

УДК 591.3:636.5 +636.58

ОСОБЕННОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО МОРФОГЕНЕЗА ЭКЗОКРИННЫХ ПАНКРЕОЦИТОВ И АЦИНУСОВ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ БРОЙЛЕРОВ КРОССА «СМЕНА-7» В НОРМЕ

Н.А. Щеглов

Была установлена возрастная динамика экзокринных панкреоцитов и ацинусов поджелудочной железы бройлеров кросса «Смена-7». Исследовалось нормальное развитие поджелудочной железы бройлеров кросса «Смена-7» в возрасте 5-е, 15-е и 20-е, 30-е и 36-е сутки.

Ключевые слова: морфогенез, панкреоцит, ацинус, поджелудочная железа, бройлер кросса «Смена-7», Гамавит, Фоспренил.

Введение

Комплексное изучение закономерностей структурной адаптации органов желудочно-кишечного тракта в процессе онтогенеза является актуальной проблемой современной морфологии. Важное место в этой проблеме занимает исследование закономерностей постнатального онтогенеза различных отделов желудочно-кишечного тракта и пищеварительных желез при приеме пищи с измененными свойствами [1, с.115].

Работами сотрудников кафедры зоологии и анатомии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского установлено, что Гамавит и Фоспренил оказывают влияние на морфогенез селезенки (Лютый Р.Ю., 2010; Копылова С.В., 2011), печени (Копылов А.С., 2011), сердца (Постоялко С.И., 2010), мышечной и слизистой оболочек желудка и пристеночных желез желудка (Мерзлякова И.А., 2010), железы третьего века (Харлан А.Л., 2010) и тимуса (Сердюков К.А., 2011). Показано влияние биологически активных веществ на морфофункциональные изменения организма бройлеров кросса «Смена-7» (Зайцева Е.В., 2010; 2011).

Цель исследования. Установить особенности постнатального морфогенеза экзокринных панкреоцитов и ацинусов поджелудочной железы бройлеров кросса «Смена-7».

Задачи исследования. Установить динамику морфометрических показателей экзокринных панкреоцитов и ацинусов различных частей поджелудочной железы бройлеров кросса «Смена-7» на разных этапах постнатального онтогенеза.

Материалы и методы исследования

Для периодизации постнатального онтогенеза бройлеров кросса «Смена-7» использована схема, предложенная В.И. Махинько и В.Н. Никитиным (1975), основанная на изменении скорости объемного и линейного роста, величин абсолютного прироста и анатомо-физиологических особенностей бройлеров.

Переход от одного естественного периода развития к другому определялся по резким изменениям величины скорости роста.

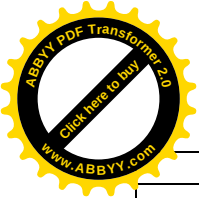
Эксперимент проводился в соответствии с нормами гуманного обращения с животными, которые регламентированы «Правилами проведения работ и использования экспериментальных животных», утвержденных Приказом МЗ СССР №755 от 12 августа 1977г, а также положениями Хельсинской Декларации Всемирной Медицинской Ассоциации от 1964 г, дополненной в 1975, 1983 и 1989 гг.

Для морфологического исследования участки дуоденальной, билиарной, желудочно-селезеночной частей [2, с. 88] поджелудочной железы фиксировали в 10% нейтральном формалине, обезживали в спиртах восходящей концентрации и заключали в парафин [3, с. 47]. Гистологические срезы толщиной 5-6 мкм изготавливали с помощью санного микротомы МС-2. После депарафинирования срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Окрашенные срезы заключали в бальзам [4, с 115].

Таблица 1

Схема исследования

Методы исследования Группа птиц возраст (сутки)	Гистологические (количество птиц/ препаратов)	Морфометрические		
		Ядра экзокринных панкреоцитов	Цитоплазма экзокринных панкреоцитов	Цитоплазма ацинусов
Контроль-Опыт I (21)	5/15	1250	1250	250
Контроль (60)	5/15	1500	1500	250
Опыт I (60)	5/15	1500	1500	250
Контроль (120)	5/15	1750	1750	250
Опыт I (120)	5/15	1750	1750	250



Контроль (180)	5/15	1500	1500	250
Опыт I (180)	5/15	1500	1500	250
Опыт II (180)	5/15	1500	1500	250
Контроль (240)	5/15	1250	1250	250
Опыт I (240)	5/15	1250	1250	250
Опыт II (240)	5/15	1250	1250	250
Всего	55/165	15000	15000	2750

Морфометрические исследования включали:

