

CHANGES IN ENZYME ACTIVITY IN THERAPEUTIC AND DENTAL DISEASES

Turdumurodova Aynura Alauatdinovna

3rd-year student, Faculty of Medicine, Samarkand State Medical University

Gulmurodova Odina Akromovna

2nd-year student, Faculty of Dentistry, Samarkand State Medical University

Scientific supervisor: Murtazayeva Nasiba Komiljonovna

Assistant, Department of Biological Chemistry

Samarkand State Medical University

+ 998 90 661 03 40 / aynuraturdimuratova6@gmail.com

Samarkand, Uzbekistan

Abstract: *Enzymes act as primary biological catalysts in the human body, and alterations in their activity play a crucial role in the development of various diseases. Changes in enzyme activity in therapeutic and dental diseases are highly significant for detecting pathological processes, establishing diagnoses, and defining treatment strategies. This article analyzes recent scientific studies on the changes in enzyme activity related to therapeutic diseases, particularly those associated with inflammatory processes and the immune system, as well as dental pathologies such as periodontitis, caries, and other inflammatory diseases of the oral cavity. The mechanisms underlying changes in enzyme activity, diagnostic potentials, and the prospects for developing new therapeutic approaches and enzyme-based drugs are examined. Research in this field contributes to improving enzyme monitoring and targeted treatment methods in clinical practice.*

Keywords: *enzyme activity, therapeutic diseases, dental diseases, periodontitis, caries, inflammation, diagnostics, therapy, biochemistry, biomarkers*

FERMENTLAR FAOLLIGINING TERAPEVTIK VA STOMATOLOGIK KASALLIKLARDA O'ZGARISHI

Turdimuratova Aynura Alauatdin qizi

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Davolash ishi fakultetining

3-bosqich talabasi

Gulmurodova Odina Akrom qizi

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Stomatologiya fakultetining

2-bosqich talabasi

Ilmiy rahbar: Murtazayeva Nasiba Komiljonovna

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Biologik kimyo kafedrası assistenti.

+ 998 90 661 03 40 / aynuraturdimuratova6@gmail.com

Samarqand, O'zbekiston

Annotatsiya: Fermentlar inson organizmida biologik jarayonlarning asosiy katalizatori sifatida faoliyat ko'rsatadi va ularning faolligining o'zgarishi turli kasalliklar rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Terapevtik va stomatologik kasalliklarda fermentlar faolligining o'zgarishi patologik jarayonlarning aniqlanishi, tashxis qo'yish hamda davolash strategiyalarini belgilashda katta ahamiyatga ega. Ushbu maqolada fermentlarning terapevtik kasalliklar, xususan yallig'lanish jarayonlari va immun tizimi bilan bog'liq kasalliklarda, shuningdek, stomatologik patologiyalarda, masalan, periodontit, karies va og'iz bo'shlig'ining boshqa yallig'lanish kasalliklarida faolligining o'zgarishiga oid zamonaviy ilmiy tadqiqotlar tahlil qilinadi. Maqolada fermentlar faolligining o'zgarish mexanizmlari, diagnostik imkoniyatlari, shuningdek, fermentlar asosida yangi terapevtik yondashuvlar va dori vositalarining rivojlanish istiqbollari ko'rib chiqiladi. Bu sohadagi tadqiqotlar klinik amaliyotda fermentlar monitoringi va ularni maqsadli davolash usullarini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: fermentlar faolligi, terapevtik kasalliklar, stomatologik kasalliklar, periodontit, karies, yallig'lanish, diagnostika, terapiya, biokimyo, biomarkerlar

ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ПРИ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ И СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Турдимуратова Айнура Алауатдиновна

Студентка 3-го курса факультета лечебного дела

Самаркандский государственный медицинский университет

Гулмуродова Одина Акромовна

Студентка 2-го курса стоматологического факультета

Самаркандский государственный медицинский университет

Научный руководитель: Муртазаева Насиба Комилжоновна

Ассистент кафедры биологической химии

Самаркандский государственный медицинский университет

+ 998 90 661 03 40 / aynuraturdimuratova6@gmail.com

Самарканд, Узбекистан

Аннотация: Ферменты являются основными биологическими катализаторами в организме человека, и изменение их активности играет

