

УДК 616-036.22:504.5

Abdusalomova Madina A'zamjon qizi

Toshkent davlat tibbiyot universiteti

Fundamental tibbiyot fakulteti talabasi

Nazarov Botir Saidmurod O'g'li

TDTU Gistalogiya va tibbiy biologiya

kafedra assistenti

MODDALAR ALMASHINUVI JARAYONIDA LIMFA

TUGUNLARINING MORFOGENEZI

Annotatsiya: Ushbu maqolada limfa tugunlarining morfogenizisi gistologik, biokimyoviy va fiziologik yondashuvlar asosida tahlil qilingan. Limfa tugunlarining zonal tuzilmasi, stromal retikulyar to'qimalarning roli, sinuzoidlar orqali modda almashinuvining kechishi hamda hujayra darajasida energiya ishlab chiqilish mexanizmlari yoritilgan. Metabolik faoliyat bilan limfa oqimi o'rtasidagi bog'liqlik, gistokimyoviy markerlar (ATPaza, oksidaza, dehidrogenaza) orqali tushuntiriladi.

Kalit so'zlar: Limfa tuguni, gistologiya, morfogenez, metabolism, stromal hujayralar, ATPaza, retikulyar to'qima, sinuzoid, oksidlanish-qaytarilish.

Madina A'zamjon qizi Abdusalomova

Student of Faculty of Fundamental Medicine

Tashkent State Medical Universty (TSMU)

Botir Saidmurod O'g'li Nazarov

Assistant, Department of Histology and Medical Biology

Tashkent State Medical Universty (TSMU)

MORPHOGENESIS OF LYMPH NODES IN THE PROCESS OF METABOLISM (HISTOLOGICAL APPROACH)

Annotation: This paper explores lymph node morphogenesis through a histological and biochemical perspective, emphasizing how cellular and stromal structures support metabolic exchange. Particular attention is given to reticular connective tissue, sinus endothelial cells, and their enzymatic activity (ATPase, oxidase, and dehydrogenase) that facilitate molecular transport and filtration. The integration of lymphatic flow and cellular metabolism ensures continuous tissue remodeling, highlighting the interdependence of histological architecture and biochemical reactions in lymph node development.

Keywords: Lymph node, histology, metabolism, reticular tissue, stromal cells, ATPase, oxidase, dehydrogenase, sinus endothelium.

Mavzuning dolzarbligi. Gistologik nuqtai nazardan limfa tugunlari murakkab stromal-hujayraviy tizim hisoblanadi. Limfa oqimi to‘qima suyuqligini, hujayra chiqindilari va metabolitlarni olib kiradi; bu jarayon limfa tugunining morfologik qayta tuzilishiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. “Harrison’s Principles of Internal Medicine” (2018) asarida qayd etilishicha, limfa tugunlarida kechuvchi modda almashinuvi — bu mikrosirkulyatsion tizim, retikulyar stromal skelet va metabolik faol hujayralar o‘rtasidagi muvofiqlik natijasidir. Shuningdek, gistologik tadqiqotlar (Ozawa, 2022; Abbas & Lichtman, 2022) limfa tugunlari zonalarida ferment faolligining turlicha bo‘lishi ularning energetik va immunologik funksiyalarini belgilashini ko‘rsatgan.

Mavzuning yoritilishi.

1. Limfa tugunlarining gistologik tuzilishi va zonolari

Korteks — B-limfotsitlar joylashgan joy bo‘lib, bu yerda aktivatsiya va proliferatsiya jarayonlari sodir bo‘ladi. Histokimyoviy jihatdan bu zonada dehidrogenaza va ATPaza fermentlari yuqori faollikka ega. Parakorteks — T-limfotsitlar va interdigitatsiyalangan dendrit hujayralar joylashgan qism. Bu hududda mitoxondrial nafas olish, ATP ishlab chiqilishi va glikoliz jarayonlari intensiv kechadi. Medulla — plazmotsitlar va makrofaglar joylashgan soha

bo‘lib, bu yerda oksidaza fermentlari ko‘p uchraydi; ular fagotsitozdan so‘ng hosil bo‘lgan metabolitlarni neytrallaydi.

2. Retikulyar stromal to‘qima va sinuzoidlarning roli

Gistologik jihatdan limfa tugunining skeleti retikulyar to‘qima tashkil etadi. Retikulyar tolalar kollagen tip III dan iborat bo‘lib, ular moddalar almashinuvining yo‘lini belgilaydi. Sinuzoidlar devorida joylashgan retikulyar fibroblastlar ATP va NADH ishlab chiqarishda faollik ko‘rsatadi. Bu hujayralar limfa oqimining tezligi va tarkibiga mos ravishda morfologiyasini o‘zgartiradi — bu holat limfa tugunining morfogenetik moslashuvchanligini bildiradi.

