

Комарова А. С.

ИЗМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ЯДЕР МИОСИМПЛАСТОВ В ХОДЕ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

*Кафедра гистологии (заведующая — проф. И. А. Одинцова)
Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург,
e-mail:comi27@rambler.ru*

Возникновение и развитие соматической мускулатуры рассматривается во многих классических гистологических трудах, и к настоящему времени накоплен значительный объем фактического материала по эмбриональному и постнатальному гистогенезу скелетной мышечной ткани [1, 3, 7, 9, 11]. Установлено, что закономерностями эмбрионального гистогенеза во многом определяются регенерационные потенции той или иной ткани [2, 3]. Большинство работ по характеристике соматической мускулатуры носят преимущественно физиологический характер, а работ, посвященных морфологическим характеристикам, относительно мало [4, 10, 11]. Между тем определение морфологических характеристик необходимо для анализа результатов при прогнозировании фазности течения раневого процесса для последующего поиска путей оптимизации заживления ран [2]. Морфологические характеристики соматической мускулатуры используются в области исследования изолированных тканевых элементов для анализа гистологических срезов и мазков [5, 6].

Цель исследования — изучение динамики изменения оптической плотности ядер мышечных волокон на разных сроках эмбрионального развития у кур.

Материал и методы исследования. Объектом исследования служили куриные эмбрионы 13 и 15 сут развития. Для изучения были взяты фрагменты широчайшей мышцы спины, которая у птиц образована только белыми (быстрыми) мышечными волокнами в связи с более быстрым дифференцированным развитием мышечных элементов по сравнению с таковыми в других мышцах на всех стадиях эмбриогенеза [5, 7].

Основной метод исследования — щелочная диссоциация тканевых структур в 40 % растворе гидроксида калия. Щелочная диссоциация тканевых структур проводилась по методике, модифицированной Р. К. Даниловым и соавторами [2]. Из диссоциированных миосимпластов готовили мазки и высушивали в термостате при температуре +37 °С, с последующей окраской препаратов изолированных мышечных волокон по методу Фельгена в модификации де Томази (рис. 1). Во время окрашивания препаратов нами была предложена дополнительная модификация метода Фельгена (имеется удостоверение на рацпредложение). Улучшение метода Фельгена заключалось в следующем: помимо общепринятой формалиновой фиксации применяли повторную фиксацию в спирт-эфире (в стандартной методике Фельгена двойная фиксация не предусмотрена). Экспериментально было подобрано оптимальное время кислотного гидролиза химических веществ в ядрах — 10 мин (в стандартной методике для срезов — 20 мин). В отличие от стандартной методики ядра становились окрашенными более интенсивно в красно-сиреневый цвет; фотографии препаратов изолированных мышечных элементов сделаны

с помощью микроскопа Leika 2500 в формате GPEG. Для подсчета оптической плотности использовалась программа Photom 1.21, разработанная А. Черниговским (http://t_lambda.chat.ru) с последующей статистической обработкой данных.

Результаты исследования и их обсуждение. Подсчитана оптическая плотность мышечных ядер на каждом из указанных сроков наблюдения (изучалось по 100 ядер на каждый срок). В качестве диплоидного стандарта ядра использовали ядра эритроцитов взрослых кур [6]. Ядра в мышечных трубочках на стадии 13 сут развития по среднему содержанию ДНК в 6 раз превышают показатели на стадии 15 сут развития (рис. 2). Изучение мазков изолированных мышечных волокон широчайшей мышцы спины 13- и 15-суточных куриных эмбрионов показало наличие митотически делящихся клеток. Дифференцировка мышечных волокон характеризуется уменьшением оптической плотности ядер по мере увеличения срока эмбрионального развития. Наблюдался переход миобластической стадии в стадию формирования клеточно-симпластических структур — мышечных трубочек, и далее — мышечных волокон, что является характеристиками гистогенеза скелетной мышечной ткани. Сдвиг оптической плотности ядер миосимпластов является показателем клеточной дифференциации [2].

