

УДК 611.013.16

Тимченко Л.Д., Черников С.В., Блажнова Г.Н.
Ставропольский государственный университет

Арешидзе Д.А.
Московский государственный областной университет

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КУРИНОГО ЭМБРИОНА

L. Timchenko, S. Chernikov, G. Blazhnova
Stavropol Stste University

D. Areshidze
Moscow State Regional University

INDEXES OF THE PHYSICAL DEVELOPMENT OF THE CHICK EMBRYO

Аннотация. Установлены показатели физического развития куриного эмбриона на каждые сутки развития и в динамике на протяжении всего эмбриогенеза. Полученные данные могут быть использованы в качестве нормативных в процессе исследований на куриных эмбрионах, в том числе при изучении влияния на них различных факторов.

Ключевые слова: куриный эмбрион, эмбриогенез, индексы физического развития.

Abstract. The study has made a list of daily and all-embryogenetic development indexes of the chick embryo. The obtained data can be used as standard ones in other researches of chick embryos, including the study of various factors influencing them.

Key words: a chick embryo, embryogenesis, indexes of physical development.

В настоящее время интерес биологов и медиков всё больше повышается к углубленному изучению эмбриональной ткани, отличающейся высоким энергетическим потенциалом и выраженной биологической активностью [4]. Это обусловлено не только биологическими особенностями эмбриона, связанными с наличием в нём эксклюзивных биологически активных веществ и клеточных структур, но и его морфофункциональной полноценностью на всех этапах развития.

Благодаря существенному прогрессу методов исследований в биологии, в том числе молекулярной биологии, генетике и морфологии, получены новые сведения о стволовых клетках и их потенциях, роли апоптоза в эмбриональном развитии, раскрыты биологические особенности АФП, гормонов и низкомолекулярных веществ, являющихся регуляторами многочисленных взаимодействий и процессов, обуславливающих рост и развитие [17; 11, 15-23].

Однако наряду с тонкими регуляторными механизмами эмбриогенеза остается актуальным познание закономерностей физического развития эмбриона, которое является наиболее объективным критерием, отражающими полноценность и взаимообусловленность всех структурно-функциональных взаимодействий на любых уровнях организации, обуславливающих гомеостаз в процессе развития эмбриона.

Классической моделью для изучения эмбриогенеза живой системы является куриный

эмбрион [3; 12]. Это обусловлено не только фундаментальным интересом в рамках биологии развития и эмбриологии, но и все нарастающим прикладным, поскольку именно куриный зародыш может рассматриваться как достаточно дешевая, доступная, легко управляемая в процессе развития и экологически чистая сырьевая субстанция [10; 13, 100]. Так, например, в гомогенате и нервной ткани куриного эмбриона обнаружен АФП [14; 15, 165-167], что, по-нашему мнению, обуславливает перспективы его использования в технологии получения эффективных АФП-содержащих препаратов для борьбы с онкологическими, инфекционными, дистрофическими и другими заболеваниями.

В свете вышеизложенного важнейшим направлением исследований является попытка целенаправленного повышения содержания необходимых БАВ в развивающемся эмбрионе путем факторной регуляции соматического эмбриогенеза, что невозможно без знания многочисленных показателей физического развития, представляющих собой диалектическое единство и сопровождающихся постоянным переходом количественных изменений в качественные.

Большинством исследователей для оценки физического развития куриного эмбриона в основном используются такие параметры, как масса и длина тела, суточный прирост [5; 16], которые, к сожалению, не объективно отражают физическое развитие эмбриона.

Вместе с тем существует большое количество показателей, по которым производят оценку развития организма, и чем их больше применено к одному объекту, тем полноценнее исследователь может дать его характеристику. В настоящее время для оценки физического развития млекопитающих используют широко распространённый метод индексов [6, 191-205], который даёт основание судить о пропорциональности развития организма. Тем не менее из всего предложенного многообразия индексов только некоторые используются для оценки морфологической полноценности новорожден-

ных и для оценки эмбрионального развития [8]. Существуют разноречивые мнения об адекватности использования тех или иных индексов или их совокупности в различные возрастные периоды [9]. Мы посчитали возможным провести такую оценку с помощью формул, предложенных для новорожденных и подросткового возраста, так как эти периоды развития, так же как и эмбриональный, характеризуются выраженным десинхронизмом на фоне масштабного роста.

