



**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 (82) 2025**

**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  
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  
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  
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. РУЗИБОВЕВ  
С.А.ГАФФОРОВ  
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)  
Ж.Б. САТТАРОВ  
Б.Б. САФОВЕВ (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  
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 (Ташкент)  
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)  
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)  
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)  
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)  
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

**8 (82)**

**2025**

*август*

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

Received: 20.07.2025, Accepted: 06.08.2025, Published: 10.08.2025

UDK 616.44-091.8:57.086.83

## TAJIRIBAVIY KIMYOTERAPIYADAN SO'NG TIMUS TO'QIMASINING IMMONOGISTOKIMYOVIY XUSUSIYATLARINI O'RGANISH

Rasulova N.R. E-mail: [nafisarasulova1989@gmail.com](mailto:nafisarasulova1989@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0006-3904-140>

Temirova N.R. E-mail: [temirovanazokat265@gmail.com](mailto:temirovanazokat265@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0004-0700-3068>

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](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ *Resume*

*Mazkur tadqiqotda tajribaviy kimyoterapiyadan so'ng oq zotsiz kalamushlar timus to'qimasida rivojlanadigan immunogistokimyoviy o'zgarishlar o'rganildi. Tadqiqotning maqsadi sitostatik preparat ta'sirida timusning morfostruktural va immunofenotipik xususiyatlaridagi o'zgarishlarni aniqlash hamda ularning immunologik oqibatlarini baholashdir.*

*Tajriba jarayonida kimyoterapiya vositasi sifatida paklitaksel belgilangan dozada qo'llanildi. Timus to'qimalarida immunogistokimyoviy tahlillar CD4 va CD138 markerlari yordamida olib borildi. Morfometrik baholashda kortikal va medullar zonalar nisbati, limfoid hujayralar zichligi hamda stroma komponentlarining morfologik holati aniqlanib, ularning o'zgarish darajasi baholandi. Ushbu o'zgarishlar immun tizim zaiflashishining morfologik asoslarini yoritadi hamda kimyoterapiyadan keyingi immunoreabilitatsiya strategiyalarini ishlab chiqishda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.*

*Kalit so'zlar: timus, kimyoterapiya, immunogistokimyo, CD4, CD138, limfoid hujayralar, makrofag faollik.*

## ИЗУЧЕНИЕ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТКАНИ ТИМУСА ПОСЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ХИМИОТЕРАПИИ

Расулова Н.Р. E-mail: [nafisarasulova1989@gmail.com](mailto:nafisarasulova1989@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0006-3904-140>

Темирова Н.Р. E-mail: [temirovanazokat265@gmail.com](mailto:temirovanazokat265@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0004-0700-3068>

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](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ *Резюме*

*В данном исследовании изучены иммуногистохимические изменения, развивающиеся в ткани тимуса белых беспородных крыс после экспериментальной химиотерапии. Цель исследования — выявить изменения морфоструктурных и иммунофенотипических характеристик тимуса под воздействием цитостатического препарата, а также оценить их иммунологические последствия.*

*В ходе эксперимента в качестве химиотерапевтического средства применялся паклитаксел в установленной дозе. Иммуногистохимический анализ ткани тимуса проводился с использованием маркеров CD4 и CD138. Морфометрическая оценка включала определение соотношения корковой и мозговой зон, плотности лимфоидных клеток, а также морфологического состояния компонентов стромы, с последующей оценкой степени их изменений. Полученные данные позволяют выявить морфологические основы иммунодефицита и служат научной базой для разработки стратегий иммунореабилитации после химиотерапии.*

*Ключевые слова: тимус, химиотерапия, иммуногистохимия, CD4, CD138, лимфоидные клетки, активность макрофагов.*

## STUDY OF IMMUNOHISTOCHEMICAL FEATURES OF THYMUS TISSUE AFTER EXPERIMENTAL CHEMOTHERAPY

Rasulova N.R. E-mail: [nafisarasulova1989@gmail.com](mailto:nafisarasulova1989@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0006-3904-140>

Temirova N.R. E-mail: [temirovanazokat265@gmail.com](mailto:temirovanazokat265@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0004-0700-3068>

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](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ *Resume*

*This study examined the immunohistochemical changes that develop in the thymus tissue of white outbred rats following experimental chemotherapy. The aim of the research was to identify alterations in the morphostructural and immunophenotypic characteristics of the thymus under the influence of a cytostatic drug and to assess their immunological consequences.*

*In the experiment, paclitaxel was used as the chemotherapeutic agent at a specified dose. Immunohistochemical analysis of thymus tissues was performed using CD4 and CD138 markers. Morphometric assessment included determining the ratio of cortical to medullary zones, the density of lymphoid cells, and the morphological state of stromal components, followed by evaluation of the degree of their changes. These findings highlight the morphological basis of immune system weakening and provide a scientific foundation for developing post-chemotherapy immunorehabilitation strategies.*