Вывод. Показатели оптической плотности миоядер, наряду с другими гистологическими критериями, свидетельствуют, что процесс дифференциации скелетной мышечной ткани сопровождается уменьшением пролиферативной активности.

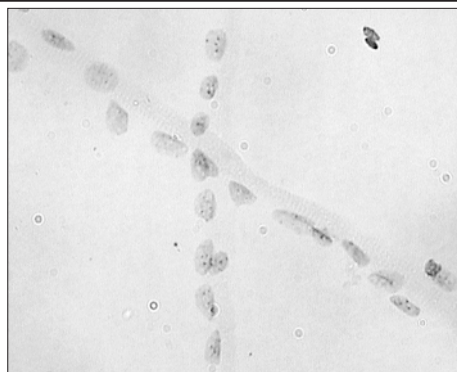


Рис. 1. Изолированные мышечные трубочки 15-суточного куриного эмбриона. Окраска по методу Фельгена в модификации де Томази, ув. 800

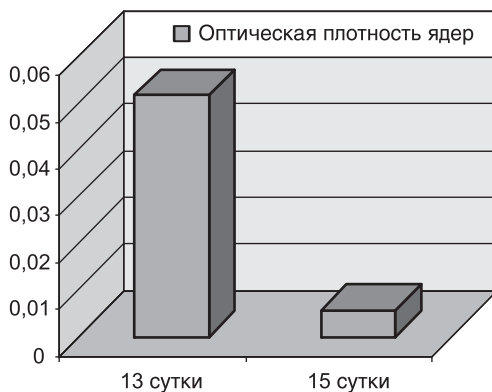


Рис. 2. Оптическая плотность ядер миосимпластов в ходе развития широчайшей мышцы спины. По оси абсцисс — срок эксперимента (сутки). По оси ординат — оптическая плотность ядер (усл. ед.)

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов Р. К. Гистогенетические основы нервно-мышечных взаимоотношений. СПб., 1996.
2. Данилов Р. К. Раневой процесс: гистогенетические основы. СПб., 2008.
3. Клишов А. А. Гистогенез и регенерация тканей. Л.: Медицина, 1984.
4. Руководство по гистологии: В 2 т. / Под ред. Р. К. Данилова, В. Л. Быкова. СПб.: СпецЛит, 2001.
5. Слуцкая Д. Р., Одинцова И. А. Закономерные процессы взаимодействия скелетной мышечной и нервной тканей в эмбриональном гистогенезе // Вопросы морфологии XXI века. Выпуск 2. СПб.: ДЕАН, 2010. С. 168–172.
6. Одинцова И. А., Слуцкая Д. Р. Морфологическая характеристика нейронов спинного мозга кур в эмбриональном периоде развития // Морфология. 2009. Т. 136. № 5. С. 32–35.
7. Сыч В. Ф. Морфология локомоторного аппарата птиц. Ульяновск, 1999.
8. Хлопин Н. Г. Общебиологические и экспериментальные основы гистологии. М. — Л.: Изд-во АН СССР, 1946.
9. Dellavalle A., Maroli G., Covarello D., Azzoni E., Innocenzi A., Perani L., Antonini S., Sambasivan R., Brunelli S., Tajbakhsh S., Cossu G. Pericytes resident in postnatal skeletal muscle differentiate into muscle fibres and generate satellite cells // Development. 2011. V. 138. № 21. P. 4609–4619.
10. Mathew S. J., Hansen J. M., Merrell A. J., Murphy M. M., Lawson J. A., Hutcheson D. A., Hansen M. S., Angus-Hill M., Kardon G. Connective tissue fibroblasts and Tcf4 regulate myogenesis // Development. 2011. V. 138. № 2. P. 371–384.
11. Mok G. F., Sweetman D. Many routes to the same destination: lessons from skeletal muscle development // Reproduction. 2011. V. 141. № 3. P. 301–312.