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

9 (95) 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. АМОНОВ
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. ИЛЬЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
И.Ю. МАМАТОВА
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
Г.Ж. УЛУГБЕКОВА
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 (Азарбайджан)
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)

9 (95)

2026

Сентябрь

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

Received: 20.08.2026, Accepted: 10.09.2026, Published: 15.09.2026

UDK 611.631:616-001:591.4

MOYAKLAR MORFOLOGIK VA MORFOMETRIK KO‘RSATKICHLARIGA QO‘SHMA JAROHATLANISHNING TA’SIRINI BAHOLASH

Mustafoyev Sohibjon Murtazo o‘g‘li https://orcid.org/0009-0009-5568-8571

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O‘zbekiston, Buxoro sh. A. Navoiy kochasi 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ ***Rezyume***

Maqolada 2021–2026-yillarda chop etilgan ilmiy adabiyotlar asosida moyaklarning jarohatlanish sharoitidagi morfologik va morfometrik o‘zgarishlari tahlil qilindi. Tahlil davomida xorijiy, rus tilidagi va O‘zbekiston olimlarining eksperimental tadqiqotlari o‘zaro qiyoslandi. Ayniqsa, mexanik travma, travmatik bosh miya shikastlanishidan keyingi ikkilamchi moyak zararlanishi, toksik va boshqa eksperimental shikastlanish modellarida seminifer naychalar diametri, spermatogen epiteliy qalinligi, moyak massasi, Leydig hujayralari, Sertoli hujayralari, interstitsial to‘qima, qon tomirlar hamda spermatogen hujayralar miqdoridagi o‘zgarishlarga e’tibor qaratildi. Zamonaviy tadqiqotlar natijalarining qiyosiy tahlili jarohatdan keyingi morfologik o‘zgarishlar faqat mahalliy destruksiya bilan cheklanmasligini, balki mikrosirkulyatsiya buzilishi, qon-moyak to‘sig‘i shikastlanishi, spermatogen epiteliy degeneratsiyasi, Leydig va Sertoli hujayralari funksional faolligining o‘zgarishi bilan kechishini ko‘rsatdi. Shuningdek, morfometrik ko‘rsatkichlarning jarohatdan keyingi dinamikasi jarohat og‘irligi va davomiyligini baholashda muhim mezon bo‘lishi mumkinligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: moyak, jarohatlanish, travma, morfologiya, morfometriya, seminifer naychalar, spermatogen epiteliy, Leydig hujayralari, Sertoli hujayralari.

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЫ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЧЕК: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Мустафоев Сохибжон Муртазо угли

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан, г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ ***Резюме***

В статье проведён анализ морфологических и морфометрических изменений яичек при травматических повреждениях на основе научной литературы, опубликованной в 2021–2026 годах. В ходе анализа были сопоставлены экспериментальные исследования зарубежных, российских и узбекских учёных. Особое внимание уделено изменениям диаметра семенных канальцев, толщины сперматогенного эпителия, массы яичек, количества клеток Лейдига и клеток Сертоли, интерстициальной ткани, кровеносных сосудов, а также сперматогенных клеток при механической травме, вторичном повреждении яичек после черепно-мозговой травмы, токсических и других экспериментальных моделях повреждения. Сравнительный анализ результатов современных исследований показал, что морфологические изменения после травмы не ограничиваются только локальной деструкцией, а сопровождаются нарушением микроциркуляции, повреждением гемато-тестикулярного барьера, дегенерацией сперматогенного эпителия, изменением функциональной активности клеток Лейдига и Сертоли. Также установлено, что динамика морфометрических показателей после травмы может служить важным критерием оценки тяжести и продолжительности травматического повреждения.

Ключевые слова: яичко, травматическое повреждение, травма, морфология, морфометрия, семенные канальцы, сперматогенный эпителий, клетки Лейдига, клетки Сертоли.

THE EFFECT OF COMBINED INJURY ON THE MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC PARAMETERS OF THE TESTES: A REVIEW OF THE CURRENT LITERATURE

Mustafoev Sokhibjon Murtazo ugli

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi.
1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ ***Resume***

The article analyzes morphological and morphometric changes in the testes under traumatic conditions based on scientific literature published between 2021 and 2026. The analysis compared experimental studies conducted by foreign, Russian, and Uzbek researchers. Particular attention was paid to changes in the diameter of seminiferous tubules, the thickness of the spermatogenic epithelium, testicular mass, the number of Leydig and Sertoli cells, interstitial tissue, blood vessels, and spermatogenic cells in models of mechanical trauma, secondary testicular injury following traumatic brain injury, toxic injury, and other experimental injury models. A comparative analysis of the findings of contemporary studies demonstrated that post-traumatic morphological changes are not limited to local destruction but are accompanied by impaired microcirculation, disruption of the blood-testis barrier, degeneration of the spermatogenic epithelium, and changes in the functional activity of Leydig and Sertoli cells. It was also established that the dynamics of morphometric parameters following injury may serve as an important criterion for assessing the severity and duration of traumatic injury.