*Keywords: thymus, chemotherapy, immunohistochemistry, CD4, CD138, lymphoid cells, macrophage activity*

### Tadqiqotning dolzarbligi

S o'nggi yillarda onkologik kasalliklarning global tarqalishi ortib borayotgan bir paytda, kimyoterapiya ularni davolashning asosiy va keng qo'llaniladigan usullaridan biri hisoblanadi. Biroq sitostatik vositalarning maqsadli ta'siri bilan bir qatorda, ularning sog'lom to'qimalarga, xususan, immun tizim organlariga salbiy ta'siri ham kuzatiladi. Shulardan timus bezi immunogenezning markaziy organi sifatida T-limfotsitlarning differentsiatsiyasi, seleksiyasi va immunologik xotira shakllanishida yetakchi rol o'ynaydi.

Kimyoterapiya preparatlari timusning morfologik tuzilishini buzishi, kortikal va medullar zonalar nisbatini o'zgartirishi, epitelial stroma va limfoid komponentning parchalanishiga olib kelishi mumkin. Bu esa immunologik zaiflashish, infeksiyalarga moyillik va o'sma jarayonining qaytalanish xavfini oshiradi.

Immunogistokimyoviy usullar timus to'qimasida yuzaga kelgan o'zgarishlarni hujayra va subhujayra darajasida aniqlash imkonini beradi. Xususan, T-limfotsit subpopulyatsiyalarini, makrofaglar va antigen taqdim etuvchi hujayralar faolligini, apoptoz yoki proliferatsiya jarayonlarini baholash orqali kimyoterapiya natijasida yuzaga kelgan immunopatologik mexanizmlarni chuqur o'rganish mumkin.

Mazkur yo'nalishdagi tadqiqotlar nafaqat kimyoterapiya oqibatida yuzaga keladigan immun tizim shikastlanishlarini patogenez nuqtayi nazaridan tushunish, balki ularni kamaytirish yoki oldini olish bo'yicha samarali reabilitatsion va immunomodulyator strategiyalarni ishlab chiqishda ham katta ahamiyatga ega. Shuningdek, ushbu izlanishlar klinik onkologiya, immunologiya va morfologiya fanlari chorrahasida yangi ilmiy asoslangan davolash yondashuvlarini yaratishga xizmat qiladi.

Timus o'sma kasalligining paydo bo'lishi va rivojlanishida yetarli immunitet reaksiyasini shakllantirishda asosiy o'rin egallaydigan a'zoldan biridir. Timus bir vaqtning o'zida immunitet yoki limfoid tizim va endokrin tizimning markaziy organidir. Embriologik jihatdan timus bezi birinchi endokrin bezlardan biri va birinchi limfoid organdir.

Shunga qaramay, bir qator eksperimental kuzatuvlar immun javob paytida timus morfologiyasida sezilarli o'zgarishlarni ko'rsatdi, ammo eng keng tarqalgan gipoteza bilan fundamental nomuvofiqlik tufayli butunlay e'tiborsiz qoldi.

**Tadqiqot maqsadi:** Tajrivabiy kimyoterapiya (paklitaksel) ta'sirida oq zotsiz kalamushlarning timus to'qimasida yuzaga keladigan morfologik va immunofenotipik o'zgarishlarni immunogistokimyoviy usul yordamida aniqlash.

