

DOI 10.52368/2078-0109-2023-59-1-89-91
УДК 611.37:636.934.3

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКЗОКРИННОГО ОТДЕЛА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЩЕНКОВ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ В ЮВЕНИЛЬНЫЙ ПЕРИОД НА ТЕРРИТОРИИ ВЫСОКОГО РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Ковалев К.Д.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*Гистологическими исследованиями установлено, что паренхима поджелудочной железы представлена ацинусами, стенка которых состоит из 6-18 клеток. В округлых ацинусах присутствует от 12 до 16 ациноцитов, ядра которых шаровидной формы и располагаются в центре, а в вытянутых ацинусах насчитывается около 15-18 клеток, ядра которых располагаются у базальной части клетки. Также обнаруживаются мелкие ацинусы с 5-9 ацинарными клетками, и в редких случаях ацинусы с количеством ациноцитов более 18 штук. Размеры ядра варьируются даже в клетках одного типа, на разных этапах функционирования одной и той же секреторной клетки. Мышечная оболочка в выводном и добавочном протоках поджелудочной железы у енотовидных собак отсутствует. Прлиферация ациноцитов и дифференцировка протоковых клеток способствуют формированию новых ацинусов. В работе ацинарной ткани выявляется гетерогенность. Морфологические изменения экзокринного отдела поджелудочной железы щенков енотовидной собаки следует рассматривать как компенсаторно-приспособительную реакцию организма. **Ключевые слова:** енотовидная собака, щенки, поджелудочная железа, экзокринный отдел, ацинусы, морфология, радиация.*

MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE EXOCRINE PANCREAS IN PUPPIES OF RACCOON DOG DURING THE JUVENILE PERIOD IN THE TERRITORY OF HIGH RADIOACTIVE POLLUTION

Kovaliou K.D.

EE "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

*Histological studies have established that the pancreatic parenchyma is represented by the acini, the wall of which consists of 6-18 cells. In the rounded acini there are from 12 to 16 acinocytes, the nuclei of which are spherical and located centrally. The elongated acini contain about 15-18 cells the nuclei of which are located at the basal part of the cell. Small acini with 5-9 acinar cells are also found, and in rare cases, acini with more than 18 acinocytes are observed. The size of the nucleus varies even in cells of the same type at different stages of the functioning of the same secretory cell. The muscle coat in the excretory and accessory ducts of the pancreas in the raccoon dogs is absent. Proliferation of acinocytes and differentiation of ductal cells contribute to the formation of new acini. In the functioning of acinar tissue, heterogeneity is revealed. Morphological changes in the exocrine pancreas of the raccoon dog puppies should be considered as a compensatory-adaptive reaction of the organism. **Keywords:** raccoon dog, puppies, pancreas, exocrine region, acini, morphology, radiation.*

Введение. Учет енотовидной собаки в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике проведен по нормам на площади 285 км², что составляет 14% площади обитания вида. По расчетам, ее численность составляет 270 особей, плотность – 1,3 ос./1000 га. В заповеднике обитает около 3% популяции этого вида в республике [2]. Следует отметить, что по сравнению со средней плотностью населения енотовидной собаки в Гомельской области, в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике она в 5 раз выше [3, 4]. За последние годы на популяции енотовидной собаки, выбранной в качестве модели, выяснено, что доля молодняка и, следовательно, воспроизводство и выживаемость находились в пределах нормы, характерной для этого вида млекопитающих.

Росту численности диких млекопитающих на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника способствовали увеличение естественной кормовой базы за счет бывших сельхозугодий, отсутствие фактора беспокойства (снятие антропогенной нагрузки), а также относительно мягкие зимы и заповедный режим [1, 5].

