

IMMOBILIZATSION STRESS SHAROITIDA PANKREATIK FERMENTLAR FAOLLIGINING DINAMIK TAHLILI

I.A. Yusupova

S.B. Azimova

Toshkent davlat tibbiyot universiteti

Аннотация. В данной работе исследована динамика изменений активности ферментов липазы и диастазы при иммобилизационном стрессе. Результаты показали значительное повышение активности обоих ферментов на 1-й день стресса, с последующим постепенным снижением к нормальному уровню к 10-му дню. Диастаза проявила более выраженную и быструю реакцию по сравнению с липазой. Полученные данные свидетельствуют о высокой чувствительности панкреатических ферментов к стрессовым воздействиям и способности организма к адаптации. Исследование подчеркивает важность учета стрессового фактора при оценке панкреатической функции.

Ключевые слова: иммобилизационный стресс, липаза, диастаза, панкреатические ферменты, биохимия, адаптация.

Annotatsiya. Ushbu ishda immobilizatsion stress ta'sirida lipaza va diastaza fermentlari faoliyatining dinamikasi o'rganildi. Tadqiqot natijalari fermentlar faolligining birinchi kuni keskin oshganligini, keyin esa 10-kunga borib normal holatga qaytganligini ko'rsatdi. Diastaza lipazadan tezroq va kuchliroq javob qaytardi. Olingan ma'lumotlar pankreatik fermentlarning stressga juda sezuvchan ekanini va organizmning moslashuvchanligini aks ettiradi. Tadqiqot pankreatik funksiyani baholashda stress omillarini inobatga olish zarurligini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: immobilizatsion stress, lipaza, diastaza, pankreatik fermentlar, biokimyo, adaptatsiya.

Abstract. This study investigates the dynamic changes in lipase and diastase enzyme activities under immobilization stress. The results demonstrated a significant increase in the activity of both enzymes on the first day of stress, followed by a gradual return to normal levels by day 10. Diastase exhibited a more pronounced and rapid response compared to lipase. These findings indicate a high sensitivity of pancreatic enzymes to stress stimuli and the organism's adaptive capacity. The study highlights the importance of considering stress factors when assessing pancreatic function.

Keywords: immobilization stress, lipase, diastase, pancreatic enzymes, biochemistry, adaptation.

Kirish. Pankreas (ostiga bezi) inson va hayvon organizmida juda muhim ahamiyatga ega bo'lib, hazm jarayonida ishtirok etuvchi turli fermentlarni ishlab chiqaradi [1, 3]. Ushbu fermentlar hazm tizimining mukammal va muvozanatli ishlashini ta'minlaydi va ular orasida lipaza hamda diastaza (ya'ni amilaza) alohida o'rin tutadi. Bu fermentlar nafaqat hazm jarayonlarida faol ishtirok etadi, balki pankreatik funksiyaning holatini baholashda ishonchli biomarkerlar hisoblanadi [5].

Pankreas fermentlari ish faoliyati turli ichki va tashqi omillarga sezgir bo'lib, ularning faolligiga stress, infeksiya, yoki boshqa patologik holatlar salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Xususan, kuchli stress holatlari organizmdagi metabolik jarayonlarni buzish bilan birga, pankreas fermentlari sekretsiasida ham o'zgarishlarga sabab bo'ladi. Bu o'zgarishlar fermentlarning qon zardobidagi konsentratsiyasiga aks etadi, bu esa ularning bioximyoviy diagnostikadagi ahamiyatini oshiradi [2, 6].

Immobilizatsion stress - bu laboratoriya hayvonlarida sun'iy ravishda yaratiladigan fiziologik stress modeli bo'lib, u organizmning stressga javob reaksiyalarini, shu jumladan, himoyaviy va moslashuvchan mexanizmlarini o'rganish uchun keng qo'llaniladi [7]. Bu model orqali stressning organizmdagi turli funksiyalarga, xususan, pankreas fermentlari faoliyatiga ta'siri ilmiy jihatdan tahlil qilinishi mumkin [4].

