

## ОСОБЕННОСТИ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ ГЛАНДУЛОЦИТОВ ЯЙЦЕВОДА ПЕРЕПЕЛОК

**Кот Татьяна Францевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Анатомия и гистология»

Житомирский национальный агроэкологический университет

10008, Украина, г. Житомир, бульвар Старый, 7

Тел.: +38(0412)333905, rool@pisem.net

**Ключевые слова:** перепелки, яйцевод, железы, гландулоциты, ультраструктура.

Исследована ультраструктура гландулоцитов слизистой оболочки перешейка, белкового и скорлупового отделов яйцевода перепелок в период яйцекладки (150-суточный возраст). Установлено, что гландулоцитам свойственна высокая синтезирующая активность, которая обусловлена наличием в их цитоплазме хорошо развитых включений (секреторные гранулы), органелл общего (гранулярная эндоплазматическая сетка, митохондрии) и специального (микроворсинки) назначений. Из межклеточных контактов преобладает щелевой.

### Введение

В птицеводстве для получения биологически полноценной и скороспелой продукции используется генетический потенциал высокопродуктивных пород и кроссов птиц с одновременным применением интенсивных технологий выращивания. Чтобы интенсивное использование не принесло вред организму птиц и убыток производству, оно должно базироваться на знании морфологии органов репродуктивной системы.

Процессы репродукции у птиц имеют ряд особенностей. Яйцевод, как важный элемент репродуктивной системы, обеспечивает их реализацию, а именно оплодотворение яйцеклетки, образование ее третичных оболочек, а также депонирование сперматозоидов в половых путях самок [1].

Морфология яйцевода птиц наиболее полно описана у кур, уток, индеек, гусынь и страусов [2-10]. Вопросы, касающиеся строения и развития яйцевода у перепелок, остаются нераскрытыми, а имеющиеся работы по электронной микроскопии яйцевода носят фрагментарный характер [11, 12].

Учитывая актуальность указанной проблемы, была поставлена цель изучить ультрамикроскопическое строение гландулоцитов слизистой оболочки яйцевода перепелок.

### Объекты и методы исследований

Исследования проводили на базе лаборатории электронной микроскопии На-

ционального медицинского университета им. А.А. Богомольца (Украина, г. Киев). Объектом исследования был яйцевод 3 голов перепелок японской породы 150-суточного возраста (период интенсивной яйцекладки). Для электронно-микроскопических исследований материал отбирали через 5 мин. после забоя птиц, разрезали на кусочки размером 1,5 мм<sup>3</sup>, фиксировали 2,5 % раствором глютарового альдегида на фосфатном буфере с дофиксацией в 1% растворе осмиевой кислоты по Колфилду. Обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации и ацетоне. Заливали в смесь эпон-аралдита. Из полученных блоков изготавливали полутонкие срезы, которые окрашивали толудиновым синим. После прицельной ориентации на полутонких срезах на ультратомах LKB III и Reihart изготавливали ультратонкие срезы, которые контрастировали 2%-ным раствором уранилацетата и цитратом свинца. Препараты исследовали и фотографировали под электронным микроскопом ПЕМ-125К при увеличении в 6–20 тысяч раз. Диаметр секреторных гранул определяли с помощью программы KARPA, полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента.

### Результаты исследований

Проведенными исследованиями подтверждено, что в яйцеводе перепелок глан-

дулоциты формируют железы в слизистой оболочке перешейка, белкового и скорлупового отделов. Эти клетки имеют особенности ультрамикроскопического строения, обусловленные их секреторной функцией.

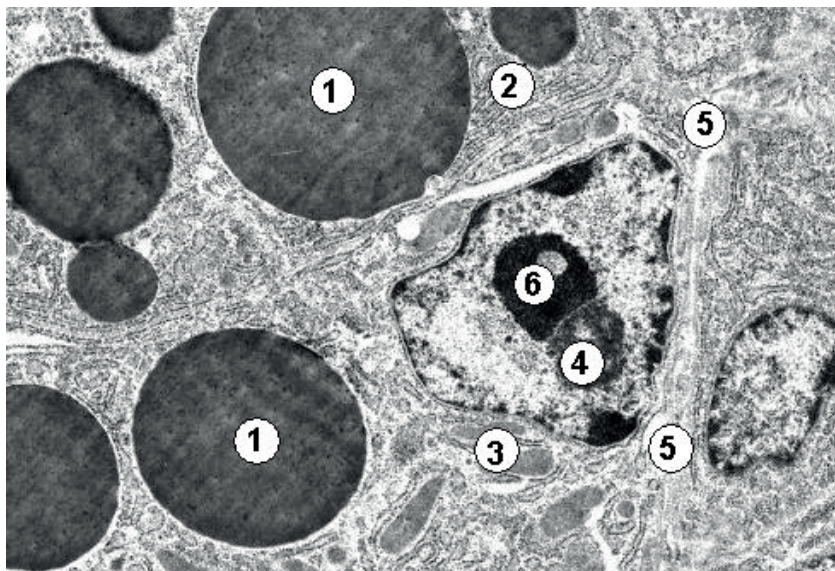
Расположены glandулоциты на базальной мембране, которая сформирована гомогенным основным веществом и неж-