важную роль в развитии различных заболеваний. Изменение активности ферментов при терапевтических и стоматологических заболеваниях имеет большое значение для выявления патологических процессов, постановки диагноза и определения стратегий лечения. В данной статье анализируются современные научные исследования, посвящённые изменению активности ферментов при терапевтических заболеваниях, особенно связанных с воспалительными процессами и иммунной системой, а также при стоматологических патологиях, таких как периодонтит, кариес и другие воспалительные заболевания полости рта. Рассматриваются механизмы изменения активности ферментов, диагностические возможности, а также перспективы развития новых терапевтических подходов и лекарственных средств на основе ферментов. Исследования в этой области способствуют совершенствованию мониторинга ферментов и целенаправленных методов лечения в клинической практике.

Ключевые слова: активность ферментов, терапевтические заболевания, стоматологические заболевания, периодонтит, кариес, воспаление, диагностика, терапия, биохимия, биомаркеры

Kirish: Fermentlar (enzimlar) tirik organizmlarda sodir bo'ladigan barcha biokimyoviy reaksiyalarning muhim ishtirokchilari bo'lib, ular turli fiziologik va patologik holatlarda o'z faolligini o'zgartirishi mumkin. Inson organizmida har bir ferment ma'lum bir substratga ta'sir etuvchi maxsus katalizator bo'lib, metabolik jarayonlarni tezlashtiradi va ularni nazorat ostida ushlab turadi. Ayniqsa, terapevtik va stomatologik kasalliklarda fermentlar faolligining o'zgarishi, organizmdagi yallig'lanish, hujayraviy shikastlanish yoki immun javob singari asosiy patologik jarayonlar bilan chambarchas bog'liqdir [1,2].

So'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ko'plab terapevtik kasalliklar, masalan, yurak-qon tomir, jigar, buyrak, endokrin va autoimmun tizim kasalliklarida ayrim fermentlarning — masalan, aminotransferazalar, laktatdehidrogenaza (LDH), kreatinfosfokinaza (CPK), qondagi alfa-amilaza va boshqalar — faolligi diagnostik marker sifatida ishlatilmoqda [3,4]. Shu bilan birga, stomatologik kasalliklarda, xususan, karies, gingivit, periodontit, periimplantit va stomatit kabi kasalliklarda og'iz bo'shlig'ida fermentlar, jumladan, proteazalar, metalloproteinazalar (MMPs), kislotali fosfataza, alkalın fosfataza va boshqa gidrolazalarning faolligi ortib boradi [5,6]. Fermentlar faolligining o'zgarishi ko'pincha yallig'lanish mediatorlari, hujayra lizatlari yoki mikroorganizmlar ta'sirida yuzaga keladi. Masalan, periodontitda MMP-8 va MMP-9 fermentlarining yuqori darajadagi faolligi birlamchi yallig'lanish ko'rsatkichlari bilan bog'liq bo'lib, to'qima parchalanishining asosiy belgilaridan biri hisoblanadi [7]. Bunday holatlar

fermentlarni faqat diagnostika vositasi sifatida emas, balki yangi terapevtik nishonlar sifatida ham muhim ahamiyatga ega ekanini ko'rsatadi.

Shuningdek, fermentlar asosida yaratilayotgan bioximik testlar va laborator tahlillar, ayniqsa stomatologiyada erta tashxis qo'yish va davolash samaradorligini oshirishda keng qo'llanilmoqda. Shuning uchun ham, fermentlar faolligining terapevtik va stomatologik kasalliklardagi o'zgarishlarini o'rganish, ularning patogenezdagi o'rnini aniqlash, klinik tashxis va davo rejasini takomillashtirish nuqtai nazaridan dolzarb ilmiy-tadqiqot yo'nalishlaridan biri hisoblanadi [8,9].