Keywords: testis, traumatic injury, trauma, morphology, morphometry, seminiferous tubules, spermatogenic epithelium, Leydig cells, Sertoli cells.

Dolzarbligi

Moyaklar erkak reproduktiv tizimining asosiy a’zolaridan biri bo‘lib, ularda spermatogenez va androgenlar, xususan testosteron sintezi amalga oshadi. Moyak parenximasining strukturaviy yaxlitligi spermatogen epiteliy, Sertoli hujayralari, Leydig hujayralari, interstitsial to‘qima va mikrotsirkulyator tomirlar o‘rtasidagi murakkab morfofunksional munosabatlarga bog‘liq. Shu sababli ushbu tuzilmalardan birining shikastlanishi butun moyakning morfofunksional holatiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Moyak jarohatlanishi klinik va eksperimental tibbiyotning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Mexanik zarba, siqilish, ezilish, gematoma, ishemiya-reperfuzion shikastlanish yoki boshqa travmatik ta’sirlar dastlab to‘qimaning bevosita zararlanishiga olib keladi. Keyingi bosqichlarda esa shish, qon aylanishining buzilishi, yallig‘lanish, oksidlovchi stress, qon-moyak to‘sig‘ining buzilishi va spermatogen epiteliy degeneratsiyasi rivojlanishi mumkin [8]. Zamonaviy eksperimental tadqiqotlar mexanik travmadan keyingi jarayonlar vaqt o‘tishi bilan chuqurlashishi mumkinligini ko‘rsatmoqda.

Mavzuning yana bir muhim jihati shundaki, jarohatning oqibatlarini faqat makroskopik ko‘rik orqali to‘liq baholab bo‘lmaydi. Moyak tashqi ko‘rinishda nisbatan saqlangan bo‘lsa ham, seminifer naychalar, spermatogen epiteliy, Sertoli va Leydig hujayralarida sezilarli mikroskopik va miqdoriy o‘zgarishlar yuz berishi mumkin. Shu sababli zamonaviy morfologik tadqiqotlarda morfometriya tobora katta ahamiyat kasb etmoqda.

Moyakning bevosita mexanik jarohatlanishi bo‘yicha so‘nggi yillarda eng yangi tadqiqotlardan biri Spaska A. va hammualliflar (2024) tomonidan amalga oshirilgan. Tadqiqotchilar oq kalamushlarda yopiq mexanik moyak travmasini modellashtirib, jarohatdan keyingi 7-, 14-, 30- va 90-kunlarda morfologik, morfometrik hamda ultrastrukturaviy o‘zgarishlarni baholagan. Tadqiqotda moyak massasi, seminifer naychalar diametri, naycha devori qalinligi, qon tomirlar holati, Leydig hujayralari yadrosi hajmi va spermatogen hujayralar miqdori o‘rganilgan [21].

Ularning ma’lumotlariga ko‘ra, jarohatdan 7 kun o‘tib moyak massasi nazoratga nisbatan 202 mg ga kamaygan, seminifer naychalar diametri esa taxminan 50 mkm ga qisqargan. 14-kunda moyak massasining kamayishi 227 mg, naychalar diametrining qisqarishi esa 58 mkm ni tashkil qilgan. 30-

kunda bu ko‘rsatkichlar yanada kuchayib, moyak massasi 267 mg ga kamaygan, seminifer naychalar diametri esa nazoratga nisbatan 63 mkm ga kichraygan. Bir oy davomida spermatidlar va spermatotsitlar miqdorining kamayishi ham kuzatilgan.

Mazkur natijalar mexanik jarohatning asosiy morfometrik belgilaridan biri seminifer naychalar diametrining qisqarishi ekanligini ko‘rsatadi. Bundan tashqari, 90-kunga kelib naychalar diametrining nazoratga nisbatan taxminan 30% ga kamayishi jarohatning uzoq muddatli oqibatlari mavjudligini ko‘rsatgan.

