

*Е. А. Клипуненко*

## **ДИФФЕРЕНЦИРОВКА СТРОМАЛЬНЫХ РЕТИКУЛОЭПИТЕЛИОЦИТОВ ТИМУСА В ДИНАМИКЕ ЭМБРИОГЕНЕЗА БЕЛОЙ КРЫСЫ**

*Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. И. А. Стельмах*

*Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*Резюме.* В статье рассмотрены морфологические характеристики эпителиоцитов стромы тимуса эмбриона белой крысы в динамике его развития.

*Ключевые слова:* тимус, эмбриогенез, эпителий, крыса, ретикулоэпителиоциты, строма.

*Resume.* The article represents the morphological features of stromal epitheliocytes of the thymus of white rat in the dynamics of embryogenesis.

*Keywords:* white rat, thymus, embryology, epithelium, reticular epitheliocytes.

**Актуальность.** Тимус является центральным органом Т-лимфоцитопозеза, а также является ключевым органом в системе иммунно-нейроэндокринной регуляции организма. Процесс дифференцировки предшественников лимфоцитов зависит от стромального микроокружения, представленного эпителиальной тканью, образующейся из 3-4 пары жаберных карманов первичной глотки эмбриона и синтезирующей биологически активные вещества. Многочисленные исследования стромы тимуса показали, что в стромальной ретикулоэпителиальной популяции выявлено 2 типа клеток: тёмные (эктодермальные) и светлые (энтодермальные), однако морфологических

исследований этих клеток не проводилось. Поэтому исследования процессов дифференцировки стромы тимуса в эмбриогенезе не утратило своей актуальности.

**Цель:** изучить морфологические особенности эпителиоцитов стромы долек тимуса белой крысы в динамике эмбрионального развития.

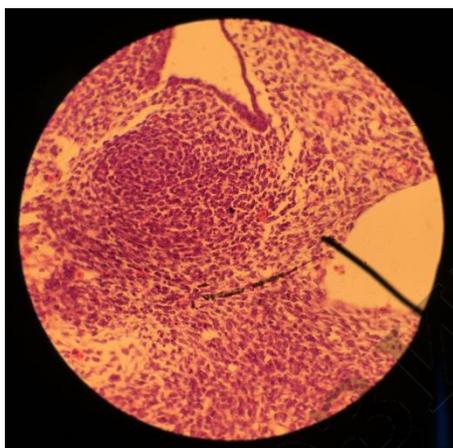
**Задачи:**

1. Изучить процессы закладки стромы тимуса белой крысы на 13 и 15 сутки эмбриогенеза.

2. Изучить процессы дифференцировки стромальных ретикулоэпителиоцитов тимуса в динамике развития зародыша белой крысы.

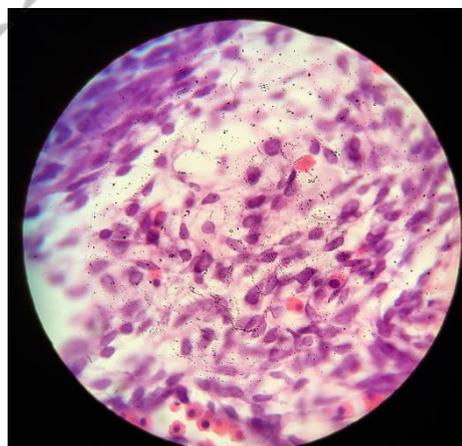
**Материал и методы.** Использован материал коллекции кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии БГМУ. Был изучен тимус 3 эмбрионов белой крысы (серийные срезы) в динамике развития на 13, 15, 17, 18, 19 и 21 сутки эмбриогенеза. Окраску срезов производили гематоксилин эозином и железным гематоксилином. Цитологические исследования клеток стромы производили при увеличении микроскопа в 100, 400 и 1000 раз. Всего изучено 240 полей зрения в корковом и мозговом веществе тимуса на каждом сроке эмбрионального развития.