3. Limfa tugunlarida metabolik faoliyat va gistokimyoviy belgilar

Korteksda glikoliz fermentlari (geksokinaza, fosfofruktokinaza), parakorteksda esa oksidlanish-qaytarilish fermentlari (suksinat dehidrogenaza, sitoxrom oksidaza) ustun. Stromal hujayralarda Na^+/K^+ -ATPaza pompasi faol ishlaydi — bu ion almashinuvi limfa oqimining osmotik bosimini tartibga soladi va hujayralararo modda harakatini ta‘minlaydi.

4. Mikrosirkulyatsiya va oksidlanish-qaytarilish jarayonlari

Limfa tugunlarida mikrosirkulyatsiya limfa sinuzoidlari orqali amalga oshadi. Oksidlanish stressi paytida sinuzoid endoteli shishadi, bu esa limfa oqimini sekinlashtiradi. Limfa tarkibida antioksidant fermentlar (glutation peroksidaza, katalaza) faollashadi. Bu jarayonlar moddalar almashinuvining histofiziologik nazoratini ta‘minlab, tugunning morfogenetik barqarorligini saqlab turadi

Xulosa.

Gistologik yondashuv shuni ko‘rsatadiki, limfa tugunlarining morfogenizisi modda almashinuvining turli darajalarida kechuvchi biokimyoviy reaksiyalar bilan chambarchas bog‘liqdir. Korteks va parakorteksdagi metabolik tafovutlar, stromal to‘qimaning energiya ishlab chiqarishdagi roli hamda sinuzoidlar orqali moddalarning filtrasiyasi tugunlarning morfologik barqarorligini ta‘minlaydi. Limfa tugunining har bir zonasi metabolik jihatdan

ixtisoslashgan: B-zonada biosintetik jarayonlar, T-zonada esa energiya ishlab chiqish ustun. Gistokimyoviy tadqiqotlar limfa tugunlaridagi ferment faolligi, energiya aylanishi va oksidlanish jarayonlarini aniqlash orqali morfogenetik mexanizmlarni tushunishga yangi ilmiy yo‘l ochmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Мирталипова, М. А., Шермухамедов, Т. Т., Махмудова, Ш. И., Камилов, Д. Ю., Назаров, Б. С., & Хужамуратова, Д. Х. (2025). MORFOFUNKSIONALNYYE SVYAZI ENDOKRINNOY I IMMUNNOY SISTEM ORGANIZMA CHELOVEKA. Вестник Ассоциации Пульмонологов Центральной Азии, 14(9), 334-336.
2. Нурматова, С., Джуракулова, Ф., Вохидова, М., & Хужамуратова, Д. Х. (2025). ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕЧЕНИ И ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ФИБРОЗЕ, ЦИРРОЗЕ И ТИРЕОИДНЫХ НАРУШЕНИЯХ С УЧЁТОМ ВЛИЯНИЯ НА ИММУННУЮ СИСТЕМУ. Экономика и социум, (9-1 (136)), 689-691.
3. Hakimovna, X. D., Ismatullayevna, M. S., & Tohirovich, S. T. (2025). QALQONSIMON BEZ GISTOLOGIIYASI VA UNING FAOLIYATI. PEDAGOG, 8(5), 189-191.
4. Назаров, Б. С. (2023). СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ТИМУСА У ПОТОМКОВ, РОЖДЕННЫХ ОТ МАТЕРЕЙ, БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ. Экономика и социум, (11 (114)-2), 1274-1277.
5. Hayitboyeva, S. O., & Nazarov, B. S. (2025). Limfositopoezni fiziologiyasi va patofiziologiyasi. Экономика и социум, (5-1 (132)), 1675-1678.
6. BS, N., & Qurbonboyeva, F. R. (2024). PRENATAL FORMATION OF LYMPH NODE SINUSES. Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing, 2(5), 76-80.
7. BS, N., & Abdijamilova, Z. A. (2024). MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC CHANGES OBSERVED IN THE THYMUS IN

DIABETIC PATIENTS. Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing, 2(5), 34-39.

8. Азизова, Ф. Х., Отажанова, А. Н., Ишанджанова, С. Х., Махмудова, Ш. И., & Худойберганаова, Ш. Ш. (2017). Возрастные особенности реакции иммунной системы тонкой кишки на сальмонеллезное воздействие. Журнал теоретической и клинической медицины, (3), 6-8.

9. Ismatullayevna, M. S., & Hakimovna, X. D. (2025). BACHADON SARATONINING KAMYOB VA AGRESSIV TURLARI: GISTOLOGIK TAVSIFI, KLINIK AHAMIYATI VA DIAGNOSTIK YONDASHUVLAR. PEDAGOG, 8(11), 80-83.

10. Atayeva, T. K., & Nazarov, B. S. (2024). 1-TIP QANDLI DIABET ASORATLARINING MORFOFUNKSIONAL XUSUSIYATLARI. Экономика и социум, (11-2 (126)), 950-953.