Hozirgi tadqiqot ana shunday immobilizatsion stress modelidan foydalangan holda pankreas fermentlari - lipaza va diastaza - faolligining stress ta'siri ostida qanday o'zgarishlar kuzatilishini aniqlashga qaratilgan. Tadqiqot natijalari stressga javoban ferment faolligining dinamik o'zgarishlarini aniqlash va organizmning adaptatsiya jarayonlarini chuqurroq tushunishga yordam beradi, shu bilan birga stress ta'sirini kamaytirish yoki oldini olish uchun samarali chora-tadbirlarni ishlab chiqishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot maqsadi. Immobilizatsion stress ta'sirida lipaza va diastaza faolligining dinamikasini aniqlash, ularning o'zgarish darajasini turli vaqt kesimida baholash hamda ushbu o'zgarishlarning vaqtinchalik yoki doimiy ligini tahlil qilish.

Material va tadqiqot usullari. Tadqiqotda laboratoriya hayvonlari (masalan, kalamushlar; aniq turi va soni ko'rsatilishi mumkin) ishtirok etdi. Ularning bir guruhiga immobilizatsion stress qo'llanildi: hayvonlar bir marta 2 soat davomida harakatsiz holatda saqlandi. Qon namunalari quyidagi vaqtlarda olindi: Stressdan avval (nazorat); 1-kuni; 3-kuni; 7-kuni; 10-kuni; 14-kuni; 28-kuni.

Qonda lipaza (norma: 60 U/L gacha) va diastaza (norma: 30–90 ME/l) faolligi standart bioximik metodlar orqali o'lchandi.

Olingan natijalar taxlili. Tadqiqot davomida immobilizatsion stress ta'sirida yuzaga kelgan biokimyoviy o'zgarishlar lipaza va diastaza fermentlari faoliyati orqali baholandi. Ushbu fermentlar pankreatik funksiyaning holatiga yuqori darajada sezgir bo'lib, ularning

faolligidagi o'zgarishlar stressga javob sifatida ro'y beradigan fiziologik va patologik jarayonlarni ko'rsatib beradi.

Immobilizatsion stressga duchor qilingan hayvonlarda lipaza fermentining faolligi tadqiqotning ilk kuniyoq keskin oshgani kuzatildi. Ta'sirdan oldin fermentning o'rtacha darajasi 55,00 U/L bo'lib, bu me'yor doirasidagi holat edi (norma - 60 U/L gacha). Stressdan so'ng birinchi kunida lipaza darajasi 126,67 U/L ga ko'tarildi - bu normaning ikki karradan ortiq oshishi va deyarli 2,3 marta o'sishni anglatadi. Bu holat stressning og'ir fiziologik ta'siri tufayli bo'lgan pankreatich faoliyatning haddan tashqari faollashuvini ko'rsatadi.

Keyingi kunlarda ferment darajasida pasayish kuzatildi: uchinchi kuni 86,68 U/L darajasini tashkil etdi, bu hamon normadan yuqori edi. Yettinchi kunida faollik 61,27 U/L bo'lib, me'yor chegarasiga yaqinlashdi. O'ninchi kuni lipaza faolligi 59,25 U/L, o'n to'rtinchi va yigirma sakkizinchi kunlarda esa 58,22 U/L darajasida bo'lib, barqaror holda me'yor doirasida saqlangan (Rasm 1).

Rasm 1. Stressga qarshi diastaza faolligining dinamikasi (U/L)

Shu bilan bir qatorda, diastaza fermenti ham stressga juda kuchli reaksiya ko'rsatgan. Uning faolligi stressdan oldin 65,00 ME/l darajasida bo'lib, 30–90 ME/l oralig'idagi fiziologik me'yorga mos kelar edi. Birinchi kunida esa diastaza darajasi 194,38 ME/l gacha oshgan, bu normaning qariyb 3 barobarga yaqin o'sishi va lipazaga nisbatan ham ancha yuqori reaksiya darajasini anglatadi.

Uchinchi kunida faollik 135,05 ME/l darajasiga tushdi, ammo hali ham normaning ancha ustida bo'lib turgan. Yettinchi kunida diastaza faolligi 86,77 ME/l darajasigacha tushib, normal holatga qaytgan. Keyingi kunlarda - o'ninchi kuni 78,97 ME/l, o'n to'rtinchi kuni 78,98 ME/l va yigirma sakkizinchi kuni 78,87 ME/l - ferment darajalari mu'tadil, barqaror holda saqlangan (Rasm 2).