**Результаты и их обсуждение.** Закладка тимуса обнаруживается на 13 сутки эмбриогенеза в вентральной области 3 и 4 пары жаберных карманов глотки в форме скопления малодифференцированных клеток овальной формы с эухроматиновыми ядрами (рисунок 1, рисунок 2).



**Рисунок 1** - Закладка эпителиальной стромы тимуса, 13 сутки эмбриогенеза, ув x 400.

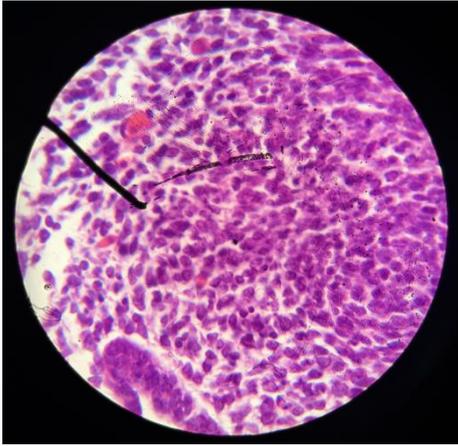
**Рисунок 2** - Закладка эпителиальной стромы тимуса, 13 сутки эмбриогенеза,



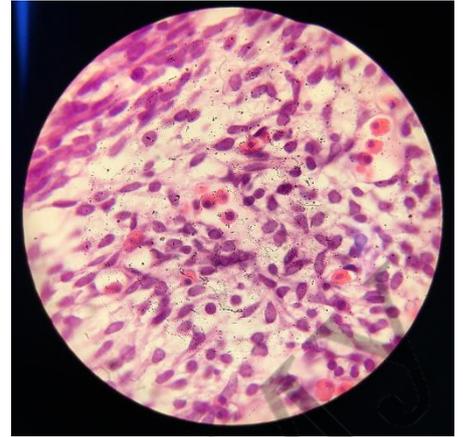
ув x 1000.

На 15 сутки начинается процесс заселения стромы предшественниками Т-лимфоцитов из красного костного мозга. Среди эпителиоцитов выделяются отростчатые клетки с вытянутыми гетерохроматиновыми ядрами, формирующие ретикулярную строму (рисунок 3).

На 17 сутки в популяции эпителиоцитов тимуса обнаруживаются также клетки овальной формы со светлыми эухроматиновыми ядрами (рисунок 4).

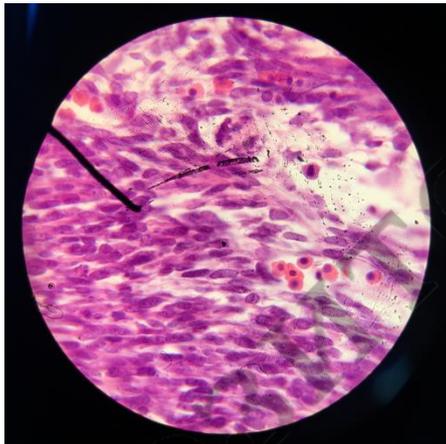


**Рисунок 3** - Клетки эпителиальной стромы тимуса, 15 сутки эмбриогенеза, ув x 1000.

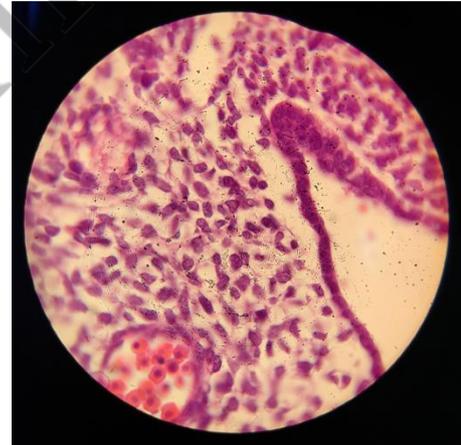


**Рисунок 4** - Клетки эпителиальной стромы тимуса, 17 сутки эмбриогенеза, ув x 1000.

На сроке 18 суток эмбриогенеза начинается дифференцировка паренхимы тимуса на корковое и мозговое вещество. Стромальные эпителиоциты дифференцируются на 2 типа клеток: а) ретикулоэпителиоциты с гетерохроматиновыми ядрами, формирующие сеть; б) овальной формы с эухроматиновыми ядрами, встроенные в ретикулум (рисунок 5, рисунок 6).

