



UDK 616.24-002.5:616-005.6:612.111.64-085

**O'PKA TUBERKULYOZIDA ICHKI ORGANLAR MIKROSIRKULYASINING QONNING
REOLOGIK XUSUSIYATLARINI BUZILISHIDA KORREKSIYALASH USULLARINI
ISHLAB CHIQISH**



Xaitova Iroda Xolmurod qizi

Toshkent davlat tibbiyot universiteti Termiz filiali

Yuqumli kasalliklar dermatovenerologiya ftiziatrriya va pulmologiya kafedrasasi assisenti

xaitovairoda5@gmail.com

88 808 3221

<https://orcid.org/0009-0004-3071-9080>

Annotatsiya: Ushbu maqolada o'pka tuberkulyozida ichki organlarning mikrosirkulyatsiya tizimida yuzaga keladigan o'zgarishlar, xususan, qonning reologik xususiyatlari buzilishi masalasi ko'rib chiqilgan. Kasallik patogenezida mikrosirkulyatsiya buzilishi muhim o'rin tutadi va bu holat ichki organlarning funksional faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, maqolada reologik ko'rsatkichlarni normallashtirish, qon oqimini yaxshilash va to'qimalarda kislorod ta'minotini tiklashga qaratilgan korreksion usullar tahlil qilingan. Olingan ilmiy ma'lumotlar tuberkulyozni davolashda kompleks yondashuvni ishlab chiqishda amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: o'pka tuberkulyozi, mikrosirkulyatsiya, reologik xususiyatlar, qon oqimi, korreksion usullar, patogenez.

Аннотация: В данной статье рассматриваются изменения в системе микроциркуляции внутренних органов при туберкулёзе лёгких, в частности нарушения реологических свойств крови. Установлено, что расстройства микроциркуляции играют значительную роль в патогенезе заболевания и отрицательно влияют на функциональную активность внутренних органов. Кроме того, в работе анализируются методы коррекции, направленные на нормализацию реологических показателей, улучшение кровотока и восстановление тканевого кислородного обеспечения. Полученные результаты имеют практическое значение для разработки комплексного подхода в лечении туберкулёза.

Ключевые слова: туберкулёз лёгких, микроциркуляция, реологические свойства, кровоток, методы коррекции, патогенез.

Abstract: This article examines alterations in the microcirculation of internal organs in pulmonary tuberculosis, with particular focus on disturbances of blood rheological properties. Microcirculatory disorders play a key role in the pathogenesis of the disease and negatively affect the functional activity of vital organs. The paper also analyzes correction methods aimed at normalizing rheological parameters, improving blood flow, and restoring tissue oxygen supply. The findings provide practical significance for developing comprehensive therapeutic approaches in tuberculosis management.

Keywords: pulmonary tuberculosis, microcirculation, rheological properties, blood flow, correction methods, pathogenesis.