1. Определение средней площади сечения ядер экзокринных панкреоцитов (мкм^2);
2. Установление средней площади сечения цитоплазмы экзокринных панкреоцитов (мкм^2);
3. Определение средних показателей ядерно-цитоплазматических отношений экзокринных панкреоцитов (%);
4. Определение относительного количества экзокринных панкреоцитов в ацинусах поджелудочной железы (шт.);
5. Установление средней площади поперечного сечения панкреатических ацинусов (мкм^2);
6. Вычисление средней скорости (v_{cp}) прироста площади поперечного сечения панкреатических ацинусов с помощью формулы (Санжапова А.Ф., 2008) [5, с.8]:

$$v_{cp} = \frac{S_1 - S_2}{T} \quad (\text{мкм}^2/\text{сутки}), \text{ где}$$

S_1 – средняя величина показателя в начальный период времени;

S_2 – средняя величина показателя в конечный период времени;

T – период времени.

Среднюю площадь исследуемой структуры определяли по итогам измерения 400 структур у каждого из изученных животных. Все возрастные группы были представлены в исследовании пятью опытными и контрольными животными. Полученные морфометрические данные подвергали статистической обработке с определением критерия значимости (t) по Стьюденту, который был принят $p < 0,05$ [6, с.156]. Изготовлено и изучено 165 гистологических препаратов и 2500 микрофотографий поджелудочной железы.

Результаты исследования

В рамках контрольного исследования рассматривалось нормальное развитие поджелудочной железы бройлеров кросса «Смена-7» в возрасте 5-е, 15-е и 20-е, 30-е и 36-е сутки. Значение средней площади сечения ядер экзокринных панкреоцитов дуоденальной части поджелудочной железы белых крыс контрольной группы характеризуется увеличением ($p < 0,05$) в поздний препубертатный период (5-15 сутки) онтогенеза от $23,77 \pm 0,07 \text{ мкм}^2$ у 5-суточных животных до $24,27 \pm 0,11 \text{ мкм}^2$ у 15-суточных. Средняя площадь сечения ядер экзокринных панкреоцитов билиарной части поджелудочной железы контрольных животных в этот же период увеличивается ($p < 0,05$) от $22,28 \pm 0,06 \text{ мкм}^2$ до $23,99 \pm 0,10 \text{ мкм}^2$, соответственно. Аналогичным образом увеличивается средняя площадь сечения ядер экзокринных панкреоцитов желудочно-селезеночной части от $20,69 \pm 0,06 \text{ мкм}^2$ до $21,70 \pm 0,09 \text{ мкм}^2$ ($p < 0,05$). В пубертатный период наблюдается резкое снижение ($p < 0,05$) средней площади сечения ядер экзокринных панкреоцитов дуоденальной, билиарной и желудочно-селезеночной частей поджелудочной железы белых крыс контрольной группы до $16,88 \pm 0,11 \text{ мкм}^2$, $15,24 \pm 0,10 \text{ мкм}^2$ и $14,22 \pm 0,07 \text{ мкм}^2$, соответственно. В период с 20-х по 36-е сутки происходит стабильное увеличение ($p < 0,05$) средней площади сечения ядер экзокринных панкреоцитов дуоденальной, билиарной и желудочно-селезеночной частей поджелудочной железы белых крыс контрольной группы, которая к 36-м суткам составляет $22,31 \pm 0,05 \text{ мкм}^2$, $21,03 \pm 0,04 \text{ мкм}^2$ и $18,74 \pm 0,04 \text{ мкм}^2$.

После перехода птиц от одного типа питания к питанию пищей взрослых птиц (5-15 сутки) в норме средняя площадь сечения цитоплазмы экзокринных панкреоцитов дуоденальной части поджелудочной железы возрастает ($p < 0,05$) почти в 1,5 раза: от $82,64 \pm 0,50 \text{ мкм}^2$ у 5-суточных животных до $115,79 \pm 1,16 \text{ мкм}^2$ у 15-суточных животных (рис. 1). Подобные изменения средней площади сечения цитоплазмы экзокринных панкреоцитов наблюдаются и в билиарной части поджелудочной железы бройлеров контрольной группы в период с 5-х по 15-е сутки постнатального онтогенеза – увеличение от $81,75 \pm 0,51 \text{ мкм}^2$ до $114,31 \pm 1,18 \text{ мкм}^2$, при $p < 0,05$ (рис. 1). Средняя площадь сечения цитоплазмы экзокринных панкреоцитов желудочно-селезеночной части поджелудочной железы в период с 5-х по 15-е сутки постнатального онтогенеза так же характеризуется значительным увеличением ($p < 0,05$), почти в 1,5 раза. В пубертатный период средняя площадь сечения цитоплазмы экзокринных панкреоцитов дуоденальной, билиарной и желудочно-селезеночной частей поджелудочной железы в норме