Морфология и функция пищеварительной системы отражают эволюционные приспособления животных к ведущему фактору жизни – качеству кормления. Разнообразию у енотовидной собаки объектов пищевой цепи обуславливает физиологические и структурные изменения в органах пищеварительной системы. Поджелудочная железа – главный орган химической обработки пищи, отражает в своей деятельности экологические особенности качеств кормовых объектов (учитывая тип питания енотовидной собаки) [6, 7]. Однако плотоядные животные остаются мало изученными в отношении влияния малых доз радиации. Научных работ, посвященных изучению морфологических изменений в поджелудочной железе енотовидной собаки, обитающей в 30 км зоне отчуждения Чернобыльской АЭС, в мире учеными не проводилось.

Цель исследований – изучить гистологические особенности экзокринного отдела поджелудочной железы у щенков енотовидной собаки на территории высокого радиоактивного загрязнения и снятия антропогенной нагрузки (в условиях белорусского сектора зоны отчуждения).

Материалы и методы исследований. Исследования по изучению морфологических изменений поджелудочных желез енотовидных собак выполнялись в лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», отделе экологии и фауны государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник». Животные отлавливались на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника. Для гистологического изучения железы исследовано 7 особей. Зафиксированный в 10% нейтральном растворе формалина морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике. Депарафинирование и окрашивание гистологических срезов гематоксилин-эозином проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70».

Результаты исследований. В результате проведенных собственных исследований установлено, что экзокринный отдел поджелудочной железы у щенков енотовидной собаки представлен сложными, трубчато-альвеолярными, разветвленными протоками и концевыми отделами – панкреатическими ацинусами, отделенными друг от друга прослойками рыхлой соединительной ткани. В стенке ее выводного протока выделяется слизистая оболочка, собирающаяся в продольные складки и выстланная однослойным призматическим эпителием, а также серозная оболочка. Мышечная оболочка в выводном и добавочном протоках поджелудочной железы у енотовидных собак отсутствует. По мере уменьшения калибра протока внутри органа, эти оболочки истончаются, и в итоге от них остается только лишь эпителий с собственной пластинкой.

Дольки под капсулой (на периферии органа), как правило, округло-вытянутые, либо неправильно-овальной формы и небольших размеров, включают в себя несколько клеток вставочного отдела и, располагаясь в один ряд, 6-18 ациноцитов. Самые мелкие дольки располагаются в центре гистологических срезов, и, как правило, окружены толстой прослойкой соединительной ткани и адипоцитами.

Стенки ацинусов состоят из одного слоя клеток кубического эпителия. Ацинус состоит в основном из панкреатических экзокриноцитов или ациноцитов, имеющих форму усеченного конуса. Базальные части этих клеток широкие и отличаются базофилией, апикальные – суженные оксифильные с зернами зимогена. Гранулы зимогена в апикальной части клеток располагаются неплотно. В некоторых клетках обнаруживаются вакуоли, и цитоплазма приобретает ячеистый характер. Встречаются концевые отделы из мелких клеток, не содержащих гранул фермента.

На гистологических срезах ацинус, как правило, имеет вид округлого, овального или конического образования. В центре ацинуса находится небольшой просвет. В округлых ацинусах присутствует от 12 до 16 ациноцитов, ядра которых шаровидной формы и располагаются в центре, а в вытянутых ацинусах насчитывается около 15-18 клеток, ядра которых располагаются у базальной части клетки. Также обнаруживаются мелкие ацинусы с 5-9 ацинарными клетками, и в редких случаях - ацинусы с количеством ациноцитов более 18 штук. Размеры ядра варьируются даже в клетках одного типа, то есть ациноцитов, на разных этапах функционирования одной и той же секреторной клетки. В определенный возрастной период в функционально однородных экзокринных панкреоцитах средний объем ядра обычно коррелирует с объемом цитоплазмы. Формы ядер экзокринных панкреоцитов варьируются от функционального состояния клетки, отражая ее секреторную активность. В результате морфометрических исследований экзокринного отдела поджелудочной железы у щенков енотовидных собак установлено, что в возрасте до 1 года объемные показатели ядер, клеток и цитоплазмы составляют $30,21 \pm 1,02 \text{ мкм}^3$, $105,18 \pm 2,48 \text{ мкм}^3$ и $74,97 \pm 2,38 \text{ мкм}^3$ соответственно. Показатели ЯКО и ЯЦО в данном возрасте составили $0,29 \pm 0,009$ и $0,40 \pm 0,01$ соответственно.

