

“Yosh, yetuk va qari kalamushlar jigaridagi amilaza faolligining ionlashtiruvchi radiatsiya ta’sirida yoshga bog‘liq o‘zgarishlari”

Dumayeva Zuxraxon Nasritdinovna
Andijon davlat universiteti biologiya fanlari falsafa doktori dotsent
Nosirova Xilola Abdulbosit qizi
Andijon davlat universiteti magistranti

Annotatsiya

Ushbu maqolada yosh, yetuk va qari kalamushlarda jigar to‘qimasidagi amilaza faolligining ionlashtiruvchi radiatsiya ta’sirida yoshga bog‘liq o‘zgarishlarini nazariy jihatdan tahlil qilingan. Amilaza uglevodlar almashinuvida muhim rol o‘ynovchi ferment bo‘lib, jigarda uning faolligi metabolik holat va stressga javob darajasini aks ettiradi. Amilaza faolligining radiatsiyaga javobi turli yosh guruhlarida sezilarli darajada farqlanadi. Yosh kalamushlarda gepatositlar va jigar metabolizmi nisbatan moslashuvchan bo‘lib, radiatsiya ta’siridan keyin ferment faolligi tez tiklanadi va jigar metabolizmi minimal darajada buziladi. Yetuk kalamushlarda o‘zgarishlar o‘rtacha, qari kalamushlarda esa antioksidant himoya zaiflashgani va metabolik jarayonlar sustlashgani sababli amilaza faolligi sezilarli darajada kamayadi. Jigar to‘qimasidagi amilaza radiatsion nurlanish ta’sirida faolligini o‘zgartiradi. Buni o‘rganish yoshga bog‘liq biologik xususiyatlarni, radiatsiyaga qarshi javob mexanizmlarini tushunishga yordam beradi.

Kalit so‘zlar: yosh kalamushlar, jigar, amilaza, ionlashtiruvchi radiatsiya, fermentativ faollik, gepatosit

Аннотация

В данной статье теоретически проанализированы возраст-зависимые изменения активности амилазы в печёночной ткани молодых, зрелых и старых крыс под воздействием ионизирующего излучения. Амилаза является важным ферментом углеводного обмена, и её активность в печени отражает метаболическое состояние и степень ответа на стресс. Реакция амилазы на радиацию значительно различается в разных возрастных группах. У молодых крыс гепатоциты и печёночный метаболизм характеризуются высокой адаптивностью, поэтому после воздействия радиации ферментативная активность быстро восстанавливается и метаболические нарушения минимальны. У зрелых крыс изменения выражены умеренно, тогда как у старых животных, вследствие ослабления антиоксидантной защиты и замедления метаболических процессов, активность амилазы значительно снижается. Активность печёночной амилазы изменяется под действием ионизирующего излучения. Изучение этих процессов помогает понять возраст-зависимые биологические особенности и механизмы ответа на радиацию.

Ключевые слова: молодые крысы, печень, амилаза, ионизирующее излучение, ферментативная активность, гепатоциты.

Abstract

This article presents a theoretical analysis of age-dependent changes in amylase activity in the liver tissue of young, adult, and elderly rats under the influence of ionizing radiation. Amylase is an important enzyme in carbohydrate metabolism, and its hepatic activity reflects metabolic status and the level of stress response. The response of amylase to radiation varies significantly among different age groups. In young rats,

hepatocytes and liver metabolism exhibit high adaptability; therefore, after radiation exposure, enzymatic activity recovers rapidly and metabolic disturbances remain minimal. In adult rats, changes are moderate, whereas in aged rats, due to weakened antioxidant defense and reduced metabolic rates, amylase activity decreases significantly. Hepatic amylase activity is altered under ionizing radiation. Studying these changes helps to elucidate age-related biological characteristics and mechanisms of the radiation response.

Keywords: young rats, liver, amylase, ionizing radiation, enzymatic activity, hepatocytes.

