



Structural and functional features of the spleen of rats in normal conditions and with the introduction of a genetically modified product

Dilnoza KHASANOVA¹

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino

ARTICLE INFO

Article history:

Received June 2021

Received in revised form

20 June 2021

Accepted 25 July 2021

Available online

25 August 2021

Keywords:

morphology,
spleen,
GMO (genetically modified
product),
lymphoid nodules.

ABSTRACT

In the presented article, the features of the structure and function, morphological and morphometric parameters of the main structures of the spleen, which belongs to the peripheral organ of the immune system, are studied, the patterns of development of this organ at the stages of postnatal ontogenesis are revealed. The article analyzes the data of domestic and foreign literature on the influence of environmental factors on structural changes in the spleen at the organ, tissue and cellular levels. Further study of the spleen will make it possible to identify and analyze the patterns of their structural and functional changes when exposed to a genetically modified product (soybeans).

2181-1415/© 2021 in Science LLC.

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Меъёрда ва ген модификацияланган маҳсулот таъсирида каламушларнинг талоқидаги таркибий ва функционал хусусиятлари

АННОТАЦИЯ

Калит сўзлар:

морфология,
талоқ,
ГМО (гени
модификацияланган
организмлар),
лимфоид тугунчалар.

Ушбу мақолада иммун тизимининг периферик орган бўлган талоқ асосий тузилмалар тузилиши ва вазифаси, морфологик ва морфометрик параметрлари хусусиятларини кўриб, постнатал онтогенез босқичларида бу орган ривожланиши акс эттирилган. Мақолада орган, тўқима ва хужайра даражасида талоқдаги таркибий ўзгаришларга экологик омилларнинг таъсири бўйича маҳаллий ва

¹ PhD, head of the Department of Anatomy, Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino. Bukhara, Uzbekistan.

E-mail: akwamarin80@gmail.com.

хорижий адабиётлар маълумотлари таҳлил қилинади. Талоқни янада ўрганиш уларнинг таркибий ва функционал ўзгаришларини гени модификацияланган маҳсулот (соя) таъсирида аниқлаш ва таҳлил қилиш имконини беради.

Структурно – функциональные особенности селезенки крыс в норме и при введении генно-модифицированного продукта

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

морфология, селезёнка, ГМО (генно-модифицированный продукт), лимфоидные узелки.

В представленной статье изучены особенности строения и функции, морфологических и морфометрических параметров основных структур селезенки, которые относятся к периферическим органам иммунной системы, раскрываются закономерности развития данного органа на этапах постнатального онтогенеза. Анализируются данные отечественной и зарубежной литературы о влиянии факторов среды на структурные изменения в селезенке на органном, тканевом и клеточном уровнях. Дальнейшее изучение селезёнки позволит выявить и проанализировать закономерности их структурно-функциональных изменений при действии на организм генно-модифицированного продукта (сои).

АКТУАЛЬНОСТЬ

Многосторонняя деятельность селезенки в организме управляется сложной регуляционной системой, которая до настоящего времени недостаточно изучена. За последнее время идентифицированы новые болезни селезёнки и разработаны новые методы их лечения. Первичные болезни и вторичные изменения селезенки рассматриваются в системе организма в целом [1, 3, 8, 13]. Некоторые авторы рассматривают селезенку как лимфатический узел, включенный в кровообращение, другие – как концентрированный ретикулоэндотелиальная система анатомически и функционально тесно связаны между собой. Как известно, и остов лимфатической ткани состоит из ретикулярных элементов [2, 4, 13, 18]. Также из литературных данных нам известно, что селезенка участвует в защиту организма, разрушение форменных элементов крови, обмен железа, образование билирубина, синтез белков, обмен веществ и т.д. [25, 26, 27].

