

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ И ОЦЕНКИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ОСТРОМ ОБЛУЧЕНИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ



Султонова Лола Джахонкуловна

Бухарский государственный медицинский институт, Республика Узбекистан, г. Бухара

ТАЖРИБА ОРҚАЛИ ЎТКИР НУРЛАНТИРИШДА ОШҚОЗОН ОСТИ БЕЗИ МОРФОЛОГИК ЎЗГАРИШЛАРИНИ ЎРГАНИШ ВА БАҲОЛАШ НАТИЖАЛАРИ

Султонова Лола Джахонкуловна

Бухоро давлат тиббиёт институти, Ўзбекистон Республикаси, Бухоро ш.

RESULTS OF STUDYING AND EVALUATION OF MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE PANCREAS IN ACUTE EXPERIMENTAL RADIATION

Sultonova Lola Jakhonkulovna

Bukhara State Medical Institute, Republic of Uzbekistan, Bukhara

e-mail: info@bdti.uz

Резюме. Тадқиқотнинг мақсади лаборатория ҳайвонларини тажриба орқали ўткир нурлантиришда ошқозон ости беши морфологик ўзгаришларини ўрганиш ва баҳолашдан иборат. Зарарланмаган наслсиз оқ каламушларнинг морфологик тадқиқоти ошқозон ости безининг гистологик кўринишининг патологик ўзгаришсиз эканлигини кўрсатди. Оқ наслсиз каламушларни 5 Грей дозада бир мартабалик нурлантириш (ўткир нурланиш) ошқозон ости бешида морфологик ўзгаришларга олиб келди. Улар интерстициал шиши, қон – томир деворларининг плазматик бўкиши, строма толаларининг бузилиши, веноз тўлақонлилик, томирларнинг склеротик ўзгаришлари, стромал ёғли дистрофия, эпителиоцитларнинг дистрофик ўзгаришлари, паренхиманинг атрофик ўзгаришлари, стромал лимфоцитар инфильтрация ва Лангерганс оролчаларининг атрофияси билан намоён бўлди.

Калим сўзлар: ўткир нурланиш, ошқозон ости беши, наслсиз оқ каламушларни нурлантириш, тажриба.

Abstract. The aim of the study was to study and evaluate the morphological changes in the pancreas of laboratory animals during acute irradiation in the experiment. It was found that a morphological examination of the pancreas of intact white outbred rats had a histological picture without pathological changes. A single irradiation of white outbred rats at a dose of 5 Gray (acute irradiation) led to morphological changes in the pancreas. They were visualized by interstitial edema; plasma impregnation of the walls of blood vessels, dissociation of the stroma, venous congestion, sclerotic changes in blood vessels, stromal fatty degeneration, dystrophic changes in epithelial cells, atrophic changes in the parenchyma, stromal lymphocytic infiltration, atrophy of the islets of Langerhans.

Key words: acute irradiation, pancreas, irradiation of white outbred rats, experiment.

Исследованиями установлено, что в зависимости от дозы облучения и ее распределения по организму человека или животного варьируют сроки и причины их гибели. В зависимости от вида млекопитающих гибель наступает на 7-30 сутки от момента облучения, а причинами смерти чаще являются геморрагический синдром или инфекционные осложнения. К ионизирующим видам излучения относятся электромагнитные колебания с малой длиной волны, рентгеновские лучи и γ -излучение, потоки α - и β -частиц, протонов, позитронов, нейтронов и других заряженных частиц [8].

Установлено, что радиоактивные субстанции могут попадать в организм через неповрежденную кожу, желудочно-кишечный тракт, органы дыхания. После попадания в организм радиоактивные субстанции током крови и лимфы разносятся в органы и ткани. Самыми опасными изотопами являются те, которые характеризуются длительным периодом распада и при попадании в организм могут являться внутренним источником излучения на протяжении жизни пострадавшего [5, 12].

Изменения биохимических процессов в ядрах морфологически выражаются различными

хромосомными нарушениями и всей генетической системы организма. В пораженных радиацией клеточных ядрах некоторое время накапливаются радиотоксины, развиваются нарушения нейрогуморальных и гормональных процессов, которые также негативно влияют на обменные процессы. В организме начинают вырабатываться и накапливаться гистаминоподобные токсичные аминокислоты. Тканевая интоксикация проявляется клинической симптоматикой нарушения функционирования нервной системы, изменением функционирования внутренних органов [5].

Острая лучевая болезнь - это группа клинических синдромов, которые возникают после непродолжительного (от нескольких секунд до 3-суток) воздействия проникающей радиации в дозах, которые превышают средне-допустимую на тело 1 Гр (100 рад). В зависимости от суммарного уровня доз, мощности и распределения на области тела может протекать с преобладающим поражением органов кроветворения (1-10 Гр), кишечника (10-20 Гр), общими гемодинамическими и токсическими проявлениями (20-100 Гр) и мозговыми нарушениями (100 Гр) [6, 7].

До настоящего времени окончательно не выяснена степень влияния острого облучения на поджелудочную железу в сравнительном аспекте.

В доклинических исследованиях используются разные виды лабораторных животных, поджелудочная железа которых по своему строению и функции схожа с человеческой. Однако есть и отличия, которые могут влиять на результат эксперимента [3].

Целью исследования было изучение и оценка морфологических изменений поджелудочной железы лабораторных животных (белых беспородных крыс) при остром облучении в эксперименте.

Материалы и методы исследования. Для выполнения исследования использованы 18 белых беспородных крыс массой тела 150-180 г мужского пола, содержащихся в стандартных условиях вивария - температура 21-22⁰С, относительная влажность равна 50-60%, световой режим по 12 часов темноты и света. Содержание белых беспородных крыс, кормление и уход за ними, подбор животных, уборка и дезинфекция помещений вивария проводили по методическому пособию Нуралиева Н.А. и соавт. [10].

Все лабораторные животные были получены из одного питомника и одинакового возраста. Перед началом экспериментальных исследований все лабораторные животные содержались в карантине в течение 21 дня. При работе с экспериментальными животными были строго соблюдены все этические принципы работы с лабораторными животными и правила биологической безопасности [4, 10].

Все животные (белые беспородные крысы) были разделены на следующие группы: первая группа - белые беспородные крысы (n=12), получавшие острое облучение однократно в дозе 5 Грей; вторая группа - белые беспородные крысы (n=6), не получавшие острого облучения.

Острое облучение лабораторных животных проводили с помощью гамматерапевтического аппарата АГАТ-Р1 (Эстония, 1991 год). Источником облучения был Со-60. Исследования связанные с облучением проводили в Бухарском филиале Республиканского специализированного научно-практического центра онкологии и радиологии МЗ РУз.

Для изучения морфологических параметров органов лабораторных животных использовались методы гистологического исследования, широко применяемые в экспериментальных исследованиях. Все биологические микрообъекты исследованы с помощью тринокулярного микроскопа с программным обеспечением на модели HL-19 (Китай).

Основными объектами исследования были гистологические препараты, приготовленные из органов белых беспородных крыс. Подготовка гистологических препаратов состояла из 4 этапов, которые проводились традиционными методами. Для заливки материала использовали Ксилорто. Пропитку парафином проводили в термостате при 58⁰С, нанесли на предметное стекло каплю Канадского бальзама и приставили к ней ребром покровное стекло. Препаровальной иглой опустили покровное стекло, затем ими выжимали пузырьки воздуха из-под покровного стекла. Следили за достаточным количеством бальзама под покровными стеклами. Сушили препараты в термостате при 37⁰С.

Для среза приготовленных препаратов использовали механический ротационный микротом YD-315 (Китай) и подготовленные срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Для этого срезы погружали в раствор гематоксилина на 3-5 минут, затем промывали водой. После того, как ядра окрашивались в фиолетовый цвет (наблюдались под микроскопом), их окрашивали в растворе эозина в течение 0,5-1,5 мин, промывали в дистиллированной воде и для обезвоживания использовали повышенные уровни спирта (от 70⁰ до 100⁰).

Статистическую обработку материала проводили с использованием традиционных методов вариационной статистики. Были рассчитаны средняя арифметическая величина (M), средняя арифметическая ошибка (m), стандартное отклонение, достоверный интервал. При организации и проведении исследований

использовали принципы доказательной медицины.

Результаты исследований и обсуждение.

Для удобства сравнительной оценки материалов мы сочли целесообразным привести описание гистологической картины данного органа интактных лабораторных животных (белых беспородных крыс). Результаты показывают, что при поджелудочная железа без видимых патологических изменений.

Под микроскопом в поле зрения видны междольковый выводной проток, соединительнотканые перегородки, которые

разделяет её на дольки, панкреатические ацинусы, островки Лангерганса (рис. 1).

Известно, что панкреатический ацинус является структурно-функциональной единицей экзокринной части поджелудочной железы. Он состоит из концевой отдела и вставочного протока, ацинусы отделяются друг от друга тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани. В прослойках проходят капилляры, нервные волокна и находятся интрамуральные ганглии. Ациноциты имеют форму пирамид, широким концом лежат на базальной мембране, а узким апикальным концом обращены в просвет ацинуса.

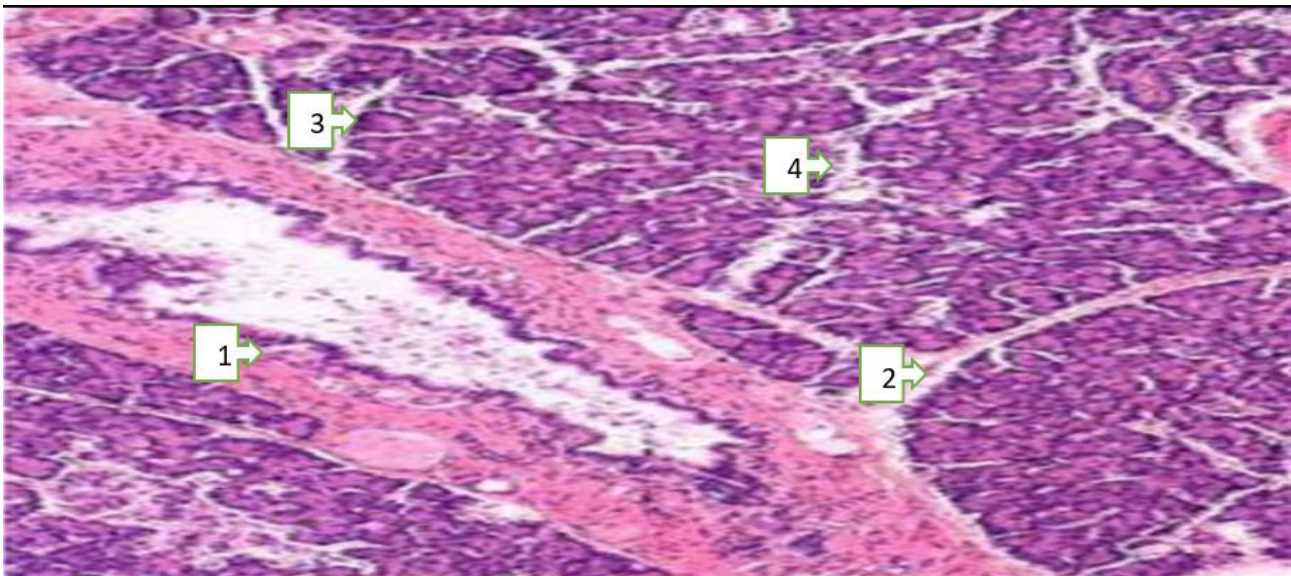


Рис. 1. Гистологическая картина поджелудочной железы белой беспородной крысы (без патологических изменений, видны междольковый выводной проток (1), соединительнотканые перегородки (2), панкреатические ацинусы (3), островки Лангерганса (4). Окраска гематоксилин-эозином)

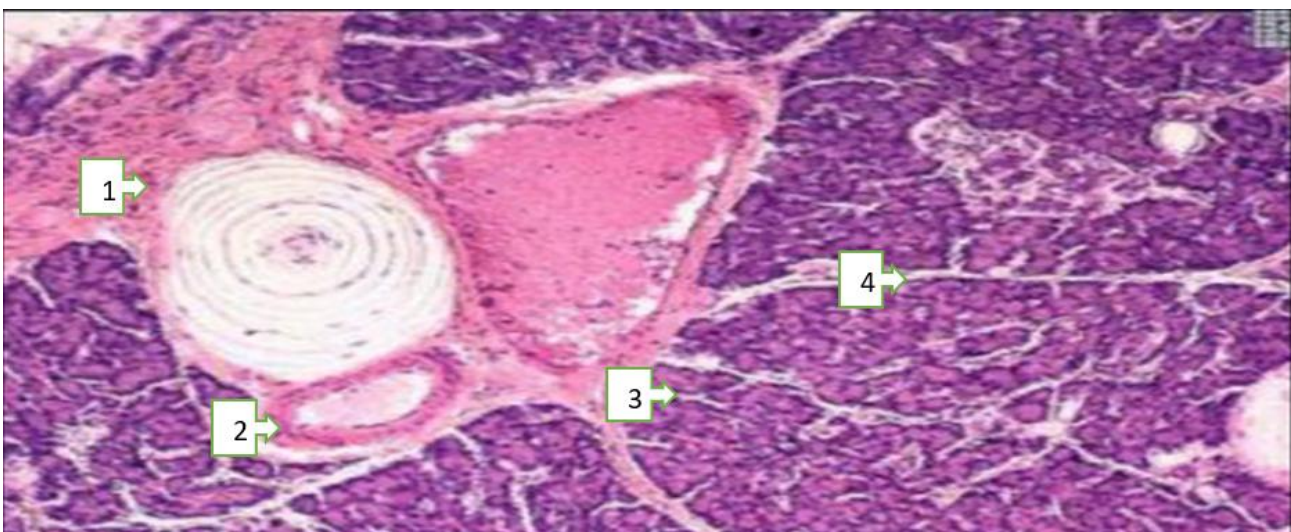


Рис. 2. Гистологическая картина поджелудочной железы интактной белой беспородной крысы (без патологических изменений, видны тельца Фатера-Пачини (1), кровеносные сосуды (2), панкреатические ацинусы (3), островки Лангерганса (4). Окраска гематоксилин-эозином).

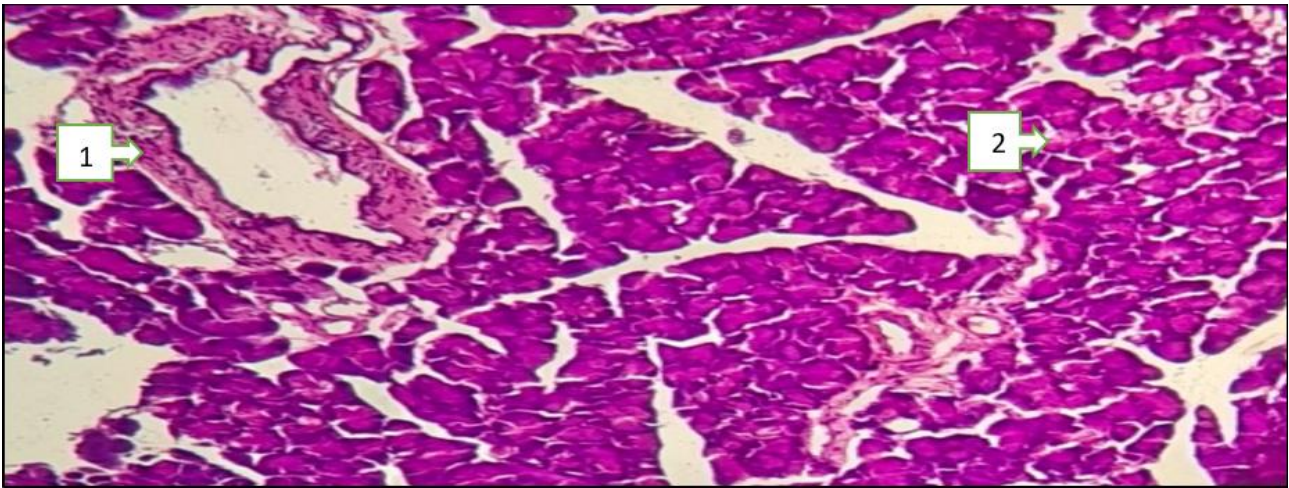


Рис. 3. Гистологическая картина поджелудочной железы белой беспородной крысы с острым облучением (виден межзубчатый отек и плазматическое пропитывание стенок сосудов, разволокнение стромы, атрофические изменения междолькового выводного протока (1), неравномерное полнокровие сосудов и дистрофические изменения эпителиоцитов (2). Окраска гематоксилин-эозином).

