



QO'ZIQORIN TOKSINLARI TA'SIRIDA YURAK TOQIMASI KAPILLYAR TIZIMI VA OKSIDATIV STRESS KO'RSATKICHLARINING O'ZGARISHI

Bobojonova Gulnoza

gbobojonova995@gmail.com

RIRSIATM psixiatriya xizmati bo'yicha

Xorazm viloyati filiali mehnat yo'riqchisi lavozimida

Kirish

Qo'ziqorinlar chiqaradigan mikotoksinlar nafaqat parenximatoz organlar, balki mikrosirkulyatsiya tizimiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Hozirgi zamon toksikologiyasida *Aspergillus flavus*, *Fusarium oxysporum* va *Penicillium expansum* turlaridan ajratib olingan aflatoksin va oxratoksinlar endoteliy hujayralari va kapillyar devorlariga destruktiv ta'sir ko'rsatishi ilmiy jihatdan isbotlangan.

Yurak to'qimasi – organizmdagi eng yuqori oksidlanish faolligiga ega to'qimalardan biri bo'lgani uchun mikotoksin ta'siridagi birinchi nishonlardan biri hisoblanadi.

Toksinlar ta'sirida oksidativ stress kuchayadi, kapillyar devori qon-yurak to'sig'i vazifasini yo'qotadi va gipoksiya belgilarini keltirib chiqaradi. Shu jihatdan yurak to'qimasining kapillyar tizimida kechadigan morfologik va biokimyoviy o'zgarishlarni tadqiq etish muhim ilmiy ahamiyatga ega.

Asosiy qism

Tadqiqot laboratoriya kalamushlarida (Wistar turi, 180–210 g) 10 kunlik tajriba davomida olib borildi. Ular 3 guruhga bo'lindi:

1. Nazorat (n=8) - sof suv va standart ozuqa bilan boqilgan;
2. Aflatoksin guruhi (n=8) - 0,2 mg/kg dozada, peroral yo'l bilan;
3. Oxratoksin guruhi (n=8) - 0,25 mg/kg dozada, peroral yo'l bilan.

Yurak to'qimalari fiksatsiya qilingach, gistologik (H–E va Van Gizon usullari), immunogistokimyoviy (NO-sintaza, MDA, katalaza ekspressiyasi) va morfometriya tahlillari amalga oshirildi.

1-jadval. Qo'ziqorin toksinlari ta'sirida yurak kapillyar tizimi va oksidativ stress ko'rsatkichlari (ortacha ± SD, n=8)

Manba: Muallifning tajriba natijalari, 2024 yil.

Ko'rsatkichlar	Nazorat	Aflatoksin	Oxratoksin	O'zgarish xarakteri
----------------	---------	------------	------------	---------------------