Han L. va hammualliflar (2021) moyakning toksik shikastlanish modelini o‘rganib, di-(2-etilgeksil)ftalat ta’sirida balog‘atga yetmagan kalamushlarda testikulyar jarohatni stereologik usulda baholagan. Tadqiqotda moyak massasi, organ koeffitsiyenti, seminifer naychalar hajmi, naychalar diametri, naycha bo‘shlig‘i diametri, spermatogen epiteliy qalinligi va seminifer naychalarning umumiy uzunligi aniqlangan [7].

Han L. va hammualliflar (2021) ma’lumotlariga ko‘ra, toksik ta’sir ostida moyak massasi va uning nisbiy koeffitsiyenti kamaygan, seminifer naychalar va spermatogen epiteliy hajmi sezilarli qisqargan. Gistologik jihatdan vakuolizatsiya, spermatogen hujayralarning desquamatsiyasi, ko‘p yadroli gigant hujayralarning shakllanishi, yadro piknozi va hujayralarning degenerativ o‘zgarishlari aniqlangan [13].

Elmas M.A. va hammualliflar (2022) yuqori yog‘li ratsion fonida yuzaga kelgan testikulyar zararlanishni o‘rganib, morfologik va oksidlovchi stress ko‘rsatkichlarini baholagan. Tadqiqotda seminifer naychalar maydoni, diametri, spermatogen epiteliy balandligi va bo‘shliq diametri o‘lchangan. Shuningdek, Sertoli hujayralari, spermatogoniyalar, spermatotsitlar va spermatidlar soni hisoblangan [11].

Ushbu ishning muhim jihati shundaki, mualliflar morfometriyani alohida bitta ko‘rsatkich bilan cheklamagan. Bir nechta strukturaviy parametrlarni bir vaqtda baholash orqali moyakning morfofunksional holatini kompleks tavsiflashga harakat qilingan. Bu yondashuv Spaska A. va hammualliflarining mexanik travma modelida qo‘llagan kompleks morfometrik baholash usuliga yaqin.

Gazin A.A. va hammualliflar (2022) itlarda Leydigoma bilan zararlangan moyaklarni morfologik va morfometrik jihatdan o‘rgangan. Tadqiqotda 35 ta itning 46 ta moyagi tahlil qilingan va o‘sma hajmi, Leydigoma hujayralarining yadrosi va sitoplazmasi o‘lchamlari baholangan [2].

Mazkur tadqiqot bevosita travmaga bag‘ishlanmagan bo‘lib, moyak zararlanishida Leydig hujayralarining morfometrik ko‘rsatkichlarini alohida baholash zarurligini ko‘rsatadi. Bu jihat Spaska A. va hammualliflarining mexanik travmadan keyin Leydig hujayralari yadrosi hajmining kamayishi haqidagi ma’lumotlari bilan metodologik jihatdan muhim taqqoslash imkonini beradi. Ya’ni, turli patologik ta’sirlarda Leydig hujayralari o‘zgarishi moyakning interstitsial komponentini baholashda muhim ko‘rsatkich bo‘lib xizmat qiladi.

Kondakova L.I. va hammualliflar (2023) oq kalamushlarda 30 kunlik yorug‘lik va tungi sikl buzilishi natijasida moyaklarning morfofunksional holatini o‘rgangan. Tadqiqotchilar Sertoli hujayralari va ularning yadrolari maydoni, spermatogen epiteliy qalinligi hamda gormonal ko‘rsatkichlarni baholagan. Tadqiqotda spermatogen epiteliy qalinligining kamayishi va Sertoli hujayralarida morfometrik o‘zgarishlar aniqlangan [4].

Magomedov M.M. va hammualliflar (2024) eksperimental hayvonlarda operatsiyadan keyingi gipotireoz sharoitida spermatogenez va moyaklarning funksional holatini o‘rgangan. Tadqiqot reproduktiv tizimning strukturaviy holati bilan endokrin boshqaruv o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatishga qaratilgan [5].

Mazkur ma’lumotlarni travmatik shikastlanish tadqiqotlari bilan qiyoslash shuni ko‘rsatadiki, moyakdagi morfologik o‘zgarishlarni faqat lokal patologik jarayon sifatida baholash yetarli emas. Jarohat markaziy endokrin boshqaruvga, qon aylanishiga va gormonal homeostazga ta’sir qilgan hollarda spermatogen epiteliy va Leydig hujayralaridagi o‘zgarishlar yanada murakkab tus olishi mumkin.

O‘zbekiston olimlari tomonidan moyaklarning morfologik va morfometrik xususiyatlari, ayniqsa travmatik bosh miya shikastlanishi va nurlanish sharoitidagi o‘zgarishlari bo‘yicha muhim tadqiqotlar olib borilgan.