Так, индексы Кетле I и Кетле II характеризуют аллометрический рост, который описывает зависимость массы от линейных размеров тела, что позволяет судить об образовании видоспецифичных форм и пропорций тела. Индекс Ропера характеризует физическую организацию тела. Индекс Борнгардта позволяет судить о крепости телосложения организма. Индекс Эрисмана позволяет судить о пропорциональности развития грудной клетки, а индекс Вервека характеризует рост. Индекс гармоничного морфологического развития (ИГМР) является надёжным и удобным инструментом для оценки структурной полноценности организма, так как в нём используется коэффициент, рассчитанный для исследуемой группы, который делает связь между антропометрическими признаками, соответствующую действительности [18; 2; 9; 7].

Измерения проводили у 300 эмбрионов с пятых по девятнадцатые сутки развития (по 20 – на каждые сутки). Для вычисления индексов физического развития использовали общепринятые формулы для млекопитающих [7]. В связи с особенностями объекта исследования предложенные методики адаптированы. Длину тела (L) и окружность грудной клетки (T) измеряли в сантиметрах, причём за критерий длины тела принимали линейный краниокаудальный размер, измеряемый от верхушки черепа до конца хвоста. Массу тела эмбриона (P) в граммах определяли с помощью электронных весов «ВЛТЭ-150» с точностью до 0,01 мг (Россия).

Для индексов, при расчете которых ис-

**Средние показатели индексов физического развития
куриного эмбриона**

| Сутки развития | Кетле I | Кетле II | Ливи | Рорера | Борнгардта | ИГМР | Эрисмана | Вервека |
|----------------|---------|----------|--------|--------|------------|--------|----------|---------|
| 5 | 0,1795 | 0,0897 | - | 18,47 | 17,95 | - | - | - |
| 6 | 0,1995 | 0,0998 | - | 9,587 | 19,96 | - | - | - |
| 7 | 0,2651 | 0,1325 | 0,0418 | 8,611 | 26,51 | 100,84 | 1,213 | 0,5807 |
| 8 | 0,3165 | 0,1583 | 0,0467 | 5,775 | 31,65 | 100,52 | 1,064 | 0,6298 |
| 9 | 0,4483 | 0,2241 | 0,0506 | 6,578 | 44,83 | 99,846 | 1,616 | 0,4962 |
| 10 | 0,6222 | 0,3111 | 0,0673 | 7,042 | 62,22 | 99,867 | 1,563 | 0,4404 |
| 11 | 0,7966 | 0,3983 | 0,0811 | 5,970 | 79,66 | 99,953 | 1,413 | 0,4032 |
| 12 | 1,0489 | 0,5245 | 0,0874 | 5,551 | 104,9 | 100,14 | 1,791 | 0,3323 |
| 13 | 1,3350 | 0,6675 | 0,1098 | 5,132 | 133,5 | 97,470 | 1,459 | 0,2893 |
| 14 | 1,5918 | 0,7951 | 0,1246 | 4,621 | 159,1 | 100,07 | 1,276 | 0,2565 |
| 15 | 1,8364 | 0,9182 | 0,1436 | 4,283 | 183,6 | 100,07 | 0,942 | 0,2316 |
| 16 | 2,1070 | 1,0535 | 0,1371 | 4,149 | 210,7 | 100,13 | 1,507 | 0,2030 |
| 17 | 2,4681 | 1,2344 | 0,1314 | 4,469 | 246,9 | 100,13 | 2,483 | 0,1732 |
| 18 | 2,8939 | 1,4469 | 0,1471 | 4,892 | 289,3 | 100,09 | 2,644 | 0,1508 |
| 19 | 3,3536 | 1,6768 | 0,1649 | 5,383 | 335,4 | 100,08 | 2,764 | 0,1323 |

пользовались показатели окружности грудной клетки, измерения проводили начиная с седьмых суток. Вследствие низкой степени дифференцировки элементов тканей в этот период развития нами условно установлены границы измерения окружности грудной клетки, проходящие под тканевыми зачатками крыльев эмбриона, которые, по мнению Б.Ф. Бессарабова, в это время достаточно чётко сформированы [1].

