

**Scottish International Conference on Multidisciplinary Research and
Innovation – SICMRI 2025**

IMMUNOLOGICAL PROBLEMS IN LIVER TRANSPLANTATION

Kokand University Andijan Branch

Medical Faculty, Department of Therapeutic Work

Student of group 24-17

Sotvoldiyeva Zarifaxon Rustamjon kizi

+998901457673 zns777@gmail.com

Scientific supervisor: **Mo'ydinova Nurxon Mirzajon kizi**

+998991079571 moydinovanurxon159@gmail.com

JIGAR TRANSPLANTATSIYASIDAGI IMMUNOLOGIK MUAMMOLAR

Kokand University Andijon filiali

Tibbiyot fakulteti davolash ishi yo'nalishi

24-17 guruh talabasi

Sotvoldiyeva Zarifaxon Rustamjon qizi

+998901457673 zns777@gmail.com

Ilmiy rahbar: **Mo'ydinova Nurxon Mirzajon qizi**

+998991079571 moydinovanurxon159@gmail.com

Annotatsiya: Jigar transplantatsiyasi – oxirgi bosqich jigar kasalliklarida hayotni saqlab qoluvchi muhim jarrohlik protseduradir. Biroq, transplantatsiyadan so'ng immunologik muammolar - ya'ni qabul qiluvchi organizmning ko'chirib olingan jigar hujayralariga qarshi rivojlanadigan immun javoblar - transplantatsiya muvaffaqiyatini cheklovchi omillardan biridir. Ushbu maqolada jigar transplantatsiyasining immunologik asoslari, organning immunologik "xususiyati", immun-yo'ldosh hujayralar va hujayra turlari, immun reaksiya turlari (tezkor, kechikkan, xotira); qabul qiluvchi-ko'chirilgan hujayra o'rtasida yuzaga keladigan immunologik muammolar (masalan, hujayrani rad etish, donor-xayriya hujayra immun reaksiyalari, infektsiyalarning immunosupressiya ostida yuzaga kelishi) tahlil qilinadi. Shu bilan birga, immunosupressiv terapiya prinsiplari, hozirgi zamon strategiyalari va immunologik muammolarni bartaraf etishga qaratilgan yangi yondashuvlar muhokama qilinadi. Maqola mikrobiologiya fani aspektidan — masalan, jigar transplantatsiyasida infektsiyalarning rivojlanishi, immunosupressiya ostida mikrobiyologik monitoring va mikroblar bilan immunologik interaksiyalar — ham o'z o'rniga ega.

Kalit so'zlar: jigar transplantatsiyasi, immunologik muammolar, alloimmunitet, immunosupressiya, hujayrani rad etish (rejeksiyon), donor ko'chirilgan hujayra immun reaksiyasi, mikrobiyologik monitoring, T-limfotsitlar, hujayra aloqalari

Scottish International Conference on Multidisciplinary Research and Innovation – SICMRI 2025

Abstract. Liver transplantation – a life-saving surgical procedure in end-stage liver diseases. However, post-transplant immunological issues — namely the recipient’s immune responses developing against the transplanted liver cells — remain one of the limiting factors for transplantation success. This article analyses the immunological basis of liver transplantation, the organ’s immunological “specificity”, immunocompetent escort cells and cell types, types of immune responses (acute, delayed, memory); the immunological problems arising between the recipient and the transplanted cells (for example, graft rejection, donor-versus-recipient cell immune reactions, infections under immunosuppression). At the same time, the principles of immunosuppressive therapy, current strategies and new approaches aimed at overcoming immunological problems are discussed. The article also covers the microbiology perspective — for example, infection development in liver transplantation, microbiological monitoring under immunosuppression and immunological interactions with microbes.

Keywords: liver transplantation, immunological problems, alloimmunity, immunosuppression, graft rejection, donor-transplanted cell immune reaction, microbiological monitoring, T-lymphocytes, cell interactions.