Raximova G.Sh. (2023) travmatik bosh miya shikastlanishidan keyingi kalamush moyaklaridagi morfometrik va morfofunksional o‘zgarishlarni o‘rgangan. Tadqiqotda 150 ta 3 oylik oq zotsiz

kalamushdan foydalanilgan va travmatik bosh miya shikastlanishi modellashtirilgan. Muallif moyaklarning seminifer naychalari, stroma, endokrin tuzilmalari va epitelial-spermatogen qatlamida o‘zgarishlar mavjudligini ko‘rsatgan [19].

Bosh miya jarohatida moyakning o‘zi mexanik ravishda shikastlanmasa ham, markaziy asab-endokrin boshqaruv, qon aylanishi va stress reaksiyalari orqali moyak to‘qimasida morfologik o‘zgarishlar yuzaga keladi [18,22]. Raximova G.Sh.ning tadqiqotlari aynan shu masalani O‘zbekiston eksperimental morfologiyasi nuqtayi nazaridan to‘ldiradi.

Baymuradov R.R. (2021) oq zotsiz kalamushlarda moyaklarning postnatal ontogenezdagi anatomik va morfometrik xususiyatlarini, shuningdek, nurlanish ta’siridagi o‘zgarishlarini o‘rgangan. Tadqiqotda 3, 6, 9 va 12 oylik hayvonlar o‘rganilib, moyaklarning vazni, uzunligi va qalinligi baholangan. Muallif moyak morfometrik ko‘rsatkichlari yoshga qarab bir tekis emas, balki turli sur’atlarda o‘zgarishini aniqlagan [1].

Baymuradov R.R. va hammualliflar (2023) tomonidan 6 oylik kalamushlarda olib borilgan keyingi tadqiqotda ham moyak massasi, uzunligi va qalinligining postnatal ontogenezda notekis o‘zgarishi ko‘rsatilgan. Nurlanish ta’sirida esa morfofunksional ko‘rsatkichlarning buzilishi aniqlangan [9].

Bu natijalar jarohat tadqiqotlari uchun alohida ahamiyatga ega. Chunki moyakning morfometrik ko‘rsatkichlari hayvon yoshiga bog‘liq ravishda tabiiy ravishda o‘zgaradi.

Yodgorov I.F. va hammualliflar (2023) oq zotsiz kalamushlarning balog‘at davridagi moyaklarining normal strukturaviy tashkil topishini o‘rgangan. Tadqiqotda seminifer naychalar va moyakning asosiy gistologik tuzilmalari tavsiflangan [25].

Ushbu ishning ahamiyati shundan iboratki, patologik o‘zgarishlarni to‘g‘ri baholash uchun avvalo normal morfofunksional ko‘rsatkichlar aniqlanishi kerak. Jarohatdan keyin seminifer naycha diametri, epiteliy qalinligi yoki spermatogen hujayralar miqdorining o‘zgarishini baholash faqat mos yoshdagi nazorat guruhiga nisbatan amalga oshirilgandagina ilmiy jihatdan asoslangan bo‘ladi.

Teshayev Sh.J. va hammualliflar (2021) oq zotsiz kalamushlarda moyaklarning normal va nurlanish ta’siridagi anatomik parametrlarini yosh aspektida o‘rgangan. Tadqiqotda 3, 6, 9 va 12 oylik hayvonlardan foydalanilgan. Moyaklarning anatomik o‘lchamlari va yoshga bog‘liq dinamikasi baholangan [23].

Teshayev Sh.J. va hammualliflarning ma’lumotlari Baymuradov R.R.ning tadqiqotlari bilan uyg‘un bo‘lib, moyak morfometriyasini baholashda yosh omili katta ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Buni jarohat tadqiqotlari bilan birgalikda baholaganda, bir xil jarohat yoshga qarab turlicha morfologik javob chaqirishi mumkin degan metodologik xulosaga kelish mumkin.

Moyakning bevosita mexanik jarohatlanishi bo‘yicha so‘nggi yillardagi tadqiqotlardan biri Spaska A. va hammualliflar (2024) tomonidan amalga oshirilgan. Tadqiqotchilar eksperimental travma sharoitida kalamush moyaklaridagi patologik va tomir o‘zgarishlarini baholagan. Tadqiqotning muhim jihati shundaki, mexanik jarohatlanishdan keyingi o‘zgarishlar faqat umumiy gistologik belgilar bilan emas, balki moyak to‘qimasining qon tomir komponenti bilan birgalikda tahlil qilingan [21]. Bu ma’lumotlar mexanik travma sharoitida moyak parenximasi bilan bir qatorda mikrosirkulyatsiya tizimining ham shikastlanishini hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi.

Moyak ishemiya-reperfuzion shikastlanishining zamonaviy mexanizmlarini Akhigbe R.E. va hammualliflar (2024) hayvon modellarida keng tahlil qilgan. Mualliflar moyakning ishemiya-reperfuzion shikastlanishini baholashda oksidlovchi stress, yallig‘lanish, hujayraviy shikastlanish va to‘qima perfuziyasining buzilishi kabi o‘zaro bog‘liq patofiziologik jarayonlarga e’tibor qaratgan. Ushbu ma’lumotlar mexanik jarohatlanish faqat mahalliy to‘qima shikastlanishi bilan cheklanmasdan, qon aylanishining buzilishi orqali ikkilamchi morfologik o‘zgarishlarni ham yuzaga keltirishi mumkinligini asoslaydi [7].

Kazak F. va hammualliflar (2024) kalamushlarda moyak torsiyasi-detorsiyasi natijasida yuzaga keladigan ishemiya-reperfuziya shikastlanishni o‘rganib, proantosianidinning himoya ta’sirini baholagan. Mazkur modelda moyakning qon ta’minoti vaqtincha buzilishi va keyinchalik reperfuziya qilinishi natijasida to‘qimada oksidlovchi stress va hujayraviy shikastlanish bilan bog‘liq patologik jarayonlar rivojlanishi ko‘rsatilgan [14]. Bu natijalar qo‘shma jarohatlanishlarda mexanik shikastlanishga qon tomir buzilishlari qo‘shilganda moyak to‘qimasining zararlanish darajasi yanada murakkablashishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Unsal V. va hammualliflar (2021) ham moyak torsiyasi va detorsiyasi modelida ishemiya sabali moyak to‘qimasi shikastlanishini o‘rgangan. Tadqiqotda sinapik kislotaning ushbu patologik jarayondagi himoya ta’siri baholangan [24]. Mazkur ishning metodologik ahamiyati shundaki, torsiya-detorsiya modeli orqali moyakning qon bilan ta’minlanishi buzilishi natijasida yuzaga keladigan to‘qima shikastlanishini eksperimental ravishda baholash imkoniyati yaratilgan. Bu mexanik travma bilan birga qon tomir komponenti zararlangan qo‘shma jarohatlanishlarning patomorfologik mexanizmlarini tushuntirish uchun muhimdir.

Kölükçü E. va hammualliflar (2021) moyak torsiya chaqirilgan kalamush modelida pirfenidonning ishemiya-reperfuzion shikastlanishga ta’sirini o‘rgangan. Tadqiqot moyak torsiyasi natijasida yuzaga keladigan ishemiya va keyingi reperfuziya jarayonlarining testikulyar to‘qimaga ta’sirini baholashga qaratilgan [15]. Ushbu ma’lumotlar moyak shikastlanishining rivojlanishida qon tomir buzilishlari alohida patogenetik omil sifatida muhim o‘rin tutishini ko‘rsatadi.

Tahlillar

Moyak to‘qimasining turli xil shikastlovchi omillarga javobini baholashda toksik ta’sir modellaridan ham foydalanilgan. Ali W. va hammualliflar (2022) kadmiy ta’sirida yuzaga keladigan moyakyar shikastlanish mexanizmlarini tahlil qilib, uning erkak pushtliligiga xavf tug‘dirishi mumkinligini ko‘rsatgan [8]. Mazkur tadqiqotda toksik ta’sir natijasida moyakning strukturaviy va funksional komponentlarida yuzaga keladigan o‘zgarishlar hamda ularning reproduktiv faoliyat bilan bog‘liqligi muhokama qilingan. Bu ma’lumotlar turli etiologiyali shikastlanishlarda moyakning spermatogen va endokrin komponentlarini kompleks baholash zarurligini ko‘rsatadi.

Li X. va hammualliflar (2024) ftorid ta’sirida yuzaga keladigan testikulyar shikastlanishni o‘rganib, riboflavinning himoya ta’sirini baholagan. Tadqiqotchilar ftorid bilan bog‘liq moyak shikastlanishida IL-17A vositachiligidagi klassik piroptoz jarayonining ahamiyatini ko‘rsatgan [16]. Mazkur natijalar moyak jarohatlanishida hujayra o‘limining turli mexanizmlari ishtirok etishi mumkinligini ko‘rsatadi. Shu nuqtayi nazardan, qo‘shma jarohatlanishdan keyingi morfologik o‘zgarishlarni baholashda hujayra proliferatsiyasi va hujayra o‘limi bilan bog‘liq immunogistokimyoviy markerlardan foydalanish ilmiy jihatdan asoslangan yondashuv hisoblanadi.

