

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕЗЕНКИ БЕЛЫХ КРЫС В НОРМЕ И ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ

Турдиев М.Р.,

Бухарский государственный медицинский институт.

✓ Резюме

Целью настоящего исследования является изучение морфологических и морфометрических параметров селезенки белых крыс 3х месячного возраста в норме и при хронической лучевой болезни. В результате исследования было выявлено снижение структурных показателей селезенки у облученных белых крыс по сравнению с интактных животных. Установлено, что при хронической лучевой болезни в белой пульпе селезенки белых крыс происходит выраженные количественные изменения и снижается функциональная активность лимфоидной ткани селезенки.

Ключевые слова: иммунная система, селезенка, лимфоидные фолликулы, хроническая лучевая болезнь.

СОҒЛОМ ВА СУРУНКАЛИ НУР КАСАЛЛИГИДА ОҚ КАЛАМУШЛАР ТАЛОҒИНИНГ МОРФОФУНКЦИОНАЛ ХУСУСИЯТЛАРИ

М.Р.Турдиев.,

Бухоро давлат тиббиёт институти.

✓ Резюме

Ушбу тадқиқотнинг мақсади соғлом ва сурункали нур касаллигида 3 ойлик оқ каламушлар талоғининг морфологик ва морфометрик кўрсаткичларини ўрганишдан иборат. Тадқиқот натижасида нурлантирилган оқ каламушлар талоғининг структур кўрсаткичлари соғлом ҳайвонларникига нисбатан пасайганлиги аниқланди. Сурункали нур касаллигида оқ каламушлар талоғи оқ пульпасида сезиларли миқдорий ўзгаришлар кузатилади ва талоқ лимфoid тўқимасининг функционал активлиги сусаяди.

Калит сўзлар: иммун тизим, талоқ, лимфoid фолликулалар, сурункали нур касаллиги.

MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF THE SPLEEN OF WHITE RATS IN NORMAL AND IN CHRONIC RADIATION DISEASE

Turdiyev M.R.,

Bukhara State Medical Institute.

✓ Resume

The aim of this study is to study the morphological and morphometric parameters of the spleen of 3-month-old white rats in normal conditions and with chronic radiation sickness. The study revealed a decrease in the structural parameters of the spleen in irradiated white rats as compared to intact animals. It was found that in chronic radiation sickness in the white pulp of the spleen of white rats, pronounced quantitative changes occur and the functional activity of the lymphoid tissue of the spleen decreases.

Keywords: immune system, spleen, lymphoid follicles, chronic radiation sickness.

Актуальность

В настоящее время в мире возрастает заболевание, связанный с повреждениями иммунной системы. По мнению исследователей различных стран, повышения числа таких заболеваемости связано загрязнением окружающей среды, приводящее к нарушению защитных и адаптационных процессов организма [15,18].

Среди внешних неблагоприятных факторов радиационные излучение занимает особое место. Радиация оказывает наиболее губительное влияние на организм человека и вызывает глубокие изменения во всех органах и системах [1,6,11,16].

Иммунная система человека и животных быстро реагирует на воздействие внешних факторов [4, 12].

Проявление защитных реакций организма, которое реагирующие на воздействие внешних факторов, непосредственно зависит от морфофункционального состояния периферических иммунных органов и, в том числе, селезенки [5,8,10,14].

Селезенка является важным и самым крупным периферическим органом иммунной системы [13,17].

В литературных данных представлены структурные изменения селезенки после воздействия различных химических и биологических веществ, кроме того в стрессе и тяжелых патологиях, гипергравитации, радиационной излучение [2,3,7,9].

Несмотря на многочисленных современных исследований, данные об морфологических и морфометрических изменений лимфоидной структуры селезенки при хронической лучевой болезни в научной литературе редки. Учитывая вышеизложенные нами поставлена задача изучения морфофункциональные особенности селезенки белых крыс в норме и при хронической лучевой болезни.

Цель исследования: выявить морфологических и морфометрических параметров лимфоидных структур селезенки у белых крыс 3-х месячного возраста в норме и при хронической лучевой болезни.

Материал и методы

Исследование проводили 22 беспородных белых крыс-самцов с массой от 90 до 130 г, из которых группу контроля составляет 12 крыс, которые содержались в стандартных условиях вивария. Облучение крыс проводили с помощью аппаратом "АГАТ Р1" (завод "Балтиец" Нарва, Эстония, 1991 года выпуска, эксплуатация с 1994 года, перезарядка 2007 года) мощностью 25,006 сГр/ мин на протяжении 20 дней в дозе 0,2 Гр. Суммарная доза облучения для крыс до 90 дневного возраста составила 4,0 Гр.