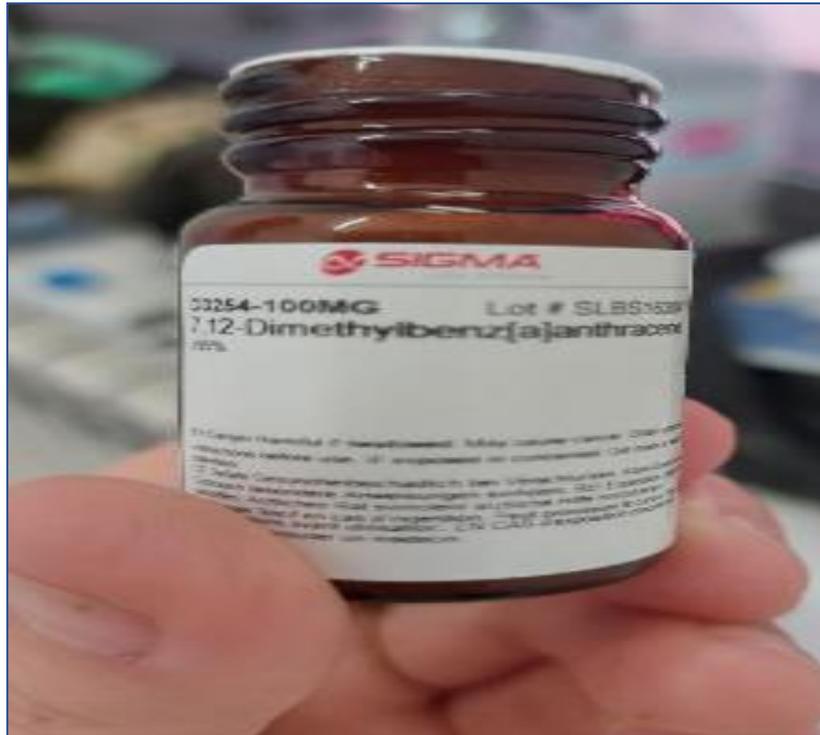
### Material va usullar

Eksperimental tadqiqot materiallari: Tajriba doirasida 6 oylik urg'ochi jinsga mansub 200 grammgacha bo'lgan 30 ta oq zotsiz kalamushlar olindi. Tajriba davomida Nuraliev N. A. va uning hamkasblari asarlarida belgilangan bioxavfsizlik qoidalari va etik tamoyillarga muvofiq hayvonlarni parvarish qilish, parvarish qilish va hayvonlarni guruhlarga ajratishning qat'iy standartlariga amal qilindi. Mumkin bo'lgan kasalliklarni istisno qilish uchun barcha laboratoriya hayvonlari veterinariya tekshiruvidan o'tkazildi. Tashqi infeksiyalarning oldini olish uchun kalamushlar 21 kun davomida karantinga olindi.

Tadqiqot loyihasi doirasida laboratoriya kalamushlari 3 guruhga bo'lindi:

1. Nazorat guruhida (n=10) tajriba guruhlari bilan taqqoslash maqsadida olingan sog'lom oq zotsiz kalamushlar

2. Asosiy eksperimental 1- guruhda (n=10)– 7,12-dimetilbenzantrazen kanserogen vositasi orqali kalamushlarda sut bezi saraton kasalligi chaqirilgan. Qonda CA-15-3 (Cancer Antigen 15-3) onkomarkerini aniqlash yordamida tekshirildi.



**1-rasm. Tajriba kalamushlarida 7,12-dimetilbenzantrazen vositasi yordamida sut bezi saraton kasalligini modellashtirish.**

3. Asosiy eksperimental 2-guruhda (n=10) saraton kasalligiga chalingan kalamushlarga 0,4 mg/kg dozada tomir ichiga paklitaksel dori vositasi va intragastral ravishda oshqozon metal zondi orqali 21 kun qabul qilan oq zotsiz kalamushlar

Tajriba yakunida hayvonlar etika qoidalariga rioya qilgan holda chiqarildi. Timus bezlari tezda ajratib olindi va 10% neytral formalinda fiksatsiya qilindi. To'qimalar standart gistologik o'tkazish usuli orqali paraffin bloklarga joylashtirildi va 4–5 mkm qalinlikdagi kesmalar olindi.

Immunogistokimyoviy tahlil uchun kesmalar deparaffinatsiya qilinib, antigenni reaktivlashtirish bosqichi o'tkazildi. Birlamchi antitanachalar sifatida anti-CD4 va anti-CD138 (monoklonal, ishlab chiqaruvchi — *Abcam*, Buyuk Britaniya) ishlatildi. Ikkinchi darajali antitanachalar va vizualizatsiya uchun DAB (3,3'-diaminobenzidin) xromogeni qo'llanildi. Yadrolar gematoksilin bilan kontrast bo'yaldi.

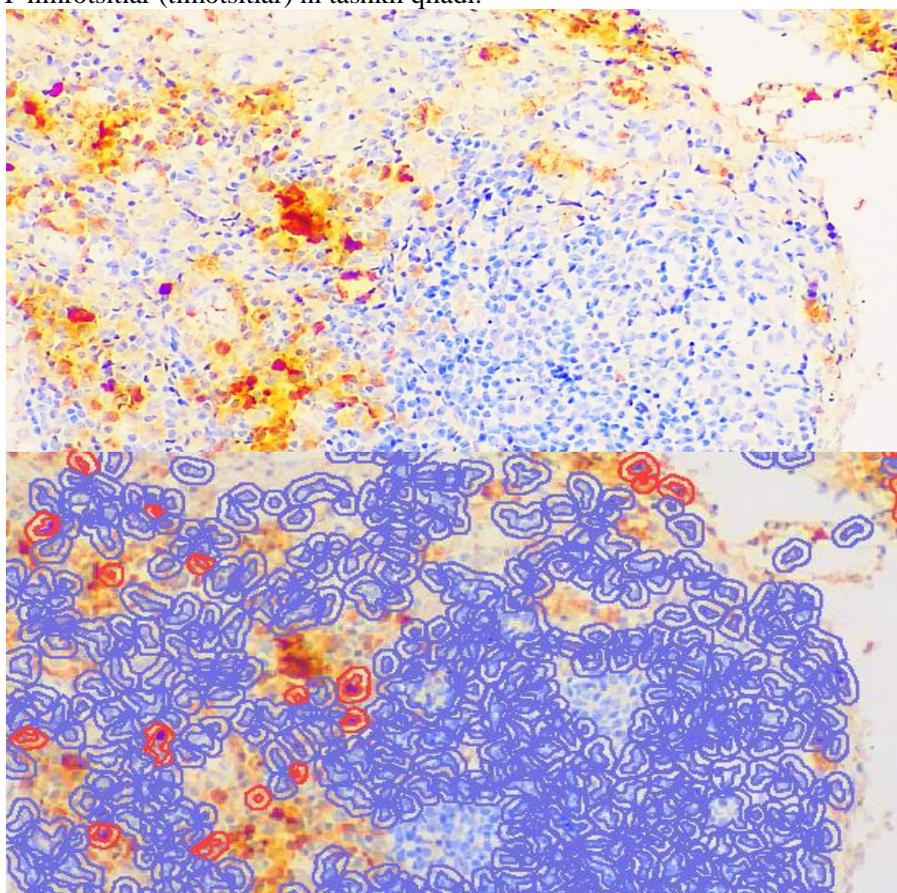
CD4 markeri – bu immun tizimining muhim hujayralaridan biri bo'lgan T limfotsitlar yoki T helper hujayralar yuzasida joylashgan glikoprotein hisoblanadi. CD4 markeri orqali bu hujayralar turli immun funksiyalarni bajaradi. CD4 (Cluster of Differentiation 4) – bu immun tizimining markeri bo'lib, asosan T helper hujayralarida uchraydi. Shuningdek, bu marker monotsitlar, makrofaglar va dendrit hujayralarda ham bo'lishi mumkin. Immun javobni boshqarish: CD4+ T hujayralar organizmga kirgan patogenlarga qarshi boshqa immun hujayralarni faollashtiradi. Sitokinlar ishlab chiqarish: Bu hujayralar turli sitokinlar

