



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

8 (94) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОМОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
Г.У. НУРОВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

8 (94)

2026

Август

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com
E: ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

Received: 20.07.2026, Accepted: 06.08.2026, Published: 10.08.2026

УДК 616.34-003.93:612.111.1:599.323.4

ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ИЧАК ЧАНДИҚЛАНИШИДА ОҚ ЗОТСИЗ КАЛАМУШЛАРДА ЭРИТРОПОЭЗНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ

Облокулов Абдусаттар Абдурашидович <https://orcid.org/0000-0002-6891-359X>

Облокулова Олима Абдурашидовна <https://orcid.org/0009-0003-6062-813>

Бухоро вилоят юқумли касалликлар шифохонаси, Ўзбекистон, Бухоро ш., Гиждувон кўчаси 89
Абу Али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти, Ўзбекистон, Бухоро ш.,
Гиждувон кўчаси 23, e-mail: info@bsmi.uz

✓ Резюме

Ушбу тадқиқотда зотсиз оқ каламушларда ичакнинг экспериментал чандиқланиши шароитида эритропоэзнинг ўзига хос хусусиятлари ўрганилди. Эритропоэз ҳолати умумий қон таҳлили кўрсаткичлари асосида баҳоланиб, натижалар назорат гуруҳи билан таққосланди. Ичакнинг экспериментал чандиқланиши ёшга боғлиқ ҳолда эритроцитлар сони, гемоглобин даражаси ва қизил қоннинг бошқа кўрсаткичларидаги ўзгаришлар билан кечиши аниқланди. Олинган маълумотлар ичакдаги чандиқланиш жараёнининг гемопоэз тизимига таъсири ҳақидаги тушунчаларни кенгайтиради ва касалликнинг патогенетик механизмларини кейинги тадқиқотларда ўрганиш учун асос бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Калит сўзлар: эритропоэз, ичакни экспериментал чандиқлаш, оқ зотсиз каламушлар, эритроцитлар, гемоглобин, гемопоэз, умумий қон таҳлили.

ОСОБЕННОСТИ ЭРИТРОПОЭЗА У БЕЛЫХ БЕСПОРОДНЫХ КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ РУБЦЕВАНИИ КИШЕЧНИКА

Облокулов А.А. <https://orcid.org/0000-0002-6891-359X>

Облокулова О.А. <https://orcid.org/0009-0003-6062-813>

Бухарская областная инфекционная больница, Узбекистан, г. Бухара, ул. Гиждуванская, 89
Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино, Узбекистан, г.
Бухара, ул. Гиждуванская, 23 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Резюме

В настоящем исследовании изучены особенности эритропоэза у белых беспородных крыс при экспериментальном рубцевании кишечника. Состояние эритропоэза оценивали на основании показателей общего анализа крови с последующим сравнением результатов с контрольной группой. Установлено, что экспериментальное рубцевание кишечника сопровождается возрастными изменениями количества эритроцитов, уровня гемоглобина и других показателей красной крови. Полученные данные расширяют представления о влиянии рубцового процесса кишечника на систему гемопоэза и могут быть использованы при дальнейшем изучении патогенетических механизмов заболевания.

Ключевые слова: эритропоэз, экспериментальное рубцевание кишечника, белые беспородные крысы, эритроциты, гемоглобин, гемопоэз, общий анализ крови.

FEATURES OF ERYTHROPOIESIS IN WHITE PUREBRED RATS DURING EXPERIMENTAL INTESTINAL SCARRING

Oblokulov A.A. <https://orcid.org/0000-0002-6891-359X>

Oblokulova O.A. <https://orcid.org/0009-0003-6062-813>

Bukhara Regional Infectious Diseases Hospital, Uzbekistan, Bukhara, Gijduvan St. 89
Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina Uzbekistan Bukhara, Gijduvan st. 23.
e-mail: info@bsmi.uz

✓ **Резюме**

This study examined the characteristics of erythropoiesis in white purebred rats during experimental intestinal scarring. The state of erythropoiesis was assessed based on general blood analysis indicators, with subsequent comparison of results with the control group. It has been established that experimental intestinal scarring is accompanied by age-related changes in the number of erythrocytes, hemoglobin levels, and other indicators of red blood. The obtained data expand the understanding of the impact of the intestinal cicatricial process on the hematopoietic system and can be used in the further study of the pathogenetic mechanisms of the disease.

