the moment of rejection of these cups. It has been found that single- and dual-nuclear chorionic cells in the early period of endometrial cups development always demonstrate the presence of well-developed granular endoplasmic reticulum with long, narrow profiles and ribosomes densely located on their membranes. The nuclei of chorionic cells have different shapes from oval to round. The nuclear membrane is very rugged, nuclear pores are well expressed. The structure of chromatin in the nucleus is constantly changing; in certain cells, it is located diffusely, in other cells, its individual clumps are concentrated on the inner surface of the nuclear membrane. The nuclei of glandular cells contain significant amounts of chromatin clumps located diffusely throughout the nucleus but in certain glandular cells chromatin clumps are concentrated at the inner layer of the nuclear membrane.

Keywords: mare, endometrial cups, chorionic cells, glandular cells, nuclear membrane, ribosomes, smooth endoplasmic network, chromatin.