

Шехахмедова З.Ш., Гусейнова С.Т., Магомедов М.А.,
Магомедов Х.М., Османова А.А., Мавраева М.А.

УДК 616.379-008.64
DOI 10.25694/URMJ.2019.12.37

Функциональная морфология щитовидной железы у крыс в динамике моделирования раннего посткомпрессионного периода синдрома длительного сдавления тяжелой степени

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», г. Махачкала

Shekhakhmedova Z.Sh., Huseynova S.T., Magomedov M.A., Magomedov H.M., Osmanova A.A., Mavraeva M.A.

Functional morphology of the thyroid gland in rats in the dynamics of modeling the early post-compression period of prolonged severe compression syndrome

Резюме

Целью работы явилось исследование функциональной морфологии ЩЖ в динамике воспроизведения раннего посткомпрессионного периода синдрома длительного сдавления (РПП СДС). На 35 белых беспородных крысах обоего пола, весом 180-200 г., распределенных на 2 группы: I – интактные – 11 и II – группа (опыт) – 24, воспроизводилась модель РПП СДС. Животных под кетаминным наркозом забивали на 1,2 и 3 сутки после декомпрессии СДС. Определялся уровень тиреоидных гормонов в крови радиоиммунным методом, массу и объем ЩЖ. Проводился морфометрический анализ площадей структурных образований ЩЖ и их клеточного состава по гистопрепаратам, окрашенным гематоксилин-эозином. Через 1, 2 и максимум к 3-м суткам после декомпрессии СДС в ЩЖ обнаружены однонаправленные прогрессирующие признаки патологической перестройки со снижением функциональной активности, увеличением диаметра крупных фолликулов на 64%, снижением высоты тироцитов на 23% и уменьшением уровня ТТГ, Т3, Т4 на 22%, 31% и 15% соответственно. РПП СДС сопровождается максимальным к 3 суткам декомпрессии снижением функциональной активности ЩЖ, по мере интоксикации организма.

Ключевые слова: ранний посткомпрессионный период, функциональная морфология щитовидной железы, эксперимент

Summary

The purpose of this work was to study the functional morphology of the thyroid gland in the dynamics of reproduction of the early post-compression period of the syndrome of long compression (EPP CS). On 35 white outbred rats of both sexes, weighing 180-200 g, divided into 2 groups: Group I (intact) - Group 11 and Group II (experimental) - 24, reproduced the model of EPP CS. Animals under ketamine anesthesia slaughtered for 1.2 and 3 days after decompression of VTS. The level of thyroid hormones in the blood was determined by radioimmune method, mass, volume of thyroid gland. A morphometric analysis of the areas of thyroid structural formations and their cellular composition was carried out using histodrugs stained with hematoxylin-eosin. After 1.2 and maximum to the 3rd day after decompression of CS in the thyroid gland, unidirectional progressive signs of pathological reorganization were found with a decrease in functional activity, an increase in the diameter of large follicles by 64%, a decrease in thyrocyte height by 23%, and a decrease in TSH, T3, T4 by 22%, 31% and 15%, respectively. EPP SDS accompanied by a maximum by 3 days of decompression, a decrease in the functional activity of the thyroid gland as the body becomes intoxicated.

Key words: early post-compression period, functional morphology of the thyroid gland, experiment

Введение

Рост катастроф, обусловленных стихийными бедствиями, военными действиями, техногенными и автомобильными авариями, придает особую значимость исследованиям синдрома длительного сдавления (СДС) как

опасного для жизни осложнения с множеством невыясненных или спорных вопросов патогенеза [3,4,5]. Декомпрессия сдавленных тканей при СДС в раннем периоде (РПП СДС) сопровождается ишемическим токсикозом из-за поступления в организм токсинов из длительно

Таблица 1. Функционально–морфологическая характеристика ЩЖ у крыс в динамике РПП СДС (M ± m; n=100)