ной сеткой волокон. В скорлуповом отделе между базальной мембраной железистого эпителия и кровеносными капиллярами обнаружен плотный контакт. Известно, что такие капилляры являются фенестрированными и встречаются в органах, которые обеспечивают активный транспорт метаболитов, например, в почках и эндокринных железах [9].

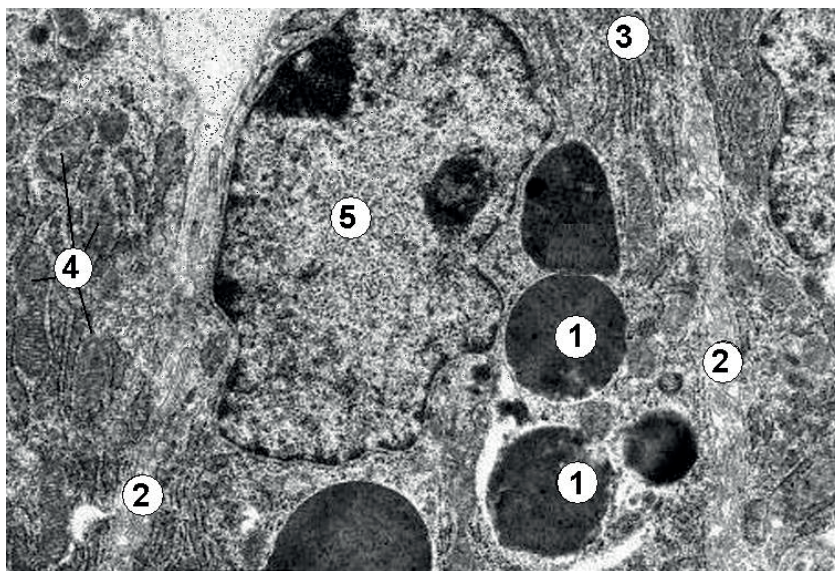
В glandулоцитах слизистой оболочки перешейка и белкового отдела яйцевода четко выражены два полюса – широкий апикальный, направленный к просвету железы и узкий базальный, который находится на базальной мембране. На апикальном полюсе есть микроворсинки, некоторые с колбовидной верхушкой, что свидетельствует о секреции по микроапокриновому типу.

Между glandулоцитами заметны межклеточные пространства – щелевые соединения (рис. 1, 2, 3). Они имеют значительную протяженность, чередуются с участками простых, плотных, десмосомных межклеточных соединений и заполнены выростами цитоплазмы (микроворсинками) боковой поверхности glandулоцитов. В скорлуповом отделе яйцевода межклеточные пространства наиболее широкие, что свидетельствует об активном секреторном процессе. Известно, что секреторные клетки скорлупового отдела яйцевода птиц выделяют воду и неорганические составные части скорлупы, которые откладываются в виде солей кальция на органическом решетчатом матриксе. Причем из glandулоцитов в скорлупу яйца поступают кристаллические соединения кальция, а из секреторных клеток покровного эпителия – аморфные соединения кальция [1, 7].

В glandулоцитах хорошо развиты ядро и синтезирую-



**Рис. 1 - Glandулоциты белкового отдела яйцевода перепелки 150-суточного возраста: 1 – секреторная гранула; 2 – гранулярная эндоплазматическая сетка; 3 – митохондрии; 4 – ядрышко; 5 – межклеточное пространство; 6 – гетерохроматин. Электроннограмма, X6200.**



**Рис. 2 - Glandулоциты перешейка яйцевода перепелки 150-суточного возраста: 1 – секреторная гранула; 2 – межклеточное пространство; 3 – гранулярная эндоплазматическая сетка; 4 – митохондрии; 5 – ядро. Электроннограмма, X8700.**

