

2. Захарова Г. П., Шабалин В. В., Донская О. С. Функциональная морфология как основа системного подхода к исследованию биологических жидкостей // Русский медицинский журнал. 2017. № 6. С. 430–434.
3. Симанова Н. Г. Возрастные особенности миелоархитектоники шейного отдела блуждающего нерва свиньи и собаки // Вестник УГСХА. 2007. № 1. С. 62–65.
4. Турсунова Ю. П., Баландина И. А., Судюков О. А. Морфологические изменения пучков плечевого сплетения // Морфология. 2009. № 3. С. 13.
5. Юрчинский В. Я. Системный сравнительно-анатомический анализ тимуса наземных позвоночных животных и человека: построение дискриминантной математической модели // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. 9. №. 3.

Иванова В. В.¹, Мильто И. В.^{1,2}, Суходоло И. В.¹

ВЛИЯНИЕ МНОГОКРАТНОЙ АМПУТАЦИИ РЕЗЦОВ НА УЛЬТРАСТРУКТУРУ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫХ ЭНДОКРИНОЦИТОВ НЕПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС

¹*Кафедра морфологии и общей патологии (заведующий – проф. И. В. Суходоло)*

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Томск

²*Кафедра биотехнологии и органической химии*

(заведующий – проф. Е. А. Краснокутская) ФГАОУ ВО

«Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск,

e-mail: ivvera92@rambler.ru

Интерстициальные эндокриноциты (клетки Лейдига) семенников крыс являются продуцентами тестостерона, необходимого для развития семенников, вторичных половых признаков, а также поддержания сперматогенеза.

Эндокринные факторы больших слюнных желез крыс (факторы роста, паротин, сиалорфин, калликреин и др.) действуют на различные периферические мишени, в частности, на семенники [5]. Метод многократной ампутации резцов используют для моделирования у крыс гипертрофии, главным образом, поднижнечелюстных слюнных желез. Ранее нами показано, что многократная ампутация резцов грызунов приводит к морфофункциональным изменениям клеток извитых семенных канальцев [1]. Целью нашего исследования является изучение влияния многократной ампутации резцов у неполовозрелых крыс на ультраструктуру клеток Лейдига.

Исследование проводилось на неполовозрелых (20 дней жизни, вес 45 ± 10 г) белых беспородных крысах-самцах, разделенных на группы: первая группа – 35 интактных (ИН), вторая – 35 контрольных (К) и третья – 35 подвергшихся многократной ампутации резцов (АР) животных. Крысам АР-группы для моделирования гипертрофии поднижнечелюстных слюнных желез под эфирным наркозом проводили ампутацию верхних и нижних резцов каждые три дня в течение 2 недель (всего 5 ампутаций). Животные К-группы подвергались только нарко-

тизации. Крыс выводили из эксперимента асфиксией углекислым газом на 2-й, 3-й, 4-й, 6-й, 8-й, 10-й и 12-й неделях эксперимента.

Фрагменты поднижнечелюстных слюнных желез и семенников крыс фиксировали в 4 %-ном параформальдегиде (Serva, Германия) 24 часа, затем осмировали в 1 %-ном OsO_4 (SPI, США) в течение 3 часов при 4 °С, рН 7,4, обезвоживали в этиловом спирте и заливали в смесь эпоксидных смол (Epon 812, Araldite 502, DDSA). Ультратонкие срезы (80 нм), полученные на ультратоме Leica EM UC 7 (Leica, Австрия), контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца, после чего просматривали на электронном микроскопе JEM-1400 (JEOL, Япония). С помощью программы ImageJ 1.48 измеряли площадь цитоплазмы (мкм^2) интерстициальных эндокриноцитов семенников, статистическую обработку показателя проводили с использованием критериев Шапиро-Уилка, Манна-Уитни и Уилкоксона (SPSS 17.0).