Животных взвешивали, выводили из эксперимента в 90 дневном возрасте путем мгновенной декапитации под эфирным наркозом. Все экспериментальные исследования на животных проводили в соответствии с "Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных".

Селезенку извлекали из брюшной полости. Определяли абсолютную массу селезенки с помощью торсионных весов, ее линейные размеры: длину, ширину и толщину с использованием штангенциркуля. Вычисляли массовый индекс селезенки по формуле $МИ = M_{\text{селезенки}} \cdot 100 / M_{\text{животных}}$, где M - масса.

Для проведения морфологического и морфометрического изучения исследования фрагменты селезенки фиксировали в 10% растворе формалина, проводили через батарею спиртов и заливали в парафиновые блоки по общепринятым методикам. Парафиновые срезы толщиной 5-8 мкм окрашивали гематоксилином - эозином. Срезы исследовали морфометрически, с помощью окуляр-микрометра DN-107T/ Модель NLCD-307B (Novel, Китай) измеряли диаметр периаартериальных лимфатических муфт, лимфатических узелков и их герминативных центров, ширину мантийной, маргинальной и периаартериальной зоны, относительную площадь белой пульпы и соединительнотканых элементов селезенки к общей площади среза. Измерения проводились в пяти полях зрения каждого гистологического среза. Поля зрения выбирались случайным путем.

С целью изучения цитоархитектоники лимфоидных структур селезенки произвели подсчет клеток при помощи микроскопа NOVELModelNLCD-307, при увеличении 10х90, под масляной иммерсией. Подсчет клеток осуществлялся с помощью морфометрической сетки, вмонтированный в окуляр (10х) микроскопа.

Подсчитывалось общее количество лимфоцитов, количество больших, средних и малых лимфоцитов на единице площади среза в ПАЛМ, у лимфоидных узелков без центра размножения.

С помощью непосредственно из общей матрицы данных "Excel 7,0" на персональном компьютере Pentium-IV производили математическую обработку, определяли показатели среднеквадратичного отклонения и ошибки репрезентативности.

Результат и обсуждение

В гистологические препараты 3-х месячных белых крыс экспериментальной и контрольной группы селезенка покрыта плотной соединительнотканной капсулой. От капсулы вглубь органа отходят трабекулы, содержащие артерии и вены. Паренхима органа состоит из двух зон с разными функциями - красной и белой

пульпой. В красной пульпе определялись синусоидные капилляры и селезеночные твисти. Белая пульпа представлена лимфатическими узелками и периаартериальными лимфоидными муфтами.

При исследовании селезенки 3 месячных интактных крыс были получены следующие данные:

Масса животных 3-х месячного возраста находится в пределах от 90 г до 130 г, в среднем $114,16 \pm 3,68$ г. Абсолютная масса органа составляет 0,3- 0,7 г, в среднем - $0,52 \pm 0,037$ г. Массовый индекс находится в пределах от 0,333% до 0,551%, в среднем $0,455 \pm 0,024\%$.

Длина селезенки колеблется от 22,4 до 29,2 мм, в среднем - $26,78 \pm 0,63$ мм. Ширина селезенки находится в пределах 4,6-7,4 мм, в среднем - $5,94 \pm 0,26$ мм. Толщина селезенки варьировал от 1,8 мм до 3,9 мм, в среднем - $2,92 \pm 0,19$ мм.

Относительная площадь белой пульпы колеблется от 19,8% до 26,2%, в среднем - $22,2 \pm 0,59\%$ (рис.1). Относительная площадь соединительнотканых элементов варьировал от 5,0% до 6,1%, в среднем - $5,52 \pm 0,1\%$ (к общей площади среза селезенки)