Исследованные показатели	ед. изм	интактн.	через 1 сут.	через 2 сут.	через 3 сут.	
						Сроки исслед.
Масса ЩЖ	мг	15,6±0,10	14,0±0,30	14,0±0,22*	12,3±0,22*	
Объем ЩЖ	мм ³	0,76±0,20	0,68±0,10*	0,65±0,17*	0,66±0,23*	
Ср. диаметр фолл.	в мкм	3 крупных	38,2±0,11	48,7±0,32*	55,6±0,25*	57,0±0,15*
		2 средних	27,3±0,27	33,3±0,10*	31,6±0,20*	34,5±0,30*
		3 мелких	12,5±0,29	13,0±0,35*	13,6±0,27*	13,6±0,22*
Форма фолликулов	округ.	округл.	овальн.	овальн.	овальн.	
Площадь фолл. (средняя)	в мм ²	0,93 0,10	0,94 0,11	0,97 0,12*	0,98 0,15*	
Мозаичность строения щитовидной железы:						
III класс Доля крупных фолл. от 27 до 40 мкм	в %	30	46	59	64	
II класс Доля средних фолл. от 13 до 26 мкм	в %	45	37	26	26	
I класс Доля мелких до 12 мкм	в %	25	17	15	10	

Примечание: * - достоверно по-сравнению с контролем ((P<0,05)

сдавленных тканей [3,4,5] возникает посткомпрессионный шок.

Учитывая широкий диапазон негативного влияния посткомпрессионного шока, роль щитовидной железы (ЩЖ) в поддержании гомеостаза целью нашей работы явилось исследование функциональной морфологии ЩЖ в динамике моделирования РПП СДС тяжелой степени.

Материалы и методы

На 35 белых беспородных крысах обоего пола, массой 180-200 г., распределенных на 2 группы: I – интактные животные (контроль)-11 и II -группа (опыт)-24, воспроизводилась модель РПП СДС тяжелой степени [5]. В I и II группе животных (под кетаминным наркозом в/м -25 мг/г) забивали путем декапитации через 1,2,3 суток после декомпрессии СДС, где кровь забиралась на определение уровня тиреоидных гормонов, а ЩЖ на морфо-функциональные исследования. Проводилось взвешивание ЩЖ с определением массы, рассчитывали ее объем. Фрагменты ЩЖ фиксировали в 10% нейтральном формалине, срезы толщиной 6-8 мкм окрашивали гематоксилин–эозином и по Ван–Гизон. Проводился морфометрический анализ площадей структурных образований ЩЖ и их клеточного состава методом точечного счета [1]. Определяли средний диаметр фолликулов, их процент мелких – до 12 мкм; средних – до 27 мкм и крупных – до 38 мкм. Изменялась высота эпителия фолликулов, определялась плотность клеток на 1мм2, рассчитывали: суммарный объем эпителия в целом, суммарный объем фолликулярного и интерфолликулярного эпителия. Определяли суммарный и относительный объем коллоида и рассчитывали индекс активности ЩЖ [2,6]. Уровень тиреоидных гормонов определяли радиоиммунным методом. Количественные результаты исследования обработаны статистически, используя пакет компьютерных программ «Statistika» фирмы Statsoft, Inc.(2001), v.6.0.

Результаты и обсуждение

Исследование ЩЖ интактных крыс показало, что масса ее в среднем составляла 20,6 ± 0,10 мг, паренхима представлена фолликулами округлой формы, диаметром от 5 до 40 мкм, что позволило их условно выделить как малые, со средним диаметром - 12,5±0,3 мкм обозначенные нами как I-го морфометрического класса; средние - 27,3 ± 0,2 мкм – II класса и крупные -38,2±0,1 мкм – III класса. В структуре ЩЖ интактных крыс преобладали фолликулы 2- го класса, которые в общей выборке диаметров фолликулов составляли - 48%, а минимальное количество - 10%, составляли фолликулы III класса (табл.1).

Объем фолликулов ЩЖ интактных крыс в среднем составил - 0,86±0,20 мм3. У интактных крыс большая часть площади среза ЩЖ приходится на клетки фолликулярного эпителия - 83% (от всей измеряемой площади), меньшую площадь занимает интерфолликулярный эпителий - 15,7±0,3 мкм2, с объемом суммарного эпителия - 41,1±0,08 мкм3 и относительного - 22,6±0,3%. Суммарный объем фолликулярного эпителия (Vei) интактных крыс составил 64,8±0,17 мкм3, а относительный - 42,6±0,15%.

Количество тироцитов на 1мм2 площади фолликулов интактных крыс составил 85,5 ± 0,16, а средняя их высота составляла 8,0±0,02 мкм. Индекс накопления коллоида у интактных крыс составил 2,80±0,14% (диаграмма 1).