Lin Y. va hammualliflar (2023) di-(2-etilgeksil)ftalat ta’sirida yuzaga keladigan testikulyar shikastlanish mexanizmlarini va potensial himoya vositalarini tahlil qilgan [17]. Ushbu ish moyakning zararli tashqi omillarga javobida oksidlovchi stress, yallig‘lanish va hujayraviy shikastlanish mexanizmlarining o‘zaro bog‘liqligini ko‘rsatadi. Shuning uchun morfologik tekshiruvlarda seminifer naychalar va spermatogen epiteliy holatini, morfometrik tekshiruvlarda esa ularning strukturaviy parametrlarini kompleks baholash muhimdir.

Sarman E., Gulle K. va Ilhan I. (2023) metotreksat ta’sirida yuzaga kelgan moyak shikastlanishini gistokimyoviy, immunogistokimyoviy va biokimyoviy usullar yordamida o‘rgangan hamda resveratrolning himoya ta’sirini baholagan [20]. Mazkur tadqiqotning muhim jihati moyak shikastlanishini faqat oddiy gistologik tekshiruv bilan cheklamasdan, gistokimyoviy va immunogistokimyoviy usullar yordamida kompleks baholashdan iborat. Bu yondashuv qo‘shma jarohatlanishdan keyingi morfofunksional o‘zgarishlarni aniqlashda ham qo‘llanishi mumkin.

Elsayed A. va hammualliflar (2024) kalamushlarda akrilamid ta’sirida yuzaga keladigan moyak shikastlanishini o‘rganib, koenzim Q10 va rosuvastatinning potensial himoya ta’sirini baholagan [12]. Ushbu tadqiqot moyak to‘qimasining kimyoviy va metabolik stressga sezgirligini ko‘rsatadi. Turli xil etiologiyali shikastlanish modellarining mavjudligi moyak patologiyasini baholashda morfologik, morfometrik va funksional ko‘rsatkichlarni birgalikda tahlil qilish zarurligini ko‘rsatadi.

Dehdari Ebrahimi N. va hammualliflar (2023) hayvon modellarida jismoniy shikastlanish natijasida yuzaga keladigan testikulyar zararlanishlarda melatoninning himoya ta’sirini sistematik sharh va meta-tahlil yordamida baholagan [10]. Mazkur ishning ahamiyati shundaki, unda fizik shikastlanish bilan bog‘liq eksperimental modellar umumlashtirilgan va turli tadqiqotlarda kuzatilgan natijalar tizimli ravishda tahlil qilingan. Bu ma’lumotlar moyak jarohatlanishining oqibatlarini baholashda eksperimental model, kuzatuv muddati va morfologik ko‘rsatkichlarni standartlashtirish muhimligini ko‘rsatadi.

Moyak va uning qo‘shimcha tuzilmalarining jarohatlanishini sud-tibbiy nuqtayi nazardan Indiaminov S.I. va Mavlyanov S.N. (2025) o‘rgangan. Mualliflar yorg‘oq va uning ichki tuzilmalari

jarohatlarini sud-tibbiy baholash masalalarini ko‘rib chiqqan [3]. Ushbu tadqiqotning amaliy ahamiyati shundaki, moyak va uning atrofidagi tuzilmalarning jarohatlanish darajasini obyektiv baholashda morfologik belgilar muhim diagnostik mezon bo‘lib xizmat qiladi. Eksperimental tadqiqotlarda olingan morfologik va morfometrik ma’lumotlar bunday sud-tibbiy baholashning obyektivligini oshirishga xizmat qilishi mumkin.

Xasanova D.A. va Kodirov M.D. (2026) moyak ortig‘ida turli mahalliy anesteziya usullaridan keyin yuzaga keladigan morfologik o‘zgarishlarni o‘rgangan [6]. Ushbu tadqiqot bevosita qo‘shma mexanik jarohatlanishga bag‘ishlanmagan bo‘lsa-da, moyakning qo‘shimcha tuzilmalari ham turli tashqi ta’sirlarga javoban morfologik o‘zgarishlarga uchrashi mumkinligini ko‘rsatadi. Shu sababli moyak jarohatlanishini kompleks baholashda nafaqat seminifer naychalar, balki interstitsial va peritubulyar tuzilmalar holatini ham hisobga olish maqsadga muvofiq.