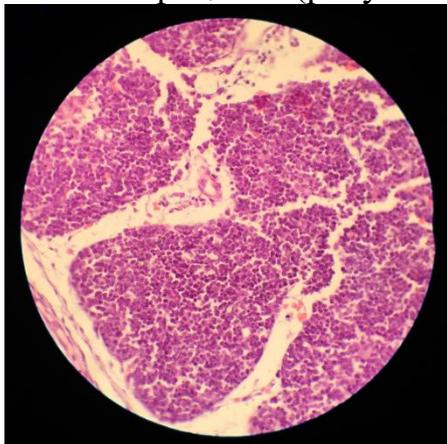


**Рисунок 5** – Дифференцировка стромальных эпителиоцитов тимуса, 18 сутки, ув x 1000.



**Рисунок 6** - Дифференцировка стромальных эпителиоцитов тимуса, 18 сутки, ув x 1000.

На 19 сутки эмбриогенеза продолжается дифференцировка органа и пролиферация клеток паренхимы и стромы. Орган приобретает выраженную дольчатость, все дольки заселены дифференцирующимися Т-лимфоцитами (рисунок 7). Возможна визуализация овальных клеток со светлыми эухроматиновыми ядрами среди плотных скоплений Т-лимфоцитов (рисунок 8).



**Рисунок 7** – Проплиферация Т-лимфоцитов в дольках тимуса, 19 сутки, ув x 400.

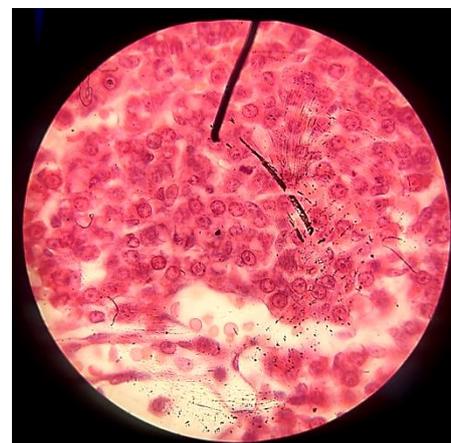


**Рисунок 8** – Дифференцировка паренхимы, 19 сутки, ув x 1000.

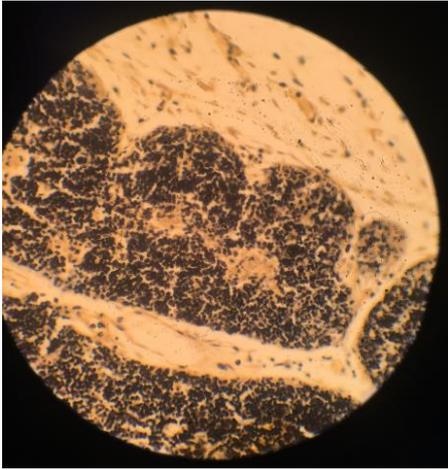
На сроке 21 суток эмбрионального развития крысы орган полностью сформирован, выражена дольчатость, завершается дифференцировка паренхимы на корковое и мозговое вещество. В корковом веществе стромальная сеть плотно заселена Т-лимфоцитами. В мозговом веществе выделяется множество светлых овальных эпителиоцитов (рисунок 9, рисунок 10). С целью дифференцировки эпителиоцитов стромы тимуса крысы был освоен метод окрашивания железным гематоксилином (рисунок 11). При увеличении в 1000 раз в корковом веществе определяется большое количество Т-лимфоцитов с плотными гетерохроматиновыми круглыми ядрами. В мозговом веществе, менее заселенном тимоцитами, выявляется 2 популяции эпителиоцитов стромы: 1) светлые отростчатые клетки с вытянутыми гетерохроматиновыми ядрами, образующие ретикулум; 2) светлые больших размеров овальные клетки с эухроматиновыми ядрами (рисунок 12).