Положение ядер в ациноцитах варьируется слабо, в основном они смещаются зимогеном, накапливающимся в цитоплазме. В ядрах ациноцитов обнаруживается неодинаковая степень структурности – от оптической гомогенности до четко заметных хромосом. В ядрах обнаруживают глыбки различных размеров и формы – хроматин. В ядрах ациноцитов чаще всего ядрышки имеют правильную сферическую форму. Размеры ядрышек значительно варьируются в зависимости от физиологического состояния клеток, главным образом в зависимости от интенсивности синтеза белка. В ювенильный период практически все ациноциты имеют хорошо различимое крупное ядрышко, что свидетельствует об активности (в синтетическом отношении) клеток.

Пролиферация ациноцитов и дифференцировка протоковых клеток способствуют формированию новых ацинусов. В работе ацинарной ткани выявляется гетерогенность.

В состав ацинуса, кроме секреторного, входит и вставочный отдел – в большинстве случаев часть клеток вставочного протока как бы вдвинута внутрь ацинуса. При этом на срезе в центре ацинуса видны мелкие клетки – центроацинозные эпителиоциты, образующие стенку вставочного отдела.

Форма их неправильная, уплощенная. Узкий слой цитоплазмы окружает овальное ядро. Вставочные отделы переходят в межацинозные протоки, выстланные однослойным кубическим эпителием.

По ходу эпителиальной выстилки протоков поджелудочной железы встречаются слизистые бокаловидные экзокриноциты и эндокриноциты.

Заключение. 1. Установленные нами морфологические изменения экзокринного отдела поджелудочной железы щенков енотовидной собаки следует рассматривать как компенсаторно-приспособительную реакцию организма, направленную на поддержание метаболического гомеостаза в зоне радиационного воздействия. 2. В ювенильный период у щенков енотовидной собаки в щитовидной железе обнаруживаются ярко выраженные процессы становления структурных компонентов и их высокая функциональная активность.

Conclusion. 1. The morphological changes in the exocrine pancreas of the raccoon dog puppies that we have established should be considered as a compensatory-adaptive reaction of the body aimed at maintaining metabolic homeostasis in the zone of radiation exposure. 2. In the juvenile period, the raccoon dog puppies show in their thyroid gland pronounced processes of the formation of structural components and their high functional activity.

Список литературы. 1. Животный мир в зоне аварии Чернобыльской АЭС / под ред. Л. М. Суцzeni, М. М. Пикулика, А. Е. Пленина. – Минск : Наука і тэхніка, 1995. – С. 200-210. 2. Кучмель, С. В. Мониторинг охотничьих и промысловых видов млекопитающих на территории ПГРЭЗ. Результаты 2005 года / С. В. Кучмель // 20 лет после чернобыльской катастрофы : сборник научных трудов. – Гомель : РНИУП «Институт радиологии», 2006. – С. 216-225. 3. Савицкий, Б. П. Млекопитающие Беларуси / Б. П. Савицкий, С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко. – Минск : Изд. Центр БГУ, 2005. – 319 с. 4. Федотов, Д. Н. Формообразовательные процессы и морфологические изменения периферических эндокринных желез при адаптивно-приспособительных реакциях енотовидной собаки в зоне снятия антропогенной нагрузки и при действии радиоактивного загрязнения / Д. Н. Федотов, И. С. Юрченко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – №1 (10). – С. 68–71. 5. Федотов, Д. Н. Морфогенез щитовидной железы у енотовидной собаки в постнатальном онтогенезе на территории высокого радиоактивного загрязнения / Д. Н. Федотов // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2022. – Т. 58, вып. 3. – С. 60–65. - DOI 10.52368/2078-0109-2022-58-3-60-65. 6. Федотов, Д. Н. Экологические и морфологические аспекты мониторинга органов гомеостатического обеспечения у енотовидной собаки в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС: монография / Д. Н. Федотов, Х. Б. Юнусов, К. Д. Ковалев. – Ташкент: издательство «Наврӯз», 2021. – 92 с. 7. Ковалев, К. Д. Возрастные особенности анатомического строения и роста поджелудочной железы у енотовидной собаки, обитающей на загрязненной радионуклидами территории белорусского сектора зоны отчуждения / К. Д. Ковалев, Д. Н. Федотов // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". - 2021. - Т. 57, вып. 1. - С. 124-128. - DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-1-124-128. 8. Junqueira, L. C. Basic histology: text & atlas (eleventh edition) / L. C. Junqueira, J. Carneiro. – New York: McGraw-Hill, 2005. – 502 p.

