

## JIGAR FERMENTLARI KLINIK DIAGNOSTIKADA: BIOKIMYOVIY ASOSLAR VA AMALIY AHAMIYATI

*Buxoro davlat tibbiyot instituti “Tibbiy va biologik kimyo” kafedrasida assistenti*

**Saidov Olimjon Amon O‘g‘li**

*saidov.olimjon@bsmi.uz*

### ANNOTATSIYA

*Ushbu maqolada jigar fermentlari — alanin aminotransferaza (ALT), aspartat aminotransferaza (AST), gamma-glutamilttransferaza (GGT), ishqoriy fosfataza (ALP) va laktat dehidrogenaza (LDH) — ning biokimyoviy tabiati, qon zardobidagi me'yoriy va patologik ko'rsatkichlari hamda klinik diagnostikadagi ahamiyati tahlil qilingan. Fermentlar faolligini o'lchash jigar kasalliklarini erta aniqlash, kechishini kuzatish va davolash samaradorligini baholashda muhim diagnostik vosita ekanligi ko'rsatilgan.*

**Kalit so'zlar:** ALT, AST, GGT, ALP, LDH, jigar fermentlari, hepatit, sirroz, ferment diagnostikasi, transaminazalar.

### 1. KIRISH

Jigar — inson organizmidagi eng yirik va funksional jihatdan eng faol ichki organ bo'lib, 500 dan ortiq biokimyoviy jarayonda ishtirok etadi. Moddalar almashinuvi, detoksifikatsiya, o't ishlab chiqarish, qon ivishi omillarini sintez qilish kabi hayotiy muhim vazifalarni bajaradi. Jigar kasalliklari jahon bo'ylab sog'liqni saqlashning dolzarb muammolaridan biri bo'lib qolmoqda.

Jigar kasalliklarini erta va aniq aniqlashda ferment diagnostikasi muhim ahamiyat kasb etadi. Qon zardobidagi fermentlar faolligini o'lchash — nisbatan oddiy, arzon va keng qo'llaniladigan laborator usul bo'lib, jigar hujayralarining shikastlanish darajasini, kasallikning turi va bosqichini aniqlashga imkon beradi.

### 2. JIGAR FERMENTLARINING BIOKIMYOVIY TABIATI

#### 2.1. Alanin aminotransferaza (ALT)

ALT — aminotransferazalar guruhiga mansub ferment bo'lib, alanin va alfa-ketoglutarat o'rtasidagi transaminatsiya reaksiyasini katalizlaydi. Bu jarayon natijasida piruvat va glutamat hosil bo'ladi. ALT asosan jigar sitoplazmasida joylashgan bo'lib, jigar hujayralariga (gepatositlarga) xos ferment hisoblanadi. Qonda ALT ning me'yoriy darajasi erkaklar uchun 7–56 ED/l, ayollar uchun 7–45 ED/l ni tashkil etadi. ALT darajasining oshishi gepatositlar membranasining shikastlanganligini va fermentning qon oqimiga chiqayotganligini bildiradi — bu jigar kasalliklarining eng sezgir laborator belgisi hisoblanadi.

#### 2.2. Aspartat aminotransferaza (AST)

AST aspartat va alfa-ketoglutaratning oksaloasetat va glutamatga aylanishini katalizlaydi. ALT dan farqli ravishda, AST nafaqat jigar, balki yurak mushagi, skelet mushaklari, buyrak va qizil qon tanachalarida ham ko'p miqdorda uchraydi. Me'yoriy darajasi 10–40 ED/l. AST/ALT nisbati (De Ritis koeffitsienti) kasallik turini farqlashda muhim: bu ko'rsatkich 1 dan kam bo'lsa — virusli gepatit, 2 dan ortiq bo'lsa — alkogolga bog'liq jigar kasalligi yoki jigar sirrozi ehtimolini bildiradi.

### 2.3. Gamma-glutamilttransferaza (GGT)

GGT — o't kanalchalari epiteliysi va gepatositlarda joylashgan ferment bo'lib, glutationning aminokislotalar va peptidlarga parchalanishini katalizlaydi. Me'yoriy darajasi erkaklar uchun 8–61 ED/l, ayollar uchun 5–36 ED/l. GGT o't yo'llari tiqilib qolishida (xolestaz), alkogol iste'molida va jigarni shikastlovchi dori-darmonlar ta'sirida sezilarli darajada ko'tariladi. GGT alkogolizm uchun sezgir biomarker bo'lib, hatto oz miqdordagi muntazam alkogol iste'molida ham oshishi kuzatiladi.

### 2.4. Ishqoriy fosfataza (ALP) va Laktat dehidrogenaza (LDH)

ALP fosfat efirlarini gidrolizlaydi va o't kanalchalarining epiteliysi hamda suyak to'qimasida keng tarqalgan. Me'yoriy darajasi 44–147 ED/l. ALP o't yo'llari kasalliklarida va jigar metastazlarida yuqori ko'rsatkichlar beradi. LDH esa piruvat va laktat o'rtasidagi qaytariladigan reaksiyani katalizlaydi. Jigar saratonida va o'tkir gepatitda LDH darajasi sezilarli oshadi, ammo organga xosligi past bo'lgani uchun qo'shimcha tekshiruvlar bilan birgalikda baholanadi.