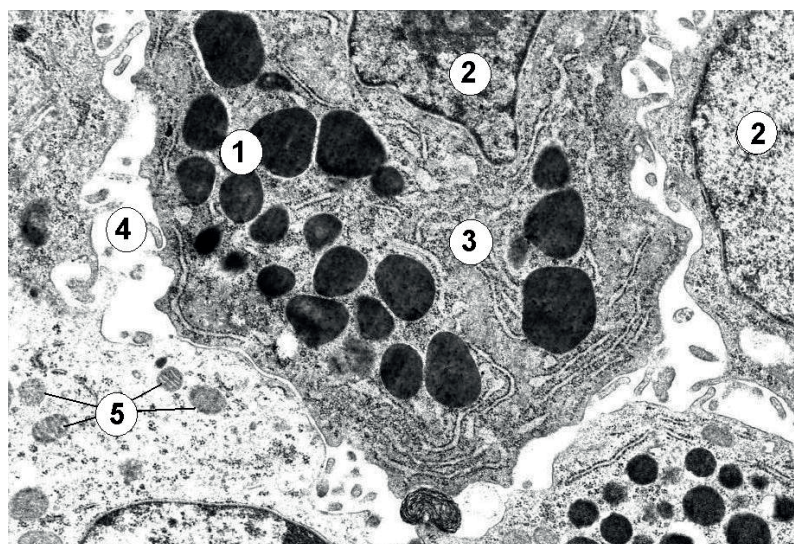


щие органеллы (комплекс Гольджи, гранулярная эндоплазматическая сетка). Последняя расположена как возле ядра, так и в периферических участках цитоплазмы, состоит из системы цистерн, трубочек, канальцев, мешочков, которые окружены мембраной и соединены между собой. Причем в белковом отделе и перешейке среди элементов этой органеллы преобладают удлиненные канальцы. Они расположены плотно, параллельно друг другу и содержат секрет умеренной электронной плотности в просвете и большое количество рибосом на внешней мембране (рис. 1, 2). Комплекс Гольджи представлен, в основном, плотно расположенными цистернами и небольшим количеством транспортных пузырьков.

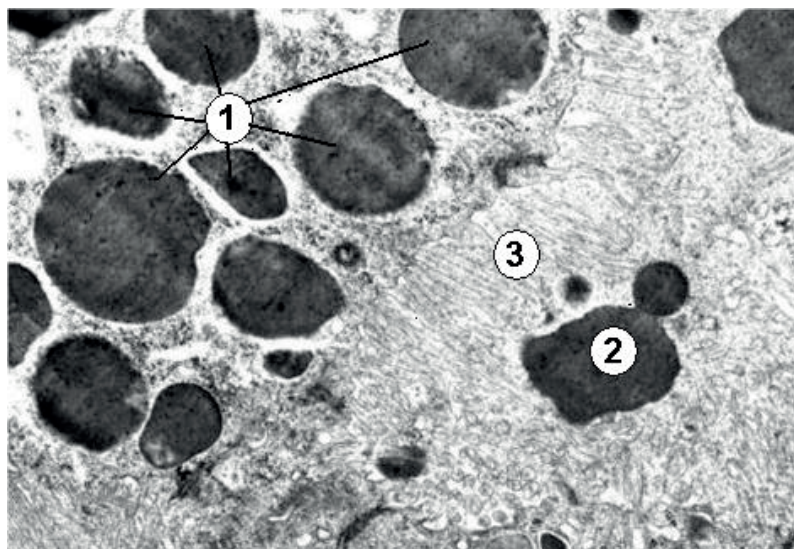
Между канальцами гранулярной эндоплазматической сетки обнаруживаются секреторные гранулы (рис. 1, 2, 3). Они гетерогенны за размерами (диаметром  $5,12 \pm 0,43$  мкм в белковом отделе,  $2,44 \pm 0,15$  мкм в перешейке,  $1,03 \pm 0,06$  мкм в скорлуповом отделе), округлой или овальной формы, содержат гомогенный большой электронной плотности материал. Также гранулы секрета заметны между микроворсинками в просвете проток желез (рис. 4).

В цитоплазме glandулоцитов митохондрии преимущественно локализованы между структурами гранулярной эндоплазматической сетки и возле плазмолеммы. Они имеют круглую или овальную форму, четко выраженные мембраны и кристы, содержат матрикс умеренной электронной плотности. Скопление митохондрий в участках латеральной цитолеммы glandулоцитов скорлупового отдела яйцевода свидетельствует о высокой степени энергетических затрат для транспортировки воды и ионов.

Ядро в glandулоцитах одно, большое, овальной, круглой или грушевидной фор-



**Рис. 3 - Glandулоциты скорлупового отдела яйцевода перепелки 150-суточного возраста: 1 – секреторные гранулы; 2 – ядро; 3 – гранулярная эндоплазматическая сетка; 4 – межклеточное пространство; 5 – митохондрии. Электроннограмма, X8000.**



**Рис. 4 - Glandулоцит перешейка яйцевода перепелки 150-суточного возраста: 1 – секреторные гранулы в цитоплазме glandулоцита; 2 – секреторные гранулы в просвете железы; 3 – микроворсинки. Электроннограмма, X9800.**

мы с одним ядрышком. Гетерохроматин, в основном, равномерно распределен на внутренней поверхности нуклеолеммы и локально примыкает к ядрышку. Внешняя и внутренняя ядерные мембраны четко выражены, местами заметны незначительные инвагинации, куда проникают участки перинуклеарной цитоплазмы. Ядерных пор много.