chiqarib, B hujayralar, CD8+ T hujayralar va makrofaqtlar faoliyatini tartibga soladi. Antigenni tanish: CD4 molekulasi T hujayraning MHC II molekularlar bilan o'zaro aloqasida vositachilik qiladi.

CD-138 bu inson tanasidagi hujayra yuzasida joylashgan transmembranli glikoprotein bo'lib, u asosan plazmatik hujayralar (ya'ni, immun tizimining antitel ishlab chiqaruvchi hujayralari) yuzasida uchraydi. CD-138 markerining asosiy xususiyatlari: 1. Immun tizimidagi roli CD-138 plazma hujayralarining asosiy belgisi (markeri) hisoblanadi. U hujayraning boshqa hujayralarga yoki to'qimalarga yopishishini (adhesion), tirik qolishini (survival) va rivojlanishini (differentiation) ta'minlaydi. 2. Tibbiy diagnostikada qo'llanilishi CD-138 markeri immunogistokimyoviy usullar yordamida aniqlanadi. U quyidagi holatlarda qo'llaniladi: Gemotologiyada (qon kasalliklarida): Multiple myeloma (ko'p plazma hujayrali o'sma) kabi kasalliklarni aniqlashda plazma hujayralarini tanib olish uchun ishlatiladi.

### Natija va tahlillar

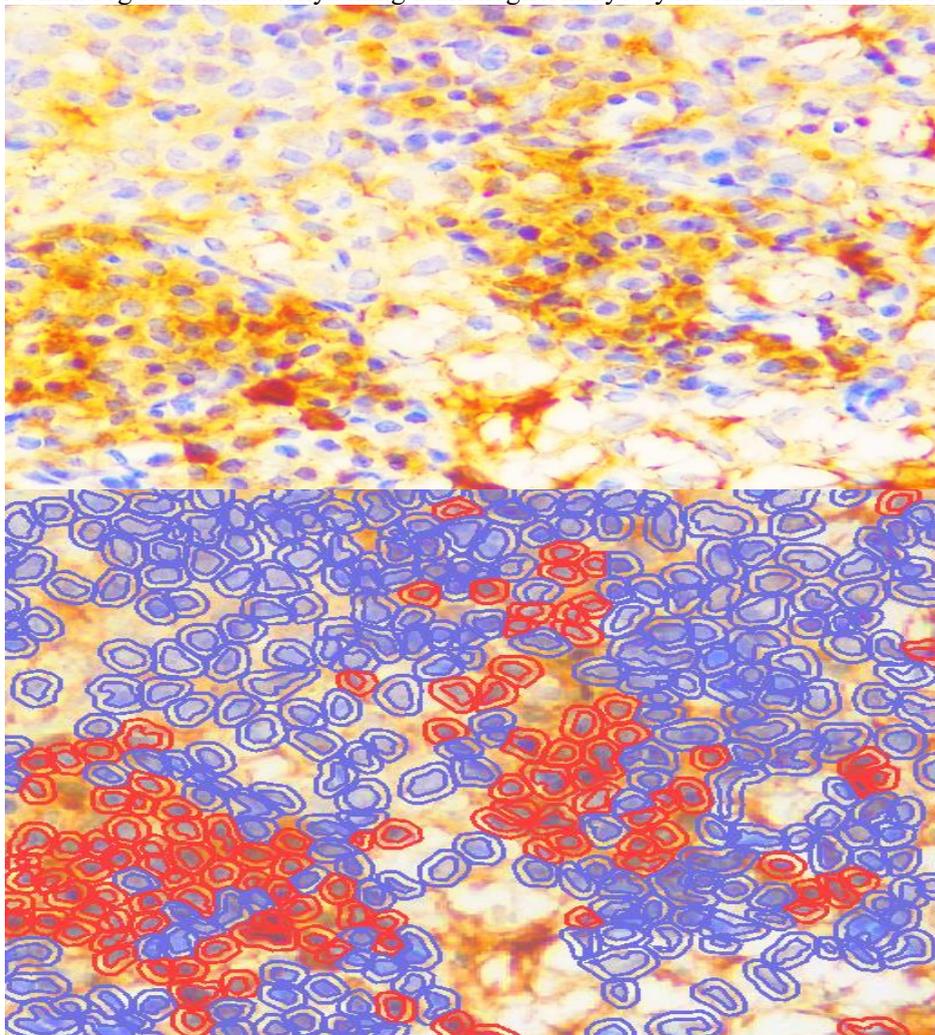
Quyida nazorat guruhidagi 3 oylik oq zotsiz kalamushlar timus to'qimasida CD-4 markerining immunogistokimyoviy (IGK) ekspressiyalanish ko'rsatkichlari bo'yicha ilmiy asoslangan tavsif keltirilgan. CD-4 markerining funksiyasi va ahamiyati. CD4 — bu T-helper limfotsitlar yuzasida ifodalanadigan yuzaki glikoprotein bo'lib, immun javobni faollashtirish, T-hujayralar differensiallanishi va antigen tanilishi jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Timusda CD4+ hujayralar asosan differensiallanish bosqichidagi T-limfotsitlar (timotsitlar) ni tashkil qiladi.