Во 2-й группе через 1 сутки после декомпрессии масса ЩЖ и ее объем уменьшились на 10,2% и 10,5% соответственно (по сравнению с интактными значениями; P<0,05). Доля крупных фолликулов (3 кл) увеличилась на 16 %, с соответствующим уменьшением доли средних (2 кл.) и мелких (1 кл.). Диаметр крупных фолликулов в среднем увеличился на 27,4% (P<0,05), средних на 22,0% и мелких на 4,0 % (P<0,05) (табл.1). Через 1 сутки РПП СДС средняя высота тиреоидного эпите-

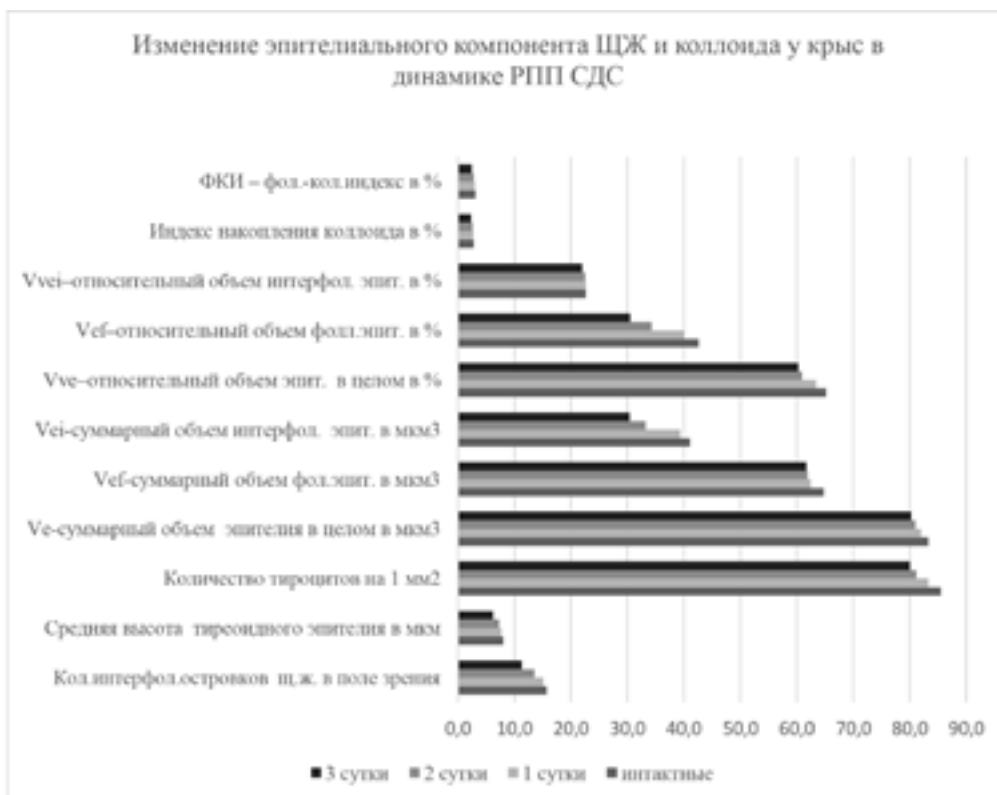


Диаграмма 1

Таблица 2. Состояние эпителия фолликулов и коллоида ЩЖ у крыс в динамике РПП СДС (M±m; n=100)

№ п/п	Исследованные параметры	Ед.изм.	Сроки РПП СДС			
			интактные	1 сут.	2 сут.	3 сут.
1	Ср. число десквам. клеток на 1 фолл.	на 1 фолл.	2,5±0,02	2,6±0,03	3,0±0,01*	3,8±0,01*
2	Отн. объем десквам. эпите.	в %	0,20±0,01	0,22±0,02*	0,25±0,01*	0,29±0,02*
3	V _c суммарный объем коллоида	в мм ³	11,9±0,20	10,6±0,18*	9,0±0,13*	8,9±0,11*
4	V _{vc} – относит. объем коллоида	в %	31,7±1,0	27,4±1,0*	20,0±0,9*	20,0±1,5*
5	V _e /V _c индекс активности ЩЖ	усл.ед.	1,65±0,12	1,53±0,10*	1,0±0,12*	0,9±0,13*
6	V _{ve} /V _{vc} – индекс «зрелости» ЩЖ	усл.ед.	5,7±0,6	5,6±0,2*	5,5±0,3*	5,4±0,3*

Примечание: * – достоверно по сравнению с контролем (P<0,05)

ля, по сравнению с интактной группой снижается на 3,8% (P<0,05), а суммарный и относительный объем их уменьшается на 3,5% и 5,8% соответственно (P<0,05) (диаграмма 1).

