

Гистоархитектоника щитовидной железы крольчих при экспериментально индуцированной стресс-реакции

И.В. Чекуров, аспирант,

Л.Л. Абрамова, д.б.н., профессор,

Г.Ж. Бильжанова, студентка, Оренбургский ГАУ

Современная аграрная политика РФ, направленная на модификацию производственного сектора, осуществляется путём завоза животных из крупных отечественных племенных хозяйств или из-за рубежа. При транспортировке поголовья на новое место возникновения стрессов неизбежно.

Концепция стресса как типовой адаптационно-приспособительной реакции под авторством Ганса Селье, увидевшая свет в 1936 г., получила значительное развитие во множестве работ отечественных и зарубежных авторов [1, 6]. Однако, несмотря на это, малоизученными остаются механизмы, лежащие в основе тканевой адаптации организма в процессе стресс-реакции.

Главной эффекторной железой при развитии стресса является надпочечник, кортикальный слой которого секретирует гормон кортизол, отвечающий за адаптогенез [2, 3]. Вспомогательным, но не менее значимым в этом процессе эндокринным органом является щитовидная железа [1,7].

Совокупность центральных (гипоталамус, гипофиз) и периферических эндокринных желёз, задействованных в развитии стресса, складывается в тесно связанные между собой системы: гипоталамо–гипофизарно–адреналовую и гипоталамо–гипофизарно–тиреоидную [4]. Клеточно-тканевая композиция щитовидной железы в качестве одной из вышеупомянутых подсистем обладает высокой адаптационной пластичностью по отношению к эндо- и экзогенным факторам [5,8].

Рассмотрение основ реактивного морфогенеза тканевых комплексов щитовидной железы при

стрессе соответствует запросам современной фундаментальной науки и ветеринарной практики.

Цель работы – исследовать особенности гистоархитектоники щитовидной железы и её функциональных потенциалов в условиях экспериментально индуцированного стресса у кроликов.

Для реализации поставленной цели были определены задачи: изучить микроморфологию щитовидной железы крольчих всех исследуемых групп; определить концентрацию кортизола в сыворотке крови и уровней его взаимосвязей со структурами щитовидной железы.

Материалы и методы исследования. Экспериментальную часть исследования проводили на базе КФХ «Зобнин» Оренбургской области, а также в условиях кафедры морфологии, физиологии и патологии ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет». При выполнении экспериментальной части исследования руководствовались положениями «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» и законодательством Российской Федерации.

С целью изучения морфологической реактивности щитовидной железы крольчих в процессе адаптивной реакции были сформированы контрольная и опытная группы животных в возрасте 3 мес., по три гол. в каждой ($n = 6$). Для комплектации групп использовали крольчих породы советская шиншилла, аналогов по возрасту и массе, которые содержали в одних условиях и получали одинаковый внутрихозяйственный рацион. Контрольная группа животных не подвергалась какому-либо воздействию. Животные опытной группы на протяжении 14 сут. подвергались технологическому стрессу: транспортировка, уплотнённая посадка, высокая температура (свыше 30°C).

Объектом исследования служила щитовидная железа. Забор материала для исследований осуществляли у самок всех исследуемых групп, поствитально при убое. Гистологические пробы подвергали тривиальным методам фиксации и окрашивания гематоксилин-эозином, световую микроскопию осуществляли при помощи микроскопа «Micros MSD 500» (Австрия), оснащённого цифровой камерой.

Концентрацию кортизола в сыворотке крови определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа на спектрофотометре «Multiscan Labsystems» (Финляндия) с использованием стандартных наборов реагентов.

Морфометрию гистоструктур проводили при помощи лицензионной программы «Тест Морфо-4.0». Для адекватной оценки морфофункционального состояния железы применяли ряд расчётных индексов, характеризующих её физиологическую активность: ЯПО – ядерно-плазматическое отношение; ПЭИ – просвет-эпителиальный индекс Брауна;

\varnothing – диаметр [3]. Данные результатов исследований статистически обрабатывали с помощью пакета прикладных программ «Statistica 8». Взаимовлияние морфометрических показателей гистоструктур выражали через коэффициенты парной корреляции.

Результаты исследований и их обсуждение.

Клиническое состояние крольчих контрольной группы характеризовалось стабильностью показателей жизнедеятельности. У животных опытной гр. при стрессе отмечали угнетение, апатию, понижение аппетита, взъерошенность волосяного покрова, повышение температуры тела на $0,3 - 0,5^{\circ}\text{C}$.

Уровень кортизола в сыворотке крови крольчих опытной группы достоверно превышал контрольные показатели более чем в 7 раз ($p \leq 0,001$) (рис.), что являлось главным клиническим индикатором стресс-реакции, полученной в результате эксперимента.

У крольчих всех групп щитовидная железа имела типичное дольчатое строение, снаружи была покрыта соединительнотканной капсулой, от которой внутрь органа проникали соединительнотканнные прослойки – трабекулы, разделявшие железу на дольки.