Umumiy aniqlangan hujayralar soni	413
Pozitiv hujayralar	20
Negativ Hujayralar	393
Pozitiv Ekspresiya	4.84 %
Umumiy maydon	121104 px <sup>2</sup>

*Nazorat guruhidagi 3-oylik oq zotsiz kalamushlar timus to'qimasidagi immunogistokimyoviy CD-4 markerining ekspressiyalanish ko'rsatkichlari. Dab xromogen usulida bo'yalgan. 400 marta kattalashtirilgan tasvir. QuPath-0.4.0.ink. dasturida skaner qilingan va ekspressiyalanish darajasi aniqlangan. Ekspressiyalangan xujayralar qizil rangda.*

3 oylik nazorat kalamushlarida kutiladigan holat. Bu yoshdagi sog'lom kalamushlarda timus faol va yuqori proliferativ holatda bo'ladi, shuning uchun: CD4+ hujayralar soni ko'p. Ekspressiya kuchli. Kortikal zonada bir jinsli va aniq bo'yalgan CD4+ timotsitlar ko'p kuzatiladi. Korteks qismida CD4+ timotsitlar zich bo'lib, jigarrang rangda bo'yaladi (DAB substrati orqali). Medulla qismida CD4 ekspressiyasi ancha kam yoki bo'lmasligi mumkin. Apoptoz yoki yallig'lanish belgisi yo'q. To'qima me'yoriy tuzilgan, bo'linish va o'sish faol. Nazorat (sog'lom) kalamushlarda CD4 ekspressiyasi yuqori bo'ladi — bu normal timus funksiyasi va immun tizim rivojlanishining fiziologik bosqichi belgisi hisoblanadi. Bu ko'rsatkichlar boshqa tajriba guruhlar bilan solishtirganda referens (nazorat) qiymatlar sifatida ishlatiladi. Ekspressiya darajasi 3+ bo'lishi sog'lom timus faoliyatining immunogistokimyoviy ko'rsatkichi hisoblanadi.



