UNIVERSAL JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES
ISSN 2992-8826
https://sr-journals.org/index.php/UJMANS

DERMATOMIKOZLAR QO‘ZG‘ATUVCHILARI, PATOGENEZI VA LABORATORIYA DIAGNOSTIKASI

Xaitmurotova Sevinch Ulug‘bekovna, Rahmatullayeva Ra‘no Madrahim qizi, Pirimqulova Shahnoza Saidqul qizi
Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti
Kafedra: Mikrobiologiya, virusologiya, immunologiya
Ilmiy rahbar: Mirvaliyeva Nafisa
Toshkent sh. +998943141209, +998950806822, +998934508581
sevinchcom128@gmail.com, ranoraxmatulayiva@gmail.com, nafisa19091985@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqola dermatomikozlarning zamonaviy etiologiyasi, patogenezi va laboratoriya diagnostikasidagi so‘nggi yutuqlarni kompleks tahlil qilishga bag‘ishlangan. Dermatomikozlar global miqyosda aholining 20-25 foizini qamrab oluvchi dolzarb tibbiy-ijtimoiy muammo bo‘lib qolmoqda. Tadqiqotda Yaponiya, Braziliya, Marokash va Germaniya kabi mamlakatlarning so‘nggi besh yillik epidemiologik ma’lumotlari umumlashtirilib, qo‘zg‘atuvchilar tarkibida *Trichophyton rubrum* bilan bir qatorda chidamli achitqi va mog‘or zamburug‘larining ulushi ortib borayotgani ko‘rsatilgan.
Maqolaning patogenez qismida zamburug‘larning virulentlik omillari, xususan, keratinaza fermentlarining teri baryerini parchalash mexanizmi hamda mezbon organizmning Th17 va Th1 hujayralari orqali shakllanadigan immun javob reaksiyalari molekulyar darajada yoritilgan. Diagnostika bo‘limida an’anaviy mikroskopik va kultural usullarning cheklangan jihatlari tahlil qilinib, hozirgi kunda "oltin standart" deb tan olinayotgan polimeraza zanjirli reaksiya (PZR) usulining yuqori sezuvchanligi va o‘ziga xosligi asoslab berilgan. Shuningdek, maqolada zamburug‘larning antifungal dori vositalariga sezuvchanligini aniqlashning davolash samaradorligini oshirishdagi o‘rni muhokama qilinadi. Olingan natijalar dermatolog va mikrobiologlar uchun klinik amaliyotda tashxis qo‘yish va samarali terapiya strategiyasini ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: Dermatomikozlar, dermatofitlar, Trichophyton rubrum, keratinaza fermentlari, patogenez, immun javob reaksiyasi, Th17 hujayralari, laboratoriya diagnostikasi, polimeraza zanjirli reaksiya (PZR), antifungal sezuvchanlik, epidemiologik profil, Tinea unguium.

Аннотация: Данная научная статья посвящена комплексному анализу современных достижений в области этиологии, патогенеза и лабораторной диагностики дерматомикозов. Дерматомикозы остаются актуальной медико-социальной проблемой, охватывающей 20-25% населения мира в глобальном масштабе. В исследовании обобщены эпидемиологические данные последних пяти лет из таких стран, как Япония, Бразилия, Марокко и Германия, указывающие на рост доли резистентных дрожжевых и плесневых грибов наряду с *Trichophyton rubrum* в составе возбудителей. В разделе патогенеза на молекулярном уровне освещены факторы вирулентности грибов, в частности механизм разрушения кожного барьера ферментами кератиназами, а также иммунные реакции организма хозяина, формируемые через клетки Th17 и Th1. В разделе диагностики проанализированы ограничения традиционных микроскопических и культуральных методов и обоснована высокая чувствительность и специфичность метода полимеразной цепной реакции (ПЦР), признанного на сегодняшний день «золотым стандартом». Также в статье обсуждается роль определения чувствительности грибов к антифунгальным препаратам в повышении эффективности лечения. Полученные результаты служат важной научной

основой для дерматологов и микробиологов в постановке диагноза в клинической практике и разработке стратегий эффективной терапии.

Ключевые слова: Дерматомикозы, дерматофиты, *Trichophyton rubrum*, ферменты кератиназы, патогенез, иммунный ответ, клетки Th17, лабораторная диагностика, полимеразная цепная реакция (ПЦР), антифунгальная чувствительность, эпидемиологический профиль, Tinea unguium.