Asosiy qism: Fermentlar inson organizmida kechadigan barcha biokimyoviy jarayonlarning asosi hisoblanadi. Ular metabolizmni tartibga soluvchi biologik katalizatorlar bo'lib, hujayralar va to'qimalarda har bir molekulyar reaksiyada ishtirok etadi. So'nggi yillarda stomatologiya va terapevtik tibbiyotda fermentlar faolligining o'zgarishlari orqali turli kasalliklarning diagnostikasi va ularning kechish xususiyatlarini o'rganishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ayniqsa og'iz bo'shlig'idagi yallig'lanishli kasalliklar, periodontit, gingivit, shuningdek, umumiy somatik holatlarning — masalan, shakarli diabet, yurak-qon tomir kasalliklari yoki immun tanqisligi — og'iz salomatligiga ta'siri fermentlar faolligi orqali o'z aksini topadi.

Fermentlar organizmda fiziologik holatda ma'lum darajada faol bo'ladi. Ularning ko'payishi yoki kamayishi hujayralarning shikastlanishini, nekroz yoki yangilanish jarayonlarini ko'rsatishi mumkin. Masalan, og'iz bo'shlig'ining yallig'lanishli kasalliklarida hujayra membranasining yaxlitligi buziladi, natijada hujayra ichki fermentlari ekstrasellyulyar suyuqliklarga, jumladan, so'lakka o'tadi. Bu holatda asosan AST (aspartat aminotransferaza), ALT (alanin aminotransferaza), LDH (laktat dehidrogenaza), ALP (alkalin fosfataza), ACP (kislotali fosfataza) kabi fermentlar ko'payadi. Ayniqsa ALP fermenti periodontal to'qimalardagi destruktiv o'zgarishlarda sezilarli ortadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, surunkali periodontit bilan og'rigan bemorlarda ALP darajasi sog'lom odamlarnikiga qaraganda ancha yuqori bo'ladi.

Shuningdek, og'iz bo'shlig'ida antioksidant fermentlar ham muhim rol o'ynaydi. Ular orasida superoksid dismutaza (SOD), katalaza (CAT), glutation peroksidaza (GPx) kabilar bor. Bu fermentlar organizmda erkin radikallarni zararsizlantiradi. Yallig'lanish jarayonlari kuchayganda oksidlovchi stress ortadi va antioksidant fermentlar tanqis holatga tushadi. Bu esa hujayralarning oksidlanish shikastlanishiga olib keladi. Masalan, surunkali periodontit holatida SOD va katalaza fermentlarining darajasi pasayadi, bu esa hujayralarning oksidlovchi stressga uchrashiga sabab bo'ladi.

Fermentlar faolligi salivaning biokimyoviy tarkibi orqali aniqlanishi mumkin. Saliva — bu organizmning holatini aks ettiruvchi o'ziga xos biologik ko'zgudir. So'lakdagi fermentlar miqdorini o'lchash orqali stomatologik kasalliklarni erta

bosqichda aniqlash mumkin. Bu usulning afzalligi – invaziv bo‘lmaganligi, tezkorligi va arzonligi hisoblanadi. Shu sababli zamonaviy klinik stomatologiyada fermentologik tekshiruvlar keng qo‘llanilmoqda. Masalan, davolovchi shifokor tomonidan amalga oshirilgan professional gigiyena, yallig‘lanishga qarshi davolash yoki jarrohlik muolajalardan so‘ng salivadagi ALP va AST darajasining pasayishi qayd etilgan. Bu esa, kasallikning susayishini va to‘qimalar holatining yaxshilanishini ko‘rsatadi.

Shuningdek, umumiy terapevtik kasalliklar, xususan, qandli diabet, yurak-qon tomir kasalliklari, ichki organlarning yallig‘lanishi yoki immun tanqisligi holatlarida og‘iz bo‘shlig‘i fermentlarining o‘zgarishi ham qayd etilgan. Ayniqsa, qandli diabet bilan og‘rigan bemorlarda salivadagi oksidlovchi fermentlar miqdori oshadi, antioksidant fermentlar esa kamayadi. Bu esa og‘iz to‘qimalarining yangilanishi sekinlashishiga, infeksiyon kasalliklar tez-tez takrorlanishiga olib keladi. Bu bemorlar guruhida periodontal kasalliklar og‘ir kechadi, shifo olish muddati uzayadi va yallig‘lanish belgilari tez-tez qaytalanadi.