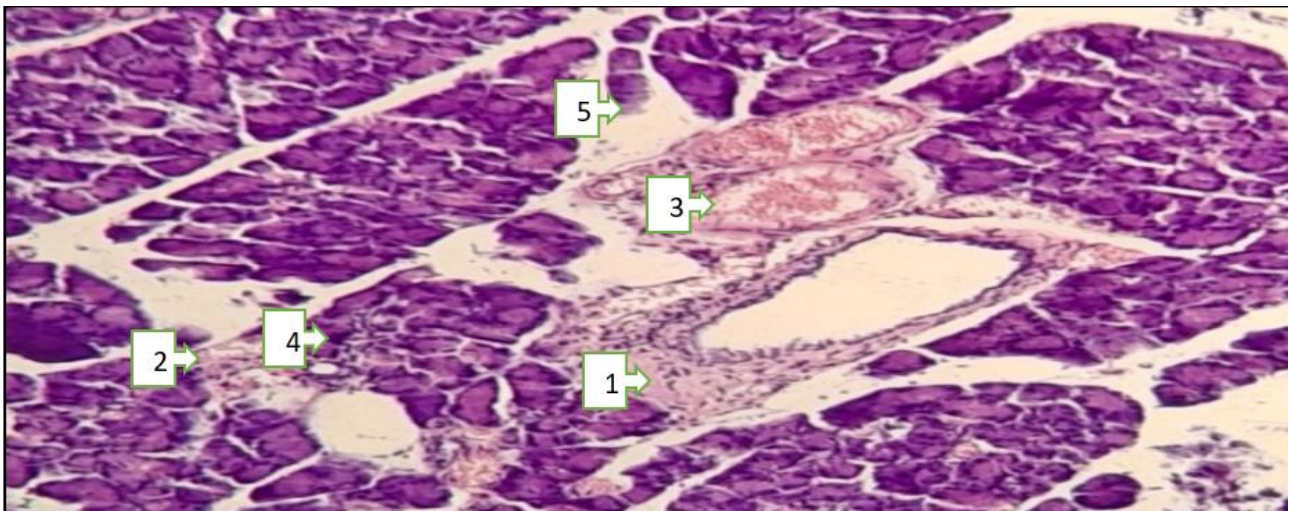


Рис. 4. Гистологическая картина поджелудочной железы белой беспородной крысы с острым облучением (межзубчатый отек и плазматическое пропитывание стенок сосудов (1), разволокнение стромы, атрофические изменения паренхимы (2), неравномерное полнокровие сосудов (3) и склеротические изменения сосудов, лимфоцитарная инфильтрация стромы (4), атрофия островков Лангерганса (5). Окраска гематоксилин-эозином)

Функция этих ациноцитов заключается в синтезе белков пищеварительных ферментов (трипсина, липазы, амилазы и других), которые участвуют в процессе пищеварения. Секрет ациноцитов поступает во вставочный проток, откуда в межацинальный проток [1, 2].

По структуре описываемая структура поджелудочной железы белых беспородных крыс практически не отличается от данных литературы [3, 11].

Панкреатические островки Лангерганса - эндокринная часть железы, расположены внутри дольки среди секреторных отделов. Панкреатические островки образованы инсулоцитами. Они имеют нечетко очерченные границы, обильно сплетены капиллярной сетью. В поджелудочной железе взрослого здорового человека насчитыва-

ется около 1 млн. островков, общей массой от 1 г до 1,5 г [1, 2, 11].

На другом приготовленном гистологическом препарате поджелудочной железы лабораторных животных (белых беспородных крыс) в поле зрения под микроскопом видны тельце Фатера-Пачини, кровеносные сосуды, панкреатические ацинусы, островки Лангерганса (рис. 2).

Многочисленными исследованиями установлено, что тельца Фатера-Пачини (пластинчатое тельце) - сложный инкапсулированный нервный рецептор, назван в честь итальянского анатома Филиппо Пачини (1812-1883), которым был описан в 1835 году. Размер 0,5-3 мм [13].