уменьшается ($p < 0,05$) до $67,69 \pm 1,03 \text{ мкм}^2$, $66,17 \pm 1,05 \text{ мкм}^2$ и $64,91 \pm 1,05 \text{ мкм}^2$, соответственно (рис. 1), репродуктивном периоде средняя площадь сечения цитоплазмы экзокринных панкреоцитов поджелудочной железы бройлеров вновь увеличивается ($p < 0,05$) и достигает в дуоденальной части $85,11 \pm 1,24 \text{ мкм}^2$, в билиарной части – $83,09 \pm 1,27 \text{ мкм}^2$, а в желудочно-селезеночной части – $81,13 \pm 1,21 \text{ мкм}^2$ (рис. 1). К 36-м суткам значения средней площади сечения цитоплазмы экзокринных панкреоцитов всех исследованных частей поджелудочной железы продолжают стабильно увеличиваться ($p < 0,05$), достигая $100,34 \pm 0,72 \text{ мкм}^2$ в дуоденальной части, $98,64 \pm 0,70 \text{ мкм}^2$ в билиарной части и $96,86 \pm 0,69 \text{ мкм}^2$ в желудочно-селезеночной части (рис. 1).

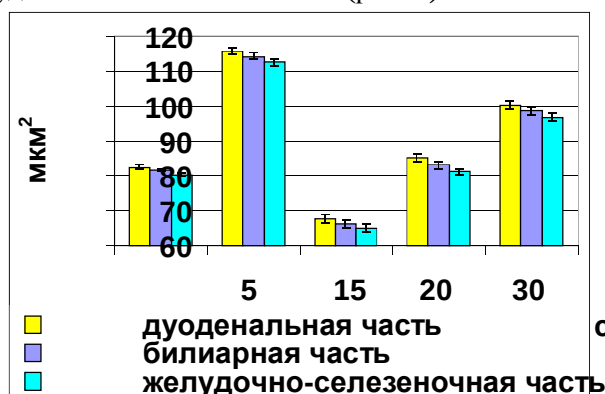


Рис. 1. Площадь (мкм²) сечения цитоплазмы экзокринных панкреоцитов различных частей поджелудочной железы в норме (контроль)

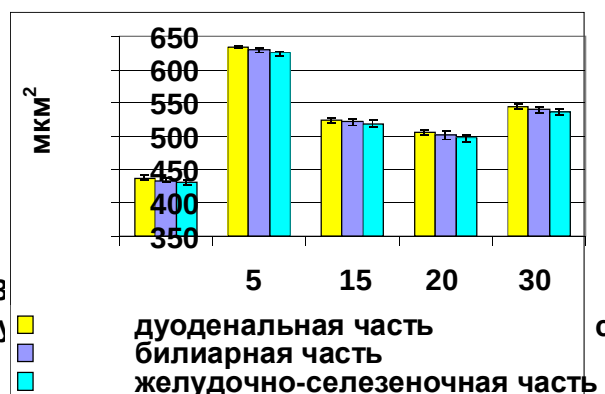


Рис. 2. Площадь (мкм²) сечения цитоплазмы ацинусов различных частей поджелудочной железы в норме (контроль)

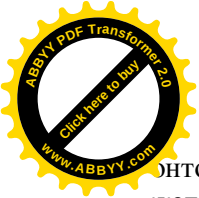
Значения ЯЦО экзокринных панкреоцитов дуоденальной, билиарной и желудочно-селезеночной частей в поздний препубертатный период онтогенеза в норме достоверно уменьшаются. В пубертатный период значения ЯЦО экзокринных панкреоцитов увеличиваются ($p < 0,05$) и достигают максимума для всего исследованного периода онтогенеза. Репродуктивному периоду соответствует снижение ($p < 0,05$) значений ЯЦО экзокринных панкреоцитов бройлеров кросса «Смена-7» контрольной группы, а к периоду возмужания происходит их стабилизация. Следовательно, степень функциональной активности экзокринных панкреоцитов бройлеров контрольной группы (обратно пропорциональная значениям ЯЦО) оказывается самой низкой ($p < 0,05$) в позднем препубертатном и пубертатном периоде. У 15- и 30-суточных животных степень функциональной активности экзокринных панкреоцитов наиболее высокая ($p < 0,05$). Указанные изменения степени функциональной активности экзокринных панкреоцитов определяются увеличением площади сечения ядер экзокринных панкреоцитов.

Относительное количество экзокринных панкреоцитов в ацинусах дуоденальной, билиарной и желудочно-селезеночной частей поджелудочной железы, позволяющее косвенно судить об объеме ацинусов в целом, с 5-х по 15-е сутки почти не изменяется ($p > 0,05$), увеличиваясь ($p < 0,05$) лишь с 15-х по 20-е сутки, после чего (20-36 сутки) достоверно снижается. Рассмотренная динамика изменений относительного количества экзокринных панкреоцитов в ацинусах соответствует основным периодам развития организма бройлеров кросса «Смена-7» на протяжении всего исследованного периода онтогенеза.