Иммунная система человека и животных является одной из наиболее реактивных систем организма, быстро реагирующей на воздействие повреждающих факторов на самых ранних этапах. Иммунная система образовано комплексом органов и тканей, которые создают защиту от чужеродных эндо и экзогенных воздействий [1, 6, 7, 8, 9]. Исследования показывают, что селезенка является структурно сформированной к 10 годам, и в онтогенезе наблюдаются два взаимно противоположных процесса – увеличение количество одной ткани при уменьшении другой. В селезенке наблюдался неуклонный рост соединительной ткани при уменьшении лимфоидной [16, 19, 22, 23, 24].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

В эксперименте на белых беспородных крысах-самцах, изучали морфологические изменения селезенки. Данные лабораторные крысы содержались в виварии, ухаживали в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных». Все лабораторные животные были разделены на 3 группы: 1-я опытная группа-животные, включавшие соевую муку в общевиварный рацион (в дозе 0,02-0,03 г на 1 крысу массой 130-150 г в течение 30 дней (n=30); контрольная группа – животные, получавшие только общевиварный рацион, без соевой муки (n=30). 3-я группа-интактные животные (n=30), содержащиеся в стандартных условиях вивария. В качестве ГМ продукта в экспериментах была использована соя. С помощью метода ПЦР выявлено наличие в исследуемой ГМ-сое наличие промотора 35S+FMV, которая доказывает, что исследуемая соя является ГМ- продуктом. В обычной сое этого промотора нет.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучены морфологические изменения селезенки в эксперименте на 90 белых беспородных крысах-самцах в Бухарском медицинском институте в ЦНИЛ. Животные были распределены на 3 группы, (30 контрольные, 30 экспериментальные и 30-интактные), массой тела от 120 до 150 гр., содержащихся в условиях вивария, на стандартном пищевом рационе, в свободном доступе к пище и воде, при соблюдении 12-часового светового режима. Экспериментальных животных в течение 30 дней кормили ГМ-соей (наличие промотора 35S+FMV), включенной в общевиварный рацион, контрольная группа – животные, получавшие только общевиварный рацион, без соевой муки (n=30). 3-я группа-интактные животные (n=30), содержащиеся в стандартных условиях вивария. Животных выводили из эксперимента после эфирного наркоза декапитацией. Все манипуляции с животными проводились на основании разрешения этического комитета в соответствии с Декларацией Международной медицинской ассоциации, принятой в Хельсинки в 1964 году и завершенной в 1975, 2013 годах.

У животных, получавших ГМО, селезенка была анемична и уменьшена в размерах. Масса селезенки варьировала от 200 до 370 мг., а для контрольной группы она составила от 430- до 670 мг. Для общей морфологии вырезали кусочки от каждой селезенки и затвердевали в 10% нейтральном формалине. После отмывки в течение 2–4 ч в проточной воде ее обезвоживали в концентрированном спирте и хлороформе, затем заливали парафином и готовили блоки. На парафиновых блоках делали срезы размером 5-7 мкм, окрашивали гематоксилином и эозином и Ван-Гизоном. Полутонкие гистологические препараты изучали под 10, 20 линзами светового микроскопа и фотографировали необходимые участки. У всех животных взятые аутопсийные кусочки селезенки для определения морфологических изменений и прогнозирования течения ГМО, определяли качественные и количественные изменения на органном, тканевом и клеточном уровнях. Размеры долек селезенки на гистологических срезах также были уменьшены. После выявления изменений, определяли гиперплазию селезенки, и активирование ретикулярных клеток селезенки. Проведенное исследование показало, что у экспериментальных животных второй группы при использовании ГМО отмечаются инволютивные изменения селезенки.