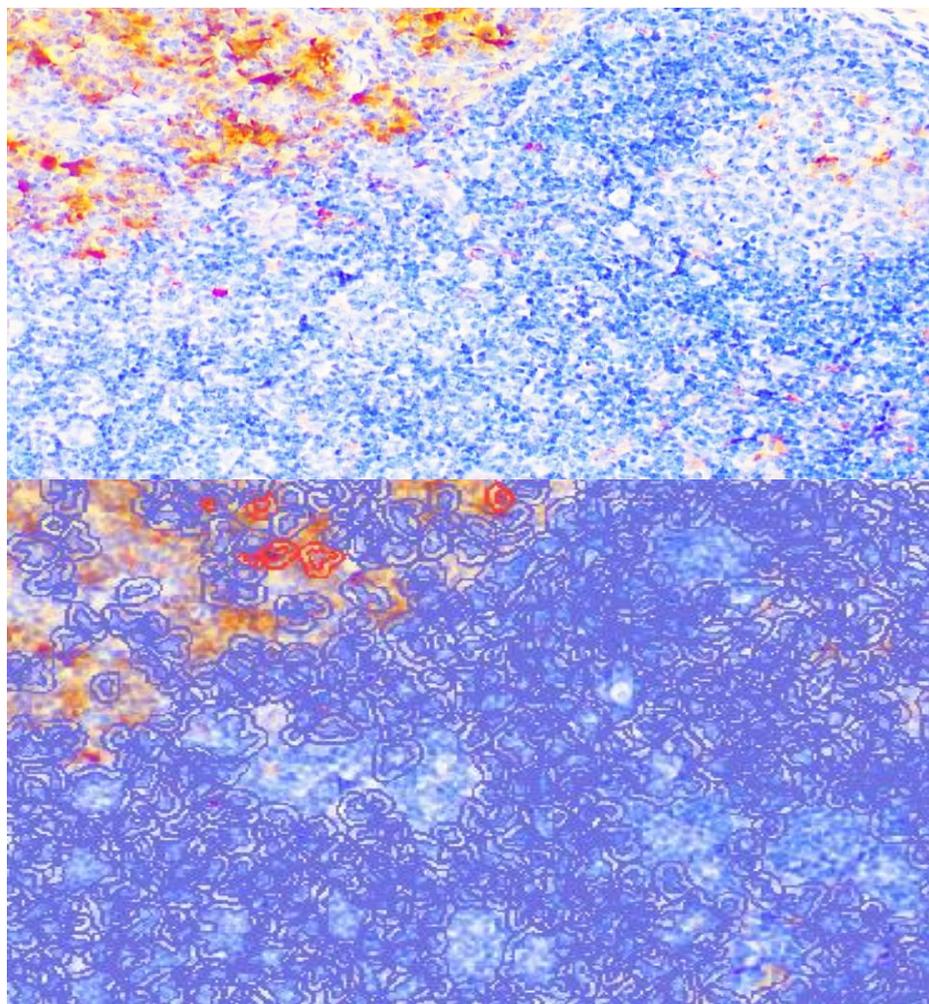
Umumiy aniqlangan hujayralar soni	384
Pozitiv hujayralar	113
Negativ Hujayralar	271
Pozitiv Ekspresiya	29.42 %
Umumiy maydon	134676 px <sup>2</sup>

*Nazorat guruhidagi 3-oylik oq zotsiz kalamushlar timus to'qimasidagi immunogistokimyoviy CD-138 markerining ekspressiyalanish ko'rsatkichlari. Dab xromogen usulida bo'yalgan. 400 marta kattalashtirilgan tasvir. QuPath-0.4.0.ink. dasturida skaner qilingan va ekspressiyalanish darajasi aniqlangan. Ekspressiyalangan xujayralar qizil rangda.*

Nazorat guruhidagi 3 oylik oq zotsiz kalamushlar timus to'qimasida CD-138 markerining immunogistokimyoviy (IGK) ekspressiyasi bo'yicha ilmiy asoslangan tahlil keltirilgan. Normada timusda CD-138 ekspressiyasi: Minimal yoki butunlay yo'q bo'lishi kerak. Chunki timus — asosan T-limfotsitlarning (timotsitlarning) yetiladigan joyi. Plazmatik hujayralar esa — B-limfotsitlardan kelib

chiqadi va timusda ularning mavjudligi fiziologik holat emas. Immunogistokimyoviy ko‘rinish (IGK): Bo‘yash: CD-138+ hujayralar jigarrang (DAB orqali) bo‘yaladi.

Topilgan hujayralar soni: Juda kam yoki yo‘q. Joylashuvi: Agar bo‘lsa, timusning medulla yoki perivaskulyar zonalarida aniqlanishi mumkin. Tarqalish: Fokal (yakka-yakka), diffuz emas. Nazorat guruhidagi 3 oylik kalamushlarning timus to‘qimasida CD-138 ekspressiyasi yo‘q yoki juda zaif bo‘ladi. Bu ko‘rsatkich timusda yallig‘lanish, patologik infiltratsiya yoki reaktiv plazmotsitoz yo‘qligini bildiradi. Sog‘lom immun holat va timus funksiyasining normalligini tasdiqlovchi mezon hisoblanadi. CD-138 ekspressiyasining bo‘lmasligi – biologik norma.



Umumiy aniqlangan hujayralar soni	584
Pozitiv hujayralar	6
Negativ Hujayralar	578
Pozitiv Ekspresiya	1.05 %
Umumiy maydon	153690 px <sup>2</sup>

***Tajriba guruhidagi 3-oylik oq zotsiz kalamushlar timus to‘qimasidagi immunogistokimyoviy CD-4 markerining ekspressiyalanish ko‘rsatkichlari. Dab xromogen usulida bo‘yalgan. 400 marta kattalashtirilgan tasvir. QuPath-0.4.0.ink. dasturida skaner qilingan va ekspressiyalanish darajasi aniqlangan. Ekspressiyalangan hujayralar qizil rangda.***

Tajribada 3-oylik kalamushlarning timusida CD4 ekspressiyasi (nazariy tahlil):

Bu yoshdagi sog‘lom kalamushlarda timusda kuchli ijobiy ifoda bo‘lishi kerak. Bu T-helper hujayralar ko‘p miqdorda yetilayotganini ko‘rsatadi.

