

Сопоставляя толщину эндокарда по отделам сердца необходимо отметить, что данная сердечная оболочка в обоих предсердиях и в правом желудочке имеет одинаковую толщину – 4,5 мкм. Что же касается левого желудочка, то его внутренняя оболочка оказалась в 1,7 раза толще, чем в трех других камерах сердца.

**Заключение.** Таким образом, обобщая полученные данные можно заключить, что сердце куриных эмбрионов в предплодный период имеет три сформированных слоя. Наибольшей толщиной отличается миокард левого желудочка, а наименьшей эндокард в правом предсердии.

**Библиографический список:**

1. Ерохина И. Л. - Пролиферация и синтез ДНК на ранних стадиях развития миокарда - Цитология - 1968 - т. 10 - № 2 - 162-172.
2. Manasek F. J. Embryonic development of the heart // I. Light and electron microscopic study of myocardial development in the early chick embryo - J. Morphol. - 1968 - v. 125 - P. 329 - 365.
3. Воронов Р. А. — Экспериментальное исследование регенеративных потенций сердечной и соматической мускулатуры // Арх. анат. гистол. эмбриол. — 1975-т. 69 - № 9 - С. 35-40.
4. Shimada T., Noguchi T. - Three dimensional architecture of the sinoatrial and atrioventricular nodes of the sheep heart // J. Electron. Microsc. - 1986 - v. 35 -№ 4 - P. 2789-2790.
5. Козлов В.А. Прикладная анатомия сердца / Днепропетровск, 1996.- 173с.
6. Агишев Р. В. - Некоторые данные морфометрии миофибрилл в реактивно- изменённых терминальных вылоках Пуркинье // Тезисы докладов III научной конференции студентов и молодых учёных на английском языке -Ростов-на-Дону - 1997 - 22.

---

УДК 636.5+591.11

### **МОРФОЛОГИЯ КРОВИ КУРИНЫХ ЭМБРИОНОВ ПЛОДНОГО ПЕРИОДА**

**Д.В. Метальникова, аспирант**  
тел. 8-9374184924, [lady.kasya@yandex.ru](mailto:lady.kasya@yandex.ru)  
**Р.Ю. Хохлов, доктор биологических наук, доцент**  
**ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА»**

**Ключевые слова:** кровь, эмбрион, эритроцит, лейкоцит, тромбоцит.

*Статья посвящена морфологии клеток крови куриных эмбрионов в плодном периоде. В результате исследований установлено, что наибольшее ядерно-цитоплазматическое отношение среди зернистых лейкоцитов зафиксировано у эозинофильных гранулоцитов, а наименьшее у базофилов. У незернистых форм наименьшее значение ядерно-цитоплазматическое отношение имеют моноциты, наибольшее – лимфоциты. Среди всех клеток эмбриональной крови самый большой объем клетки имели моноциты, а самый маленький – лимфоциты. Наибольший объем ядра у эозинофилов, а наименьший у эритроцитов.*

**Введение.** Кровь является тканью внутренней среды и широко используется в качестве морфофизиологического индикатора состояния организма. Поэтому вопросы, посвященные изучению состава и свойств крови всегда были и остаются актуальными.

Изучением морфологии крови кур занимались многие ученые (Winters A.R., 1936; Bigland C.H., 1960; Lucas A.M., 1961; Coudert F., 1975; Болотников И.А., 1993; Борук О.В., 1999; Бушунова Н.Л., 2005; Середа Т.И., 2007; Гусева Т.С., 2008). Однако основная масса исследований проводилась с кровью кур постэмбрионального периода онтогенеза. Что касается данных о морфологии эмбриональной крови птиц, то их крайне недостаточно.