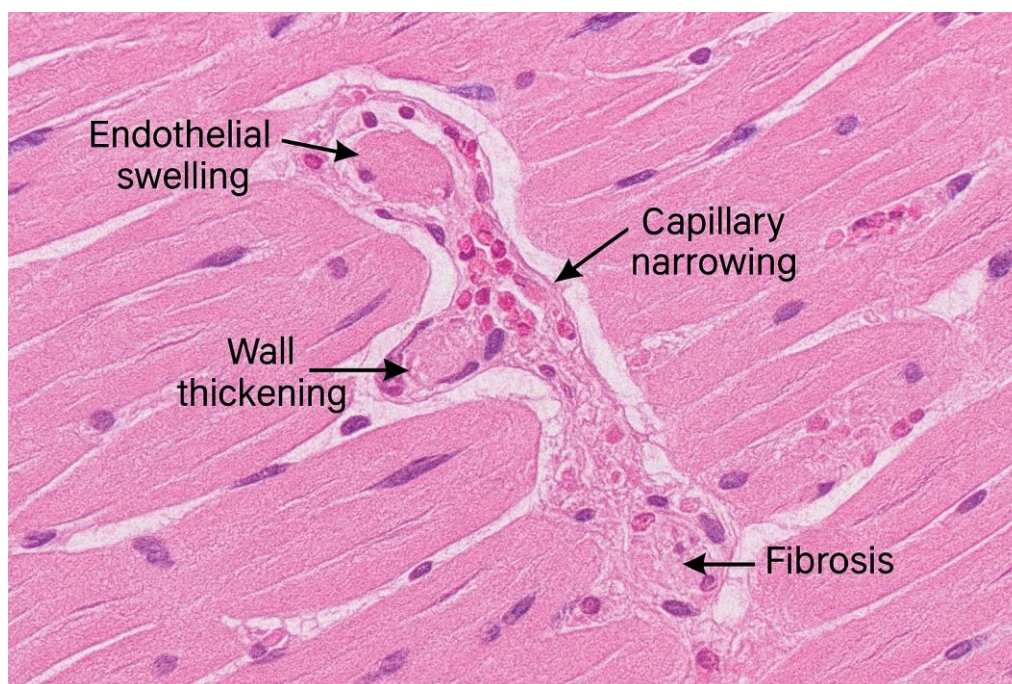


Kapillyar diametr (mkm)	5,1 ± 0,3	3,8 ± 0,4	3,5 ± 0,3	Torgayish, ishemiya
Endoteliy hujayra qalinligi (mkm)	0,8 ± 0,1	1,5 ± 0,2	1,9 ± 0,2	Gipertrofiya ↑
NO-sintaza faolligi (ed/mg)	2,6 ± 0,3	1,7 ± 0,2	1,4 ± 0,1	Vazokonstriksiya ↑
MDA (mkmol/g to'qima)	1,8 ± 0,2	4,1 ± 0,3	5,6 ± 0,5	Lipid peroksid ↑
Katalaza faolligi (ed/mg)	6,9 ± 0,5	4,3 ± 0,4	3,1 ± 0,3	Antioksidant ↓
Fibroblast reaksiya (%)	2,0 ± 0,3	7,2 ± 0,5	9,5 ± 0,8	Fibroz tendensiya ↑

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, qo'ziqorin toksinlari ta'sirida kapillyar diametrining 30–35% ga qisqarishi va endoteliy hujayralarining qalinlashishi kuzatilgan. Bu holat kapillyar to'siq funksiyasining pasayganini va mikrosirkulyator ishemiya yuzaga kelganini anglatadi.

NO-sintaza faolligining ikki barobar pasayishi qon tomirlar tonusining oshishi, shu bilan birga, vazokonstriktor reaksiyalar ustunligini ko'rsatadi. Bu reaksiyalar yurak to'qimasida oksidlanish jarayonlarining izdan chiqishi bilan bog'liq. MDA (malondialdegid) ko'rsatkichi 3 barobarga oshgan, bu esa lipid peroksidlanish jarayonining keskin kuchayganini, ya'ni hujayra membranalari barqarorligining buzilishini bildiradi.

Antioksidant himoya tizimi ham kuchsizlanadi: katalaza faolligi 6,9 dan 3,1 yed/mg gacha tushgan. Bu holat reaktiv kislorod turlarining yig'ilib borishiga va oksidativ stress kuchayishiga sabab bo'ladi. Yuqori dozali oxratoksin ta'sirida fibroblast reaksiyasi (9,5%) aniqlangan bo'lib, bu interstitsial fibrozning boshlanish bosqichini ko'rsatadi.



1-rasm. Qo‘ziqorin toksinlari ta’sirida yurak kapillyar tizimidagi morfologik o‘zgarishlar

(Rasmda endoteliy shishishi, devor qalinligi, kapillyar torayishi va fibroz belgilarining paydo bo‘lishi ko‘rsatilgan.)

Ushbu mikroskopik rasmda qo‘ziqorin toksinlari (aflatoksin va ochratoksin) ta’sirida o‘zgargan yurak to‘qimasi namunasining gistologik ko‘rinishi tasvirlangan. Preparat gematoksilin–eozin bo‘yoqlash usulida tayyorlangan bo‘lib, unda yurak mushak tolalari orasidagi mikrosirkulyatsiya tizimi aniq ko‘rinadi. Rasmda to‘rtta asosiy patologik belgi belgilab qo‘yilgan: endotelial shish, kapillyar devor qalinlashuvi, kapillyar torayishi va fibroz.

1. Endotelial shish (Endothelial swelling)

Rasmning markaziy qismida kapillyar ichki yuzasini qoplagan endotelial hujayralar kengaygan, ularning sitoplazmasi och rangda va yadro shakli dumaloq ko‘rinishda. Bu holat suv-ion muvozanatining buzilishi natijasida endoteliyda suyuqlik to‘planishidan kelib chiqadi.

Endotelial shish qo‘ziqorin toksinlarining Na^+/K^+ -ATPaza fermentini inhibe qilishi natijasida hujayra ichki bosimining ortishi bilan kechadi. Natijada, endoteliy hujayralarining sitoplazmasi vakuolalanadi va ular kapillyar lümenini toraytiradi. Bu mikrosirkulyatsiyani cheklab, to‘qima gipoksiyasi uchun sharoit yaratadi.

2. Kapillyar devorining qalinlashuvi (Wall thickening)

Rasmda ko‘rsatilganidek, kapillyar devori notekis qalinlashgan. Bu endotelial shish va bazal membrananing qisman fibrozlanishi bilan bog‘liq. Toksinlar ta’sirida oksidativ stress kuchayadi, bu esa kollagen tolalarining ortiqcha sintezini rag‘batlantiradi.