На 2-й неделе эксперимента в клетках ацинусов поднижнечелюстных желез крыс АР-группы развиваются сначала признаки гиперфункции (расширение цистерн гранулярного ЭПР без диссоциации рибосом), которые на 3–4-й неделе сменяются признаками повреждения (нарушение целостности плазматической мембраны, деструкция внутренней и наружной мембран митохондрий, появление аутофагосом и аутолизосом в цитоплазме). Ультраструктурные изменения эпителиоцитов ацинусов полностью нивелируются к 6-й неделе эксперимента. Многократная ампутация резцов у неполовозрелых крыс вызывает также изменения в клетках гранулярных извитых трубок – отдела внутريدольковых выводных протоков поднижнечелюстных желез грызунов, развивающегося в период полового созревания. Отдельные зрелые ГСТ (granular convoluted tubule cells) клетки в составе исчерченных протоков появляются у крыс ИН- и К-групп со 2-й недели, у животных АР-группы – с 6-й недели эксперимента. Количество и размер гранул ГСТ, клеток крыс АР-группы ниже, чем у животных ИН- и К-групп на всем протяжении эксперимента. Таким образом, явления гипертрофии в результате многократной ампутации резцов у неполовозрелых крыс наблюдаются в ранние сроки эксперимента в клетках ацинусов поднижнечелюстных желез, тогда как развитие клеток гранулярных извитых трубок угнетается.

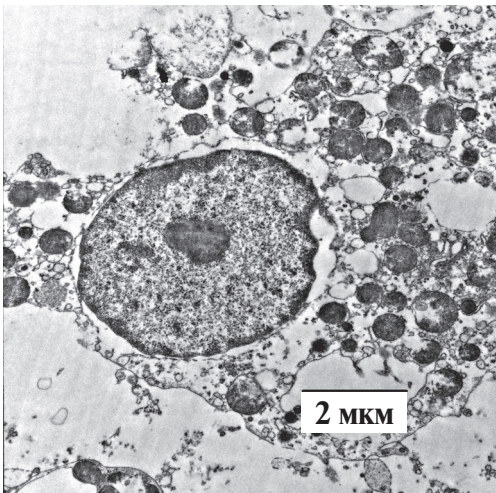


Рис. 1. Клетка Лейдига крысы, подвергшейся многократной ампутации резцов, 2 недели эксперимента. Расширение перинуклеарного пространства и ЭПР, матрикс митохондрий высокой электронной плотности. Трансмиссионная электронная микроскопия. Ув. 20 000×

В исследуемые сроки в семенниках крыс ИН-, К- и АР-групп для интерстициальных эндокриноцитов характерна периваскулярная и перитубулярная локализация. На 2–3-й неделе эксперимента у крыс АР-группы, в отличие

от животных ИН- и К-групп, определяются клетки Лейдига с нарушенной целостностью плазмолеммы, резким расширением перинуклеарного пространства и везикул ЭПР, митохондриями с матриксом высокой электронной плотности (рис. 1), большим количеством липидных включений.

Выраженность ультраструктурных изменений интерстициальных эндокриноцитов крыс АР-группы снижается на 4–6-й неделе эксперимента. Нормализация структуры клеток Лейдига крыс АР-группы наблюдается с 8-й недели эксперимента. В результате многократной ампутации резцов площадь цитоплазмы интерстициальных эндокриноцитов семенников на 8–12-й неделе эксперимента ниже, чем у интактных и контрольных крыс ($p < 0,05$).

Половое созревание крыс сопряжено с активизацией стероидогенеза в дефинитивной популяции клеток Лейдига. Митохондрии и компоненты агранулярного ЭПР являются компартментами, в которых протекают реакции синтеза тестостерона. Повреждение вышеописанных органелл может приводить к снижению функциональной активности интерстициальных эндокриноцитов [2, 6]. Несмотря на нормализацию ультраструктуры клеток Лейдига крыс, подвергшихся многократной ампутации резцов к 8-й неделе, отставание по площади цитоплазмы от таковых у интактных и контрольных животных сохраняется до конца эксперимента. Таким образом, многократная ампутация резцов неполовозрелым крысам приводит к замедлению становления функциональной активности клеток Лейдига. Поднижнечелюстные слюнные железы являются главным источником эпидермального фактора роста (ЭФР) у крыс. Выработка ЭФР осуществляется клетками гранулярных извитых трубок. Моделирование гипертрофии больших слюнных желез путем многократной ампутации резцов вызывает угнетение развития GST-клеток, что приводит к уменьшению продукции ЭФР. Недостаток эндокринного влияния поднижнечелюстных слюнных желез [3] приводит к развитию структурных и морфометрических изменений клеток Лейдига, которые сохраняются на всем протяжении эксперимента.