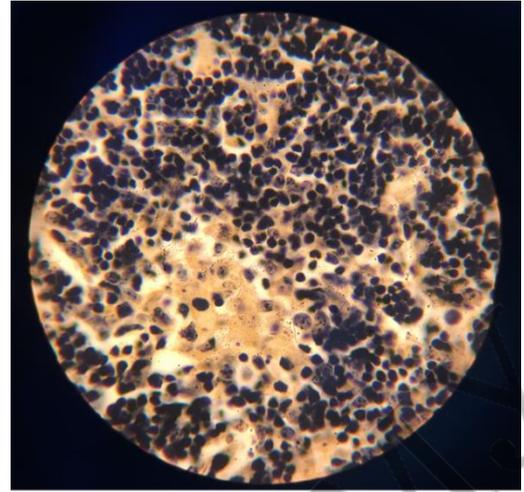
**Рисунок 9** – Сформированный орган, 21 сутки, ув x 100.



**Рисунок 10** – Дифференцировка паренхимы тимуса, 21 сутки, ув x 1000.



*Рисунок 11* – Сформированный орган, 21 сутки, ув x 400.



*Рисунок 12* – Дифференцировка паренхимы тимуса, 21 сутки, ув x 1000.

### **Выводы:**

1 Дифференцировка стромальных эпителиоцитов тимуса белой крысы начинается на 15 сутки и продолжается до 18-19 суток.

2 В популяции дифференцированных стромальных эпителиоцитов выделяется 2 типа клеток:

- 1) отростчатые клетки с темными овальными гетерохроматиновыми ядрами;
- 2) овальные клетки со светлыми круглыми эухроматиновыми ядрами.

3 Отростчатые ретикулоэпителиоциты с темными ядрами формируют ретикулум и являются «клетками-няньками» для дифференцировки Т-лимфоцитов. Клетки со светлыми эухроматиновыми ядрами, возможно синтезируют биологически активные вещества (тимопоэтины, тимостимулин, тимулин), которые влияют на дифференцировку Т-лимфоцитов, что отражено в литературных данных. Дальнейшее изучение механизмов дифференцировки клеточной стромы тимуса возможно с использованием радиохимических и иммуногистохимических методов исследования.

*E. A. Klipunenko*

## **DIFFERENTIATION OF STROMAL RETICULAR EPITHELIOCYTES OF TYMUS IN DYNAMICS OF WHITE RATS' EMBRYOGENESIS**

*Tutor: assistant professor I. A. Stelmakh*

*Department of Histology, Cytology and Embryology,  
Belarusian State Medical University, Minsk*

### **Литература**

1. Функциональная морфология иммунной системы / Бородин Ю.И., Григорьев В. Н., Летягин А. Ю. [и др.] – Новосибирск: Наука, 1987. – 241 с.

2. Ломакин, М.С., Арцимович, Н.Г. Гормоны и другие биологически активные вещества тимуса: структуры и функции. / М. С. Ломакин, Н. Г. Арцимович // Иммунология. – 1992.- №1.- С. 10-14.

3. Хлыстова, З.С. Время проявления эндокринной и лимфопоэтической функции тимуса человека в эмбриогенезе / З.С. Хлыстова, И.И. Калинина, С.П. Шмелева, О.П. Рябчиков // Бюлл. эксп. биол. и мед. - 2000.- Т.130, №10. - С. 453-456.

Репозиторий БГМУ