Keywords: erythropoiesis, experimental intestinal scarring, outbred white rats, erythrocytes, hemoglobin, hematopoiesis, complete blood count.

Актуальность

Эритропоэз представляет собой сложный физиологический процесс образования эритроцитов, обеспечивающий поддержание кислородтранспортной функции крови и тканевого гомеостаза [1, 2]. Его регуляция осуществляется при участии костного мозга, эритропоэтина, железа, витамина В₁₂, фолиевой кислоты и ряда цитокинов [3]. Любые патологические процессы, сопровождающиеся хроническим воспалением или нарушением функции желудочно-кишечного тракта, способны оказывать существенное влияние на интенсивность эритропоэза [4, 5].

В последние годы исследователями показано, что хронические заболевания кишечника и рубцовые изменения его стенки сопровождаются нарушением всасывания железа, витамина В₁₂ и фолиевой кислоты, необходимых для нормального созревания эритроидных клеток [6, 7]. Кроме того, длительный воспалительный процесс приводит к повышенной продукции провоспалительных цитокинов (IL-1 β , IL-6, TNF- α), которые угнетают синтез эритропоэтина и пролиферацию эритроидных предшественников в костном мозге, способствуя развитию анемии хронического воспаления [6, 8].

Современные исследования свидетельствуют, что одним из ключевых механизмов нарушения обмена железа при хроническом воспалении является повышение продукции гепсидина, приводящее к снижению всасывания железа в кишечнике, его задержке в макрофагах и уменьшению доступности для процессов эритропоэза [9, 10]. Воспалительные заболевания кишечника рассматриваются как одна из наиболее распространённых причин развития анемии хронических заболеваний, обусловленной сочетанием дефицита железа, нарушением его метаболизма и угнетением эритропоэза [11, 12]. Кроме того, нарушения обмена железа сопровождаются снижением функциональной активности эритроидного ростка костного мозга, что приводит к развитию эритропоэтической недостаточности и усугублению анемического синдрома [13].

Несмотря на значительное количество исследований, посвящённых патогенезу анемии при хронических заболеваниях кишечника, сведения о возрастных особенностях эритропоэза при экспериментальном рубцевании кишечника остаются ограниченными. Недостаточно изучена взаимосвязь изменений показателей периферической крови с возрастными особенностями функционирования костного мозга при данной патологии.

В связи с этим изучение особенностей эритропоэза у белых беспородных крыс при экспериментальном рубцевании кишечника представляет значительный научный интерес и позволяет расширить представления о механизмах развития нарушений гемопоэза при хроническом поражении кишечника, что имеет важное значение для дальнейшего совершенствования экспериментальных моделей и разработки патогенетически обоснованных подходов к коррекции выявленных изменений.

Целью исследования явилось определение возрастных морфофункциональных, иммуногистохимических и гематологических изменений в тимусе и костном мозге белых беспородных крыс на фоне экспериментального рубцевания кишечника и оценка эффективности биокоррекции экстрактом силимарина на основе комплексных морфологических критериев.

Материал и методы

Исследование выполнено на 180 интактных белых беспородных крысах в возрасте 4, 7 и 10 месяцев, выращенных и содержавшихся в стандартных условиях вивария. Животные были разделены на три возрастные группы в зависимости от возраста. Для морфологического исследования использовали тимус и костный мозг экспериментальных животных. Из тимуса готовили гистологические и иммуногистохимические препараты, из аспирата костного мозга — цитологические мазки.

В работе применяли гистологические, морфологические, морфометрические, цитоморфологические, иммуногистохимические, гематологические и статистические методы исследования. Морфометрический анализ тимуса включал определение площади коркового и мозгового вещества, их соотношения и других морфометрических показателей. Цитоморфологическое исследование костного мозга проводили с оценкой клеточного состава, показателей гемопоэза и возрастных особенностей его организации.

Результат и обсуждение

Оценка проводилась на основе показателей общего анализа крови, и полученные результаты были проанализированы в сравнении с контрольной группой.