В возрастной динамике средней площади сечения цитоплазмы ацинусов дуоденальной, билиарной и желудочно-селезеночной частей поджелудочной железы бройлеров в позднем препубертатном периоде значения возрастают ($p < 0,05$), достигая максимума для всего исследованного периода онтогенеза (рис. 2). В пубертатном периоде значения средней площади сечения цитоплазмы ацинусов поджелудочной железы резко снижаются ($p < 0,05$). Репродуктивный период характеризуется стабилизацией ($p < 0,05$) значений средней площади сечения цитоплазмы ацинусов. К периоду возмужания происходит увеличение значений средней площади сечения цитоплазмы ацинусов, компенсирующее падение показателей в течение предыдущих двух этапов (рис. 2).

Заключение

Таким образом, в ходе постнатального морфогенеза возрастной динамике экзокринных панкреоцитов и ацинусов дуоденальной, билиарной и желудочно-селезеночной частей поджелудочной железы бройлеров кросса «Смена-7» в норме свойственна этапность изменений. Первый этап – этап прогрессивного роста (5-15 сутки) отличается высокими темпами морфологических преобразований, включающих: увеличение объема ядер и цитоплазмы экзокринных панкреоцитов; увеличение площади сечения ацинусов различных частей поджелудочной железы, а также повышение степени функциональной активности экзокринных панкреоцитов. Интенсивный рост на ранних этапах



онтогенеза соответствует представлениям о повышенной функциональной нагрузке поджелудочной железы в этот период, связанной с переходом от молочного к дефинитивному питанию. Вторым этапом (15-20 суток) характеризуется уменьшением объема ядер и цитоплазмы экзокринных панкреоцитов и ацинусов в целом, а также снижением степени их функциональной активности. За счет увеличения относительного количества экзокринных панкреоцитов в ацинусах поджелудочной железы к 20-м суткам, площадь сечения ацинусов сохраняет значение выше 5-суточных животных, несмотря на значительное уменьшение средней площади сечения цитоплазмы экзокринных панкреоцитов. На третьем этапе (20-30 суток) – этапе интенсивного роста, морфологические характеристики основных структур экзокринного отдела поджелудочной железы отличаются увеличением основных показателей экзокринных панкреоцитов и снижением значений средней площади сечения цитоплазмы ацинусов. Периоду возмужания (30-36 суток) – четвертый этап – свойственна относительная стабилизация преобразований ядер и цитоплазмы экзокринных панкреоцитов и ацинусов различных частей поджелудочной железы бройлеров кросса «Смена-7»

Полученные данные позволяют констатировать, что всему исследованному периоду постнатального морфогенеза (5-36 суток) поджелудочной железы в норме свойственно постоянство соотношения показателей различных частей поджелудочной железы, что указывает на однонаправленное и синхронное развитие экзокринных панкреоцитов и ацинусов в различных частях поджелудочной железы контрольных животных на разных этапах постнатального онтогенеза.

Was established age dynamics of exocrine acini and pancreocytes pancreas broiler cross "Smena-7". We studied the normal development of pancreatic broiler cross "Smena-7" at the age of the 5th, 15th and 20th, 30th and 36th day.

The key words: *morphogenesis, pancreocyte, acinus, pancreas, broiler cross Smena-7, Gamavit, Fosprenil.*

Список литературы

1. Тельцов, Л. П. Периодизация развития пищеварительной системы человека в онтогенезе / Л. П. Тельцов, Р. К. Мустаев, Е. М. Богородская // Актуальные вопросы здоровья и среды обитания современного человека: Материалы 2-й Всероссийской научной конференции. Ульяновск, 2005. С. 115-116.
2. Ноздрачев, А. Д. Анатомия крысы / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков. СПб., 2001. 464 с.
3. Меркулов, Г.А. Курс патологической техники / Г. А. Меркулов. Л: Медицина. Ленингр. отд-ние, 1969. 424 с.
4. Елисеев, В. Г. Основы гистологии и гистологической техники / В. Г. Елисеев, М. Я. Субботина, К. И. Афанасьев. М.: Медицина, 1967. 268 с.
5. Санжапова, А. Ф. Особенности постнатального морфогенеза слизистой оболочки фундального отдела желудка белых крыс при длительном потреблении диспергированной пищи: автореф. ... канд. биол. наук / А. Ф. Санжапова. Ульяновск, 2008. 22с.
6. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. М.: Высшая школа, 1990. 343 с.

Об авторе

Щеглов Н.А. –аспирант Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского.