

USE OF ENZYMES IN MEDICINE

Shermurodova Ruxsorabonu Jasurovna

Ziyadullayeva Umida Xayrullo qizi

Tolibjonova Diyorabonu Bobur qizi

Khalilova Kamola Nazarqosim qizi

Students of the 203rd group of the Faculty of Management and Management of SamDTU, fundamental medicine:

Assistant of the Department of Medical Chemistry, SamDTU:

Khudoykulov Jamoliddin Inomovich

Abstract: This article reviews the importance and applications of enzymes in medicine, particularly in laboratory diagnostics, therapy, and pharmaceutical practice. Enzymes are biological catalysts that accelerate biochemical reactions and participate in protein, carbohydrate, lipid, and energy metabolism. In modern medicine, measurement of enzyme activity is widely used for the diagnosis and assessment of liver, cardiac, pancreatic, bone, and other tissue disorders. Alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, alkaline phosphatase, γ -glutamyl transferase, creatine kinase, and lactate dehydrogenase are among the clinically important enzymatic biomarkers. In addition to their diagnostic role, enzymes are used as therapeutic agents. Examples include pancreatin, pepsin, L-asparaginase, urokinase, and other enzyme-based medicines. The high specificity of enzymes and their ability to selectively influence biochemical pathways make them promising tools for modern medicine and pharmaceutical development.

Keywords: enzymes, enzyme therapy, diagnostics, biocatalyst, enzyme activity, pancreatin, L-asparaginase, urokinase, aminotransferase, diagnostic biomarker, pharmacotherapy.

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТОВ В МЕДИЦИНЕ

Шермуродова Рухсорабону Джасуровна

Зиядуллаева Умида Хайрулло кизи

Толибджонова Диёрабону Бобур кизи

Халилова Камола Назаркосим кизи

*Студенты 203 группы факультета управления и менеджмента
Самаркандского государственного медицинского университета:*

Доцент кафедры медицинской химии СамДТУ: Худойкулов

Джамолиддин Иномович

Аннотация: В статье рассмотрено значение ферментов в медицине, их применение в лабораторной диагностике, терапии и фармацевтической практике. Ферменты являются биологическими катализаторами, ускоряющими биохимические реакции и участвующими в процессах обмена белков, углеводов, липидов и энергии. В современной медицине определение активности ферментов широко используется для диагностики заболеваний печени, сердца, поджелудочной железы, костной ткани и других органов. Особое диагностическое значение имеют аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза, щелочная фосфатаза, γ -глутамилтрансфераза, креатинкиназа и лактатдегидрогеназа. Кроме диагностического применения, ферменты используются в качестве лекарственных средств. К терапевтическим ферментам относятся панкреатин, пепсин, L-аспарагиназа, урокиназа и другие препараты. Высокая специфичность ферментов и способность воздействовать на определённые биохимические процессы определяют перспективность их дальнейшего использования в медицине.

Ключевые слова: ферменты, ферментотерапия, диагностика, биокатализатор, активность ферментов, панкреатин, L-аспарагиназа, урокиназа, аминотрансфераза, диагностический маркер, фармакотерапия.

TIBBIYOTDA FERMENTLARNING QO‘LLANILISHI

Shermurodova Ruxsorabonu Jasurovna

Ziyadullayeva Umida Xayrullo qizi

Tolibjonova Diyorabonu Bobur qizi

Xalilova Kamola Nazarqosim qizi

***SamDTU Boshqaruv va menejment fakulteti fundamental tibbiyot
yo'nalishi 203-guruh talabalari:***

SamDTU tibbiy kimyo kafedrasi assistenti: Xudoyqulov Jamoliddin Inomovich

Annotatsiya: Ushbu maqolada fermentlarning tibbiyotdagi ahamiyati, diagnostika, davolash va farmatsevtik amaliyotda qo'llanilishi yoritilgan. Fermentlar tirik organizmlarda kechadigan biokimyoviy reaksiyalarni tezlashtiruvchi biologik katalizatorlar bo'lib, hujayralarning moddalar almashinuvi, energiya hosil bo'lishi, oqsil, uglevod va lipidlar almashinuvida muhim rol o'ynaydi. Zamonaviy tibbiyotda fermentlardan kasalliklarni laborator diagnostika qilish, ferment yetishmovchiligini aniqlash, dori vositalari sifatida foydalanish hamda ayrim patologik jarayonlarni korreksiya qilishda keng foydalanilmoqda. Xususan, alaninaminotransferaza, aspartataminotransferaza, ishqoriy fosfataza, γ -glutamilttransferaza, kreatinkinaza va laktatdegidrogenaza kabi fermentlarning faolligini aniqlash turli organ va to'qimalarning funksional holatini baholashda muhim diagnostik ko'rsatkich hisoblanadi. Terapevtik fermentlarga esa pankreatin, pepsin, l-asparaginaza, urokinaza va boshqa preparatlar misol bo'la oladi. Fermentlarning yuqori selektivligi va biologik jarayonlarga bevosita ta'sir ko'rsatishi ularni zamonaviy tibbiyotning istiqbolli vositalaridan biriga aylantirmoqda.