Количество коллоида в фолликулах находится в прямой зависимости от их размеров, единичные очаги резорбции коллоида располагались на периферии фолликулов. Через 1 сутки РПП СДС выявлено снижение фолликулярно-коллоидного индекса (ФКИ) соответственно на 3,2 и 4,5 % (по сравнению с интактными значениями (P<0,05). Суммарный и относительный объемы коллоида снижались на 10,9% и 13,5% соответственно (по сравнению с интактными значениями; P<0,05) (табл.2).

Повсеместно прослеживались признаки межучного отека стромы ЩЖ с умеренной лимфоплазми-

тарной инфильтрацией. Перифолликулярные капилляры выглядели умеренно гиперемизированными, суммарный и относительный объем перифолликулярного сосудистого русла увеличился на 2,7% и 1,8%, соответственно; P<0.05 (диагр. 2).

Через 2-3 суток после декомпрессии СДС обнаружено прогрессирование однонаправленного характера признаков патологической перестройки структуры железы, свидетельствующие об ее гипопункции.

Так, через 2 суток РПП СДС отмечалось дальнейшее снижение массы ЩЖ, которая к 3–м суткам наблюдения достигала 21,5% (по сравнению с интактными значениями; P<0.05). Объем железы к 3 суткам декомпрессии уменьшился на 13 % (по сравнению с интактной величиной; P<0,05) (табл.1). Обращали на себя внимание

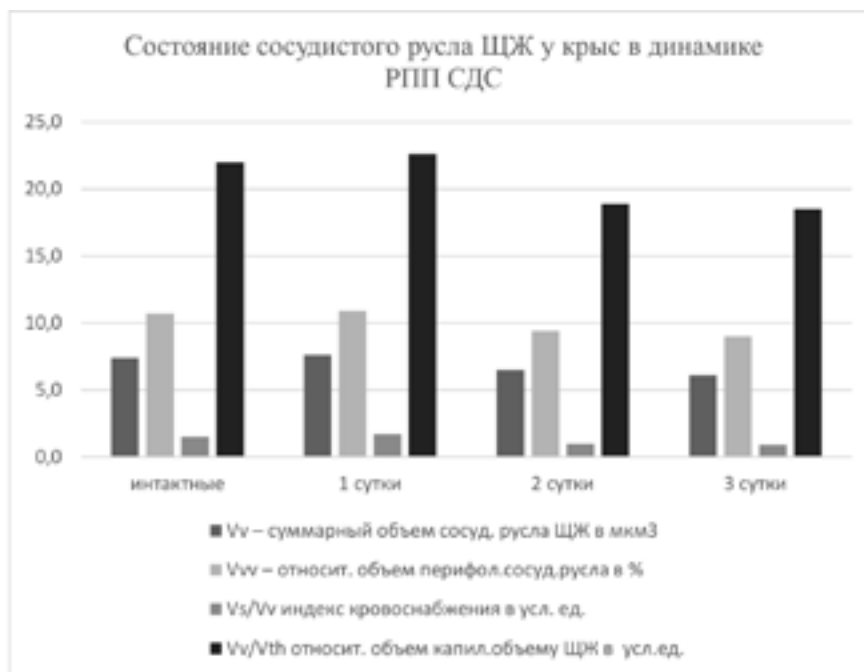


Диаграмма 2



Диаграмма 3

крупные размеры и овальная форма фолликулов ЩЖ, при этом площадь их в среднем возрастала на 5,3%, чем в интактной группе, диаметр достоверно увеличился почти в 2 раза. Это подтверждается и при распределении фолликулов по морфометрическим классам.

Так, через 3 суток после декомпрессии СДС доля крупных и среднего класса фолликулов составляла 64 % и 26 % соответственно (P<0,05) (табл.1). К 3-им суткам снижалось количество коллоида, который был рыхлым, с признаками краевой вакуолизации. Индекс накопления коллоида при этом уменьшился на 18%, а фолликулярно - коллоидный индекс (ФКИ) уменьшился по сравнению с интактной группой на 22,5% (P<0,05) (диагр. 1). Высота

тироцитов к 3-м суткам РПП СДС в среднем составляла 6,2±0,02 мкм, что на 22,5% меньше таковых в интактной группе (P<0,05). Большинство тироцитов выглядели плоскими. Во многих фолликулах тироциты в состоянии десквамации, которые хаотично отделяются от базальной мембраны и перемещаются к центру, их число достигало 3,8 на 1 фолликул (табл.2). В отдельных фолликулах тироциты в состоянии цитолиза, ядра их в состоянии некроза. Количество тироцитов на 1мм2 площади фолликула к 3-им суткам РПП СДС уменьшилось на 6,4% (по сравнению с интактной группой), суммарный объем их снизился на 3,6%. Строма ЩЖ содержит большое число гиперемированных сосудов на фоне выраженной лимфо-

плазмоцитарной инфильтрации и отека. Суммарный и относительный объем сосудистого русла достоверно снизились на 17,5% и 15,8% соответственно (по сравнению с интактными; $P < 0,05$) (диагр.2).

Уровень тиреоидных гормонов в плазме крови подтвердил снижение функциональной активности ЩЖ, обозначенной при морфологических исследованиях. Так, через 1 сутки РПП СДС уровень Т3 уменьшился в среднем на 3,4 %, Т4-на 5,8 % и ТТГ-на 8,8% (по сравнению с интактными значениями; $P < 0,05$) (диаграмма 3). Через 2-3 суток после декомпрессии СДС уровень Т3 прогрессивно уменьшился на 24,1% и 31,0 % соответственно (по сравнению с интактными значениями). Уровень Т4 через 2 суток уменьшился на 11,6% и через 3 суток на 14,5% соответственно (по сравнению с интактными значениями; $P < 0,05$). Уровень ТТГ через 2 суток декомпрессии СДС снизился на 18,8%, а через 3 суток – на 22,2% (по сравнению с интактной группой; $P < 0,05$).

Таким образом, исследования функциональной морфологии ЩЖ после декомпрессии СДС свидетельствуют о прогрессирующих в течении 1-3 суток интоксикации организма однонаправленного характера признаках патологической перестройки ЩЖ.

Выводы

1. Через 1 сутки и далее максимально к 3-м суткам РПП СДС в ЩЖ экспериментальных животных наблюда-

ются морфологические признаки истощения с интенсификацией процессов резорбции коллоида, увеличения размеров фолликулов, уплощения и десквамации эпителия.

2. Максимально низкий уровень тиреоидных гормонов у крыс к 3-м суткам РПП СДС подтверждает функционально-морфологические признаки снижения ее активности по мере нарастания интоксикации организма. ■

Шехахмедова Заира Шехахмедовна – аспирант кафедры анатомии человека Дагестанского государственного медицинского университета. Гусейнова Сабина Тагировна – доцент, д.м.н. кафедры анатомии человека, Дагестанский государственный медицинский университет. Магомедов Магомед Ахмедгаджиевич – доцент, к.м.н. кафедры патологической анатомии, Дагестанский государственный медицинский университет. Магомедов Хаджимурад Магомедович – ассистент, к.м.н. кафедры патологической анатомии, Дагестанский государственный медицинский университет. Османова Асият Абдулбасировна – ассистент, к.м.н. кафедры патологической анатомии, Дагестанский государственный медицинский университет. Мавраева Мадина Абдуловна - доцент, к.м.н. кафедры анатомии человека, Дагестанский государственный медицинский университет. ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», 367029, Республика Дагестан, г. Махачкала

Литература:

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. – М., Медицина, 1990. – 383 с.
2. Быков В.Л. Ткань мультиформного генеза в нормальной и патологически измененной цитовидной железе// ж. Архив патологии. – 1993. - №5. С. 81-84.
3. Кричевский А.Л. Компрессионная травма мягких тканей // Рук-во для врачей. - Кемерово, 2005. - 333 с.
4. Николенко В.Н., Кавалерский В.Н., Николенко А.В., Гаркави Г.М. Первая помощь// Учебник водителя автотранспортных средств, 2014, М.,192с.
5. Османова А.А. Динамика микроциркуляторного русла фиброзных мембран при компрессионной травме мягких тканей и коррекции перфтораном: автореф. дисс...канд.медиц.наук. Махачкала, 2010, 26 с.
6. Хмельницкий О.К. Цитологическая и гистологическая диагностика заболеваний цитовидной железы. – СПб. – «Сотис», 2002. – 288 с.