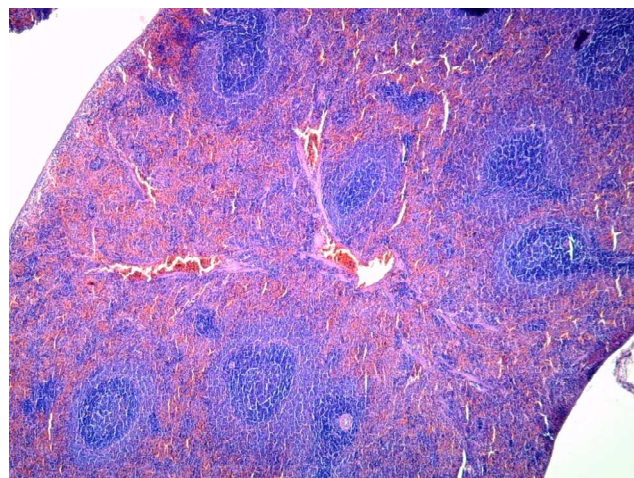


Рис.1. Селезенка 3-х месячной крысы контрольной группы. Окраска гематоксилином - эозином. Ок. 10 х об. 20. 1- белая пульпа, 2- лимфатический узелок, 3- трабекулы, 4 - капсула селезенки.

В белой пульпе можно четко различить периаартериальные лимфатические муфты (ПАЛМ) и лимфоидные узелки (ЛУ). Диаметр ПАЛМ колеблется от 122,6 мкм до 139,6 мкм, в среднем $132,14 \pm 1,56$ мкм. Диаметр лимфатических узелков составляет от 341,8 мкм до 486,05 мкм, в среднем $466,05 \pm 13,27$ мкм. ЛУ можно визуальнo разделить на первичные и вторичные, которую процентное соотношение составляет 32% и 68% соответственно. В вторичных ЛУ определяют сформированные герминативные центры. Диаметр герминативных центров колеблется от 94,6 мкм до 167,8 мкм, в среднем $147,8 \pm 6,73$ мкм. ЛУ крупные, часто сливаются. ЛУ белой пульпы селезенки в основном имеет округлую, овальную и удлинненную форму.

В большинстве случаев хорошо различимы зоны ЛУ. Ширина мантийной зоны составляет от 39,7 мкм до 49,45 мкм, в среднем $45,32 \pm 0,89$ мкм. Ширина маргинальной зоны колеблется от 70,3 мкм до 84,7 мкм, в среднем $77,14 \pm 1,32$ мкм. Ширина периаартериальной зоны составляет от 81,9 мкм до 89,4 мкм, в среднем $85,04 \pm 0,69$ мкм. (рис.2).

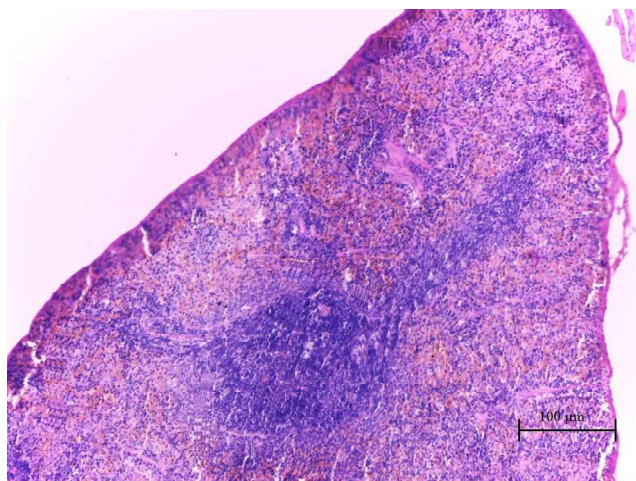


Рис.2. Селезёнка 3-х месячной крысы контрольной группы. Окраска гематоксилином - эозином. Ок. 10 х об. 20. 1- лимфатический узелок, 2- периартериальная зона, 3- герминативный центр, 4 -мантийная зона, 5- маргинальная зона.

Установлено, что общая численность лимфоцитов в ЛУ без центров размножения составляет 42-53, в среднем- $47,3 \pm 1,01$ клеток. Лимфоидные узелки без центров размножения содержат (на ед. площади) малые лимфоциты - 30-38, в среднем - $34,0 \pm 0,74$ клеток, средние лимфоциты - 10-12, в среднем - $11,0 \pm 0,18$ клеток, большие лимфоциты- 2-3, в среднем - $2,3 \pm 0,1$ клеток.

Общая численность лимфоцитов в периартериальные лимфоидные муфты белой пульпы селезенки составляет 41-53, в среднем- $47,2 \pm 1,1$ клеток. Периартериальные лимфоидные муфты содержат (на ед. площади) малые лимфоциты -29-37, в среднем - $33,0 \pm 0,74$ клеток, средние лимфоциты - 9-11, в среднем - $10,25 \pm 0,18$ клеток и большие лимфоциты -3-4, в среднем - $3,5 \pm 0,1$ клеток.