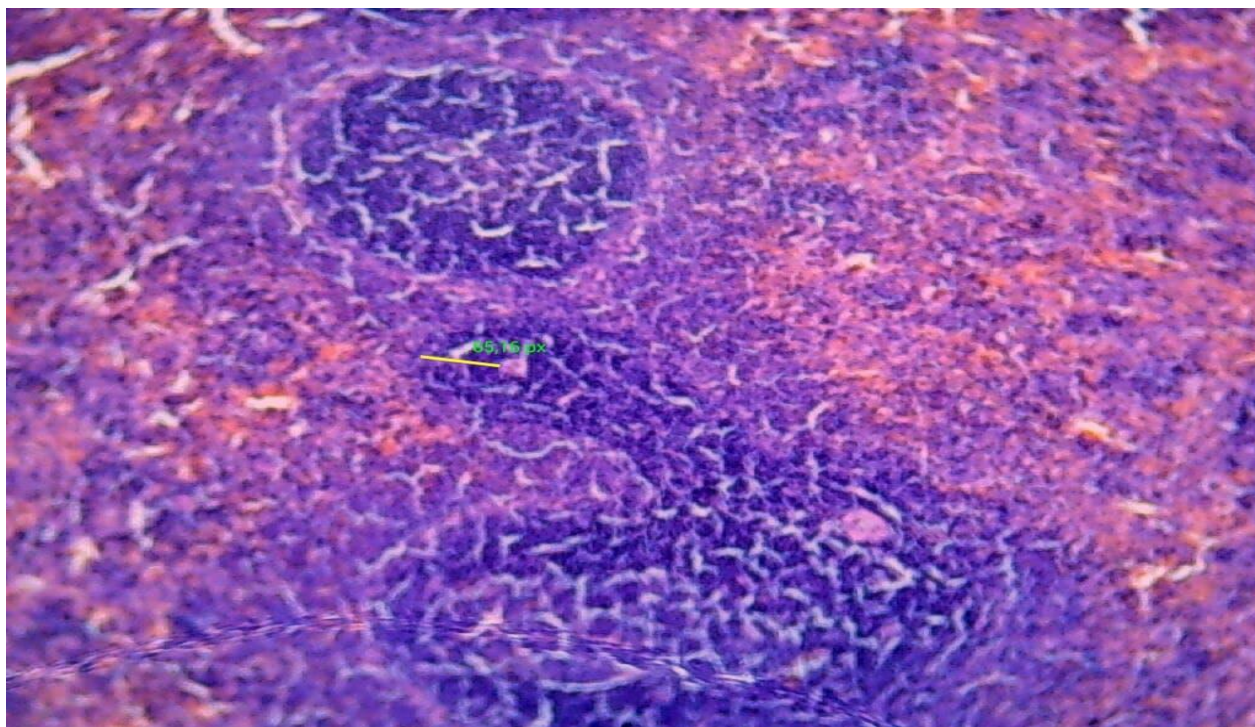


Рис 1. Гиперплазия селезенки, ретикулярная система селезенки активирована, число ретикулярных клеток увеличено. Окраска: Г-Э. Ув: ок.10, об. 20.

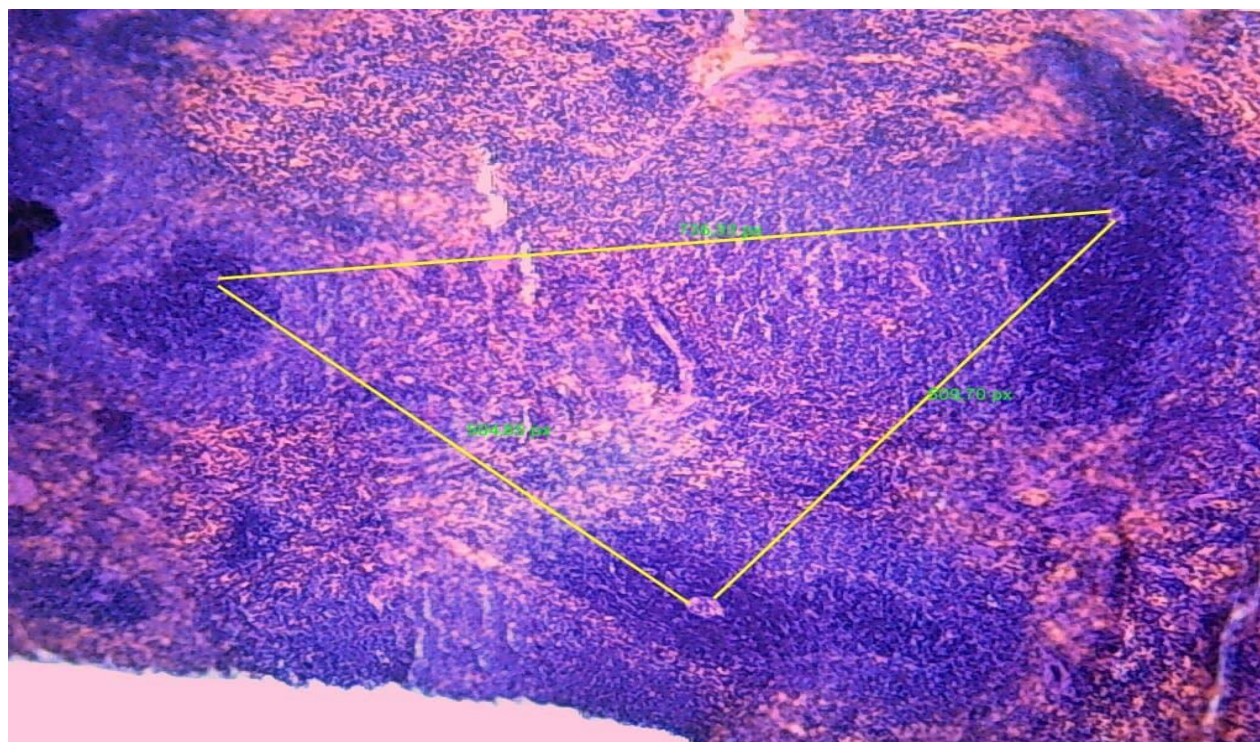


Рис 2. Увеличение объемной плотности междольковой соединительной ткани. Гиперплазия клеток пульпы и синусов, а также расширение синусов селезенки. Окраска: Г-Э. Ув: ок.10, об. 10.

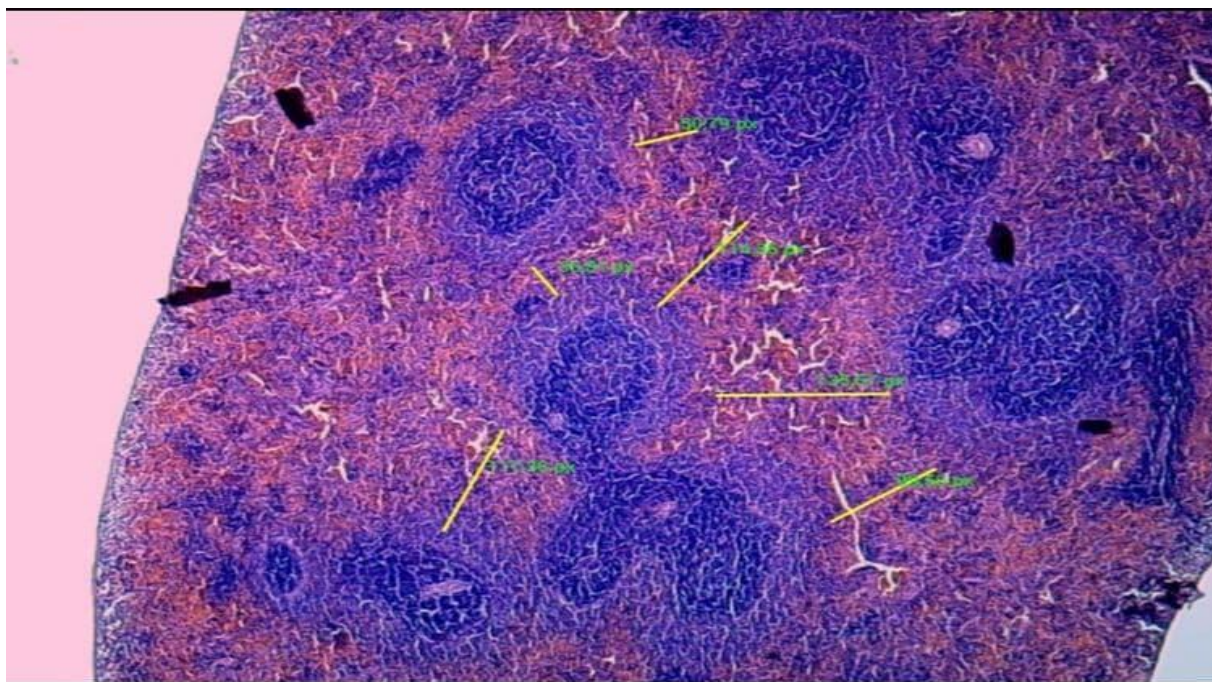


Рис 3. Узелки, возникающие в пульпе, фолликулах и в соединительно тканном остоле состоящих из лимфоцитов, а также расширение синусов селезенки. Окраска: Г-Э. Ув: ок.10, об. 10.