Анализ показателей общего анализа крови показал, что экспериментальное рубцевание кишечника сопровождалось выраженными изменениями состояния эритропоэза у белых беспородных крыс по сравнению с животными контрольной группы.

Количество эритроцитов у 4-месячных крыс экспериментальной группы составило $7,31 \pm 0,19 \times 10^{12}/л$, что было ниже показателя $7,84 \pm 0,21 \times 10^{12}/л$ в контрольной группе. У 7-месячных животных этот показатель составил $6,88 \pm 0,17 \times 10^{12}/л$, что еще больше снизилось по сравнению с контролем $7,56 \pm 0,18 \times 10^{12}/л$. У 10-месячных крыс количество эритроцитов составило $6,42 \pm 0,16 \times 10^{12}/л$, и наблюдалась наибольшая разница по сравнению с $7,18 \pm 0,17 \times 10^{12}/л$ в контрольной группе. Это состояние объясняется нарушением всасывания железа, витамина В12 и фолиевой кислоты в результате рубцевания в кишечнике, а также снижением выработки эритропоэтина под воздействием хронического воспаления и пролиферации эритроидных клеток в костном мозге (таб. 1).

Содержание гемоглобина также показало тенденцию к снижению по сравнению с контролем во всех возрастных группах. В частности, гемоглобин у 4-месячных животных составил $136,8 \pm 3,0$ г/л, у 7-месячных - $139,2 \pm 2,8$ г/л, а у 10-месячных - $130,6 \pm 2,9$ г/л. Эти показатели ниже значений контрольной группы, что свидетельствует о снижении синтеза гемоглобина в эритроцитах и снижении способности к транспортировке кислорода. Хроническое воспаление, развивающееся в результате рубцевания кишечника, может усиливать секрецию интерлейкина-6, фактора некроза опухоли- α и других цитокинов, приводя к перераспределению железа в организме и снижению гемопоэза.

Показатель гематокрита также был ниже в экспериментальной группе по сравнению с контрольной группой и составил $40,8 \pm 0,8\%$ у 4-месячных крыс, $41,6 \pm 0,7\%$ у 7-месячных и $39,3 \pm 0,8\%$ у 10-месячных крыс. Это указывает на уменьшение общего объема эритроцитов и ограниченную способность крови к транспортировке кислорода. Количество ретикулоцитов является одним из важнейших показателей эритропоэза. В опытной группе их доля составила $2,71 \pm 0,16\%$ у 4-месячных животных, $1,82 \pm 0,13\%$ у 7-месячных и $1,21 \pm 0,10\%$ у 10-месячных. Снижение количества ретикулоцитов по сравнению с контрольной группой свидетельствует о снижении темпов образования новых эритроцитов в костном мозге. Это состояние является одним из характерных признаков функционального дефицита железа и воспалительной анемии, развивающихся при длительном воспалительном процессе в кишечнике.

Показатель MCV, отражающий средний объем эритроцитов, незначительно снизился у экспериментальных животных и составил $54,1 \pm 0,5$ фл, $55,8 \pm 0,5$ фл и $57,2 \pm 0,5$ фл соответственно. Это свидетельствует о появлении тенденции к уменьшению объема эритроцитов и может расцениваться как ранний признак микроцитарных изменений, связанных с дефицитом железа.

Показатель МЧ у 4-месячных животных составил $17,5 \pm 0,2$ пг, у 7-месячных - $18,1 \pm 0,2$ пг, у 10-месячных - $18,4 \pm 0,2$ пг, что было снижено по сравнению с контрольной группой. Это

свидетельствует о снижении содержания гемоглобина в эритроцитах. МСНС также составил 325 ± 3 г/л, 327 ± 3 г/л и 320 ± 3 г/л соответственно, что было ниже, чем в контрольной группе.

Показатель RDW, напротив, увеличился во всех возрастных группах по сравнению с контролем. У 4-месячных животных она составила $14,2 \pm 0,3\%$, у 7-месячных - $13,9 \pm 0,2\%$, у 10-месячных - $14,5 \pm 0,3\%$. Повышение RDW свидетельствует о неравномерности размеров эритроцитов, т.е. усилении анизоцитоза. Это свидетельствует об изменении морфологии созревающих эритроцитов под влиянием процессов компенсаторного эритропоэза в костном мозге и патологических факторов.