Аннотация: Трансплантация печени – жизненно важная хирургическая процедура при терминальных стадиях заболеваний печени. Однако после трансплантации возникают иммунологические проблемы — а именно иммунные реакции организма-реципиента против пересаженных печёночных клеток — которые остаются одним из ограничивающих факторов успеха трансплантации. В данной статье анализируются иммунологические основы трансплантации печени, иммунологическая «специфика» органа, иммунопосредующие клетки и типы клеток, типы иммунных реакций (острые, отсроченные, иммунологическая память); иммунологические проблемы, возникающие между реципиентом и пересаженными клетками (например, отторжение ткани, иммунные реакции донор-против-реципиента, инфекции на фоне иммуносупрессии). Также обсуждаются принципы иммуносупрессивной терапии, современные стратегии и новые подходы, направленные на устранение иммунологических проблем. В статье рассмотрена и микробиологическая перспектива — например, развитие инфекций при трансплантации печени, микробиологический мониторинг на фоне иммуносупрессии и иммунологические взаимодействия с микроорганизмами.

Ключевые слова: трансплантация печени, иммунологические проблемы, аллоиммунитет, иммуносупрессия, отторжение трансплантата, иммунная реакция на донорские пересаженные клетки, микробиологический мониторинг, Т-лимфоциты, клеточные взаимодействия.

Kirish

Organ ko‘chirib o‘tkazish (transplantatsiya) sohasida jigar transplantatsiyasi boshqa ko‘plab organlarni ko‘chirib o‘tkazish bilan solishtirganda immunologik jihatdan nisbatan «foydali» deb hisoblanadi, chunki jigar — immunologik jihatdan qisman tolerans holatda bo‘lgan organ. Ammo shunday bo‘lsa-da, jigar ko‘chirib o‘tkazgandan so‘ng immunologik muammolar — ayniqsa hujayrani rad etish, donor-maksadli immun javoblar, infeksiyalar va immunosupressiv terapiyaning salbiy oqibatlari — transplantatsiya natijalarini belgilaydi. Ushbu maqola mikrobiologiya kontekstida jigar transplantatsiyasida yuzaga keladigan immunologik muammolarni tahlil qiladi.

Scottish International Conference on Multidisciplinary Research and Innovation – SICMRI 2025



1. Jigar transplantatsiyasining immunologik jihatlari

1.1 Jigar organining immunologik “xususiyati”

Jigar — immunologik jihatdan boshqa organlarga nisbatan bir oz «tolerans» holatda bo‘lgan organ. Masalan, jigar sinusoidal endoteliya hujayralari (LSECler), Kupffer hujayralari, jigar yulduzcha (stellate) hujayralar va boshqa immun hujayralar organ ichida immun nazoratni o‘ziga xos shaklda olib boradi.

Jigarning ikkita qon ta‘minoti mavjudligi (portal vena va arteriya) ham bu organni ichki immunologik mikro-muhit jihatdan o‘ziga xos qilib qo‘yadi.

Ushbu tolerant-yaqindan immun muhit sababli, jigar transplantatsiyasida ABO guruh mosligi va HLA mosligi ayniqsa boshqa organlarga nisbatan qat’iyroq bo‘lmasligi mumkinligi ma’lumot qilingan.

1.2 Alloantigen tanish va immun javob turlari

Hujayra rad etish jarayonida qabul qiluvchi organizmning immun tizimi ko‘chirib olingan donor hujayralarini antijen sifatida tanib, turli yo‘llar bilan javob beradi: to‘g‘ridan-to‘g‘ri (direct), bilvosita (indirect) hamda yarim-to‘g‘ridan (semi-direct) yo‘llar.

T- limfotsitlar (CD4+, CD8+) bu jarayonda markaziy rol o‘ynaydi; antigen-prezentatsiya hujayralari (APClar) esa alloantigenni tanish va limfotsit faollashuvini boshlab beradi.

Immunosuppressiv davrda esa bu jarayonlar kontrol ostida bo‘ladi — ammo muammolar bo‘lishi mumkin, masalan immunologik toqat (tolerans) yetarli emasligi, yoki ortiqcha immunosuppressiya natijasida infeksiyalar rivojlanishi.

2. Jigar transplantatsiyasida immunologik muammolar

2.1 Akut hujayrani rad etish (*Acute cellular rejection — ACR*)

Transplantatsiyadan keyin eng ko‘p uchraydigan immunologik muammo — bu ACR bo‘lib, odatda birinchi bir necha haftadan bir necha oygacha ichida rivojlanadi.