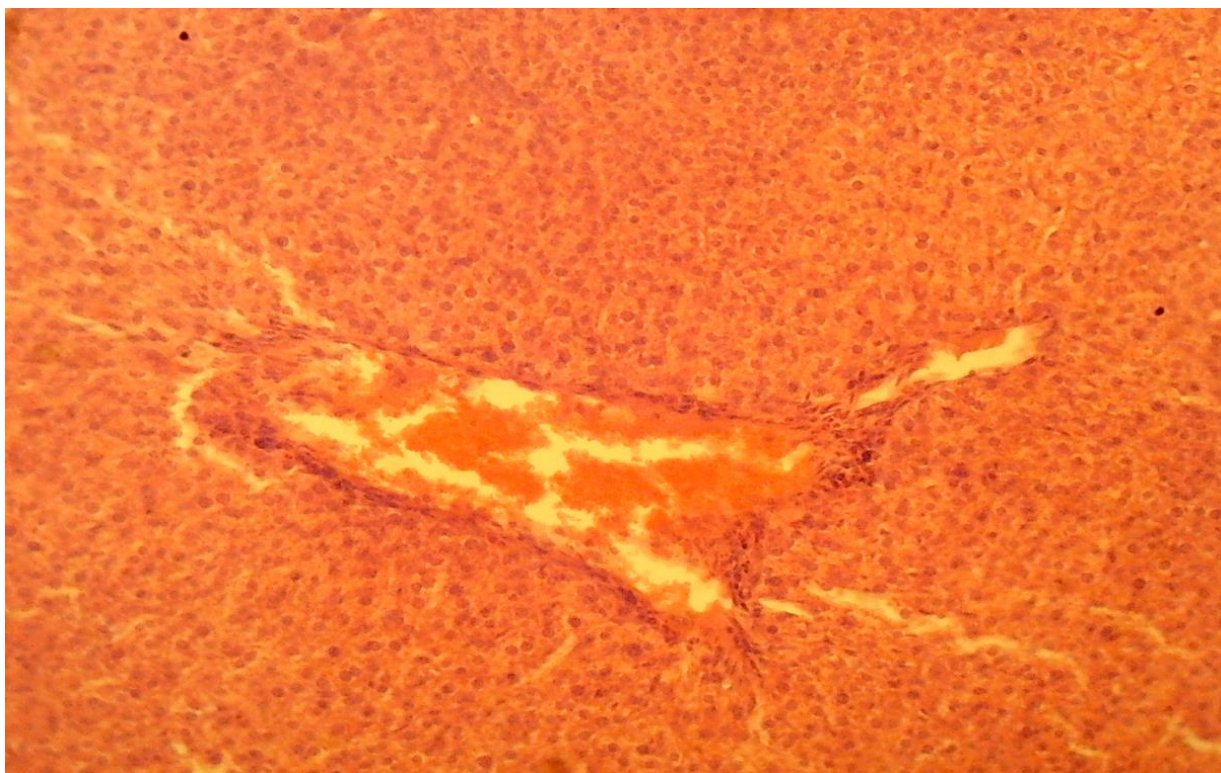
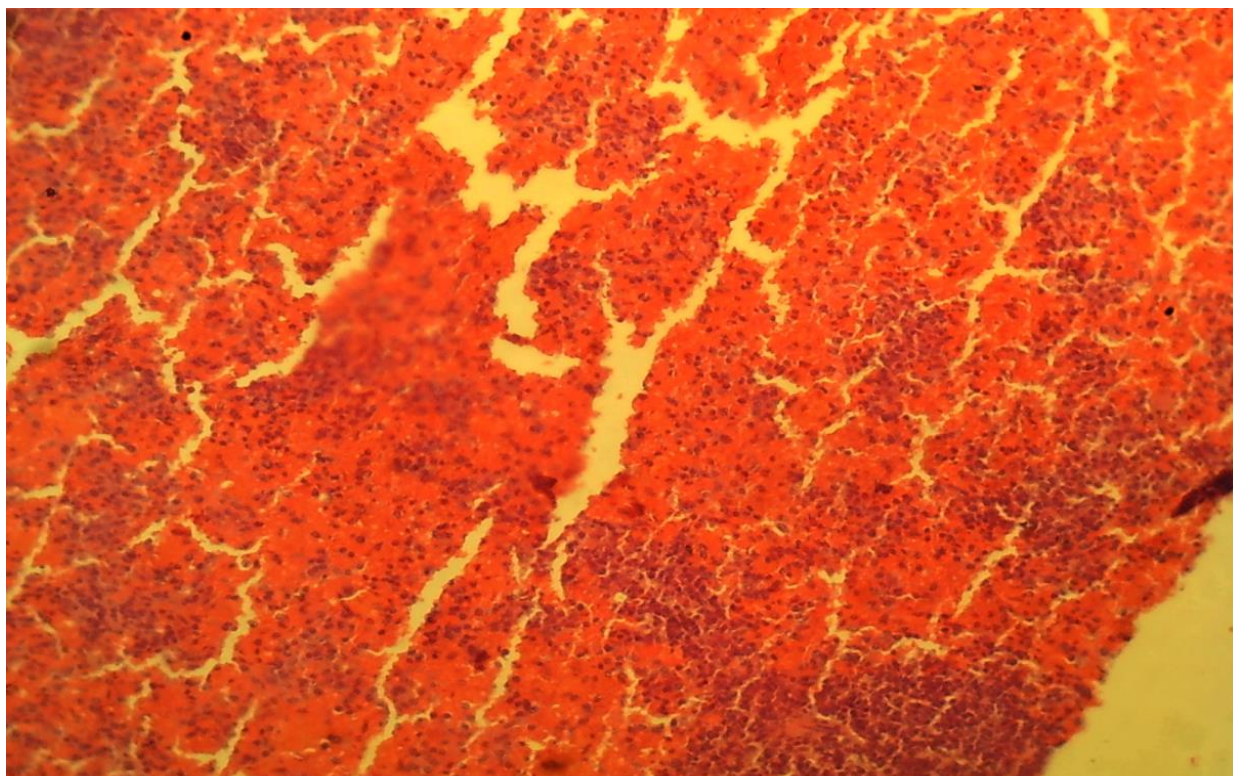