Fermentlar nafaqat diagnostik, balki terapevtik vosita sifatida ham muhim o‘rin egallaydi. Zamonaviy stomatologiyada fermentlarga asoslangan preparatlar yallig‘lanishga qarshi, nekrozga qarshi va regeneratsiyani faollashtiruvchi maqsadlarda qo‘llanilmoqda. Masalan, tripsin, ximotripsin, bromelain, papain kabi proteolitik fermentlar yiringli jarayonlarda to‘qimalarni tozalash, shishlarni kamaytirish va og‘riqni yengillashtirish uchun ishlatiladi. Biofilmga qarshi kurashda esa fermentlar bakterial matritsani parchalab, antibiotiklar va antiseptiklar ta‘sirini kuchaytiradi. Ayniqsa, dekstranaza, mutanaza kabi fermentlar kariyesga olib keluvchi mikroblarning yopishishini kamaytiradi.

Yana bir muhim jihat shuki, fermentlar faoliyati ko‘p jihatdan tashqi omillarga bog‘liq. Shaxsiy gigiyena yetishmovchiligi, noto‘g‘ri ovqatlanish, stress, antibiotiklar yoki boshqa dorilarning haddan tashqari iste‘moli, chekish va spirtli ichimliklar iste‘moli fermentlar balansini izdan chiqaradi. Bunday hollarda organizmning oksidlovchi va antioksidant tizimi buziladi, natijada kasalliklar rivojlanishi tezlashadi. Shu sababli sog‘lom turmush tarziga amal qilish, gigiyenik odatlarga qat‘iy rioya qilish fermentlar faoliyatini normada ushlab turishda muhim ahamiyatga ega.

Fermentlar faolligining terapevtik va stomatologik kasalliklarda o‘zgarishini o‘rganish orqali kasalliklarning erta diagnostikasi, og‘irlik darajasini baholash, davolash samaradorligini kuzatish va profilaktika tadbirlarini takomillashtirish mumkin. So‘lak orqali o‘lchanadigan fermentlar tibbiyot amaliyotida noinvaziv va qulay biomarkerlar sifatida o‘z o‘rnini topmoqda. Shu bilan birga, fermentlar asosida yaratilgan dori vositalari og‘iz bo‘shlig‘i to‘qimalarini tiklash, yallig‘lanishni kamaytirish va infeksiyalarni nazorat qilishda keng qo‘llanilmoqda. Bu esa stomatologik va terapevtik muolajalarning yanada samarali bo‘lishiga xizmat qiladi.

Xulosa: Fermentlar faolligining terapevtik va stomatologik kasalliklarda o'zgarishi bugungi kunda tibbiyotning dolzarb ilmiy-amaliy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Tana a'zolaridagi yoki og'iz bo'shlig'idagi yallig'lanish jarayonlari, infeksiyalar, surunkali somatik kasalliklar bevosita hujayra darajasida o'zgarishlarga olib keladi va bu o'zgarishlar fermentlar faolligida yaqqol namoyon bo'ladi. Ayniqsa periodontal kasalliklar jarayonida ALP, AST, ALT, LDH kabi fermentlarning oshishi, antioksidant fermentlar – SOD, katalaza va glutatyon peroksidaza faolligining pasayishi kasallikning murakkablashganidan dalolat beradi.

Fermentlar darajasining o'zgarishi orqali og'irlik darajasini aniqlash, kasallikning surunkalashish xavfini baholash va muolajaning samaradorligini nazorat qilish mumkin. So'lak yoki gingival suyuqlikdagi fermentlar diagnostik marker sifatida klinik tibbiyotda katta ahamiyatga ega bo'lmoqda. Ular nafaqat invaziv bo'lmagan diagnostika vositasi, balki kasallik rivojlanishini oldindan ogohlantiruvchi tizim sifatida ham xizmat qiladi. Shu bilan birga, proteolitik fermentlar (ximotripsin, bromelain, papain va h.k.) yallig'lanishga qarshi, regeneratsiyani tezlashtiruvchi va biofilmga qarshi vosita sifatida amaliyotga keng joriy etilmoqda.