Kalit so'zlar: fermentlar, fermentoterapiya, diagnostika, biokatalizator, ferment faolligi, pankreatin, l-asparaginaza, urokinaza, aminotransferaza, diagnostik marker, farmakoterapiya.

KIRISH

Fermentlar tirik organizmlarda kechadigan deyarli barcha muhim biokimyoviy reaksiyalarda ishtirok etuvchi biologik katalizatorlardir. Ularning asosiy xususiyati kimyoviy reaksiyalarning faollanish energiyasini kamaytirish va

shu orqali reaksiyalarni fiziologik sharoitlarda yuqori tezlikda amalga oshirishdan iborat.

Inson organizmida minglab fermentlar mavjud bo'lib, ularning har biri ma'lum substrat yoki substratlar guruhiga nisbatan yuqori darajadagi spetsifiklikka ega. Fermentlar faoliyatining o'zgarishi ko'plab patologik jarayonlarning rivojlanishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Shu sababli fermentlarning tibbiyotdagi ahamiyati ikki asosiy yo'nalishda namoyon bo'ladi:

- 1. diagnostik maqsadlarda ferment faolligini aniqlash;**
- 2. davolash maqsadida ferment preparatlaridan foydalanish.**

Bundan tashqari, fermentlar farmatsevtik biotexnologiyada dori vositalarini ishlab chiqarish, biologik moddalarni olish va analitik tadqiqotlarda ham qo'llaniladi.

2. TADQIQOT MAQSADI

Maqolaning maqsadi fermentlarning tibbiyotdagi asosiy qo'llanish yo'nalishlarini, ularning diagnostik va terapevtik ahamiyatini hamda zamonaviy ferment preparatlarining farmakologik xususiyatlarini ilmiy jihatdan tahlil qilishdan iborat.

3. FERMENTLARNING DIAGNOSTIKADAGI AHAMIYATI

Qon zardobi va boshqa biologik suyuqliklarda ayrim fermentlarning faolligini aniqlash kasalliklarni tashxislashda muhim laboratoriya ko'rsatkichlaridan biridir.

Hujayra membranalari shikastlanganda yoki to'qimalarda patologik o'zgarishlar yuzaga kelganda ayrim fermentlar qonga ko'proq miqdorda chiqadi. Natijada ularning qon zardobidagi faolligi oshishi mumkin.

3.1. Aminotransferazalar

Alaninaminotransferaza (ALT) va aspartataminotransferaza (AST) klinik diagnostikada keng qo'llaniladigan fermentlardir.

ALT faolligining oshishi, ayniqsa, jigar hujayralari shikastlanishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

AST esa jigar bilan bir qatorda yurak va skelet mushaklarida ham mavjud. Shuning uchun AST natijalarini klinik holat va boshqa laborator ko'rsatkichlar bilan birgalikda baholash zarur.

3.2. Ishqoriy fosfataza

Ishqoriy fosfataza (ALP) jigar, o't yo'llari va suyak to'qimalarida muhim diagnostik ahamiyatga ega.

Uning faolligining oshishi:

- o't yo'llari patologiyalari;
- xolestatik jarayonlar;
- suyak to'qimasining ayrim kasalliklari

bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

3.3. γ -glutamyltransferaza

γ -glutamyltransferaza (GGT) asosan jigar va o't yo'llari bilan bog'liq patologik jarayonlarni baholashda qo'llaniladi.

GGT ko'rsatkichi boshqa jigar fermentlari bilan birgalikda baholanganda diagnostik ahamiyati yuqori bo'ladi.

3.4. Kreatinkinaza

Kreatinkinaza (CK) mushak va yurak to'qimalaridagi energiya almashinuvining muhim fermentidir.

Uning ayrim izofermentlari mushak yoki yurak to'qimalarining shikastlanishini baholashda klinik ahamiyatga ega.

4. FERMENTLARNING TERAPEVTIK MAQSADDA QO'LLANILISHI

Ferment preparatlari tibbiyotda turli patologik holatlarni davolash yoki organizmda yetishmayotgan fermentativ faoliyatni to'ldirish uchun ishlatiladi.