Jigar juda muhim organ bo'lib, u ko'plab funksiyalarni bajaradi, shu jumladan safro ishlab chiqarish, glikogenni saqlash va plazma oqsili sintezi, metabolizm, detoksifikatsiya va fermentativ jarayonlarda markaziy organ hisoblanadi. Asosan gepatotsitlar orqali organizmning asosiy biokimyoviy reaksiyalari amalga oshiriladi. Uglevodlar almashinuvida muhim fermentlardan biri bo'lgan amilaza, asosan oshqozon osti bezi (pankreas) va so'lak bezlarida ishlab chiqariladi, lekin jigarda ham uning faolligi aniqlangan. Jigar amilazasi gepatotsitlar sitoplazmasida aniqlangan, shuningdek jigar ichida joylashgan (intrahepatik) safro kanallari epiteliysida ham zaif bo'yalgani aniqlangan bu esa fermentning faolligi va tarqalishini tasdiqlaydi. Jigar amilazasi pankreasdagi amilazaga nisbatan sezilarli darajada past bo'lsada, modda almashinuvida ahamiyati sezilarlidir.[3] Amilaza — bu organizmda uglevodlar almashinuvida muhim rol o'ynovchi ferment bo'lib, kraxmal va glikogenni glukoza va maltozaga parchalaydi. Amilaza ikki asosiy manbadan ishlab chiqariladi: oshqozon osti bezi (pankreas) va so'lak bezlari, ammo jigar to'qimasida ham uning zaif faolligi aniqlangan. Amilaza kraxmalni qismlarga ajratib, organizmga energiya

manbai sifatida foydalaniladigan oddiy shakarlarga parchalaydi. Amilaza faolligining pasayishi yoki ortishi jigar va pankreas kasalliklarini baholashda qo'llaniladi. Odamdagi jigar amilazasi faolligi past bo'lib, asosan AMY-2B geni orqali kodlanadi. Inson jigarida amilaza faolligi kalamushnikiga nisbatan past bo'lsa ham, uning oqsil komponentlari kalamush jigaridagi fermentga o'xshash xususiyatga ega ekanligi aniqlangan.[1] Amilaza fermenti uglevodlar metabolizmi uchun muhim bo'lib, jigardagi amilolitik faollik organizmning metabolik holatini va stressga javob berish qobiliyatini aks ettiradi.

Sutemizuvchi hayvonlarini o'rganish odamlarda ionlashtiruvchi nurlanishning reproduktiv va rivojlanish xavfini baholash sifati va aniqligini yaxshilaydigan muhim ma'lumot manbai bo'ladi.[5] Ionlashtiruvchi radiatsiya jigar metabolizmi va fermentativ faoliyatga turlicha ta'sir ko'rsatadi, va bu ta'sir yosh omiliga bog'liq tarzda farqlanadi. Yosh omili jigar metabolizmi va amilolitik faollikka asosiy ta'sir etuvchi faktor hisoblanadi. Tajribalar uchun yosh kalamushlar tana vazni 90-110gr, 2 oylik kalamushlar foydalaniladi. Yosh gepatositlar yuqori moslashuvchanlikka ega bo'lib, radiatsion stressga tez javob beradi. Radiatsiyadan keyin amilolitik faollik dastlab pasaysa ham, tez orada tiklanadi. Bu yosh guruh kalamushlarda jigar metabolizmi minimal darajada buziladi, chunki yosh guruhida antioksidant himoya tizimi faol ishlaydi.

Yetuk kalamushlar (170-200gr, 6 oylik) da gepatositlarning regenerativ qobiliyati o'rtacha. Radiatsiya amilaza faolligini sezilarli darajada kamaytiradi, tiklanish esa sekinlashadi. Metabolik jarayonlarda o'rtacha buzilish kuzatiladi, antioksidant himoya tizimi yosh kalamushlardagiga qaraganda zaiflashgan.

Qari kalamushlarda (250-270gr , 24 oylik) antioksidant himoya zaiflashgan va metabolik jarayonlar sekinlashganligi hisobiga amilolitik faollik sezilarli darajada kamayadi va tiklanish qiyinlashadi. Bu yosh guruh radiatsion stressga eng sezgir bo'lib, gepatositlarda metabolik va fermentativ jarayonlar buzilishi kuchayadi.

Labaratoriya sharoitida radiatsiya tajriba kalamushlariga ta'sir ettirilganda, dastlabki fazada stress hosil bo'ladi. Bu fazada hayvonlar tana vazni kamayib, qon tarkibidagi katexolamin va glukokartikoidlar konsentratsiyasi ortishi tajribalarda tasdiqlangan.[2]Yosh urg'ochilar erta davrda radiatsiya muhitiga nisbatan sezgirlikni past dozalarda aniqlagan bo'lsalar ham, ular yosh erkaklar va keksa urg'ochilarga nisbatan yaxshiroq tiklanishni ko'rsatganini aniqlashgan.[4] Shundan kelib chiqib nurlanishga qarshi organizm kurashuvi nafaqat yoshga, balki jinsga ham bog'liqligini ko'rishimiz mumkin.

