

## СИНТЕЗ ДНК И РНК В ЯДРАХ Т-ЛИМФОЦИТОВ ЭМБРИОНАЛЬНОГО ТИМУСА БЕЛОЙ КРЫСЫ

*Стельмах И.А., Гайдук В.С., Мельников И.А.*

*Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»,  
Минск, Республика Беларусь*

**Реферат.** Проведен цитофотометрический анализ уровня ДНК и РНК в ядрах лимфоцитов эмбрионального тимуса крысы. Установлены основные этапы пролиферации и дифференцировки Т-лимфоцитов в эмбриогенезе.

**Ключевые слова:** эмбриогенез, лимфоцит, ДНК, РНК, пролиферация, дифференцировка.

**Summary.** The cytophotometric analysis of level DNA and RNA in nucleus of lymphocytes of thymus in rat embryogenesis have been studied. The main stages of proliferation and differentiation during embryogenesis were determined.

**Keywords:** embryogenesis, lymphocyte, DNA, RNA, proliferation, differentiation.

**Введение.** Между процессами пролиферации и дифференцировки Т-лимфоцитов существует взаимосвязь, которая обеспечивается синтезом нуклеиновых кислот. Нарушения последнего могут вызвать развитие иммунодефицита. Поэтому исследование синтеза нуклеиновых кислот в динамике эмбриогенеза не утратило своей актуальности.

Нуклеиновые кислоты являются необходимым компонентом процессов синтеза белка, который расходуется в процессе пролиферации и дифференцировки клеток [2]. Предшественники Т-лимфоцитов в тимусе контактируют с клетками стромы, которые продуцируют пептидные гормоны (6) и последовательно получают сигналы к реаранжировке генов [5]. При этом Т-лимфоциты начинают синтезировать белки и формируют специфические мембранные рецепторы [5]. В ядрах пролиферирующих лимфобластов протекает синтез ДНК [3] для обеспечения процессов репликации и реализации наследственного материала. Формирование различных мембранных рецепторов связано с синтезом РНК в ядрышках ядер и определяет дифференцировку клеток [3, 6].

**Цель** исследования — оценка количества ДНК и РНК в ядрах клеточной популяции эмбрионального тимуса белой крысы при помощи цитофотометрического метода и выявление направленности их пролиферации и дифференцировки.

**Материалы и методы.** Исследованы срезы тимуса 19 эмбрионов белых крыс из коллекции кафедры гистологии 13, 14, 15, 17, 18, 19 и 21 сут эмбриогенеза. Препараты окрашивались галлоцианин-хромовыми квасцами по Эйнарсону для выявления нуклеиновых кислот в ядрах больших, средних и малых Т-лимфоцитов коркового (КВ), мозгового (МВ) вещества и субкапсулярной зоны. Количество нуклеиновых кислот определяли при помощи цитофотометрического анализа на люминесцентном микроскопе ЛЮМАМ И-1 с насадкой ФМЭЛ-1 при увеличении в 900 раз, что давало эквивалентный диаметр измерительного зонда в 1,1 мкм. Результаты считывали в единицах оптической плотности (ЕД) по стандартной методике [1, 4].

**Результаты и их обсуждение.** У эмбрионов 13 и 14 сут эмбрионального развития лимфоциты в эпителиальной закладке тимуса не выявлены. На 15-е сут эмбриогенеза основной клеточной популяцией тимуса являются большие и средние лимфоциты с высоким содержанием ДНК в ядрах и низким уровнем РНК в ядрышках. У малых клеток количество ДНК существенно меньше (рисунки 1, 2). На 17-е сут эмбриогенеза регистрируется резкое повышение содержания РНК и ДНК в ядрах средних лимфоцитов (рисунки 1, 2), формирующих КВ паренхимы тимуса. В ядрах малых лимфоцитов количество ДНК резко снижается. На 18-е сут эмбриогенеза наблюдается снижение уровня нуклеиновых кислот в ядрах Т-лимфоцитов во всех структурно-функциональных зонах органа. К 19-м сут эмбриогенеза содержание нуклеиновых кислот в ядрах всех клеток возрастает (рисунки 1, 2). К концу эмбрионального периода содержание ДНК в малых Т-лимфоцитах КВ и МВ наиболее низкое (рисунок 2) по сравнению с предыдущими сроками развития, а РНК не выявлена в связи с отсутствием в них ядрышек. В субкапсулярной зоне сохраняются лимфобласты, способные к синтезу ДНК и РНК.