ACR ning gistologik belgilari — limfotsitlar infiltratsiyasi, ko‘chirilgan jigar hujayralarida endotelial va hujayra zarari, ko‘p hollarda steroidlar bilan davolanishi mumkin.

Scottish International Conference on Multidisciplinary Research and Innovation – SICMRI 2025

ACR natijasida jigar graftining funksiyasi tez kamayishi mumkin, agar o'z vaqtida davolanmasa graft adog'i (graft failure) xavfi oshadi.

2.2 *Antitonlarni vositachilik qiladigan rad etish (Antibody-mediated rejection — AMR)*

Jigar transplantatsiyasida AMR nisbatan kamroq uchraydi, chunki jigar immunologik jihatdan ba'zi jihatdan "mumkin" toleransga moyil.

Biroq, AMR bo'lsa, u tez va og'ir oqibatlarga — graft zarariga olib borishi mumkin.



2.3 Kechikkan rad etish va xronik graft zararlanishi

Transplantdan bir necha yil o'tganidan keyin xronik rad etish (chronic rejection) ham sodir bo'lishi mumkin. Bu holatda jarayon sekinroq rivojlanadi, lekin yakunda jigar funksiyasining pasayishi, fibroz, hujayra zararlanishi kuzatiladi.

Immunologik jihatdan bu jarayon hujayra va endoteliya o'zgarishlari, donor-xabul qiluvchi immun roli, immunosuppressiv terapiya bilan bog'liq salbiy ta'sirlar bilan ajralib turadi.

2.4 *Donor-xayriya hujayra immun reaksiyasi (Graft-versus-Host Disease — GvHD)*

Garchi jigar transplantatsiyasida GvHD kamroq uchrasa ham, ayniqsa ABO mos emas yoki immunologik jihatdan murakkab holatlarda ko'chirib olingan donor hujayralarining qabul qiluvchi organizmga qarshi hujayralarini ishga tushirish hollari bo'lgan.

2.5 *Infeksiyalar va immunosuppressiya bilan bog'liq xavf*

Transplantatsiyada immunosuppressiv terapiya rad etishni kamaytirish uchun zarur, lekin bu bilan birga mikrobiologik infeksiyalar — viruslar (CMV, EBV), bakteriyalar, zamburug'lar — xavfi oshadi. Bu jihat mikrobiologiya fani nuqtai nazaridan muhim.

Scottish International Conference on Multidisciplinary Research and Innovation – SICMRI 2025

Infeksiyalar graft funksiyasini yomonlashtirishi, immun reaktivlikni oshirishi, immunosuppressiv moddalarni o'zgartirishni talab qilishi mumkin.

2.6 Immunosuppressiv terapiyaning salbiy oqibatlari

Doimiy immunosuppressiya terapiyasi bilan biz rad etishni kamaytira olamiz, lekin bu terapiya o'z navbatida jigar funksiyasiga, buyrak, qondagi metabolik holatlarga

salbiy ta'sir ko'rsatishi — masalan buyrak yetishmovchiligi, diabet rivojlanishi, malignitet xavfi oshishi — mumkin.

Shuningdek, immunosuppressiv terapiya bilan transplantatsiyadan so'ng jigar ichidagi immunologik muhitda yomonlashuvlar bo'lishi ham mumkin.

3. Mikrobiologik jihatlar

Jigar transplantatsiyasi natijasida immunosuppressiv holat yuzaga keladi, bu esa mikroorganizmlarning hujayra ichida yoki hujayra atrofida rivojlanishiga, oportunistik infeksiyalarga olib kelishi mumkin.

Masalan, port venasi orqali keladigan mikroorganizmlar va endotoksinlar jigar ichidagi immun hujayralar faoliyatini sharoitlaydi — jigar ichidagi immun mikromuhit bu jihatdan ahamiyatli.

Mikrobiologik monitoring transplantatsiyadan so'ng infeksiyalarni erta aniqlash va profilaktik chora-tadbirlar ko'rish uchun zarur.

Bundan tashqari, immunologik muammolar va infeksiyalar bir-biriga bog'liq bo'lishi mumkin: infeksiya immunostimulyatsiyani oshirib, rad etish xavfini oshirishi yoki immunosuppressiyani oshirib mikroba reaktivligini oshirishi mumkin.