KIRISH

O'pka tuberkulyozi bugungi kunda ham jahon sog'liqni saqlash tizimi oldida turgan eng dolzarb infeksion kasalliklardan biri bo'lib qolmoqda. Kasallikning keng tarqalganligi, uzoq davom etuvchi surunkali kechishi, organizmda chuqur morfo-funksional o'zgarishlar keltirib chiqarishi, shuningdek, davo jarayonining murakkabligi bu muammoning tibbiy va ijtimoiy ahamiyatini yanada oshirmoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, har yili dunyo bo'yicha o'nlab millionlab yangi holatlar aniqlanadi, ularning muayyan qismi dori vositalariga chidamli shakllar bilan kechadi. Bu esa tuberkulyozni davolash samaradorligini pasaytiruvchi asosiy omillardan biridir. O'pka tuberkulyozining patogenezida nafaqat o'pka to'qimalarida, balki ichki organlarda ham mikrosirkulyatsiya tizimining buzilishi muhim rol o'ynaydi. Mikrosirkulyatsiyaning buzilishi, o'z navbatida, qonning reologik xususiyatlarining yomonlashuvi — ya'ni qonning yopishqoqligining ortishi, eritrotsitlar deformabiligining kamayishi, qon plazmasining oqim xususiyatlarining buzilishi bilan kechadi. Bu jarayonlar to'qimalarda gipoksiya, metabolik buzilishlar, hujayra darajasida trofik o'zgarishlar keltirib chiqaradi. Natijada o'pka tuberkulyozining klinik kechishi og'irlashadi, davo muddatlari uzayadi va umumiy reabilitatsiya sekinlashadi. Hozirgi vaqtda o'pka tuberkulyozida qonning reologik holatini yaxshilash, mikrosirkulyatsiyani normallashtirishga qaratilgan bir qator terapevtik usullar taklif etilgan. Ammo ularning samaradorligi turlicha baholanmoqda. Aksariyat hollarda dori vositalarining yon ta'siri, ularning uzoq muddatli qo'llanilishi va bemorlarning umumiy holatiga ta'siri to'liq o'rganilmagan. Shu boisdan, o'pka tuberkulyozida ichki organlar mikrosirkulyatsiyasining buzilishi va qonning reologik ko'rsatkichlaridagi o'zgarishlarni chuqur o'rganish, shuningdek, ularni korreksiyalashning samarali usullarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy va amaliy vazifa hisoblanadi. Mazkur tadqiqotning dolzarbligi shundan iboratki, u o'pka tuberkulyozining murakkab patofiziologik mexanizmlarini yanada chuqurroq yoritadi, ichki organlarda sodir bo'ladigan mikrosirkulyator o'zgarishlarni tahlil etadi va qonning reologik xususiyatlarini yaxshilashga qaratilgan yangi korreksion yondashuvlarni ishlab chiqishga imkon beradi. Shu orqali tuberkulyozning klinik kechishini yengillashtirish, reabilitatsiya jarayonini tezlashtirish hamda bemorlarning hayot sifatini yaxshilash imkoniyati yaratiladi.

MATERIALLAR VA METODLAR

Tadqiqot Farg'ona viloyat ftiziatriya dispanseri hamda unga qarashli klinik laboratoriyada 2023–2025-yillar davomida olib borilgan. Ishda o'pka tuberkulyozining turli shakllari bilan og'rigan 78 nafar bemor ishtirok etdi. Ulardan 52 nafari erkak, 26 nafari ayollardan iborat bo'lib, o'rtacha yosh $35 \pm 4,6$ yilni tashkil etdi. Nazorat guruhi sifatida surunkali infeksion kasalliklari bo'lmagan, sog'lom 30 nafar shaxs (14 erkak va 16 ayol) jalb etildi. Bemorlar kasallikning shakliga ko'ra quyidagicha guruhlariga ajratildi:

- 1-guruh – infiltrativ o'pka tuberkulyozi ($n = 29$);
- 2-guruh – fibroz-kavernoz shakl ($n = 27$);
- 3-guruh – dissimirovanniy shakl ($n = 22$).

Barcha bemorlarga klinik, laborator, radiologik va instrumental tekshiruvlar majmuasi o'tkazildi. Diagnostika jarayonida JSST hamda O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining ftiziatriya bo'yicha amaldagi klinik protokollariga asoslanildi. Mikrosirkulyatsiya va reologik ko'rsatkichlarni baholash Qonning reologik xususiyatlari maxsus laborator metodlar yordamida o'rganildi. Jumladan:

- Qonning yopishqoqligi (viskoziteti) – kapillyar viskozimetr yordamida;
- Eritrotsitlar agregatsiyasi – mikroskopik baholash orqali;
- Eritrotsitlarning deformabiligi – lazer difraksiyasi usuli bilan;

Plazmaning oqim xususiyatlari – reoprotein tarkibi va fibrinogen miqdorini aniqlash orqali baholandi. Mikrosirkulyatsiya holati kapillyaroskopiya usuli yordamida aniqlanib, qon tomirlarning diametri, oqim tezligi va perfuziya darajasi kompyuter dasturi orqali tahlil qilindi. Ichki organlarning mikrosirkulyatsion tizimidagi o'zgarishlar, ayniqsa, jigar, buyrak va yurak sohalarida, dopplerografik



ultratovush tekshiruvlari orqali baholandi. Korreksion terapiya usullari Korreksion muolajalar doirasida bir nechta terapevtik yondashuvlar sinovdan o'tkazildi:

1. Standart tuberkulyozga qarshi kimyoterapiya (rifampitsin, izoniazid, pirazinamid, etambutol);
2. Reologik terapiya – pentoksifillin, reopoliglyukin va mildronat preparatlari kombinatsiyasi;
3. Antioksidant terapiya – E vitamini, askorbin kislotasi va selen preparatlari bilan kompleks yondashuv.

Har bir bemorda davolashdan oldin va 30 kun o'tib qonning reologik ko'rsatkichlari qayta o'lchandi. Tahlil natijalari "Statistica 12.0" dasturida qayta ishlanib, o'rtacha arifmetik qiymatlar ($M \pm m$), t-test va korrelyatsion tahlillar orqali baholandi. Ishchi gipotezaning ishonchlilik darajasi $p < 0,05$ deb qabul qilindi. Tadqiqot O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining Etika qo'mitasi tomonidan ma'qullangan (protokol № 14, 2023-yil). Barcha ishtirokchilardan og'zaki va yozma rozilik olingan, tadqiqot inson salomatligi xavfsizligini to'liq ta'minlagan holda o'tkazilgan.

NATIJALAR

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, o'pka tuberkulyozli bemorlarda qonning reologik xususiyatlari sezilarli darajada buzilgan bo'lib, bu mikrosirkulyatsiya tizimining faoliyatiga bevosita ta'sir ko'rsatgan. Tadqiqotda olingan laborator va instrumental ma'lumotlar asosida aniqlanishicha, bemorlarning aksariyatida qon yopishqoqligi ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan, eritrotsitlarning agregatsiya darajasi ortgan va deformabilitegi keskin kamaygan. O'rganilgan 78 nafar bemor orasida qonning dinamik viskoziteti o'rtacha $5,9 \pm 0,7$ mPa·s ni tashkil etgan bo'lsa, nazorat guruhida bu ko'rsatkich $3,8 \pm 0,5$ mPa·s atrofida bo'lgan ($p < 0,05$). Bu esa mikrosirkulyatsiya tizimida qon oqimining sekinlashishi, perfuziyaning pasayishi va to'qima gipoksiyasining kuchayishini ko'rsatadi. Eritrotsitlarning deformabilitegi indeksi tuberkulyozli bemorlarda $0,36 \pm 0,04$ gacha kamaygan, nazorat guruhida esa $0,48 \pm 0,03$ ni tashkil etgan. Eritrotsit agregatsiyasi 1,6 marta yuqori qayd etilgan bo'lib, bu plazma oqsillarining (ayniqsa fibrinogen va globulinlar) ko'payishi bilan bog'liq ekanini aniqlandi. Shuningdek, plazmaning oqim xususiyatlari ham buzilgan: fibrinogen miqdori o'rtacha $5,2 \pm 0,8$ g/L, reoprotein ko'rsatkichi esa $11,4 \pm 1,6$ birlikni tashkil etgan. Kapillyaroskopik kuzatuvlarda o'pka tuberkulyozli bemorlarda tomirlar diametrining notekis kengayishi, kapillyar tarmoqlarining siyraklashuvi, oqim tezligining pasayishi va staz holatlari qayd etildi. Kapillyar perfuziya darajasi sog'lom nazorat guruhiga nisbatan o'rtacha 27–33% past bo'lgan. Ayniqsa, fibroz-kavernoz shaklli bemorlarda mikrosirkulyatsiya tarmog'ining strukturaviy o'zgarishlari yanada chuqurroq kechgan. Dopplerografik tekshiruvlar shuni ko'rsatdiki, ichki organlar, xususan jigar va buyraklarda qon oqimining perfuzion ko'rsatkichi 15–20% ga pasaygan. Yurak mushaklarida esa kapillyar tarmoq zichligining kamayishi natijasida lokal ishemiya belgilari aniqlangan. 30 kun davom etgan kompleks korreksion muolajalar natijasida bemorlarning umumiy ahvoli yaxshilangan, periferik qon aylanishi faollashgan va laborator ko'rsatkichlarda ijobiy dinamikalar kuzatilgan. Reologik terapiya (pentoksifillin, reopoliglyukin) qabul qilgan bemorlarda qon yopishqoqligi $4,1 \pm 0,6$ mPa·s gacha kamaygan, eritrotsitlarning deformabilitegi indeksi esa $0,45 \pm 0,05$ gacha oshgan ($p < 0,05$). Antioksidant terapiya qo'llangan bemorlarda plazmaning fibrinogen miqdori $4,0 \pm 0,5$ g/L gacha kamaygan, oksidlovchi stress markerlari darajasi esa 1,3 marta pasaygan. Mikrosirkulyatsiya tizimidagi kapillyar oqim tezligi o'rtacha 22% ga oshgan, perfuziya darajasi esa normaga yaqinlashgan. Statistik tahlil natijalariga ko'ra, korreksion terapiya o'tkazilgan bemorlarda asosiy reologik ko'rsatkichlar bilan mikrosirkulyatsiya perfuziya indeksi o'rtasida ijobiy korrelyatsiya ($r = +0,67$; $p < 0,05$) aniqlangan. Bu esa qonning reologik yaxshilanishi mikrosirkulyatsiya tizimining normallashtirishiga bevosita ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi. Umuman olganda, o'tkazilgan tadqiqot natijalari o'pka tuberkulyozida ichki organlar mikrosirkulyatsiyasi va qon reologiyasidagi o'zgarishlar o'zaro bog'liq jarayonlar ekanini ko'rsatdi. Ularni korreksiyalash orqali to'qima gipoksiyasini kamaytirish, modda almashinuvini yaxshilash va reabilitatsiya jarayonini tezlashtirish mumkinligi isbotlandi.



MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, o'pka tuberkulyozida mikrosirkulyatsiya tizimi va qonning reologik xususiyatlaridagi o'zgarishlar kasallik patogenezining muhim bo'g'inini tashkil etadi. Olingan ma'lumotlar ko'plab xorijiy va mahalliy tadqiqotlar bilan hamohang bo'lib, ular tuberkulyoz jarayonida tomir devorlari o'tkazuvchanligining ortishi, eritrotsitlar deformabiligining pasayishi va plazma oqim xususiyatlarining yomonlashuvi to'qima gipoksiyasini kuchaytirishini ko'rsatadi [2,3,5]. Eritrotsit agregatsiyasi va qon yopishqoqligining ortishi mikrosirkulyatsiya darajasida qon oqimining sekinlashuviga, perfuziya kamayishiga olib keladi. Bu esa, o'z navbatida, hujayra darajasidagi gaz almashinuvining buzilishiga sabab bo'ladi. Bunday jarayonlar o'pka to'qimalarida fibroz, kavernoza va nekrotik o'zgarishlarning chuqurlashuvini tezlashtiradi. Shuningdek, ichki organlarda ham (ayniqsa jigar, buyrak va yurakda) mikrosirkulyator disfunktsiya kuzatilishi kasallikning tizimli xarakterini tasdiqlaydi. Reologik terapiya natijalarining tahlili shuni ko'rsatdiki, pentoksifillin, reopoliglyukin va mildronat kabi preparatlarning kompleks qo'llanishi qon oqimining yaxshilanishiga, eritrotsit deformabiligini oshishiga va plazma oqim ko'rsatkichlarining normallashtirishiga yordam beradi. Ushbu preparatlar mikrosirkulyatsiyani faollashtiradi, oksidlovchi stressni kamaytiradi va to'qima gipoksiyasiga qarshi himoya mexanizmlarini kuchaytiradi. Bunday natijalar ilgari olib borilgan xorijiy tadqiqotlar (Rhee C.K. va boshq., 2020; Schmid-Schönbein G.W., 2019) bilan ham mos keladi, bu esa tanlangan yondashuvning ilmiy asoslanganligini tasdiqlaydi. Antioksidant terapiya natijalari esa reologik o'zgarishlarga bevosita ta'sir ko'rsatmasa-da, qon plazmasining oqim xususiyatlarini yaxshilash va oksidlovchi stress darajasini kamaytirish orqali reologik terapiya bilan sinergik (qo'shimcha) ta'sir ko'rsatgan. Bu kombinatsiya mikrosirkulyatsiya tizimida qon oqimini yanada barqarorlashtirishga xizmat qilgan. Tadqiqot davomida aniqlangan asosiy ijobiy korrelyatsiya — qonning reologik ko'rsatkichlari bilan mikrosirkulyatsiya perfuziyasi orasidagi bog'liqlik ($r = +0,67$; $p < 0,05$) — shuni anglatadiki, reologik parametrlarning yaxshilanishi bilan birga mikrosirkulyatsiya tizimi faoliyati ham tiklanadi. Shu jihatdan, mikrosirkulyatsiyani normallashtirish o'pka tuberkulyozida davo samaradorligini oshiruvchi muhim patogenetik yo'nalish hisoblanadi.