Azzam va hamkorlari (2012) ionlashtiruvchi radiatsiya hujayra metabolizmida uzoq davom etuvchi oksidativ shikastlanish chaqirishini, bu esa jigar fermentlarining pasayishi, mitoxondriyal faoliyatning buzilishi va DNK shikastlanishiga olib kelishini ko'rsatgan. Radiatsiya hujayra signallanishini o'zgartirib, antioksidant tizimning pasayishiga sabab bo'ladi, bu esa jigar hujayralarining fermentativ javobini yanada susaytiradi.[6]Becciolini et al. (1987) radiatsiya olgan bemorlarning qon zardobida α -amilaza darajasi sezilarli kamayishini qayd etgan. Ularning fikricha, amilaza faolligining pasayishi pankreatik jarayonlardan tashqari, jigar hujayralarining ionlashtiruvchi radiatsiyaga sezgirliги bilan bog'liq. [7]Yosh kalamushlarda amilaza sintezi va uning hujayra ichidagi transporti yetuk kalamushlardagiga qaraganda faolroq bo'ladi. Bu yosh hayvonlarda metabolizmning yuqori darajada bo'lishi bilan izohlanadi. [8]Yosh kalamushlarda amilaza sintezi va uning hujayra ichidagi

transporti yetuk kalamushlardagiga qaraganda faolroq bo‘ladi. Bu yosh hayvonlarda metabolizmning yuqori darajada bo‘lishi bilan izohlanadi.

Xulosa

Ionlashtiruvchi radiatsiya jigar amilaza fermentining faolligini yoshga bog‘liq tarzda o‘zgartiradi: yosh kalamushlarda eng yengil, yetuklarda o‘rtacha, qari kalamushlarda eng kuchli pasayish kuzatiladi. Bu yoshga bog‘liq farqlar gepatositlarning regeneratsion imkoniyatlari, antioksidant himoya mexanizmlarining faolligi va metabolik jarayonlar tezligining turlicha bo‘lishi bilan belgilanadi. Tadqiqot natijalari radiatsiyaning yoshga xos biokimyoviy oqibatlarini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Umuman olganda, radiatsiya ta’siri jigar amilaza fermentining faolligini yoshga qarab turlicha o‘zgartiradi. Ushbu farqlar organizmning radiatsiyaga adaptatsion imkoniyatlari, gepatositlarning oksidlovchi stressga chidamliligi va metabolik qayta tiklanish mexanizmlarining yoshga xos xususiyatlari bilan belgilanadi. Tadqiqot natijalari yoshga bog‘liq radiobiologik reaksiyalarni chuqurroq tushunish hamda radiatsion zararga qarshi biokimyoviy himoya strategiyalarini ishlab chiqishda muhim.

.

Foydalanilgan adabiyotlar

- [1] Koyama I, Komine S, Iino N, Hokari S, Igarashi S, Alpers DH, Komoda T. alpha-Amylase expressed in human liver is encoded by the AMY-2B gene identified in tumorous tissues. Clin Chim Acta. 2001 Jul 5;309(1):73-83.
- [2] Radiation on amylolytic activeness in the blood of old rats (Zukhrakhon D.N., 2019)
- [3] Pan CC, Kavanagh BD, Dawson LA, Li XA, Das SK, Miften M, Ten Haken RK. Radiation-associated liver injury. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2010 Mar 1;76(3 Suppl):S94-100.
- [4] Sobutskii MP, Kovan'ko EG, Liutinskiĭ SI, Ivanov SD. [Effect of age and gender on genotoxic and biochemical indexes in animal blood after low doses of radiation-mercury exposures]. Adv Gerontol. 2007;20(2):91-6. Russian.
- [5] Brent RL. Saving lives and changing family histories: appropriate counseling of pregnant women and men and women of reproductive age, concerning the risk of diagnostic radiation exposures during and before pregnancy. Am J Obstet Gynecol. 2009 Jan;200(1):4-24.
- [6] Azzam, E. I., Jay-Gerin, J. P., & Pain, D. (2012). Ionizing radiation-induced metabolic oxidative stress and prolonged cell injury. *Cancer Letters*, 327(1–2), 48–60.
- [7] Becciolini, A., Balzi, M., & Becciolini, F. (1987). Effects of irradiation on serum alpha-amylase in patients treated by radiotherapy. *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*, 13(4), 625–629.
- [8] Matsushita, H., Takenaka, M., & Ogawa, H. "Porcine pancreatic alpha-amylase shows binding activity toward N-linked oligosaccharides of glycoproteins." *J. Biol. Chem.* 277 (2002): 4680-4686.