При моделировании хронической лучевой болезни у селезёнки 3 месячных облучённых крыс были получены следующие данные:

Масса 3-х месячных крыс с хронической лучевой болезни находится в пределах от 94 г до 120 г, в среднем $108,0 \pm 2,81$ г. Абсолютная масса органа составляет 0,24- 0,56 г, в среднем - $0,43 \pm 0,03$ г. Массовый индекс находится в пределах от 0,255% до 0,467%, в среднем $0,396 \pm 0,022\%$.

Длина селезенки колеблется от 20,6 мм до 28,4 мм, в среднем - $25,0 \pm 0,84$ мм. Ширина селезенки находится в пределах 4,8-7,2 мм, в среднем - $5,61 \pm 0,26$ мм. Толщина селезенки варьировал от 1,8 мм до 3,5 мм, в среднем - $2,7 \pm 0,18$ мм.

В гистопрепаратах селезёнки 3-х месячных облучённых крыс относительная площадь белой пульпы колеблется от 12,8% до 16,4%, в среднем - $14,6 \pm 0,39\%$. (рис.3). Относительная площадь соединительнотканых элементов варьировал от 5,2% до 6,3%, в среднем - $5,73 \pm 0,84\%$ (к общей площади среза селезенки)

Диаметр ПАЛМ колеблется от 95,2 мкм до 104,3 мкм, в среднем $99,35 \pm 0,98$ мкм. Диаметр лимфатических узелков находится в пределах от 160,4 мкм до 240,2 мкм, в среднем $195,81 \pm 8,62$ мкм. В ЛУ отсутствуют герминативные центры. Лимфоидные узелки, в основном, принимают округлую - овальную, удлинённую (67,6%) и неправильную (32,4%) форму.

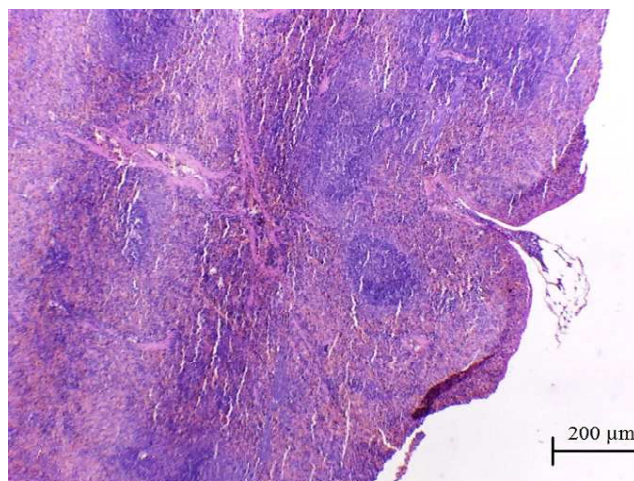


Рис.3. Селезёнка 3-х месячной крысы при хронической лучевой болезни. Окраска гематоксилином - эозином. Ок. 10 х об. 20. 1- белая пульпа, 2- трабекулы, 3- капсула селезенки.

В микропрепаратах визуально можно различить все зоны ЛУ. Ширина мантийной зоны составляет от 32,3 мкм до 40,4 мкм, в среднем $36,54 \pm 0,87$ мкм. Ширина маргинальной зоны колеблется от 56,8 мкм до 65,7 мкм, в среднем $60,26 \pm 0,96$ мкм. Ширина периартериальной зоны составляет от 57,2 мкм до 65,4 мкм, в среднем $59,88 \pm 0,88$ мкм (рис.4).

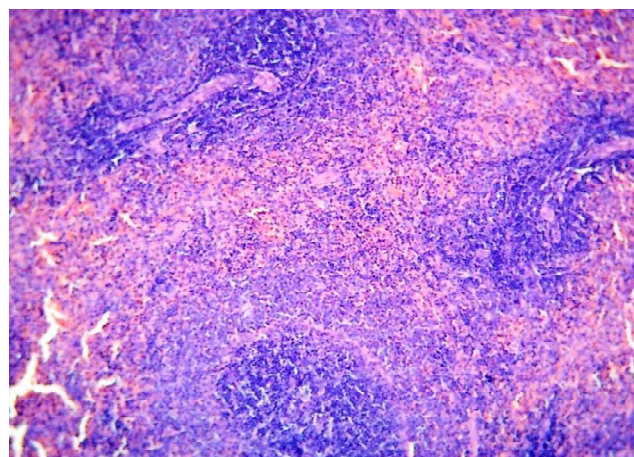


Рис.4. Селезёнка 3-х месячной крысы при хронической лучевой болезни. Окраска гематоксилином - эозином. Ок. 10 х об. 20. 1- лимфатический узелок, 2- периартериальная зона, 3 -мантийная зона, 4- маргинальная зона.