Таблица 1.

Показатели общего анализа крови 4, 7 и 10-месячных белых беспородных крыс в контрольной и экспериментальной группах, $M \pm m$

Показатель	Контроль 4 месяца	Опыт 4 месяца	Контроль 7 месяцев	Опыт 7 месяцев	Контроль 10 месяцев	Опыт работы 10 месяцев
Эритроциты ($\times 10^{12}/л$)	$7,84 \pm 0,21$	$7,31 \pm 0,19$	$7,56 \pm 0,18$	$6,88 \pm 0,17$	$7,18 \pm 0,17$	$6,42 \pm 0,16$
Гемоглобин (г/л)	$145,6 \pm 3,2$	$136,8 \pm 3,0$	$150,8 \pm 2,9$	$139,2 \pm 2,8$	$143,9 \pm 3,1$	$130,6 \pm 2,9$
Гематокрит (%)	$43,2 \pm 0,9$	$40,8 \pm 0,8$	$45,1 \pm 0,8$	$41,6 \pm 0,7$	$42,8 \pm 0,9$	$39,3 \pm 0,8$
Ретикулоциты (%)	$3,20 \pm 0,18$	$2,71 \pm 0,16$	$2,34 \pm 0,15$	$1,82 \pm 0,13$	$1,72 \pm 0,12$	$1,21 \pm 0,10$
Средний объем эритроцита	$55,2 \pm 0,6$	$54,1 \pm 0,5$	$57,1 \pm 0,5$	$55,8 \pm 0,5$	$59,0 \pm 0,6$	$57,2 \pm 0,5$
Среднее содержание гемоглобина в эритроцитах	$18,3 \pm 0,3$	$17,5 \pm 0,2$	$19,0 \pm 0,2$	$18,1 \pm 0,2$	$19,6 \pm 0,3$	$18,4 \pm 0,2$

В частности, самый низкий уровень эритроцитов, гемоглобина, гематокрита и ретикулоцитов у 10-месячных крыс свидетельствует о сочетании возрастных физиологических изменений с патологическим процессом. Экспериментальное рубцевание кишечника отрицательно влияет на кроветворную систему, приводит к снижению процесса эритропоэза, количества эритроцитов и гемоглобина, замедлению образования ретикулоцитов и развитию изменений в морфометрии эритроцитов (рис. 1).

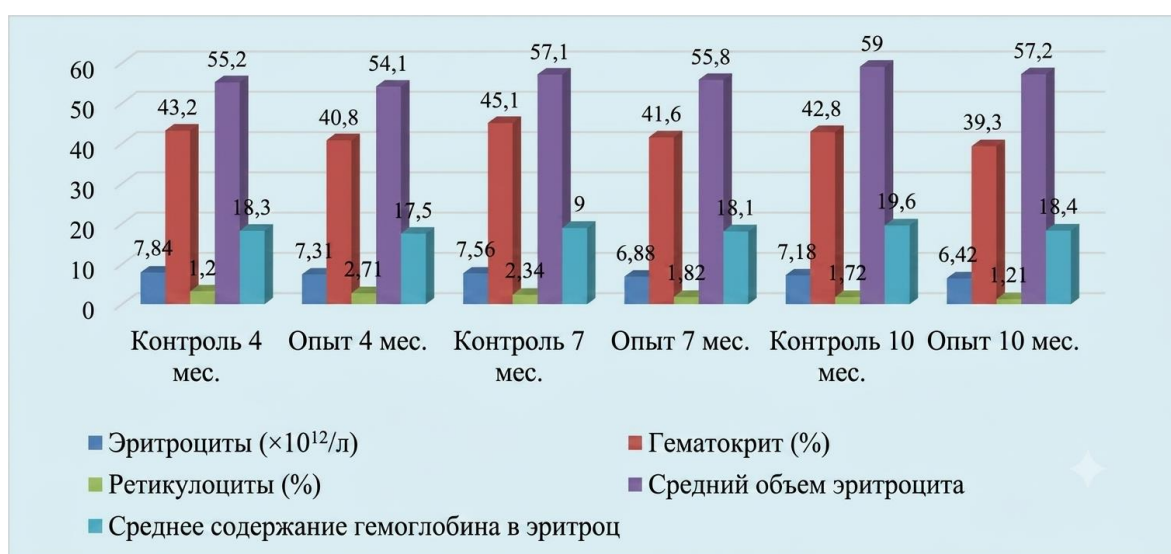


Рисунок 1. Показатели общего анализа крови 4, 7 и 10-месячных белых беспородных крыс в контрольной и экспериментальной группах.