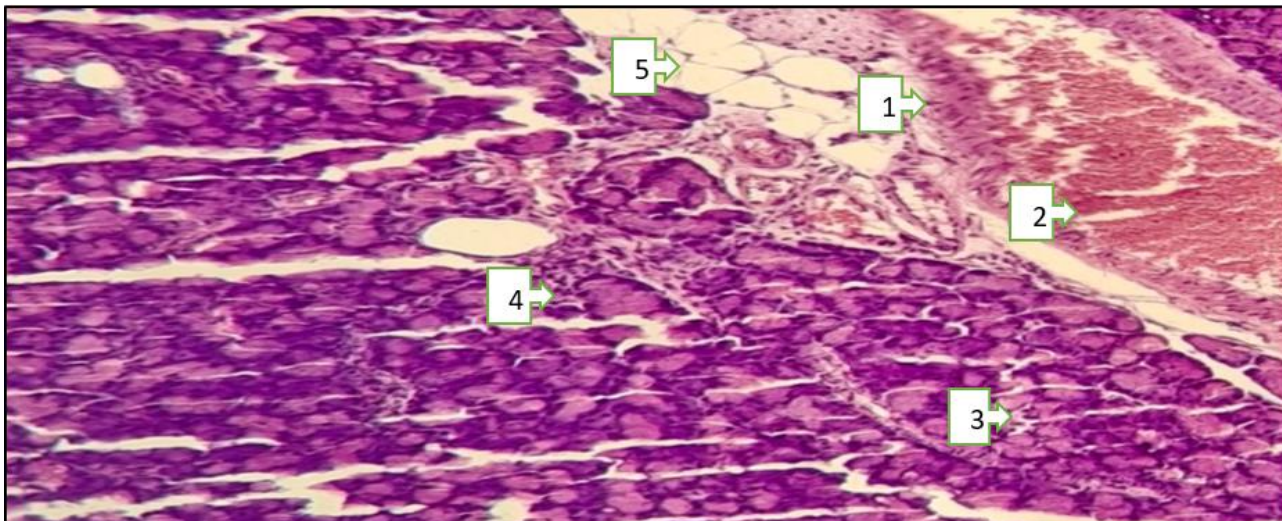


Рис. 5. Гистологическая картина поджелудочной железы белой беспородной крысы с острым облучением (межуточный отек и плазматическое пропитывание стенок сосудов (1), разволокнение стромы, венозное полнокровие (2) и склеротические изменения сосудов, дистрофические изменения эпителиоцитов (3), атрофические изменения паренхимы, стромальная лимфоцитарная инфильтрация (4), атрофия островков Лангерганса, стромальная жировая дистрофия (5). Окраска гематоксилин-эозином)

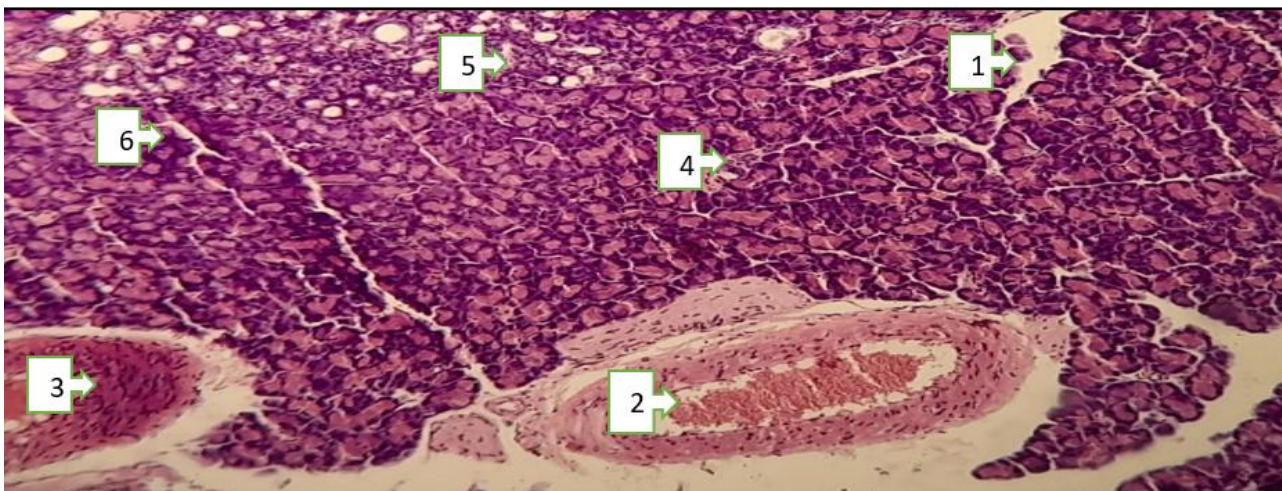


Рис. 6. Гистологическая картина поджелудочной железы белой беспородной крысы с острым облучением (межуточный отек(1) и плазмораггия, разволокнение стромы, венозное полнокровие(2) и склеротические изменения сосудов(3), атрофические изменения паренхимы(4), дистрофия эпителиоцитов, стромальная лимфоцитарная инфильтрация(5), атрофия островков Лангерганса(6). Окраска гематоксилин-эозином)

Следующим этапом нашей работы были изучение гистологического строения поджелудочной железы белых беспородных крыс, получивших острое облучение (первая группа).