Целью наших исследований являлось изучение морфологии крови куриных эмбрионов. Для достижения поставленной цели осуществили цитометрию эритроцитов, клеток лейкоцитарного ряда и тромбоцитов крови, полученной от куриных эмбрионов.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследования были куриные эмбрионы 15-суточного возраста. Для взятия крови яйцо аккуратно вскрывали и отсасывали аллантаоисную жидкость. Самый крупный кровеносный сосуд поднимали на скорлупу, подсушивали фильтровальной бумагой и разрезали. Каплю крови наносили на обезжиренное стекло и быстрым движением делали мазок. Затем мазок фиксировали метиловым спиртом в течение 5 минут и высушивали на воздухе. Фиксированные мазки окрашивали по Романовскому-Гимза. Для этого разводили краску в соотношении 1 капля краски на 1 мл дистиллированной воды. Помещали стекла в полученный раствор на 30 минут. Затем промывали дистиллированной водой и высушивали на воздухе. Окрашенные мазки исследовали под микроскопом при объективе 100 и окуляре 10.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Следует отметить, что картина крови птиц резко отличается от таковой млекопитающих наличием ядерных эритроцитов. Большое количество ядерных клеток существенно затрудняет дифференцировку лейкоцитов в крови птиц. В крови куриных эмбрионов присутствуют такие же клетки как и у взрослых кур, однако морфологическая картина их отличается от таковых взрослых особей.

Эритроциты представляют собой овальные клетки, объемом  $3185,9 \pm 246,7 \text{ мкм}^3$ . Ядра, как правило, имеют овальную форму, объемом  $197,3 \pm 17,4 \text{ мкм}^3$ . Ядерно-цитоплазматическое отношение эритроцитарных клеток составило  $0,19 \pm 0,01$ . Зрелые эритроциты отличаются от незрелых отсутствием органелл. Наряду со зрелыми клетками в крови эмбрионов кур можно встретить и молодые формы – ретикулоциты, которые имеют сетчатую цитоплазму и небольшое количество органелл.

Лейкоциты куриных эмбрионов представлены округлыми клетками, среди них можно отметить зернистые и незернистые формы. К зернистым лейкоцитам относятся базофильные, эозинофильные и псевдоэозинофильные гранулоциты, к незернистым – моноциты и лимфоциты.

Базофильные гранулоциты эмбриональной крови – это круглые клетки объемом  $3199,9 \pm 426,8 \text{ мкм}^3$ , с мелкозернистой цитоплазмой и овальным или двухлопастным ядром, объемом  $334,9 \pm 33,4 \text{ мкм}^3$ , которое имеет несколько сегментов. Ядерно-цитоплазматическое отношение базофилов составило  $0,28 \pm 0,03$ .

Эозинофильные гранулоциты являются округлыми клетками, объемом  $2868,5 \pm 333,8 \text{ мкм}^3$ , с ядром, чаще всего, состоящим из двух сегментов, соединенных тонкой перемычкой, объемом  $382,9 \pm 79,5 \text{ мкм}^3$ . Ядерно-цитоплазматическое отношение составило  $0,37 \pm 0,07$ . В цитоплазме можно выделить зернистость различной формы и величины.

Псевдоэозинофильные гранулоциты являются специфичной для птиц формой клеток, и наиболее часто встречаются среди зернистых лейкоцитов. Это клетки неправильной округлой формы, объемом  $3297,8 \pm 290,5 \text{ мкм}^3$ , с ядром, состоящим из 3–5 сегментов, объемом  $329,6 \pm 29,5 \text{ мкм}^3$ . Ядерно-цитоплазматическое отношение псевдоэозинофилов составило  $0,28 \pm 0,04$ . Цитоплазма густо заполнена гранулами.

Самой распространенной формой лейкоцитов являются лимфоциты. Это клетки объемом  $364,8 \pm 65,3 \text{ мкм}^3$ , с круглым ядром, объемом  $230,4 \pm 45,3 \text{ мкм}^3$  и узким слоем цитоплазмы. Ядерно-цитоплазматическое отношение лимфоцитов равно  $2,68 \pm 0,34$ . У зрелых форм лимфоцитов цитоплазма в виде очень тонкого ободка или вовсе не видна.