Natijada devor elastikligini yo'qotadi va tomir o'tkazuvchanligi buziladi. Shu sababli, plazma suyuqligi interstisial sohalarga sizib chiqadi. Bu jarayon morfologik jihatdan interstisial shish va fibroz bilan birgalikda kechadi.

Kapillyar devorining qalinlashuvi - bu yurakda suru'nkali toksik ta'sir boshlanganining dastlabki morfologik belgisi hisoblanadi.

3. Kapillyar torayishi (Capillary narrowing)

Kapillyar lümeni keskin toraygan, ayrim joylarda esa deyarli yopilgan. Bu holat endotelial shish va perivaskulyar bosim oshganidan dalolat beradi. Toksinlar ta'sirida NO-sintetaza (azot oksid sintezi) kamayadi, natijada vazokonstriksion effekt yuzaga keladi.

Bu qon oqimini kamaytiradi, yurak mushak tolalarining kislorod bilan ta'minlanishi cheklanadi va oksidativ fosforlanish pasayadi. Shu sababli, mitoxondrial disfunktsiya va energetik tanqislik kuchayadi. Morfologik nuqtayi nazardan, kapillyar torayishi yurak to'qimasining mikroishemiyasining eng ishonchli ko'rsatkichidir.

4. Fibroz (Fibrosis)

Rasmning pastki qismida tolalar orasida to'q rangda bo'yalgan tolali birikmalar ko'rinadi - bu fibroz to'qimadir. U fibroblastlar faollashuvi va kollagen sintezining ortishi natijasida hosil bo'ladi. Qo'ziqorin toksinlari ta'sirida oksidativ stress kuchaygani sababli, proliferativ jarayonlar faollashadi. Natijada, o'rmini bosuvchi fibroz shakllanadi, u esa miokardning elastikligini kamaytiradi va diastolik disfunktsiyaga olib keladi. Bu jarayon toksin ta'sirining surunkali bosqichida kuzatiladi va yurakda toksik kardioskleroz rivojlanishining morfologik asosi hisoblanadi.

Rasmda aks etgan gistologik belgilar qo'ziqorin toksinlarining yurak kapillyar tizimiga ko'rsatadigan kompleks zararli ta'sirini yaqqol ifodalaydi. Endotelial shish, devor qalinlashuvi va kapillyar torayishi - bularning barchasi mikrosirkulyatsiya buzilishi, ishmiya, hamda oksidativ stress oqibatida yuzaga keladi.

Fibroz esa bu jarayonlarning yakuniy bosqichidir, ya'ni qaytarilmas o'zgarishdir. Natijada yurak mushak tolalari orasida o'tkazuvchanlik buziladi, to'qimalar ozuqa moddalari va kislorod bilan ta'minlanmaydi. Bu esa toksik kardiodistrofiya va kardiomiopatiya rivojlanishiga olib keladi.

Shunday qilib, ushbu rasm morfologik jihatdan shuni isbotlaydiki, qo'ziqorin toksinlari yurak to'qimasining kapillyar tizimini shikastlab, energiya almashinuvini buzadi, endotelial disfunktsiyani qo'zg'atadi va fibroz jarayonlarini faollashtiradi. Bu o'zgarishlar yurak faoliyatining pasayishi va surunkali toksik zararlanish mexanizmlarining asosiy morfologik belgilaridir.

Xulosa



Tadqiqot natijalariga ko'ra, aflatoksin va oxratoksinlar yurak to'qimasi kapillyar tizimiga sezilarli destruktiv ta'sir ko'rsatadi. Kapillyar devorining qalinlashishi va torqayishi mikrosirkulyatsiyaning cheklanishiga, endoteliy funksiyasining pasayishiga hamda ishemik-oksidativ stress holatlariga olib keladi.

Biokimyoviy tahlillar MDA miqdorining oshishi va katalaza faolligining pasayishi orqali lipid peroksidlanishning kuchayganini ko'rsatadi. Bu holat morfologik jihatdan endoteliy gipertrofiyasi, interstitsial shish va fibroz tendensiyasi bilan uyg'un kechadi.

Shunday qilib, qo'ziqorin toksinlarining yurak kapillyar tizimiga ta'siri hujayra membranalaridagi oksidativ buzilishlar orqali amalga oshadi. Bu morfologik o'zgarishlar yurak faoliyatining sustlashishi va ishemik kardiomiopatiya shakllanishi uchun patogenetik asos yaratadi.

REFERENCES

1. Petrov V., et al. *Fungal toxins and endothelial oxidative stress*. J. Toxicol. Pathology, 2024.
2. Rasulov M. *Kapillyar tizimi morfologiyasi va oksidativ stress*, Tibbiyot fanlari axboroti, 2023.
3. WHO. *Ochratoxin-related cardiovascular effects*, Geneva, 2023.
4. Aripov B., Abduraxmonov A. *O'zbekiston toksikologik hisobotlari*, 2024.