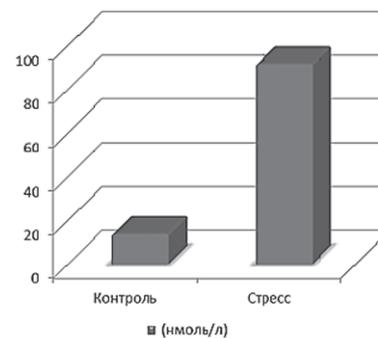


Рис. – Концентрация кортизола в сыворотке крови крольчих исследуемых групп

Железистая ткань щитовидной железы крольчих контрольной группы была мелкоячеистая, относительно изоморфная, интерфолликулярный эпителий диффузный, его клеточный состав малочисленный. Трабекулы тонкие, сосуды МЦР умеренного наполнения. Фолликулы округло-овальной формы ($\varnothing - 84,1 \pm 6,22$ мкм). Коллоид гомогенный, был окрашен в бледно-розовые тона, а в отдельных фолликулах отмечалось красно-розовое окрашивание, резорбтивные вакуоли единичны (ПЭИ – $6,27 \pm 0,047$).

Тироциты от кубической до уплощённой формы, цитоплазма слабоокисфильная ($\varnothing - 13,4 \pm 1,08$ мкм), ядра сферической, реже эллипсоидной формы ($\varnothing - 8,5 \pm 1,15$ мкм), гипохромные, гетерохроматиновые глыбки расположены магистрально, визуализируются одно-два ядрышка (ЯПО – $0,40 \pm 0,004$).

У крольчих опытной группы (стресс) ячеистость ткани была сглажена, в дольках железы преобладал

интерфолликулярный эпителиоидный компонент. Сосудистое русло умеренного наполнения. Фолликулы эллипсоидной формы, отмечалось достоверное уменьшение их диаметров – на 39%, а ПЭИ – на 22% относительно контроля ($p \leq 0,001$). Коллоид имел бледно-розовый цвет, регистрировались зоны лизиса коллоида.

Тироциты характеризовались низкопризматической формой, диаметр в сравнении с контролем снижен – на 21,6% ($p \leq 0,001$), цитоплазма слабо-оксифильная. Диаметр ядер тироцитов снижался – на 25,8% ($p \leq 0,001$), преобладала овоидная форма, насыщение субстрата красителем снижено, хроматин расположен эксцентрично, визуализировались ядрышки в количестве одного-двух (ЯПО – $0,37 \pm 0,007$).

Системный анализ цифрового массива данных, полученных в контрольной группе, позволил выявить функциональные потенции гормона секретирующих комплексов щитовидной железы. Так, в тироцитах отмечался интенсивный цитоплазматический синтез ($r = -0,99$) на фоне относительно равномерного ядерного синтеза ($r = +0,72$), что обуславливало реализацию депонирующей функции фолликулов ($r = +0,75$).

Вазомоторную активность ГМЦР в железе, выраженную через парные корреляты, можно охарактеризовать как равномерную, перистальтическую, направленную на стабильную перфузию паренхиматозной составляющей органа.

У крольчих при развитии стресс-реакции достоверных причинно-следственных взаимосвязей между эпителиальной тканью щитовидной железы с её сосудистым руслом и концентрацией кортизола не установлено. Однако прослеживалась тенденция к росту диаметров фолликулов ($r = +0,92$), что косвенно указывало на секреторную активность эпителия.

Функциональные потенции сосудов претерпели инверсию относительно контроля, регистрировалась моторная активность жомов прекапил-

ляров и активизация трансвазального переноса «предшественник↔продукт» в обменном сегменте ГМЦР (капилляр, посткапиллярная венула).

Таким образом, гистоархитектоника щитовидной железы крольчих контрольной группы в контексте её функциональных потенций характеризуется как адекватная и относительно устойчивая.

При клинически выраженной стресс-реакции в локальный тиреоидный адаптогенез включается сосудистое русло, что особенно выражено в обменном звене. Функциональная «точка приложения» стресс-реакции относительно щитовидной железы локализуется дистантно. Однако это не противоречит современной естественнонаучной парадигме, согласно которой организм есть открытая система, изменение в любой точке которой неизбежно приводит к трансформации её архитектуры.

Литература

1. Ясенявская А.Л., Рябыкина Н.В. Влияние иммобилизационного стресса и антиоксидантов на тиреоидную функцию на разных этапах онтогенеза // *Естественные науки*. 2009. № 4. С. 132–140.
2. Абрамова Л.Л., Мухаметов А.И. Морфофизиология адренальной железы при сочетанном воздействии термического и иммобилизационного стрессов // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2013. № 6 (44). С. 212–214.
3. Чумаченко П.А. Щитовидная железа: морфометрический анализ // *Фундаментальные исследования*. 2009. № 5. С. 136–141.
4. Сапронов Н.С., Масалова О.О. Нейрофизиологические эффекты тиреоидных гормонов // *Психофармакология и биологическая наркология Psychopharmacology and Biological Narcology*. 2007. Т. 7. № 2. С. 1533–1541.
5. Чекуров И.В. Морфологический анализ тиреоидной функции продуктивных крольчих при воздействии неорганического селена // *Вестник Российского университета дружбы народов*. Серия: Агротомия и животноводство. 2013. № 4. С. 35–41.
6. Farooq U., Samad H.A., Shehzad F. et al Physiological responses of cattle to heat stress / *World Applied Sciences Journal* 8 (Special Issue of Biotechnology & Genetic Engineering). 2010. P. 38–43.
7. Norris D.O. Hormones and Reproduction of Vertebrates. Vol 5: Mammals / Academic Press. 2010. 400 p.
8. Chekurov I.V., Abramova L.L. Laws of adaptive remodeling of thyrocytes' ultrastructures of rabbits in iodine deficiency / *Materials of the IV international research and practice conference «Science and Education»*, Munich, Germany, 2013. Vol. I. P. 18–19.