Самыми крупными представителями лейкоцитов являются моноциты. Моноциты имеют круглую форму и овальное или бобовидное ядро, объемом  $289,9 \pm 41,4 \text{ мкм}^3$ . В цитоплазме часто можно увидеть от трех до пяти круглых гранул. Объем клетки  $5569,1 \pm 484,6 \text{ мкм}^3$ . Ядерно-цитоплазматическое отношение моноцитов составило  $0,17 \pm 0,02$ .

Тромбоциты представлены мелкими овальными или веретенообразными клетками, объемом  $2045,5 \pm 89,4 \text{ мкм}^3$ , с круглым или овальным ядром, объемом  $203,2 \pm 35,4 \text{ мкм}^3$ . Ядерно-цитоплазматическое отношение тромбоцитов составило  $0,29 \pm 0,3$ . В мазках чаще встречаются группами по 3–5 клеток.

**Заключение.** Таким образом обобщая полученные данные, можно сделать выводы:

1. Наибольшим объемом среди зернистых клеток лейкоцитарного ряда отличались псевдоэозинофилы, чуть меньший объем имели базофильные гранулоциты. Наименьшими по объему оказались эозинофилы. Наибольшим объемом клетки среди незернистых лейкоцитов имели моноциты, наименьший – лимфоциты.

2. Наибольшим ядром из зернистых лейкоцитов обладали эозинофилы, из незернистых – моноциты. Наименьшее ядро из зернистых у псевдоэозинофилов, из незернистых у лимфоцитов.

3. Наибольшее ядерно-цитоплазматическое отношение среди зернистых лейкоцитов зафиксировано у эозинофильных гранулоцитов, а наименьшее у базофилов. У незернистых форм наименьшее значение ЯЦО имеют моноциты, наибольшее – лимфоциты.

4. Среди всех клеток эмбриональной крови самый большой объем клетки имели моноциты, а самый маленький – лимфоциты. Наибольший объем ядра у эозинофилов, а наименьший у эритроцитов.

**Библиографический список:**

1. Болотников, А.И. Практическая иммунология с/х птицы / И.А. Болотников, Ю.В. Канопатов. – Санкт-Петербург: Наука. – 1993.
  2. Борук, О.В. Показатели основного состава эритроцитов у гамма облучённых кур / О.В. Борук // Сборник научных трудов, посвящённый 100-летию со дня рождения И.В. Орлова: Сб. науч. тр. МГУПБ, 1999.
  3. Бушунова, Н.Л. Физиологическое обоснование эффективности аэроионизации при промышленном выращивании бройлеров: автореферат дис. ... кандидата биологических наук / Н.Л. Бушунова. – Благовещенск, 2005.
  4. Гусева, Т.С. Биохимический статус кур-несушек и качество яиц при использовании в их рационе каротиноидов растительного и микробиологического синтеза: автореферат дис. ... кандидата Биологических наук / Т.С. Гусева. – Белгород, 2008.
  5. Серeda, Т.И. Возрастная характеристика морфологических показателей крови, белкового обмена и качества яиц кур кросса "Ломанн - белый" в условиях интенсивной технологии: автореферат дис. ... кандидата биологических наук / Т.И. Серeda. – Троицк, 2007.
  6. Bigland, C.H. A revaluation of the clotting time of chicken blood / C.H. Bigland, D.C. Triama // Phyllopoulos it Nature, 1960.
  7. Coudert, F. The purification of lymphocytes in chicken blood / F. Coudert, J. Richard // Poultry Sci. – 1975.
  8. Lucas, Alfred M. Atlas of Avian Hematology / Alfred M. Lucas, Casimir Jamraz // Agricultural monograph 25. – United States Department of Agricultural: Washington, 1961.
  9. Winters, A.R. Influence of egg production and other factors on iron content of chicken blood / A.R. Winters. – Poult. Sci., 1936.
-