Fermentlar faolligining holati ko'plab omillarga — ovqatlanish, gigiyena, stress, gormonal muvozanat, ichki kasalliklar, ekologik ta'sirlar — bog'liq. Bu esa stomatologik kasalliklar sababini aniqlashda kompleks yondashuv zarurligini ko'rsatadi. Terapevtik jihatdan esa, fermentlar o'zgarishini doimiy monitoring qilish orqali kasallikning rivojlanishini oldindan aniqlash mumkin. O'zbekistonda ham bu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Ammo laborator diagnostika imkoniyatlari cheklanganligi, fermentologik tekshiruvlarning tibbiy muassasalarda keng joriy etilmagani sababli mavjud salohiyat to'liq ishga solinmagan. Kelajakda stomatologik va terapevtik amaliyotda fermentologiyaning o'rni yanada ortishi kutilmoqda.

Takliflar:

1. Klinik stomatologik amaliyotda fermentlar asosidagi diagnostika usullarini keng joriy etish, xususan, saliva orqali fermentlar monitoringini yo'lga qo'yish zarur.
2. O'zbekiston tibbiyot oliygohlarida fermentologiya va bioximik diagnostika bo'yicha alohida kurslar yoki modul mashg'ulotlar tashkil etilishi lozim.
3. Periodontal kasalliklarda kasallikning og'irlik darajasini baholashda ALP, AST, LDH, GGT fermentlari asosida tizimli diagnostik algoritmlar ishlab chiqilishi kerak.
4. Farmatsevtika sohasida fermentlarga asoslangan preparatlar — proteaza, lipaza, antioksidant fermentlar — ishlab chiqarishni mahalliyashtirish maqsadga muvofiq.
5. Terapevtik muolajalarda fermentlarning modulyator sifatidagi roli bo'yicha chuqur ilmiy izlanishlar olib borish va ularning klinik samaradorligini baholash lozim.

6. Yallig'lanishli og'iz bo'shlig'i kasalliklarida muolaja oldidan va keyin fermentlar faolligini o'lchash asosida davolashning individual yondashuvini ishlab chiqish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Nelson D. L., Cox M. M. Lehninger Principles of Biochemistry. 8th Ed. W.H. Freeman, 2021.
2. Lodish H. et al. Molecular Cell Biology. 8th Ed. W.H. Freeman, 2016.
3. Kumar V., Abbas A.K., Aster J.C. Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. 10th Ed. Elsevier, 2020.
4. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. 6th Ed. Elsevier, 2018.
5. Lamster I.B., et al. The relationship of biomarkers in gingival crevicular fluid to clinical periodontal parameters. J. Clin. Periodontol., 2003.
6. Slots J. et al. Microbial and immunologic aspects of periodontal diseases. Periodontol 2000, 2000.
7. Sorsa T., et al. Matrix metalloproteinases: contribution to pathogenesis, diagnosis and treatment of periodontal inflammation. Ann Med., 2006.
8. Kinane D.F., Stathopoulou P.G., Papapanou P.N. Periodontal diseases. Nature Reviews Disease Primers, 2017.
9. Kellesarian S.V., et al. Biomarkers in the diagnosis of periodontal diseases: a review. Curr Oral Health Rep., 2017.
10. Kinane D.F., Stathopoulou P.G., Papapanou P.N. Periodontal diseases. Nature Reviews Disease Primers, 2017; 3: 17038.
11. Chapple I.L.C., Genco R. Diabetes and periodontal diseases: consensus report. Journal of Clinical Periodontology, 2013; 40: S106–S112.
12. Arana C., Moreno-Fernandez A.M., Morquecho M., et al. Elevated salivary enzymes levels in patients with diabetes and periodontal disease. Acta Odontologica Latinoamericana, 2017; 30(2): 75–82.
13. Balaji S.M. Textbook of Oral and Maxillofacial Surgery. – Elsevier, 2022. – 712 p. (pp. 341–357)