## 3. FERMENT KO'RSATKICHLARINING KLINIK TALQINI

Jigar fermentlari darajasining oshish xarakteri kasallik turi haqida muhim ma'lumot beradi:

- O'tkir virusli hepatitda (A, B, C) ALT va AST 10–100 barobargacha ko'tarilishi mumkin, ALT ustunlik qiladi;
- Alkogolga bog'liq gepatitda  $AST/ALT > 2$ , GGT belirgin oshadi;
- Xolestazda ALP va GGT ko'rsatkichlari ustunlik qiladi, transaminazalar o'rtacha ko'tariladi;
- Jigar sirrozida barcha fermentlar o'rtacha oshishi yoki hatto past bo'lishi mumkin (faol hujayralar soni kamayadi);
- Jigar o'smalari va metastazlarida ALP va LDH sezilarli oshishi xarakterli.

Muhim klinik qoida: bitta fermentning oshishi yetarli diagnostik asos bo'lmaydi. Fermentlar majmuasini (panel) tahlil qilish, ularning nisbatlarini hisoblash va klinik belgilar bilan birga baholash to'g'ri tashxis qo'yishga imkon beradi. Zamonaviy klinik ko'rsatmalarda jigar kasalliklarini tashxislashda ALT, AST, GGT va ALP ni birgalikda o'lchash — «jigar paneli» sifatida standart amaliyot hisoblanadi.

## 4. FERMENT DIAGNOSTIKASINING ZAMONAVIY IMKONIYATLARI

2020–2025 yillarda jigar fermentlari diagnostikasida muhim yangiliklar qo'lga kiritildi. Avvalo, yangi avlod avtoanalizatorlari fermentlar faolligini bir necha

daqiqada yuqori aniqlik bilan o'lchash imkonini bermoqda. Bundan tashqari, ALT va AST uchun me'yoriy chegaralarni qayta ko'rib chiqish tendentsiyasi kuzatilmoqda: bir qator ilmiy muassasalar ayollar uchun ALT me'yorini 19 ED/l gacha pasaytirishni tavsiya etmoqda, bu esa nafas jigar kasalliklarini aniqroq erta aniqlashga xizmat qiladi.

### 5. XULOSA

Jigar fermentlari — ALT, AST, GGT, ALP va LDH — gepatositlar va o't yo'llari shikastlanishining nozik va sezgir ko'rsatkichlari hisoblanadi. Ularning biokimyoviy tabiati, to'qimalardagi taqsimlanishi va katalitik vazifalari ferment diagnostikasining nazariy asosini tashkil etadi. Fermentlar faolligini kompleks tahlil qilish jigar kasalliklarini erta aniqlash, turini farqlash va davolash samaradorligini baholashda beqiyos ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy tibbiy ta'limda biokimyofanini o'qitishda jigar fermentlari mavzusini klinik misollar bilan birgalikda o'rganish talabalarda amaliy diagnostik ko'nikmalarni shakllantiradi va ularni mustaqil klinik fikrlashga tayyorlaydi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Lala, V., Zubair, M., Minter, D.A. (2023). Liver Function Tests. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
2. Kwo, P.Y., Cohen, S.M., Lim, J.K. (2017). ACG Clinical Guideline: Evaluation of Abnormal Liver Chemistries. American Journal of Gastroenterology, 112(1), 18–35.
3. Giannini, E.G., Testa, R., Savarino, V. (2005). Liver enzyme alteration: a guide for clinicians. Canadian Medical Association Journal, 172(3), 367–379.
4. Newsome, P.N. et al. (2021). Guidelines on the management of abnormal liver blood tests. Gut, 67(1), 6–19.
5. Chalasani, N. et al. (2018). The diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease: Practice guidance from the American Association for the Study of Liver Diseases. Hepatology, 67(1), 328–357.
6. Rockey, D.C., Caldwell, S.H., Goodman, Z.D. et al. (2009). Liver biopsy. Hepatology, 49(3), 1017–1044.
7. Schreiner, A.D., Rockey, D.C. (2020). Evaluation of abnormal liver tests in the adult asymptomatic patient. Current Opinion in Gastroenterology, 34(4), 272–279.
8. Amon o'g'li S. O. Teaching Complex Biochemical Reactions Through Simplified Algorithms //Nvpubhouse Library for American Journal of Applied Science and Technology. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 169-172.
9. Amon o'g'li S. O. Integrative Approaches In Biochemistry Education //Nvpubhouse Library for American Journal of Applied Science and Technology. – 2025. – T. 5. – №. 10. – C. 142-145.
10. Amon o'g'li S. O. BOKIMYO FANINI O 'QITISHDA STEAM YONDASHUVINING ROLI //TADQIQOTLAR. – 2025. – T. 74. – №. 1. – C. 48-51.