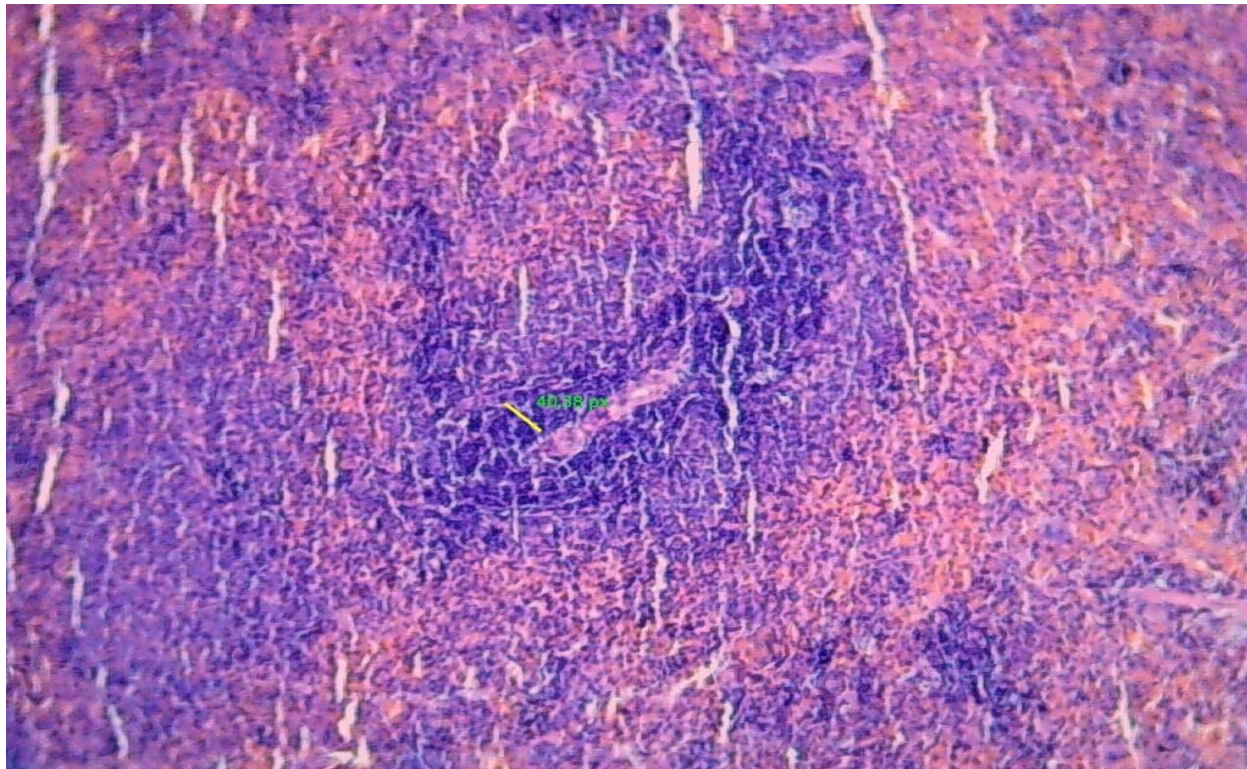