Заключение

Экспериментальный рубцовый процесс кишечника сопровождается выраженными морфологическими и морфометрическими изменениями тимуса белых беспородных крыс. Выявленные нарушения характеризуются изменением архитектоники органа, уменьшением толщины коркового вещества, снижением плотности лимфоидных клеток, относительным увеличением мозгового вещества и развитием инволютивных процессов. Степень структурных изменений зависит от возраста животных и наиболее выражена у крыс старших возрастных групп (7- и 10-месячных), что свидетельствует о снижении компенсаторно-приспособительных возможностей тимуса с возрастом. Полученные результаты расширяют представления о влиянии рубцового процесса кишечника на центральный орган иммуногенеза и могут служить экспериментальной основой для дальнейшего изучения механизмов иммунных нарушений и разработки патогенетически обоснованных методов их коррекции.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Henderson NC, Rieder F, Wynn TA. Fibrosis: from mechanisms to medicines. *Nature*. 2020;587(7835):555-566. doi:10.1038/s41586-020-2938-9.
2. Абсеттарова АИ, Макалиш ТП, Абдуллаева ВД. Морфология красного костного мозга и селезенки в постлучевом периоде при введении ксеногенной цереброспинальной жидкости в эксперименте. *Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины*. 2019;9(1):5-11.
3. Kaushansky K. Hematopoietic stem cells, progenitors, and cytokines. In: Kaushansky K, Prchal JT, Burns LJ, Lichtman MA, Levi M, Press OW, et al., editors. *Williams Hematology*. 9th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2016. p. 219-240.
4. Аюшинова НИ, Шурыгина ИА, Григорьев ЕГ, Шурыгин МГ. Моделирование спаечного процесса брюшной полости (обзор литературы). *Acta Biomedica Scientifica*. 2018;3(6):107-113. doi:10.29413/ABS.2018-3.6.15.
5. Liu Y, Zhang T, Pan K, Wei H. Mechanisms and therapeutic research progress in intestinal fibrosis. *Front Med*. 2024;11:1368977. doi:10.3389/fmed.2024.1368977.
6. Hasanova DA. Morphological Features of Thymus in Normality and with the Influence of a Gene-Modified Product in the Experiment. *American Journal of Medicine and Medical Sciences*. 2021;11(4):356-358.
7. Lucas D. Structural organization of the bone marrow and its role in hematopoiesis. *Curr Opin Hematol*. 2021;28(1):36-42. doi:10.1097/MOH.0000000000000621.
8. Kreins AY, Bonfanti P, Davies EG. Current and future therapeutic approaches for thymic stromal cell defects. *Front Immunol*. 2021;12:655354. doi:10.3389/fimmu.2021.655354.
9. Морозова ВТ. Особенности морфогенеза стволовых клеток кроветворных органов. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2017;62(2):88-91.
10. Абаева ТС, Тухватшин РР. Морфофункциональная характеристика красного костного мозга у людей пожилого возраста в разных климато-географических условиях Кыргызстана. *Достижения современной морфологии-практической медицины и образованию*. 2020. С. 26-34.
11. Облокулова СА. Орқа мия травматик жароҳатланишида жигардаги морфологик ўзгаришларни иммуногистокимёвий КІ-67 маркери экспрессияланиш даражалари ёрдамида таҳлил қилиш. *Фундаментал ва клиник тиббиёт ахборотномаси*. 2026;3(23):639-642.
12. Абаева ТС, Тухватшин РР. Показатели красного костного мозга у людей пожилого возраста. *Евразийский журнал здравоохранения*. 2020;5(5-6):10-17.
13. Луцевич ОЭ, et al. Вопросы патогенеза спаечной болезни брюшины и современные подходы к ее предупреждению. *Обзор литературы. Московский хирургический журнал*. 2017;(3):11-26.

Қабул қилинган сана 20.07.2026