Shu nuqtayi nazardan, qo‘shma jarohatlanishdan keyin moyak to‘qimasining turli muddatlarda morfologik va morfometrik holatini baholash, seminifer naychalar diametri, spermatogen epiteliy qalinligi, hujayraviy tarkib, interstitsial komponent va qon tomir o‘zgarishlarini kompleks o‘rganish dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Bunday yondashuv jarohatdan keyingi dastlabki, oraliq va kech davrlarda moyak to‘qimasida rivojlanadigan strukturaviy o‘zgarishlarning dinamikasini aniqlash imkonini beradi.

Xulosa

O‘rganilgan zamonaviy adabiyotlar tahlili moyak jarohatlanishi muammosi ko‘p yo‘nalishlarda tadqiq etilganini, biroq mavjud tadqiqotlar asosan alohida etiologik omillar ta’sirida yuzaga keladigan testikulyar shikastlanishlarni o‘rganishga qaratilganini ko‘rsatdi. Xususan, mexanik travma, ishemiya-reperfuzion shikastlanish, toksik va metabolik ta’sirlar sharoitida moyakning strukturaviy va funksional holati keng o‘rganilgan. Bunda seminifer naychalar diametri, spermatogen epiteliy qalinligi, moyak massasi, spermatogen hujayralar miqdori, Sertoli va Leydig hujayralari hamda qon tomir komponentidagi o‘zgarishlar asosiy morfometrik mezonlar sifatida baholangan. Ushbu natijalar moyak jarohatini faqat bitta morfometrik ko‘rsatkich bilan baholash yetarli emasligini, balki uning tubulyar, hujayraviy, interstitsial va tomir komponentlarini kompleks o‘rganish zarurligini ko‘rsatadi.

O‘zbekiston olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar esa mazkur yo‘nalishning yana bir muhim jihati bu yosh omilini aniqlashtirib bergan. Baymuradov R.R. va Teshayev Sh.J. tadqiqotlarida moyakning morfometrik ko‘rsatkichlari postnatal ontogenez davomida bir xil sur’atda o‘zgarmasligi ko‘rsatilgan. Yodgorov I.F. va hammualliflar esa normal testikulyar tuzilmaning morfologik xususiyatlarini tavsiflagan. Tadqiqotlarga ko‘ra patologik o‘zgarishlarni baholashda hayvonning yoshi va mos nazorat ko‘rsatkichlarini hisobga olish metodologik jihatdan muhimdir.

Adabiyotlarda moyakning alohida mexanik, ishemik, toksik va metabolik shikastlanishlari yetarlicha yoritilgan, biroq bir vaqtning o‘zida bir nechta shikastlovchi mexanizmni yuzaga keltiruvchi qo‘shma jarohatlanishdan keyingi morfologik va morfometrik o‘zgarishlarning davriy dinamikasi yetarli darajada tizimlashtirilmagan. Ayniqsa, jarohatdan keyingi dastlabki, oraliq va kech davrlarda seminifer naychalar, spermatogen epiteliy, hujayraviy tarkib, interstitsial tuzilma va mikrosirkulyatsiya o‘zgarishlarining o‘zaro bog‘liqligi to‘liq ochib berilmagan. Shu jihatdan mazkur yo‘nalishning natijalari nafaqat eksperimental morfologiya, balki moyak jarohatlarini obyektiv baholashda uchun ham amaliy ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR RO’YXATI:

1. Баймурадов Р. Анатомические и физические параметры развития крыс и их семенников после облучения. Общество и инновации. 2021;2(2/S):504-509.
2. Газин АА, Ватников ЮА, Абрамова ЕВ. Морфологическая характеристика лейдигом у собак. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2022;17(4):527-535. doi:10.22363/2312-797X-2022-17-4-527-535.
3. Индиаминов СИ, Мавлянов СН. Ёрғоқ ва уни ички тузилмалари жароҳатларини суд тиббий баҳолаш. Медицинский журнал молодых ученых. 2025;(16(12)):301-305.
4. Кондакова ЛИ, Багметова ВВ, Мальцев МВ. Морфология сустентоцитов (клеток Сертоли) при преждевременном старении, вызванном световым десинхронозом. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2023;(1):97-101.