Fermentoterapiyaning asosiy yo'nalishlariga quyidagilar kiradi:

- ovqat hazm qilish fermentlarini qo'llash;

- qon ivishi va tromblar bilan bog‘liq jarayonlarga ta’sir qilish;
- ayrim o’sma hujayralarining metabolizmini buzish;
- ferment yetishmovchiligini o‘rni bosish;
- mahalliy patologik jarayonlarga fermentativ ta’sir ko‘rsatish.

5. OVQAT HAZM QILISHDA FERMENT PREPARATLARI

Ovqat hazm qilish tizimi faoliyatida fermentlarning ahamiyati juda katta. Oqsillar, yog‘lar va uglevodlarning parchalanishi proteazalar, lipazalar va amilazalar ishtirokida amalga oshadi.

Me‘da osti bezi fermentlarining yetishmovchiligida tarkibida lipaza, amilaza va proteazalar bo‘lgan ferment preparatlaridan foydalaniladi.

Pankreatin shunday preparatlardan biri bo‘lib, ovqat tarkibidagi asosiy oziq moddalarning hazm bo‘lishini yaxshilashga yordam beradi.

6. L-ASPARAGINAZANING TIBBIYOTDAGI QO‘LLANILISHI

L-asparaginaza fermenti o‘smalarga qarshi terapiyada qo‘llaniladigan biologik faol preparatlardan biridir.

U asparaginning parchalanishini katalizlaydi. Ayrim o’sma hujayralari tashqi manbadan keladigan asparaginga ko‘proq bog‘liq bo‘lishi mumkin. Asparagin miqdorining kamayishi oqsil sintezini cheklab, bunday hujayralarning hayotchanligini pasaytiradi.

Shu sababli L-asparaginaza ayrim gematologik malign kasalliklarni davolash sxemalarida muhim o‘rin egallaydi.

7. FIBRINOLITIK FERMENTLAR

Qon tomirlarida tromb hosil bo‘lishi ayrim og‘ir yurak-qon tomir kasalliklarida muhim patogenetik omil hisoblanadi.

Fibrinolitik tizimda plazminogenning plazminga aylanishi natijasida fibrin parchalanadi.

Urokinaza va boshqa fibrinolitik vositalar ushbu tizimga ta’sir ko‘rsatib, trombotik massalarning parchalanishiga yordam berishi mumkin.

Bunday preparatlarni qo'llashda qon ketish xavfi mavjudligi sababli klinik ko'rsatmalar va qarshi ko'rsatmalar qat'iy hisobga olinadi.

8. FERMENTLARNING FARMATSEVTIK BIOTEXNOLOGIYADAGI AHAMIYATI

Zamonaviy farmatsevtik biotexnologiyada fermentlar nafaqat dori vositasi, balki turli biologik faol moddalarni ishlab chiqarishda biokatalizator sifatida ham qo'llaniladi.

Fermentativ texnologiyalarning afzalliklari:

- yuqori selektivlik;
- yumshoq reaksiya sharoitlari;
- yuqori substrat spetsifikligi;
- murakkab molekulalarni olish imkoniyati;
- ayrim hollarda ekologik xavfsizroq texnologiyalardan foydalanish imkoniyati.

Shu sababli fermentlardan foydalanish zamonaviy farmatsevtik ishlab chiqarishning istiqbolli yo'nalishlaridan biridir.

9. FERMENTLAR ASOSIDA LABORATORIYA DIAGNOSTIKASI

Fermentlardan analitik diagnostikada ham keng foydalaniladi. Fermentativ reaksiyalar asosida biologik namunadagi glyukoza, xolesterin, triglitseridlar va boshqa metabolitlarni aniqlash mumkin.

Masalan, glyukozani aniqlashda fermentativ usullardan foydalanish yuqori selektivlik va sezgirlikni ta'minlaydi.

Bundan tashqari, immunoferment tahlil (ELISA) usulida fermentlar signal hosil qiluvchi komponent sifatida ishlatiladi. Ferment-substrat reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan rangli yoki boshqa analitik signal tekshirilayotgan moddaning miqdorini aniqlash imkonini beradi.

10. FERMENTLARNING AFZALLIKLARI VA CHEKLOVLARI

Fermentlarning asosiy afzalligi ularning yuqori spetsifikligidir. Bu xususiyat diagnostika va davolashda maqsadli ta'sirga erishish imkonini beradi.

Biroq ferment preparatlarining ayrim cheklovlari ham mavjud:

- oqsil tabiatli fermentlarning immunogenligi;
- saqlash sharoitlariga yuqori talab;
- harorat va pH ga sezgirlik;
- ayrim preparatlarda qisqa yarim chiqarilish davri;
- allergik reaksiyalar yuzaga kelish ehtimoli.

