

*Гайдук В. С., Мельников И. А., Беловешкин А. Г.,
Артишевский А. А., Стельмах И. А.*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ЯДЕР ТИРОЦИТОВ ЗАРОДЫШЕЙ КРЫС В НОРМЕ И ПРИ ГИПЕРТЕРМИИ

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Изучение морфофункциональной динамики и биохимических изменений тироцитов при разнообразных модулирующих воздействиях особенно актуально в условиях нынешней ухудшающейся экологической ситуации в мире, а также в связи с тем, что территория Беларуси является геохимически неблагоприятным по йоду регионом, что приводит к развитию у населения гиперплазии щитовидной железы с ее гипофункцией; различных вариантов неонатальной тиреоидной дезадаптации, случаи которой зафиксированы почти в 90 % наблюдений в условиях йодного дефицита (Бизунок Т. А., Бизунок Н. А., 2006; Логинова И. А., 2009). Научная новизна представленных результатов в том, что в доступной литературе не обнаружено результатов постадийного исследования оптической плотности ядер тироцитов на протяжении эмбриогенеза в норме и при воздействии факторов среды (в частности, гипертермии). Анализ этих показателей позволит сделать вывод о динамике анаболических процессов (в частности, рибосомального синтеза) в тироцитах по мере развития зародышей, а также о возможной зависимости указанной динамики от стрессовых воздействий.

Цель исследования — изучить динамику оптической плотности ядер тироцитов в эмбриогенезе белой крысы в норме и при воздействии гипертермии на материнский организм.

Материалы и методы

Гистологическими методиками исследовались щитовидные железы зародышей белой крысы в норме и после воздействия гипертермии на материнский организм. В ходе эксперимента самок крыс с 13,5 суток беременности помещали в камеру с температурой 45 °С на 30 минут. Использовалось трехкратное перегревание соответственно 3 дня подряд ежедневно в одно и то же время.

На серийных срезах зародышей (всего 68 объектов), окрашенных по методу Эйнарсона (галлоцианин с хромовыми квасцами), количественно оценивалось суммарное содержание нуклеиновых кислот в ядрах тироцитов с помощью цитоспектрофотометра. Применялась фотометрическая насадка ФМЭЛ-1, для которой подбирался фильтр, обеспечивающий наибольшую чувствительность применительно к данной окраске препарата. Указанному условию наилучшим образом удовлетворял фильтр, соответствующий длине волны видимой части спектра, равной 603 нм. На каждый срок с помощью точечного зонда диаметром 2,6 мкм производилось по 30 измерений фон-ядро при увеличении микроскопа 10×40, по которым рассчитывалась оптическая плотность (Агроскин Л. С., Папаян Г. В., 1977).

Результаты и обсуждение

Результаты исследования представлены в табл. 1.

Таблица 1

Оптическая плотность ядер тироцитов

Объекты Возраст, сутки	Интактные (контроль)				После трехкратной гипертермии			
	Средн.	Станд. откл.	Станд. ошиб.	Коэфф. вар., %	Средн.	Станд. откл.	Станд. ошиб.	Коэфф. вар., %
15,5	0,81	0,05	0,01	6,8	0,63*	0,05	0,01	9,1
16,5	1,04	0,05	0,01	5,4	0,92*	0,05	0,01	6,1
17,5	0,41	0,05	0,01	13,3	0,36*	0,06	0,01	16,5
18,5	0,35	0,04	0,01	10,1	0,41*	0,05	0,01	13,7
19,5	0,61	0,05	0,01	8,9	0,38*	0,08	0,01	21,7
21	0,43	0,08	0,01	17,4	0,62*	0,1	0,02	21,6
1-е сут.	0,47	0,1	0,02	25,8	0,44	0,1	0,02	23,9

Примечание. Различия значимы по сравнению с интактной группой при * $p < 0,05$.