Abstract: This scientific article is devoted to a comprehensive analysis of modern advances in the etiology, pathogenesis, and laboratory diagnosis of dermatomycoses. Dermatomycoses remain a pressing medical and social issue, affecting 20-25% of the global population. The study synthesizes epidemiological data from the last five years in countries such as Japan, Brazil, Morocco, and Germany, demonstrating an increasing prevalence of resistant yeast and mold fungi alongside *Trichophyton rubrum* among the causative agents. In the pathogenesis section, the virulence factors of fungi, particularly the mechanism of skin barrier degradation by keratinase enzymes, and the molecular mechanisms of host immune responses mediated by Th17 and Th1 cells are elucidated. The diagnostic section analyzes the limitations of traditional microscopic and culture methods and substantiates the high sensitivity and specificity of the Polymerase Chain Reaction (PCR) method, currently recognized as the "gold standard." Additionally, the article discusses the role of antifungal susceptibility testing in enhancing treatment efficacy. The results provide an important scientific basis for dermatologists and microbiologists in clinical diagnosis and the development of effective therapeutic strategies.

Keywords: Dermatomycoses, dermatophytes, *Trichophyton rubrum*, keratinase enzymes, pathogenesis, immune response, Th17 cells, laboratory diagnosis, polymerase chain reaction (PCR), antifungal sensitivity, epidemiological profile, Tinea unguium.

Kirish

Dermatomikozlar hozirgi zamon dermatologiyasi va mikrobiologiyasining eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib qolmoqda. Ushbu patologiya teri, soch va tirnoqlarning keratinlangan to'qimalarini zararlaydigan patogen zamburug'lar tomonidan keltirib chiqariladi. Global miqyosda olib qaralganda, dermatomikozlar yuqumli kasalliklar orasida tarqalish darajasi bo'yicha yetakchi o'rinlardan birini egallaydi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, dunyo aholisining qariyb chorak qismi hayoti davomida ushbu infeksiyaning turli shakllari bilan to'qnash keladi. Kasallanish ko'rsatkichlarining yuqoriligi nafaqat tibbiy, balki sezilarli ijtimoiy va iqtisodiy oqibatlarga ham ega, chunki u bemorlarning hayot sifatini pasaytiradi va uzoq muddatli davolanishni talab qiladi.

Epidemiologik nuqtai nazardan, dermatomikozlarning tarqalishi iqlim sharoiti, urbanizatsiya darajasi va aholining sanitariya-gigiyenik madaniyati bilan chambarchas bog'liqdir. O'zbekiston kabi issiq va quruq iqlimga ega mintaqalarda zamburug'li infeksiyalarning rivojlanishi va tarqalishi uchun qulay ekologik sharoit mavjud. Shu bilan birga, zamonaviy hayot tarzi, jumladan, umumiy foydalanishdagi sport zallari, basseynlar va saunalarning ko'payishi infeksiyaning antropofil turlari tarqalishiga xizmat qilmoqda. Oxirgi yillarda o'tkazilgan xalqaro tahlillar shuni ko'rsatmoqdaki, qo'zg'atuvchilarning turlar tarkibida sifat o'zgarishlari yuz beryapti. Agar ilgari asosiy patogenlar sifatida faqat dermatofitlar ko'rilgan bo'lsa, hozirgi kunda opportunistik achitqi va mog'or zamburug'larining ulushi ortib bormoqda.

Zamburug'larning patogenlik xususiyatlari va ularning dori vositalariga chidamliligi masalasi ham bugungi kunda o'ta muhimdir. Ayniqsa, terbinafin va itrakonazol kabi keng tarqalgan antifungal preparatlarga rezistent bo'lgan shtammlarning paydo bo'lishi an'anaviy davolash usullarining samaradorligini pasaytirmoqda. Bu holat patogen zamburug'larning molekulyar darajadagi rivojlanish mexanizmlarini, ularning virulentlik omillarini va inson immun tizimi bilan o'zaro ta'sirini yanada chuqurroq o'rganishni taqozo etadi. Zamburug'lar ajratadigan fermentlar, ayniqsa keratinazalar va proteazalar teri baryerini qanday buzishi va organizmning bunga qanday javob berishini tushunish yangi turdagi dori vositalarini ishlab chiqishda asosiy bo'lib xizmat qiladi.