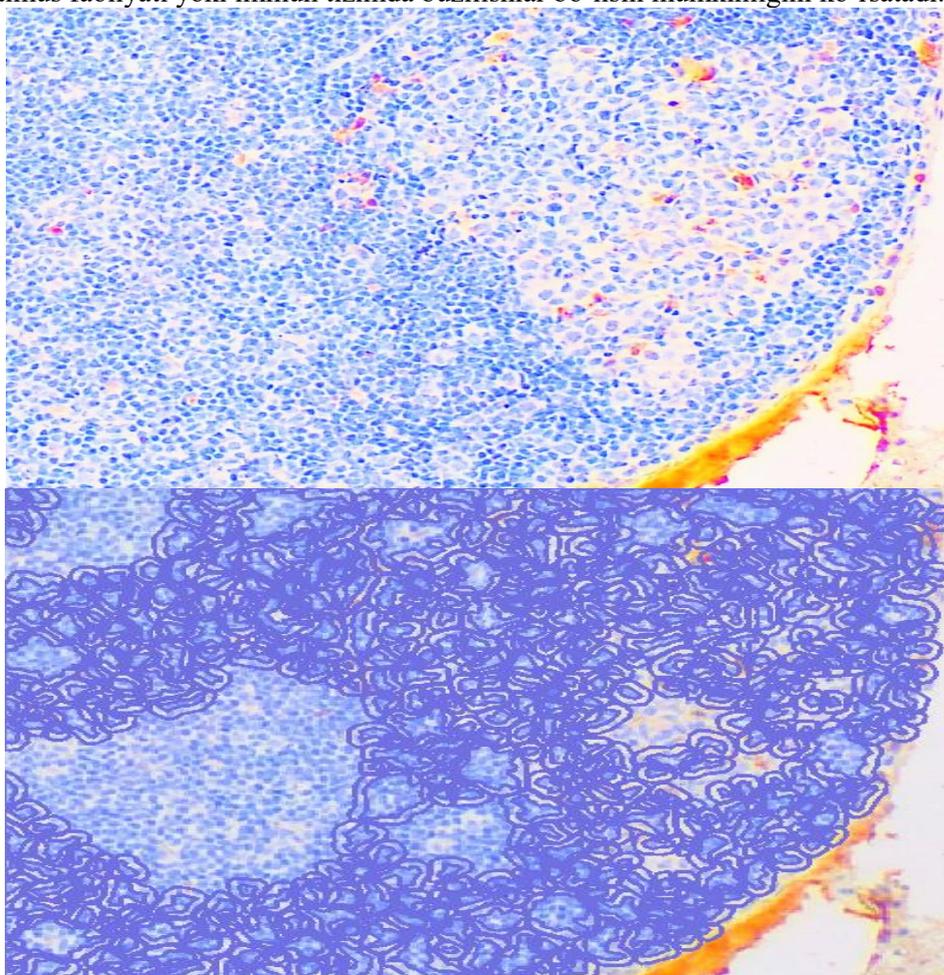
Asosan korteks (timusning tashqi qavati)da CD4 ifodalanadi, chunki bu yerda T-limfotsitlarning

differentiallashtirish bosqichlari kichadi.

Ko'p sonli CD4+ T hujayralar aniqlanishi kerak (qoramtir jigarrang/yashil rangda bo'yalgan, IGK bo'yashga qarab).

Har bir ko'rish maydonida (masalan, 400× kattalashtirishda) ancha yuqori bo'lishi kutiladi, bu esa timus faoliyati va immun tizim rivojlanishining normal ketayotganidan dalolat beradi.

3 oylik oq zotsiz kalamushlarda timus to'qimasida CD4 ekspressiyasi kuchli bo'lishi kerak, bu ularning immun tizimi sog'lom rivojlanayotganidan dalolat beradi. Agar ekspressiya zaif yoki yo'q bo'lsa, bu timus faoliyati yoki immun tizimda buzilishlar bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.



Umumiy aniqlangan hujayralar soni	452
Pozitiv hujayralar	5
Negativ Hujayralar	407
Pozitiv Ekspressiya	1.35 %
Umumiy maydon	118241 px <sup>2</sup>

***Tajriba guruhidagi 3-oylik oq zotsiz kalamushlar timus to'qimasidagi immunogistokimyoviy CD-138 markerining ekspressiyalanish ko'rsatkichlari. Dab xromogen usulida bo'yalgan. 400 marta kattalashtirilgan tasvir. QuPath-0.4.0.ink. dasturida skaner qilingan va ekspressiyalanish darajasi aniqlangan. Ekspressiyalangan xujayralar qizil rangda.***

Tajribada 3 oylik oq zotsiz kalamushlar timusida CD-138 ekspressiyasi (nazariy asos) Timus asosan T-limfotsitlarning rivojlanish joyi bo'lib, unda plazmatik hujayralar kam yoki bo'lmasligi

kerak. Shuning uchun sog'lom yosh kalamushlarda CD-138 ifodasi odatda nihoyatda zaif yoki yo'q darajada bo'ladi.