Результаты физического развития куриного зародыша представлены ниже (см. табл.)

Представленные в таблице данные отражают уровень физического развития куриного эмбриона на каждые сутки, а также динамику всех его показателей на протяжении всего эмбриогенеза. По нашему мнению, полученные данные могут быть использованы в качестве нормативных при широком перечне исследований куриных эмбрионов, в том числе при изучении влияния на них различных факторов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бессарабов, Б.Ф. Инкубация яиц с основами эмбриологии сельскохозяйственной птицы / Б.Ф. Бессарабов. М.: КолосС, 2006. 240 с.

2. Борисенко, Е.Я. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко, К.В. Баранова, А.П. Лисицын. М.: Колос, 1984. 124 с.

3. Бэр, К.М. История развития животных / К.М. Бэр. М.: Изд-во АН СССР, 1953. Ч. 1. 466 с.

4. Владимирская, Е.Б. Биологические основы и перспективы терапии стволовыми клетками / Е.Б. Владимирская, О.А. Майорова, С.А. Румянцев [и др]. М.: Изд-во Мед. Пр. М, 2005. 392 с.

5. Задарновская, Г.Ф. Сравнительные материалы по эмбриогенезу домашних птиц: дис. ... д-ра биол. наук / Г.Ф. Задарновская. Ставрополь, 1966. 425 с.

6. Изаак, С.И. Проявление типа конституции в физическом и моторном развитии детей дошкольного возраста / С.И. Изаак, В.Д. Сонькин // Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге. М., 1999.

7. Изаак, С.И. Физическое развитие и биоэнергетика мышечной деятельности школьников / С.И. Изаак, Т.В. Панасюк, Р.В. Тамбовцева. Москва - Орел: ОРАГС, 2005. 224 с.

8. Каузова, А.С. Морфофункциональные особенности эмбрионов крыс, получавших в период беременности новый биологически активный препарат на основе эмбрионально-яичной массы и растительного сырья: дис. ... к-та биол. наук: 03.00.30 / А.С. Каузова. Ставрополь, 2009. 186 с.

9. Красота, В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Ф. Красота, В.Т. Лобанов, Т.Г. Джапаридзе. М.: Колос, 1983. 414 с.
10. Ржепаковский, И.В. Разработка биостимулятора эмбрионального и оценка его эффективности при иммунодефицитных состояниях у животных раннего возраста: дис. ... к-та биол. наук: 03.00.23;16.00.02 / И.В. Ржепаковский. Ставрополь, 2003. 157 с.
11. Светлаков, А.В. Апоптоз в преимплантационном эмбриогенезе (обзор литературы) / А.В. Светлаков, М.В. Яманов, А.Б. Салмина // Проблемы репродукции. № 5. 2002.
12. Третьяков, Н.П. Инкубация с основами эмбриологии / Н.П. Третьяков, Г.С. Крок. М.: Изд-во КОЛОС, 1968. 248 с.
13. Трунова, А.П. Куриный эмбрион как экспериментальный и сырьевой объект для биологии, медицины и биотехнологии / А.П. Трунова // Естествознание и гуманизм: Сб. научн. работ. Томск, 2005. Т. 2. № 4. 116 с.
14. Черешнев В.А. Альфа фетопротеин / В.А. Черешнев, С.Ю. Родионов, В.А. Черкасов [и др]. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. 376 с.
15. Черников, С.В. Содержание АФП в гомогенате куриного эмбриона в процессе развития / С.В. Черников // Сборник трудов молодых учёных Мат-лы 54 науч.-метод. конф. «Университетская наука – региону» Ставрополь: Изд-во СГУ, 2009.
16. Хохлов, Р.Ю. Функциональная морфология органов размножения кур в онтогенезе: автореф. дис. ... д. биол. наук / Р.Ю. Хохлов. Уфа, 2009. 36 с.
17. Шмагель, К.В. Иммуитет беременной женщины / К.В. Шмагель, В.А. Черешнев. М.: Медицинская книга, 2003. 226 с.
18. Шмальгаузен, И.И. Рост и дифференцировка / И.И. Шмальгаузен. Киев: Наукова думка, 1984. Т. 1. 176 с.