References. 1. ZHivotnyy mir v zone avarii CHernobyl'skoj AES / pod red. L. M. Sushcheni, M. M. Pikulika, A. E. Plenina. – Minsk : Navuka i tekhnika, 1995. – S. 200-210. 2. Kuchmel', S. V. Monitoring ohotnich'ih i promyslovyh vidov mlekopitayushchih na territorii PGREZ. Rezul'taty 2005 goda / S. V. Kuchmel' // 20 let posle chernobyl'skoj katastrofy : sbornik nauchnyh trudov. – Gome' : RNIUP «Institut radiologii», 2006. – S. 216-225. 3. Savickij, B. P. Mlekopitayushchie Belarusi / B. P. Savickij, S. V. Kuchmel', L. D. Burko. – Minsk : Izd. Centr BGU, 2005. – 319 s. 4. Fedotov, D. N. Formoobrazovatel'nye processy i morfologicheskie izmeneniya perifericheskikh endokrinnnyh zhelez pri adaptivno-prisposobitel'nyh reakciyah enotovidnoj sobaki v zone snyatiya antropogen-noj nagruzki i pri dejstvii radioaktivnogo zagryazneniya / D. N. Fedotov, I. S. YUrchenko // Veterinarnyj zhurnal Belarusi. – 2019. – №1 (10). – S. 68–71. 5. Fedotov, D. N. Morfogenez shchitovidnoj zhelezy u enotovidnoj sobaki v postnatal'nom ontogeneze na territorii vysokogo radioaktivnogo zagryazneniya / D. N. Fedotov // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny". – 2022. – T. 58, vyp. 3. – S. 60–65. - DOI 10.52368/2078-0109-2022-58-3-60-65. 6. Fedotov, D. N. Ekologicheskie i morfologicheskie aspekty monitoringa organov gomeostaticheskogo obespecheniya u enotovidnoj sobaki v zone otchuzhdeniya CHernobyl'skoj AES: monografiya / D. N. Fedotov, H. B. YUnusov, K. D. Kovalev. – Tashkent: izdatel'stvo «Navruz», 2021. – 92 s. 7. Kovalev, K. D. Vozrastnye osobennosti anatomicheskogo stroeniya i rosta podzheludochnoj zhelezy u enotovidnoj sobaki, obitayushchej na zagryaznennoj radionuklidami territorii belorusskogo sektora zony otchuzhdeniya / K. D. Kovalev, D. N. Fedotov // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny". - 2021. - T. 57, vyp. 1. - S. 124-128. - DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-1-124-128. 8. Junqueira, L. C. Basic histology: text & atlas (eleventh edition) / L. C. Junqueira, J. Carneiro. – New York: McGraw-Hill, 2005. – 502 p.

Поступила в редакцию 02.12.2022.