3 oylik oq zotsiz sog'lom kalamushlar timusida CD-138 ekspressiyasi odatda ifodalanmaydi yoki juda zaif bo'ladi. Agar CD-138 markerining kuchli ifodasi kuzatilsa, bu patologik holat (yallig'lanish, immun javobning buzilishi yoki limfoid infiltratsiya) belgisi bo'lishi mumkin. Tajriba guruhida agar siz yallig'lanish, toksik ta'sir yoki immun tizimga aralashuv (masalan, dori sinovi) olib borgan bo'lsangiz, CD-138 ifodasi oshgan bo'lishi mumkin.

### Xulosa

Nazorat guruhidagi 3 oylik oq zotsiz kalamushlarda timus to'qimasida CD4 markerining immunogistokimyoviy ekspressiyasi yuqori bo'lib (4,84%), asosan kortikal zonada zich va bir jinsli bo'yalgan timotsitlar kuzatildi. Bu holat timusning faol immunogenez jarayonida ekanligini, T-helper limfotsitlar yetilishi va differensiallanishining fiziologik me'yorda kechayotganini ko'rsatadi. CD138 markerining ekspressiyasi esa nazorat guruhida juda past (1,05%) bo'lib, timusda plazmatik hujayralar mavjud emasligini va immun tizim holatining fiziologik normada ekanligini tasdiqlaydi.

Tajriba guruhida paklitaksel ta'siridan so'ng CD4 ekspressiyasi keskin kamaygan (1,35%), bu T-helper limfotsitlar soni va faolligining pasayganidan, ya'ni timusning limfoid komponentida depressiya jarayoni rivojlanganidan dalolat beradi. CD138 ekspressiyasining nisbatan oshishi (nazoratga nisbatan) esa timusda reaktiv o'zgarishlar, yallig'lanish yoki toksik ta'sir oqibatida plazmatik hujayralarning paydo bo'lishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Umuman olganda, olingan natijalar paklitakselning timus to'qimasiga immunosuppressiv ta'sir ko'rsatishini, T-limfotsitlar yetilishi jarayonini izdan chiqarishini va ayrim hollarda plazmotsitar elementlarning paydo bo'lishiga olib kelishini ko'rsatadi. Ushbu o'zgarishlar kimyoterapiyadan keyingi immun tizim zaiflashishining morfologik asosini tashkil qiladi va immunoreabilitatsiya strategiyalarini ishlab chiqishda ahamiyatga ega.

### ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Abbas A.K., Lichtman A.H., Pillai S. Cellular and Molecular Immunology. 10th ed. – Philadelphia: Elsevier, 2021. – 608 p.
2. Anderson G., Jenkinson E.J. Lymphostromal interactions in thymic development and function // Nature Reviews Immunology. – 2001. – Vol. 1, No. 1. – P. 31–40.
3. Boyd R.L., Tucek C.L., Godfrey D.I., et al. The thymic microenvironment // Immunology Today. – 1993. – Vol. 14, No. 9. – P. 445–459.
4. Heng T.S.P., Chidgey A.P., Boyd R.L. Getting back at nature: understanding thymic development and function through the mouse // Immunological Reviews. – 2010. – Vol. 236, No. 1. – P. 170–190.
5. Miller J.F.A.P. The discovery of thymus function and of thymus-derived lymphocytes // Immunological Reviews. – 2002. – Vol. 185. – P. 7–14.
6. Пальцев М.А., Северинов Д.А., Зыков А.В. Иммунная система и стресс: роль тимуса в регуляции иммунитета // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2018. – № 62 (4). – С. 101–109.
7. Rasooly L., Herberman R.B., Whiteside T.L. Immunomodulatory effects of paclitaxel on murine immune cells // Cancer Immunology, Immunotherapy. – 1998. – Vol. 46, No. 4. – P. 213–220.
8. Tanaka H., Matsumoto Y., Udagawa T., et al. Thymic involution and immune reconstitution after chemotherapy in animal models // Experimental Hematology. – 2019. – Vol. 70. – P. 25–34.
9. Williams K.M., Hakim F.T., Gress R.E. T cell immune reconstitution following lymphodepletion // Seminars in Immunology. – 2007. – Vol. 19, No. 5. – P. 318–330.
10. Zhang L., Su X., Pan Z., et al. Chemotherapy-induced thymic involution and immune suppression: molecular mechanisms and clinical implications // Frontiers in Immunology. – 2021. – Vol. 12. – Article 652.

**Qabul qilingan sana 20.07.2025**