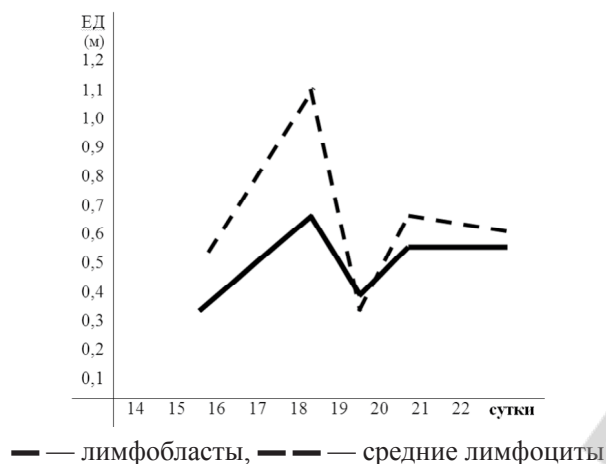


Рисунок 1. — Оптическая плотность РНК ядрышек ядер лимфоцитов в динамике эмбриогенеза

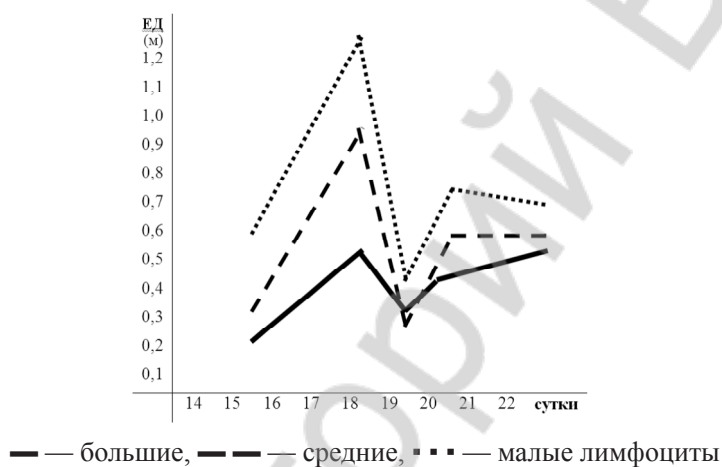


Рисунок 2. — Оптическая плотность ДНК хроматина ядер лимфоцитов в динамике эмбриогенеза

Клеточная популяция тимуса в эмбриогенезе проходит последовательные этапы пролиферации и дифференцировки, связанные с синтезом нуклеиновых кислот и формированием зрелого Т-лимфоцита. По нашим данным они начинаются на 17-е сут эмбриогенеза и преобладают в КВ паренхимы тимуса. В дальнейшем в хроматине ядер снижается уровень ДНК и увеличивается количество РНК, что отражает уменьшение процессов пролиферации и возрастание интенсивности дифференцировки Т-лимфоцитов. К 18-м сут эмбриогенеза отмечается резкое снижение количества ДНК и РНК в ядрах больших и средних лимфоцитов. Однако к 19-м сут эмбриогенеза содержание нуклеиновых кислот в ядрах лимфоцитов повышается, что может быть связано с накоплением в тимусе дифференцированных Т-лимфоцитов перед рождением. К 21-м сут эмбриогенеза эти процессы усиливаются, поэтому основными клеточными элементами тимуса являются малые лимфоциты, в которых наблюдается выраженная компактизация ДНК и исчезновение ядрышек, что свидетельствует о временной ингибиции митотической и синтетической активности. В субкапсулярной зоне долек тимуса сохраняются клетки с низкой оптической плотностью ядер, сохраняющие способность к пролиферации и дифференцировке.

**Заключение.** На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Колебания содержания нуклеиновых кислот в ядрах лимфоцитов эмбрионального тимуса отражает общую ритмичность динамики процессов морфогенеза. Наибольшая концентрация нуклеиновых кислот в ядрах выявляется на 17 и 19-е сут эмбриогенеза в больших и средних Т-лимфоцитах, что отражает синхронность дифференцировки.

2. Перед рождением клеточная популяция тимуса состоит в основном из дифференцированных Т-лимфоцитов, но в субкапсулярной зоне содержатся клетки-предшественники, способные, судя по состоянию ядра, к процессам пролиферации и дифференцировки.

### **Литература**

1. Агроскин, Л.С. Цитофотометрия: аппаратура и методы анализа клеток по светопоглощению / Л.С. Агроскин, Г.В. Папаян. — Л.: Наука, 1977. — 295 с.
2. Андреев, А.В. Циклические нуклеотиды в онтогенезе вилочковой железы / А.В. Андреев // Онтогенез. — 1987. — Т. 18, № 6. — С. 657–660.
3. Калинина, И.И. Дифференцировка тимоцитов в эмбриогенезе мыши / И.И. Калинина // Бюл. экспериментальной биологии и медицины. — 1983. — Т. 96, № 12. — С. 76–79.
4. Ташкэ, К. Введение в количественную цито-гистологическую морфологию / К. Ташкэ. — Бухарест: Изд-во Акад. Соц. Респ. Румынии, 1980. — 191 с.
5. Jordan, B.K. T-lymphocyte differentiation / B.K. Jordan, J.H. Robinson // The Thymus Gland / Ed. by M.D. Kendall. — London, 1981. — P. 151–178.
6. Yarilin, A.A. Cytocins of the thymus production and biological effects / A.A. Yarilin, I.M. Belyakov // Curz. Med. Chem. — 2004. — Vol. 11, № 4. — P. 407–464.