Таким образом, в ходе исследования установлено, что показатели оптической плотности ядер тироцитов имеют наибольшие значения у плодов 15,5–16,5 суток ($0,81 \pm 0,01$ – $1,04 \pm 0,01$), в то время, когда ядрышки также имеют наибольшие размеры. В этот период активизируются процессы рибосомального синтеза и, соответственно, повышается концентрация РНК. Кроме того, в указанные сроки часто встречаются митозы, что свидетельствует о высокой пролиферативной активности тироцитов и, следовательно, увеличении содержания нуклеиновых кислот в их ядрах. В дальнейшем, у плодов 17,5–18,5 суток, когда возрастает объем ядер тироцитов, концентрация нуклеиновых кислот в них снижается, что приводит к уменьшению показателя оптической плотности ядер ($0,41 \pm 0,01$ и $0,35 \pm 0,01$). У плодов 19,5 суток оптическая плотность ядер вновь увеличивается. К моменту рождения плодов (21 сутки) снижение значения оптической плотности ядер до уровня $0,43 \pm 0,01$ сочетается с уменьшением величины ядрышек либо

их исчезновением. Очевидно, в указанный период процессы, связанные с участием нуклеиновых кислот (митотические деления клеток, формирование рибосом), протекают менее интенсивно (Артишевский А. А., Гайдук В. С., Мельников И. А., 2011).

Гипертермическое воздействие на материнский организм приводит в некоторых случаях (у зародышей 18,5 и 21 суток) к повышению показателя оптической плотности ядер тироцитов зародышей по сравнению с интактной группой, что может свидетельствовать о некоторой активизации анаболических процессов (в частности, рибосомального синтеза). Очевидно, это является следствием реактивных изменений в ответ на стресс, сопровождающихся усилением секреторной активности щитовидной железы. В других случаях, на более ранних стадиях развития (у зародышей 15,5–17,5 суток), а также у зародышей 19,5 суток отмечается снижение показателей оптической плотности ядер по сравнению с интактной группой, что может свидетельствовать о торможении синтетических процессов в тироцитах вследствие функционального истощения. Таким образом, стрессовые воздействия на организм плода изменяют скорость дифференцировки и уровень активности железистых клеток (Гайдук В. С. и др., 1991). Такая реакция тироцитов на стрессовое воздействие проявляется еще в утробном периоде развития. При этом сохраняется волнообразный характер изменений показателей оптической плотности, хотя он и несколько сглаживается.

Выводы:

1. На протяжении эмбриогенеза крыс показатели оптической плотности ядер тироцитов как в норме, так и при гипертермии изменяются волнообразно, что свидетельствует о волнообразности процессов структурно-функциональной дифференцировки: периоды активизации указанных процессов чередуются с периодами их ослабления.

2. Гипертермическое воздействие на материнский организм приводит в ряде случаев (у зародышей 18,5 и 21 суток) к повышению показателя оптической плотности ядер тироцитов зародышей, что может свидетельствовать о некоторой активизации анаболических процессов (в частности, рибосомального синтеза). В других случаях отмечается замедление указанных процессов и функциональное истощение клеток.

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. *Артишевский, А. А.* Динамика оптической плотности ядер тироцитов в эмбриогенезе крыс / А. А. Артишевский, В. С. Гайдук, И. А. Мельников // БГМУ : 90 лет в авангарде медицинской науки и практики : сб. науч. тр. / Бел. гос. мед. ун-т. Минск : РНМБ, 2011. Т.1. С. 61.

3. *Бизунок, Т. А.* Роль нейромедиаторов в регуляции функции щитовидной железы / Т. А. Бизунок, Н. А. Бизунок // Медицинский журнал. 2006. № 2. С. 10–12.

4. *О влиянии гипертермии на некоторые органы зародышей* / В. С. Гайдук [и др.] // V съезд акушеров-гинекологов и неонатологов Белоруссии : тез. докл. Брест, 1991. С. 252–253.

5. *Логинова, И. А.* Транзиторный неонатальный гипотиреоз : патогенетические аспекты, возможности коррекции / И. А. Логинова // Медицинский журнал. 2009. № 3. С. 154–156.