Рис 4. Уменьшение площади лимфоидного узелка белой пульпы селезенки в эксперименте, признаки гипоплазии при ГМО. Окраска: Ван-Гизон. Ув: ок.10, об. 10.



**Рис 5. Гипоплазия клеток пульпы и синусов, а также расширение синусов селезенки.
Окраска: Ван-Гизон. Ув: ок.10, об. 10.**



**Рис 6. Уменьшение площади лимфоидного узелка белой пульпы селезенки
в эксперименте. Окраска: Г-Э. Ув: ок.10, об. 10.**

Селезенка крыс контрольной группы имела типичное строение. Снаружи она было покрыта капсулой из плотной соединительной ткани. От капсулы внутрь селезенки отходили трабекулы, представленные волокнистой соединительной и гладкой мышечной тканями. Паренхима селезенки была образована лимфоидной тканью в виде лимфоидных узелков и периартериальными лимфоидными муфтами, составляющими белую пульпу. Первичные лимфоидные узелки представляли собой крупные плотные скопления лимфоцитов. Исследование морфофункциональной организации селезенки позволили выявить и проанализировать закономерности структурно-функциональных изменений в иммунных органах при действии на организм ГМО. В экспериментальной группе животных уменьшался относительный вес селезенки по сравнению с массой тела животного. Учитывая системный характер реакции лимфоидных органов на комбинированное воздействие ГМО предполагают вероятность развития функциональной недостаточности всех органов иммуногенеза и возможность снижения иммунного статуса у животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, пришли к выводу, что морфологические исследования селезенки, относящиеся к периферическим органам иммунной системы, позволяют оценить возрастные изменения функционирования иммунной системы в ответ на действие ГМО. Современные иммуногистохимические методы исследования создают возможности для выяснения стромальных взаимоотношений в исследуемых органах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ:

1. Кароматов И.Д., & Хасанова Д.А. (2017). Лечебные свойства лиственной губки, трутовника. Биология и интегративная медицина, (3).
2. Кароматов И.Д., & Хасанова Д.А. (2016). Пряное лекарственное растение зедоарий, цитварный корень. Биология и интегративная медицина, (4), 107–116.
3. Тешаев Ш.Ж., & Хасанова Д.А. (2020). Макроскопическое строение пейеровых бляшек тонкой кишки крысы и изменения кишки при воздействии хронического облучения. Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал), 4(1), 41–45.
4. Тешаев Ш.Ж., & Хасанова Д.А. (2019). Сравнительная характеристика морфологических параметров лимфоидных структур тонкой кишки крыс до и после воздействия антисептика-стимулятора Дорогова фракции 2 на фоне хронической лучевой болезни. Оперативная хирургия и клиническая анатомия, 3(2), 19–24.
5. Тешаев Ш.Ж., Хасанова Д.А., Уктамова Р.У., Рустамова Н.Б., & Саидова С.Й. (2019). Морфологические изменения лимфоидных структур тонкой кишки крыс при хронической лучевой болезни. Морфология, 155(2), 278–278.
6. Тешаев Ш.Ж., Харибова Е.А., & Хасанова Д.А. (2020). Функциональные особенности морфологии лимфоидных бляшек тонкой кишки в норме и при воздействии асд-фракции 2 на фоне хронической лучевой болезни. Морфология, 157(2-3), 210–210.
7. Тухсанова Н.Э., Хасанова Д.А., & Камалова Ш.М. (2018). Клеточный состав лимфоидных структур тонкой кишки крыс и их реактивные изменения при

воздействии которан. Вестник Кыргызско-Российского славянского университета, 18(9), 144–146.