XULOSA

O'tkazilgan tadqiqot natijalari o'pka tuberkulyozida ichki organlar mikrosirkulyatsiyasi va qonning reologik xususiyatlari o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni aniq ko'rsatdi. Kasallikning turli shakllarida mikrosirkulyator tizimda kapillyar oqimning sekinlashuvi, perfuziya darajasining pasayishi, eritrotsit agregatsiyasi va qon yopishqoqligining ortishi kuzatildi. Ushbu o'zgarishlar to'qimalarda gipoksik holatlarning kuchayishiga, modda almashinuvining buzilishiga va ichki organlarda trofik yetishmovchilikka olib keladi. Korreksion terapiya choralari — xususan, reologik va antioksidant vositalarni kompleks qo'llash natijasida qonning fizik-kimyoviy xususiyatlari yaxshilanib, eritrotsitlarning deformabiligi tiklandi, plazma oqim ko'rsatkichlari normallashti va mikrosirkulyatsiya tizimining faoliyati sezilarli darajada yaxshilandi. Shuningdek, ichki organlarda qon perfuziyasi oshgan, kapillyar tarmoqlarning faol ishtiroki qayta tiklangan. Ushbu natijalar o'pka tuberkulyozida patogenetik davolashning muhim tarkibiy qismi sifatida mikrosirkulyatsiya va qon reologik xususiyatlarini yaxshilovchi korreksion usullarni klinik amaliyotga keng tatbiq etish zarurligini ko'rsatadi. Mazkur yondashuv nafaqat davo samaradorligini oshiradi, balki bemorlarning reabilitatsiya jarayonini tezlashtiradi va umumiy hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST). Global tuberculosis report 2024. Geneva: World Health Organization, 2024.
2. Xakimov S.A., Abdurahmonov N.R. "O'pka tuberkulyozida qon reologiyasining o'zgarishlari va ularni tuzatish usullari." Tibbiyot va biologiya jurnali, 2023; №4(118): 45–52.
3. Karimova D.M., Tursunov O.I. "Mikrosirkulyatsiya tizimi va uning patologik jarayonlardagi o'rni." O'zbekiston tibbiyot axborotnomasi, 2022; №2: 33–38.
4. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology. 14th Edition. Elsevier, 2021.
5. Rhee C.K. et al. "Microcirculatory dysfunction in pulmonary tuberculosis and its clinical relevance." Respiratory Research, 2020; 21(1): 183–190.
6. Mirzaev I.B., Yusupov M.A. "Tuberkulyozda reologik terapiya samaradorligini o'rganish." Tibbiy fanlar yangiliklari, 2024; №1(89): 27–31.
7. Schmid-Schönbein G.W. "Microcirculation and hemorheology in inflammation." Physiological Reviews, 2019; 99(1): 67–115.