Описанные особенности ультраструктуры glandулоцитов слизистой оболочки пе-

решейка, белкового и скорлупового отделов яйцевода у клинически здоровых перепелок следует использовать как показатели нормы при диагностике заболеваний различного генезиса и при проведении экспериментальных исследований.

#### **Выводы**

Гландулоциты перешейка, белкового и скорлупового отделов яйцевода перепелок имеют особенности ультрамикроскопического строения:

1. Между контактирующими glandулоцитами есть щели значительной протяженности, которые чередуются с участками простых, плотных и десмосомных межклеточных соединений. В скорлуповом отделе межклеточные пространства наиболее широкие.

2. Выросты цитоплазмы (микроворсинки) заметны как на апикальном полюсе glandулоцитов, так и в межклеточном пространстве.

3. Среди органелл общего назначения хорошо развита гранулярная эндоплазматическая сетка. Ее длинные и расширенные канальцы содержат секрет низкой электронной плотности в просвете и большое количество рибосом на внешней мембране.

4. Секреторные гранулы расположены между канальцами гранулярной эндоплазматической сетки, гетерогенны за размерами (диаметром  $5,12 \pm 0,43$  мкм в белковом отделе,  $2,44 \pm 0,15$  мкм в перешейке,  $1,03 \pm 0,06$  мкм в скорлуповом отделе), округлой или овальной формы, содержат однородный, в основном, большой электронной плотности материал.

5. Митохондрии локализованы между структурами гранулярной эндоплазматической сетки и возле плазмолеммы, имеют круглую или овальную форму, большие размеры, четко выраженные мембраны и кристы, содержат матрикс умеренной электронной плотности.

#### **Библиографический список**

1. Жигалова, О.Є. Морфофункціональна характеристика яйцепроводу індичок в постнатальному періоді онтогенезу: дис. ... кандидата вет. наук: 16.00.02 / О.Є. Жигалова. – Харків, 1998. – 204 с.

2. Chousalkar K.K Ultrastructural observations in eggshell-forming region of the oviduct of the commercial laying hen / K.K. Chousalkar, J.R. Roberts // *Poult. Sci.* – 2007. – Vol. 86, № 9. – P. 1915–1919.

3. Khokhlov, R.Y. Mechanism of development of growth of the oviduct and body of the hens in postnatal ontogeny / R.Y. Khokhlov // *Europ. J. Natur. Hyst.* – 2008. – № 2. – P. 67.

4. Madekurozwa, M-C. Ultrastructural features of the uterus in the sexually immature ostrich during periods of ovarian inactivity and activity / M-C. Madekurozwa // *Onderstepoort J. Vet. Res.* – 2011. – № 74. – P. 209–216.

5. Mohammadpour, A.A. Comparative histomorphometrical study of genital tract in adult laying hen and duck / A.A. Mohammadpour // *Vet. Res. Forum.* – 2012. – № 3. – P. 27–30.

6. Ozen, A. Light and electron microscopic studies on the oviduct epithelium of the Pekin duck / A. Ozen, E. Ergun // *Ankara Univ. Vet. Fac. Derg.* – 2009. – № 59. – P. 177–181.

7. Parto, P. The microstructure of oviduct in laying turkey hen as observed by light and scanning electron microscopies / P. Parto // *World J. Zoology.* – 2011. – № 6. – P. 120–125.

8. Patki, N.S. Histological observations on the infundibulum of Kattanad duck during postnatal period / N.S. Patki // *Internat. J. Sci. and Res. Public.* – 2013. – Vol. 3, № 1. – P. 225–234.

9. Saber, A.S. Light, scanning and transmission electron microscopical study on the oviduct of the ostrich / A.S. Saber // *J. Vet. Anat.* – 2009. – № 2. – P. 79–89.

10. Sharaf, A. Morphological aspects of the ostrich infundibulum and magnum / A. Sharaf // *Bulgarian J. Vet. Med.* – 2012. – № 3. – P. 145–159.

11. Bansal, N. Histomorphometrical and histochemical studies on the oviduct of Punjab white quails / N. Bansal // *Indian J. Poult. Sci.* – 2010. – Vol. 45, № 1. – P. 88–92.

12. Lucy, K.M. Structure and postnatal development of magnum in Japanese quail / K.M. Lucy // *J. Vet Anim. Sci.* – 2000. – № 31. – P. 40–43.