Таким образом, проведение неполовозрелым крысам многократной ампутации резцов вызывает ультраструктурные и морфометрические изменения интерстициальных эндокриноцитов, приводящие к замедлению становления их функциональной активности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Иванова В. В., Мильто И. В., Суходоло И. В.* Изменения морфофункционального состояния семенников крыс под влиянием гипертрофии больших слюнных желез // *Морфология*. 2017. Т. 151, № 2. С. 65–70.
2. *Шевлюк Н. Н., Стадников А. А., Боков Д. А., Блинова Е. В.* Гипоталамо-гипофизарно-гонадная система млекопитающих при воздействии на организм дестабилизирующих факторов различной интенсивности // *Вестник ОГУ*. 2007. № 78. С. 185–187.
3. *Boyer R., Escola R., Bluet-Pajot M. T., Arancibi S.* Ablation of submandibular salivary glands in rats provokes a decrease in plasma luteinizing hormone levels correlated with morphological changes in Leydig cells // *Archs. Oral. Biol.* 1990. Vol. 35(8). P. 661–666.

4. *Garcia T. X., Costa G. M., Franca L. R., Hofmann M. C.* Sub-acute intravenous administration of silver nanoparticles in male mice alters Leydig cell function and testosterone levels // *Reprod. Toxicol.* 2014. Vol. 45. P. 59–70.
5. *Mathison R.* Submandibular salivary gland endocrine secretions and systemic pathophysiological responses // *The Open Inflammation Journal.* 2009. Vol. 2. P. 9–21.
6. *Russell L. D., Corbin T. J., Ren H. P., Amador A., Bartke A., Ghosh S.* Structural changes in rat Leydig cells posthypophysectomy: a morphometric and endocrine study // *Endocrinology.* 1992. Vol. 131. P. 498–508.

Иванова В. Ф., Костюкевич С. В., Чуркова М. Л.

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКЕ ТОЛСТОЙ КИШКИ ПРИ НЕКОТОРЫХ ВИДАХ ПАТОЛОГИИ

Кафедра медицинской биологии (заведующий – проф. С. В. Костюкевич)

Северо-Западного государственного медицинского университета

им. И. И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург,

e-mail: vi1202@mail.ru; mchurkova@gmail.com

Заболевания толстой кишки в патологии пищеварительной системы занимают значительное место, являются полиэтиологическими и в большинстве случаев имеют хроническое течение. При изучении изменений в тканях большое значение имеют исследования, проводимые с использованием гистохимических, электронно-микроскопических и цитогенетических методик, так как они позволяют проследить процессы, развивающиеся в тканях на клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях [3, 5, 7]. Такой подход к изучению структурных изменений в тканях позволяет понять механизмы развивающихся в клетках процессов дистрофии, дифференцировки и регенерации при различных видах патологии органов пищеварения. До настоящего времени мало внимания уделялось изучению эндокринного аппарата пищеварительной системы в условиях клинической патологии, однако известно, что гормоны, выделяемые эндокриноцитами эпителия слизистой оболочки влияют на регенераторную и функциональную активность ткани [1, 2, 5]. Изучение нарушений в эндокриноцитах эпителия, выполняющих координирующую и регуляторную роль в процессах пищеварения [6, 9, 10], расширяет знания о патогенезе и представляет интерес при определении лечебных мероприятий. В настоящее время известно, что не только клеточный уровень в строении тканей определяет направление развития патологического процесса, но и субмикроскопические структуры цитоплазмы клеток, ответственные за проявление ранних доклинических изменений [4, 7, 11]. Этот период представляет собой явление адаптации, механизмы приспособительных реакций которой приобретают первостепенную значимость, а степень и уровень их структурного проявления составляют основу будущей клинической симптоматики [6, 8].