Установлено, что общая численность лимфоцитов в ЛУ без центров размножения составляет 30-38, в среднем- $35,1 \pm 0,86$ клеток. В микропрепаратах в составе лимфоидных узелков без центра размножения не выявляют большие лимфоциты. Лимфоидные узелки без центров размножения содержат (на ед. площади) малые лимфоциты - 22-28 в среднем - $26,0 \pm 0,65$ клеток, средние лимфоциты - 8-10, в среднем - $9,1 \pm 0,22$ клеток.

Общая численность лимфоцитов в периартериальные лимфоидные муфты белой пульпы селезенки составляет 31-40, в среднем- $35,2 \pm 0,97$ клеток. В составе

ПАЛМ не определяется большие лимфоциты. Периартериальные лимфоидные муфты содержат (на ед. площади) малые лимфоциты - 24-31, в среднем - $26,8 \pm 0,76$ клеток, средние лимфоциты - 7-9, в среднем - $8,4 \pm 0,22$ клеток.

Таким образом, относительная площадь белой пульпы селезенки у белых крыс у интактной группы составляет в среднем $22,2 \pm 0,59\%$, а у облученных в среднем $14,60 \pm 0,39\%$. Относительная площадь соединительнотканых элементов у крыс контрольной группы варьировал от 5,0 до 6,1%, в среднем - $5,52 \pm 0,1\%$, а у облученных от 5,2% до 6,3%, в среднем - $5,73 \pm 0,84\%$ (к общей площади среза селезенки)

Диаметр ПАЛМ и лимфатических узелков селезенки у крыс контрольной группы составляет в среднем $132,14 \pm 1,56$ мкм и $466,05 \pm 13,27$ мкм соответственно, а у облученных $99,35 \pm 0,98$ и $195,81 \pm 8,62$ мкм соответственно. Лимфоидные узелки селезенки здоровой группы имели в основном округлую-овальную и удлиненную форму, а у крыс с хроническим облучением определились неправильные формы (32,4%). Диаметр ГЦ селезенки у крыс интактной группы составляет в среднем $147,8 \pm 6,73$ мкм, а у с хроническим лучевым болезнью наблюдается исчезновение центров размножения. Ширина мантийной, маргинальной и периартериальной зоны у здоровых крыс составляет $45,32 \pm 0,89$ мкм, $77,14 \pm 1,32$ мкм и $85,04 \pm 0,69$ мкм соответственно, а у облученных $36,54 \pm 0,87$ мкм, $60,26 \pm 0,96$ и $59,88 \pm 0,88$ мкм соответственно.

Общее количество лимфоцитов в ЛУ без центров размножения и периартериальных лимфоидных муфтах селезенки у крыс контрольной группы составляет в среднем - $47,3 \pm 1,01$ и $47,2 \pm 1,1$ клеток соответственно, а у крыс с хроническим облучением $35,1 \pm 0,86$ и $35,2 \pm 0,97$ соответственно.

Выводы

При хронической лучевой болезни морфологические и морфометрические показатели селезенки белых крыс претерпевают количественные изменения. Это выражается уменьшением относительной площади БП, диаметра ПАЛМ, ЛУ. У ЛУ селезенки исчезают ГЦ. Выявляют неправильные формы (32,4%) ЛУ, которую не определяют у селезенки здоровых крыс. Снижается ширина мантийной, маргинальной и периартериальной зоны, а также общее количество лимфоцитов в ЛУ без центра размножения и ПАЛМ по 1,35 и 1,34 раза соответственно.