Rasm 2. Lipaza fermenti faoliyatining stressga javob berishi (ME/l)

Umumiy tahlil shuni ko'rsatadiki, ikki ferment ham immobilizatsion stress ta'siriga juda tez va kuchli javob bergan. Biroq, diastazaning faollikdagi o'zgarishi lipazaga nisbatan ham yuqori, ham tezkor bo'lgan. Bu fermentlar reaksiyasidagi farqlar, ehtimol, ularning sekretiya mexanizmlari, metabolizm tezligi yoki stressga individual sezuvchanlik darajasi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Shunday bo'lsa-da, har ikki ferment faolligi vaqt o'tishi bilan normal holatga qaytgani ushbu o'zgarishlarning qaytishi mumkinligini, ya'ni ular fiziologik-adaptatsion xarakterga ega ekanligini ko'rsatadi. Bu organizmning stressdan keyin tiklanish salohiyati mavjudligidan dalolat beradi.

Muhokama. Immobilizatsion stress ta'sirida pankreas fermentlari faolligida yuzaga kelgan o'zgarishlar organizmdagi umumiy fiziologik reaksiyalarning bir ko'rinishi

hisoblanadi. Stress ta'siri ostida asab va endokrin tizimlar faollashib, gipotalamus-gipofiz-bo'yin tireoid yo'li orqali bir qator gormonlar va mediatorlar ajralib chiqadi. Bu esa turli a'zolar, jumladan, ostiga beziga ham ta'sir ko'rsatadi. Olingan natijalar shundan dalolat beradiki, ferment faolligidagi keskin o'sish aniq bir vaqtga bog'liq reaksiya bo'lib, vaqtinchalik xarakterga ega. Diastazaning faolligi lipazaga nisbatan tezroq va kuchliroq oshgani uning stressga yuqori sezuvchanligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, har ikki ferment faolligi 10 kun ichida normal holatga qaytgani organizmning moslashuvchanligi va stressdan keyingi tiklanish qobiliyati mavjudligini ko'rsatadi.

Xulosalar. Immobilizatsion stress pankreas fermentlari faolligiga kuchli ta'sir ko'rsatadi, xususan, 1-kunida lipaza va diastaza darajalari normadan ancha yuqori ko'tariladi.

Diastaza faolligidagi oshish lipazaga nisbatan kuchliroq va tezroq ro'y beradi. 7-10 kun ichida fermentlar faolligi normal darajaga qaytadi, bu esa ushbu o'zgarishlarning vaqtinchalik va adaptiv xarakterga egaligini ko'rsatadi. Ferment faolligi 14 va 28 kunlarda ham normal holda saqlanib qolgan, bu esa uzoq muddatli patologik o'zgarishlar yuz bermaganligini bildiradi.

Tavsiyalar.

1. Pankretik funksiyani baholashda stress holatlarini hisobga olish zarur, ayniqsa fermentlarning 1-3 kunlik dinamikasiga e'tibor qaratish kerak.

2. Lipaza va diastaza fermentlari stress darajasini baholash uchun ishonchli biomarkerlar bo'lishi mumkin.

3. Kelgusidagi tadqiqotlarda stressga javob sifatida boshqa biomarkerlar - kortizol, adrenalin, immun ko'rsatkichlari ham o'rganilishi tavsiya etiladi.

2. Foydalangan adabiyotlar ro'yxati.

3. Анфимова Е., Камчатова Т. Заболевания поджелудочной железы. Современный взгляд на лечение и профилактику. – Litres, 2019

4. Субботина Т. И., Бантыш Б. Б. Патология эндокринной системы.

5. Чиркова Е. Н., Завалеева С. М., Садыкова Н. Н. Физиология человека и животных: учебное пособие. – 2017.

6. Bateson M. Cumulative stress in research animals: Telomere attrition as a biomarker in a welfare context? //BioEssays. – 2016. – Т. 38. – №. 2. – С. 201-212.

7. Bhatia S., Bhatia S. Introduction to enzymes and their applications //Introduction to pharmaceutical biotechnology. – 2018. – Т. 2. – №. 4. – С. 1-29.

8. Karpińska M., Czauderna M. Pancreas—its functions, disorders, and physiological impact on the mammals' organism //Frontiers in physiology. – 2022. – Т. 13. – С. 807632

9. Molina P., Andero R., Armario A. Restraint or immobilization: A comparison of methodologies for restricting free movement in rodents and their potential impact on physiology and behavior //Neuroscience & Biobehavioral Reviews. – 2023. – T. 151. – C. 105224