Полученные результаты показали, что в отличие от контрольной группы в поле зрения видны междуоточный отек и плазматическое пропитывание (плазмораггия) стенок сосудов, разволокнение стромы, атрофические изменения междолькового выводного протока, неравномерное полнокровие сосудов и дистрофические изменения эпителиоцитов данного органа (рис. 3).

В другом гистологическом препарате поджелудочной железы облученных крыс под

микроскопом в поле зрения наряду с описанными в предыдущем гистологическом препарате междуоточным отеком и плазматическим пропитыванием стенок сосудов, разволокнением стромы, атрофическим изменением паренхимы, неравномерным полнокровием сосудов и склеротическими изменениями сосудов этого органа, видны также лимфоцитарная инфильтрация стромы органа, а также атрофия островков Лангерганса (рис. 4).

Атрофия островков Лангерганса - состояние, выражающееся в потере массы поджелудочной железы и атрофии ацинарных клеток, которая сопровождается секреторной недостаточностью [11].

В другом гистологическом препарате поджелудочной железы исследуемых лабораторных животных (белых беспородных крыс) наряду с межуточным отеком и плазморрагией, разволокнением стромы, венозным полнокровием и склеротическим изменением сосудов органа, дистрофическим изменением эпителиоцитов, атрофическими изменениями паренхимы, стромальной лимфоцитарной инфильтрацией, атрофией островков Лангерганса были обнаружены и стромальная жировая дистрофия изучаемого органа - накопление липидов внутри органа (рис. 5).

Приведенные выше состояния являются основными морфологическими признаками патологических изменений стромы поджелудочной железы изучаемых лабораторных животных первой группы (острое облучение).

В гистологических препаратах поджелудочной железы других лабораторных животных, получавших острое облучение также наблюдали такую же картину. Для примера сочли целесообразным привести описание еще одного гистологического препарата этого органа у лабораторных животных (белых беспородных крыс), относящихся в первую группу.

Под микроскопом в поле зрения видны межуточный отек и плазматическое пропитывание стенок сосудов или плазморрагия, разволокнение стромы, венозное полнокровие и склеротические изменения сосудов, атрофические изменения паренхимы данного органа, дистрофия эпителиоцитов, стромальная лимфоцитарная инфильтрация, атрофия островков Лангерганса (рис. 6).

Таким образом, однократное облучение белых беспородных крыс в дозе 5 Грей (острое облучение) привело к различным морфологическим изменениям поджелудочной железы.

Эти изменения визуализировались следующими изменениями: межуточный отек; плазматическое пропитывание стенок сосудов (плазморрагия), разволокнение стромы, венозное полнокровие, склеротические изменения сосудов, стромальная жировая дистрофия, дистрофические изменения эпителиоцитов, атрофические изменения паренхимы, стромальная лимфоцитарная инфильтрация, атрофия островков Лангерганса.

Сравнительная характеристика морфологических параметров с данными интактных животных показывает, что наблюдаются патологические отклонения. В связи с этим причиной данных изменений считается острое облучение привлеченных к экспериментам лабораторных животных.

Выводы:

1. При морфологическом исследовании поджелудочной железы интактных белых беспородных крыс гистологическая картина без патологических изменений, видны не измененный междольковый выводной проток, соединительнотканье перегородки, панкреатические ацинусы, островки Лангерганса, тельца Фатера-Пачини, кровеносные сосуды.

2. В отличие от материалов, полученных из контрольной группы у белых беспородных крыс первой группы в поле зрения видны различные патологические изменения поджелудочной железы морфологического характера. В связи с этим причиной данных изменений считается острое облучение привлеченных к экспериментам животных.