4. Immunologik muammolarni boshqarish strategiyalari

4.1 Immunosuppressiv terapiya

Transplantatsiyadan so'ng rad etishni oldini olish uchun kortikosteroidlar, antimetabolitlar, kalsineurin ingibitorlari (taksikolimus, siklosporin) va boshqa modullar qo'llaniladi.

Yangi strategiyalar sifatida immunosuppressiyani qisqartirish, to'liq to'xtatish (toloransga erishish) variantlari ham ko'rib chiqilmoqda.

4.2 Toleransni rivojlantirish

Jigar transplantatsiyasida ideal maqsad — immunosuppressiyadan qisman yoki to'liq voz kechish va "operatsion tol-erans"ga erishish. Ba'zi bemorlarda immunosuppressiv dori-davr to'liq to'xtatilgan holatlar kuzatilgan.

T-regulator (Treg) hujayralari, dendritik hujayralar (DClar), hujayra ichidagi "immuninhibitor" yo'llar (masalan PD-L1) tolerans rivojlanishida muhim rol o'ynaydi.

4.3 Mikrobiologik profilaktika va monitoring

Infeksiyalarni oldini olish uchun profilaktik antibiotik, antiviral, antifungal terapiyalar; mikrobiologik tekshiruvlar; donor va qabul qiluvchi immun statusi monitoringi muhim.

Scottish International Conference on Multidisciplinary Research and Innovation – SICMRI 2025

Transplantatsiyadan so'ng immunosuppressiv terapiyaning bosqichida mikrobiyologik diagnostika (masalan CMV virusi, EBV, BK-virusi, bakterial kult-turlar) muntazam bo'lishi lozim.

4.4 Yangi yondashuvlar va tadqiqot istiqbollari

Immunologik biomarkerlarga asoslanib individual immunosuppressiv rejimlarni moslashtirish (personalizatsiya) yo'lga qo'yilmoqda.

Toleransga erishish uchun hujayra terapiyalari, dendritik hujayralarni modulyatsiya qilish, immunkontrolling biologik moddalar va injenerlik tadqiqotlari olib borilmoqda.

Transplantatsiya sohasida mikrobiologik va immunologik integratsiyalashgan yondashuvlar, ya'ni infeksiyalar, immun javob va graft natijalarining birgalikda tahlili muhim bo'lmoqda.

Xulosa

“Jigar transplantatsiyasidagi immunologik muammolar” mikrobiologiya va immunologiya fanlari kesishmasida joylashgan murakkab, ammo hal etilishi mumkin bo'lgan muammodir. Jigar organining immunologik jihatdan boshqa organlarga nisbatan ma'lum darajada toleransga moyilligi transplantatsiyada ijobiy omil bo'lishiga qaramay, hujayrani rad etish, immunosuppressiv terapiya bilan bog'liq infeksiyalar, va keng miqyosli immunologik muammolar transplant natijalarini cheklaydi. Mikrobiologik aspekt — infeksiyalarni oldini olish va monitoring qilish — bu jarayonda ajralmas rol o'ynaydi. Hozirgi zamonda individual immunosuppressiv strategiyalar, toleransni rivojlantirishga yo'naltirilgan tadqiqotlar, mikrobiologik profilaktika va monitoring samaradorligini oshirish orqali jigar transplantatsiyasi natijalari yanada yaxshilanishi mumkin.

Used literature

1. Kosuta I., "Immunology demystified: A guide for transplant hepatologists", PMC, 2024.
2. Montano-Loza A.J., "Liver transplantation immunology: Immunosuppression, ..." Journal of Hepatology, 2023.
3. Yokoyama M. et al., "Transplant Immunology in Liver Transplant, Rejection, and Tolerance", Livers, 2024.
4. Wang X. et al., "Immunological Determinants of Liver Transplant Outcomes", Transplantation, 2021.
5. Gores G.J., "Immunology of Liver Transplantation", Mayo Clinic Proceedings, 1994.
6. "Immunology of Liver Transplantation" (Chapter in Gastrointestinal and Hepatic Immunology), Cambridge University Press, 1994.
7. Liver Immunology: Principles and Practice, Third Edition, Springer, 2019.
(grafting. Transplanted tissue or organ)