8. Тухсанова Н.Э., & Хасанова Д.А. (2017). Морфометрическая характеристика лимфоцитарной инфильтрации эпителиального покрова ворсинок тонкой кишки крыс в норме и при воздействии которана 5. Биология и интегративная медицина, (5).

9. Хасанова Д.А. (2021). Вероятные риски воздействия генно-модифицированных продуктов на тимус и селезенку экспериментальных животных. In Инновационное развитие: потенциал науки и современного образования (PP. 279–287).

10. Хасанова Д.А. (2016). Кизил как лекарственное растение. Биология и интегративная медицина, (4).

11. Хасанова Д.А. (2016). Лекарственное растение дурман. Биология и интегративная медицина, (2), 154.

12. Хасанова Д.А. (2020). Современные проблемы безопасности генетически модифицированных пищевых продуктов (обзор литературы). Биология и интегративная медицина, (5 (45)).

13. Хасанова Д.А., & Тешаев Ш.Ж. (2019). Макроанатомия лимфоидных структур брыжеечной части тонкой кишки крыс в норме и на фоне хронической лучевой болезни. Морфология, 156(4), 51–55.

14. Хасанова Д.А., Тешаев Ш.Ж., & Темирова Н.Р. (2020). Морфогенез пейеровых бляшек тонкой кишки крыс при воздействии антисептика-стимулятора дорогова фракции 2 на фоне хронической лучевой болезни. Новый день в медицине, (2), 721–724.

15. Хасанова Д.А., & Тешаев Ш.Ж. (2020). Воздействие генно-модифицированных продуктов на человеческий организм (обзор литературы). Биология и интегративная медицина, (5 (45)).

16. Хасанова Д. (2019). Ингичка ичак лимфойд тузилмаларининг морфофункционал хусусиятлари ва нур касаллигида биостимулятор таъсиридаги ўзгаришлари.

17. Ahrorova K.D. (2021). Morphofunctional properties of the lymphoid structures of the spleen in norm and under the influence of various factors. *Academicia: An international multidisciplinary research journal*, 11(1), 459–465.

18. Ahrorovna K.D., & Jumaevich T.S. (2018). Topografic-anatomical features of lymphoid structures of the small intestine of rats in norm and against the backround of chronic radiation diseases. *European science review*, (9-10-2).

19. Akhrorovna K.D. Medical Field Morphological Features of Human and Mammalian Spleen in Postnatal Ontogeny. *JournalNX*, 7(1), 252–256.

20. Ahrorovna K.D. (2021). Age-related morphofunctional features of changes in the thymus gland of experimental animals under the influence of genetically modified product. *Middle European Scientific Bulletin*, 11(1).

21. Ahrorovna K.D. (2021). Evaluation of the effect of a genetically modified product on the morphological parameters of the spleen of experimental animals. *Academicia: An international multidisciplinary research journal*, 11(1), 885–888.

22. Khasanova D.A. (2021). Morphofunctional changes in thymus gland of rats effected by genetically engineered crops. In *advanced research: Problems and new approaches* (PP. 120–125).

23. Khasanova D. (2020). wirkung eines gen-modifizierten produkts auf die morphologischen parameter der strukturen der milz Weißer Ratten. InterConf.

24. Khasanova D.A., & Asadova N.K. (2021). Morpho functional changes in thymus of white rats in acute stress. *Academicia: An international multidisciplinary research journal*, 11(1), 685–691.

25. Khasanova D.A., & Teshaev S.J. (2018). Topografic-anatomical features of lymphoid structures of the small intestine of rats in norm and against the background of chronic radiation diseases. *European science review*, (9-10-2), 197–198.

26. Хасанова Д.А. (2020). Current problems of safety of genetically modified foods (Literature review). *Биология и интегративная медицина*, (5), 20–27.