3. Однократное облучение белых беспородных крыс в дозе 5 Грей (острое облучение) привело к морфологическим изменениям поджелудочной железы. Они визуализировались следующими изменениями: межуточный отек; плазматическое пропитывание стенок сосудов (плазморрагия), разволокнение стромы, венозное полнокровие, склеротические изменения сосудов, стромальная жировая дистрофия, дистрофические изменения эпителиоцитов, атрофические изменения паренхимы, стромальная лимфоцитарная инфильтрация, атрофия островков Лангерганса.

Литература:

1. Барсуков Н.П. Цитология, гистология, эмбриология: учебное пособие. СПб.: «Лань», 2020. 4-е изд., стер. - 248 с.
2. Васильев Ю.Г. Трошин Е.И., Берестов Д.С. Цитология, гистология, эмбриология: учебник. СПб.: «Лань», 2020. - 648 с.
3. Гуцин Я.И., Шедько В.В., Мужикян А.А., Макарова М.Н., Макаров В.Г. Сравнительная морфология поджелудочной железы экспериментальных животных и человека // Лабораторные животные для научных исследований. 2018; 3. <https://doi.org/10.29296/2618723X-2018-03-04>.
4. Жармухамедова Т.Ю., Семушина С.Г., Пахомова И.А., Пименов М.С., Мурашов А.Н. Международные правила работы с лабораторными животными при проведении доклинических испытаний // Токсикологический вестник. - Москва, 2011. - №4(109). - С.2-9.
5. Коноплянников А.Г. Клеточные основы радиационных эффектов человека // В кн.: «Радиационная медицина. Том 1. Теоретические основы радиационной медицины». Под общ. ред. Л.А. Ильина. - Москва: Изд. АТ, 2004. - С.189-277.
6. Котенко К.В., Бушманов А.Ю., Иванов А.А. Способ профилактики и лечения острой лучевой

болезни в эксперименте. Патент РФ 2551619. Опубликовано в Бюллетене № 15. - 27.05.2015.

7. Либинзон Р.Е., Рогачёва С.А., Евсеева Н.К. Использование гетерологичной ДНК для лечения острой лучевой болезни у обезьян // В кн.: «Избранные материалы «Бюллетеня радиационной медицины». Т. 1». Под общей редакцией Л.А.Ильина и А.С. Самойлова. – Москва: ФМБА ФГБУ «ГНЦ РФ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна», 2016. - С.582-595.

8. Михеев А.Н. Малые дозы радиобиологии. Моя маленькая радиологическая вера. - Киев, Фотосоциоцентр, 2016. - 371 с.

9. Нога В.И., Чопорова Н.В. Развитие и гистологическое строение поджелудочной железы // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. No 1-1(3). С. 14-21. URL: <https://ip-journal.ru/>

10.Нуралиев Н.А., Бектимиров А.М-Т., Алимова М.Т., Сувонов К.Ж. Правила и методы работы с лабораторными животными при экспериментальных микробиологических и иммунологических исследованиях // Методическое пособие. - Ташкент, 2016. - 34 с.

11.Сравнительная морфология поджелудочной железы экспериментальных животных и человека. [Электронный ресурс].

12.Ferrando M.L., Schultsz C. A hypothetical model of host-pathogen interaction of Streptococcus suis in

the gastro-intestinal tract // Gut Microbes. - 2016. - N 7(2). - P.154-162.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ И ОЦЕНКИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ОСТРОМ ОБЛУЧЕНИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Султонова Л.Дж.

Резюме. Целью исследования было изучение и оценка морфологических изменений поджелудочной железы лабораторных животных при остром облучении в эксперименте. Установлено, что при морфологическом исследовании поджелудочной железы интактных белых беспородных крыс гистологическая картина без патологических изменений. Однократное облучение белых беспородных крыс в дозе 5 Грей (острое облучение) привело к морфологическим изменениям поджелудочной железы. Они визуализировались междуточным отеком; плазматическим пропитыванием стенок сосудов, разволокнением стромы, венозным полнокровием, склеротическими изменениями сосудов, стромальной жировой дистрофией, дистрофическими изменениями эпителиоцитов, атрофическими изменениями паренхимы, стромальной лимфоцитарной инфильтрацией, атрофией островков Лангерганса.

Ключевые слова: острое облучение, поджелудочная железа, облучение белых беспородных крыс, эксперимент.