Эти сведения позволяют нам предположить, что радиоактивные факторы внешней среды оказывают негативное влияние лимфоидных образований селезенки, вызывают развитие и формирование иммунодефицита.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Баймурадов Р.Р., Тешаев Ш.Ж. Влияние разных типов излучений на репродуктивную систему мужчин // Проблемы биологии и медицины 2019, №4.2 (115). С. 208-210
2. Баймурадов Р.Р., Тешаев Ш.Ж. Морфологические параметры семенников крыс в норме и на фоне хронической лучевой болезни // Проблемы биологии и медицины 2019, №4.2 (115). С. 167-170
3. Бахмет А.А., Коплик Е.В. Реакция селезенки у активных и пассивных крыс при стрессорном воздействии, с предварительным введением синтетического аналога актиг-семакса // Академический журнал Западной Сибири. - 2014. -Т. 10, № 2 (51). - С. 115.
4. Буклис Ю.В. Исследование иммунных структур селезенки в условиях хронического радиационного воздействия на организм / Ю.В. Буклис // Морфология. - 2010. - Т. 137, № 4. - С. 42.
5. Григоренко Д.Е. Структурно-функциональная организация лимфоидной ткани селезенки после воздействия гипергравитации / Д. Е. Григоренко, И. Б. Краснов, М. Р. Сапин // Морфология. - 2003. - Т. 123, № 3. - С. 60-64.
6. Зайцева Е.М., Шигапова Н.В. Радиация, и влияние ее на организм человека. Актуальные проблемы инновационного педагогического образования. -2018.2(5). -С.23-26.
7. Клименко Н.А., Варваричева О.С. Экспрессия белка p53 в лимфоцитах тимуса и селезенки крыс при действии низкоинтенсивного гамма-излучения на фоне хронического воспаления // Украинський радіологічний журнал. - 2007. - Т. 15, № 1. - С. 71-75.
8. Кочмарь М. Ю. Морфофункциональная характеристика светлых центров лимфоидных узелков белой пульпы селезенки швейцарских крыс в норме и у крыс с хроническим облучением // Вестник морфологический. - 2010. - Т. 16, № 2. - С. 297-300.
9. Мороз Г. А., Кривенцов М. А. Морфофункциональные особенности селезенки неполовозрелых крыс линии вистар при повторяющемся гипергравитационном воздействии // Вестник проблем биологии и медицины. - 2011. - Вып.2, Т.2. - С. 188-19.
10. Тешаев Ш.Ж., Турдиев М.Р., Сохибова З.Р. Морфометрические параметры гистологических структур селезенки белых крыс в постнатальном онтогенезе // Проблемы биологии и медицины 2019, №4.2 (115). С. 187-189
11. Хасанова Д.А., Тешаев Ш.Ж. Макроанатомия лимфоидных структур брыжеечной части тонкой кишки крыс в норме и на фоне хронической лучевой болезни // Морфология. Санкт-Петербург. 2019, Том 156, №4. С.51-55].
12. Чава С.В. Структурная характеристика иммунных образований селезенки мышей после воздействия радиационного фактора низкой интенсивности / С.В. Чава, Ю.В. Буклис // Морфологические ведомости. - 2011. - № 4. - С. 65-69].
13. Чулкова С.В., Стилиди И.С., Глухов Е.В., Гривцова Л.Ю., Неред С.Н., Тупицын Н.Н. Селезенка - периферический орган иммунной системы. Влияние спленэктомии на иммунный статус // Вестник РОНЦ им.Н.Н.Блохина РАМН, т.25, №1-2, 2014.
14. Cesta M.F. Normal structure, function and histology of the spleen / M. F. Cesta // Toxicologic Pathology. - 2006, № 34. - P.455-465.
15. Karmaus W., Brooks K., Nebe T., Witten J., Obi-Osius N., Kruse H. Immune function biomarkers in children exposed to lead and organochlorine compounds: a cross-sectional study. // Environ. Health. - 2005. - Vol.14. - №1. - P.5.
16. Teshayev Sh.J., Khasanova D.A / Topographic-anatomical features of lymphoid structures of the small intestine of rats in norm and against the background of chronic radiation diseases // European science review Vienna, Austria №9-10 2018, Volume 2. Medical science P.197-198
17. Turdiyev M. R., Teshayev Sh. J. Morphometric Assessment of Functional Immunomorphology of White Rat Spleen in the Age Aspect American Journal of Medicine and Medical Sciences 2019, 9(12): 523-526 DOI: 10.5923/j.ajmms.20190912.16.
18. Udoji F., Martin T., Etherton R., Whalen M.M. Immunosuppressive effects of triclosan, nonylphenol, and DDT on human natural killer cells in vitro. // J. Immunotoxicol.-2010. - Vol.7. - №3. - P.205-212.

Поступила 10.09. 2020