5. Магомедов ММ, Камалов КГ, Магомедов АА. Влияние послеоперационного гипотиреоза на гормональную регуляцию сперматогенеза и функциональное состояние семенников у экспериментальных животных. Андрология и генитальная хирургия. 2024;25(3):52-58.
6. Хасанова ДА, Кодиров МД. Морфологические изменения придатка яичка при различных способах местной анестезии. Вестник Ассоциации Пульмонологов Центральной Азии. 2026;17(12):179-187.
7. Akhigbe RE, Odetayo AF, Akhigbe TM, Hamed MA, Ashonibare PJ. Pathophysiology and management of testicular ischemia/reperfusion injury: Lessons from animal models. Heliyon. 2024;10(9). doi:10.1016/j.heliyon.2024.e27760.
8. Ali W, Ma Y, Zhu J, Zou H, Liu Z. Mechanisms of cadmium-induced testicular injury: A risk to male fertility. Cells. 2022;11(22):3601. doi:10.3390/cells11223601.
9. Baymuradov RR, Kamalova ShM, Temirova NR, Asadova NK. Morphometric parameters of the testis of 6-month-old rats in the norm and under radiation exposure. Journal of Advanced Zoology. 2023;44(S5):2167-2171.
10. Dehdari Ebrahimi N, Shojaei-Zarghani S, Taherifard E, Dastghaib S, Parsa S, Mohammadi N, et al. Protective effects of melatonin against physical injuries to testicular tissue: A systematic review and meta-analysis of animal models. Front Endocrinol (Lausanne). 2023;14:1123999. doi:10.3389/fendo.2023.1123999.
11. Elmas MA, Ozakpinar OB, Kolgazi M, Sener G, Arbak S, Ercan F. Exercise improves testicular morphology and oxidative stress parameters in rats with testicular damage induced by a high-fat diet. Andrologia. 2022;54(11). doi:10.1111/and.14600.
12. Elsayed A, Aboubakr M, Hassan FW, Zakaria M, Abdelhiee EY, Soliman A, et al. Testicular injury of acrylamide in rats and potential protection of coenzyme Q10 and rosuvastatin. Pak Vet J. 2024;44(2):344-351.
13. Han L, et al. Stereological analysis and transcriptome profiling of testicular injury induced by di-(2-ethylhexyl) phthalate in prepubertal rats. Ecotoxicol Environ Saf. 2021;220:112326.
14. Kazak F, Akcakavak G, Alakus I, Alakus H, Kirgiz O, Karatas O, et al. Proanthocyanidin alleviates testicular torsion/detorsion-induced ischemia/reperfusion injury in rats. Tissue Cell. 2024;89:102459. doi:10.1016/j.tice.2024.102459.
15. Kölükçü E, Firat F, Deresoy FA, Katar M, Atılgan D. The effects of pirfenidone on ischaemia-reperfusion injury in testicular torsion-induced rat model. Andrologia. 2021;53(2). doi:10.1111/and.13922.
16. Li X, et al. Riboflavin attenuates fluoride-induced testicular injury via interleukin 17A-mediated classical pyroptosis. J Agric Food Chem. 2024;72(12):6143-6154.
17. Lin Y, Xu W, Yang L, Chen Z, Zhai J, Zhu Q, et al. Mechanism of testicular injury induced by Di-ethylhexyl phthalate and its protective agents. Chem Biol Interact. 2023;381:110575. doi:10.1016/j.cbi.2023.110575.
18. Marakhovskyi IO, et al. Morphological structure of testicles under conditions of experimental gonadopathy and after the administration of cholecalciferol in comprehensive correction schemes. Reports of Morphology. 2023;29(2):66-79.
19. Raximova GSh, et al. Pathomorphological changes in the testes in traumatic brain injury. Bulletin of Fundamental and Clinical Medicine. 2023.
20. Sarman E, Gulle K, Ilhan I. Histochemical, immunohistochemical, and biochemical investigation of the effect of resveratrol on testicular damage caused by methotrexate (MTX). Reprod Sci. 2023;30(11):3315-3324. doi:10.1007/s43032-023-01269-x.
21. Spaska A, Grytsuliak B, Dolynko N. Pathological and vascular changes in the rat testicle after experimental trauma. Clin Exp Reprod Med. 2025;52(2):178-187. doi:10.5653/cerm.2024.07080.
22. Teshayev ShJ, Baymuradov RR, et al. Characteristics of anatomical parameters of rat testes in normal conditions and under irradiation in the age aspect. 2021.
23. Unsal V, Kolukcu E, Gevrek F, Firat F. Sinapic acid reduces ischemia/reperfusion injury due to testicular torsion/detorsion in rats. Andrologia. 2021;53(8). doi:10.1111/and.14117.
24. Yodgorov IF, Baymuradov RR. Structure of the testes of white outbred rats. Cent Asian J Med Nat Sci. 2023;4(6):1168-1171. doi:10.51699/cajmns.v4i6.2206.

Qabul qilingan sana 20.08.2026