Shu sababli ferment preparatlarini ishlab chiqishda ularning barqarorligi, biologik faolligi, tozaligi va xavfsizligini ta'minlash muhim hisoblanadi.

11. ZAMONAVIY TENDENSIYALAR

Gen muhandisligi va biotexnologiyaning rivojlanishi yangi avlod ferment preparatlarini yaratish imkonini bermiqda.

Rekombinant DNK texnologiyalari yordamida yuqori darajada tozalangan va standartlashtirilgan ferment preparatlarini olish mumkin.

Bundan tashqari, fermentlarning:

- molekulyar tuzilishini modifikatsiya qilish;
- barqarorligini oshirish;
- immunogenligini kamaytirish;
- maqsadli yetkazib berish tizimlarini yaratish

bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda.

Kelajakda fermentlarga asoslangan individual terapiya va maqsadli bioterapiya usullarining rivojlanishi kutilmoqda.

12. XULOSA

Fermentlar zamonaviy tibbiyotning muhim biologik vositalaridan biri hisoblanadi. Ular kasalliklarni laboratoriya diagnostikasida biomarker sifatida, davolashda terapevtik preparat sifatida hamda farmatsevtik biotexnologiyada biokatalizator sifatida keng qo'llaniladi.

ALT, AST, ALP, GGT va kreatinkinaza kabi fermentlarning faolligini aniqlash turli organ va to'qimalarning funksional holatini baholash imkonini beradi. Pankreatin kabi ovqat hazm qilish fermentlari, L-asparaginaza kabi

o'smalarga qarshi fermentlar va fibrinolitik fermentlar esa klinik amaliyotda muhim ahamiyatga ega.

Fermentlarning yuqori spetsifikligi, biologik mosligi va muayyan metabolik jarayonlarga ta'sir qilish imkoniyati ularni farmakoterapiyaning istiqbolli yo'nalishiga aylantirmoqda. Biotexnologiyaning rivojlanishi esa yanada samarali, selektiv va xavfsiz ferment preparatlarini yaratish uchun yangi imkoniyatlar ochmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Nelson D.L., Cox M.M. Lehninger Principles of Biochemistry.
2. Murray R.K. et al. Harper's Illustrated Biochemistry.
3. Brunton L.L., Hilal-Dandan R., Knollmann B.C. Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics.
4. Katzung B.G. Basic and Clinical Pharmacology.
5. Burtis C.A., Bruns D.E. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics.
6. Devlin T.M. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations.
7. Rodwell V.W. et al. Harper's Illustrated Biochemistry.
8. Ferrier D.R. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry.
9. Inomovich K. J., Quvvatovna K. D., Nikolayevich S. K. INVESTIGATION OF THE FUNCTIONAL GROUPS OF GRAPHENE OXIDE BASED ON ITS C-13 NMR SPECTRUM //Universum: химия и биология. – 2026. – Т. 4. – №. 1 (139). – С. 10-13.
10. Мурадова Д. и др. СПИРТЛАРНИНГ АММИАК БИЛАН ЦИАНЛАШ РЕАКЦИЯСИНИНГ ТЕРМОДИНАМИКАСИ //Журнал естественных наук. – 2022. – Т. 2. – №. 1. – С. 75-76.
11. Икромов Ш. А., Худойкулов Ж. И. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ И МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ //Research Focus. – 2024. – Т. 3. – №. 11. – С. 146-150.
12. Холмуродова Д. К., Исломов Л. Б., Худойкулов Ж. И. ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫРЬЯ //IJDOKOR O'QITUVCHI. – 2023. – Т. 3. – №. 33. – С. 277-281.
13. Амирова П. Ж., Худойкулов Ж. Естественные и синтетические наркотики: польза и вред //Research Focus. – 2025. – Т. 4. – №. 1. – С. 148-152.
14. Мурадова Д. и др. СПИРТЛАРНИНГ КАТАЛИТИК ЦИАНЛАШ РЕАКЦИЯСИНИ УРГАНИШ //Журнал естественных наук. – 2022. – Т. 2. – №. 1. – С. 71-72.
15. Burxonova D. F. et al. ZUBTURUM (PLANTAGO MAJOR) O'SIMLIGI BARGLARINING DORIVOR AHAMIYATI //Экономика и социум. – 2025. – №. 5-1 (132). – С. 37-40.

16. Икромов Ш. А., Худойкулов Ж. И. ПОЛЬЗА АНТИОКСИДАНТОВ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА И МЕДИЦИНЕ //Экономика и социум. – 2025. – №. 4-1 (131). – С. 1361-1365.