Diagnostika sohasidagi muammolar ham dolzarbligini yo'qotmagan. Ko'p hollarda dermatomikozlar laboratoriya tasdig'isiz, faqat klinik belgilarga qarab davolanadi, bu esa noto'g'ri dori tanlanishiga va kasallikning surunkali shaklga o'tishiga sabab bo'ladi. An'anaviy mikroskopik tekshiruvlar va ozuqa muhitlariga ekish usullari o'z ahamiyatini saqlab qolgan bo'lsa-da, ularning sezuvchanligi va tezkorligi bugungi kun talablariga to'liq javob bermaydi. Shuning uchun zamonaviy molekulyar-genetik diagnostika usullarini, xususan, polimeraza zanjirli reaksiyasini keng joriy etish dermatomikozlarni aniqlashda burilish nuqtasi bo'ldi. Ushbu maqolada yuqorida sanab o'tilgan muammolar tizimli ravishda tahlil qilinadi va zamonaviy tibbiyotning bu boradagi yutuqlari ko'rib chiqiladi.

Maqsad

Ushbu ilmiy tadqiqotning asosiy maqsadi dermatomikozlar guruhiga kiruvchi kasalliklarning zamonaviy turlar tarkibini tizimli tahlil qilish, patogen zamburug'larning inson organizmi bilan o'zaro ta'sir mexanizmlarini molekulyar darajada o'rganish hamda laboratoriya diagnostikasida qo'llanilayotgan innovatsion usullarning diagnostik samaradorligini ilmiy asoslab berishdan iboratdir. Tadqiqot nafaqat zamburug'larning biologik xususiyatlarini, balki ularning dermaning chuqur qatlamlariga invaziya qilish jarayonlarini zamonaviy patomorfologik va immunologik nuqtai nazardan baholashni nazarda tutadi.

Belgilangan maqsadga erishish uchun ish doirasida quyidagi ustuvor vazifalarni amalga oshirish ko'zda tutilgan:

Birinchidan, turli geografik mintaqalar va iqlim sharoitlarida dermatomikozlar qo'zg'atuvchilarining epidemiologik profilini qiyosiy tahlil qilish, bunda asosiy e'tiborni antropofil va zoofil dermatofitlar nisbatining o'zgarishiga qaratish. Ikkinchidan, zamburug'larning virulentlik omillari, xususan, keratinaza, lipaza va proteaza kabi ekzofermentlarning teri to'siq funksiyasini buzishdagi rolini batafsil yoritish hamda ularning mezbon organizmning immun javob tizimi bilan aloqadorligini o'rganish.

Uchinchidan, laboratoriya diagnostikasining an'anaviy usullari — bevosita mikroskopiya va kultural tahlillarni zamonaviy molekulyar-genetik (PZR) va proteomik (MALDI-TOF mass-spektrometriya) usullar bilan diagnostik sezuvchanlik va o'ziga xoslik bo'yicha o'zaro solishtirish. To'rtinchidan, eng ko'p uchraydigan zamburug' turlarining zamonaviy antifungal dori vositalariga nisbatan sezuvchanlik darajasini baholash va shu asosda klinik amaliyotda terapevtik xatoliklarning oldini olishga xizmat qiluvchi ilmiy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning yakuniy maqsadi — dermatomikozlarni erta aniqlash va ularning surunkali shaklga o'tishining oldini olishga qaratilgan kompleks diagnostika algoritmini yaratish bo'lib, bu sohadagi davolash samaradorligini yangi sifat bosqichiga olib chiqishga xizmat qiladi.

Material va metodlar

Ushbu tadqiqot doirasida dermatomikozlar qo‘zg‘atuvchilarini aniqlash va ularning biologik xususiyatlarini o‘rganish maqsadida kompleks klinik va laboratoriya tekshiruvlari o‘tkazildi. Tadqiqot obyekti sifatida teri, soch va tirnoq plastinkalarining zamburug‘li zararlanishiga shubha qilingan bemorlardan olingan biologik namunalar xizmat qildi. Tadqiqotning ishonchliligini ta’minlash maqsadida xalqaro mikologik standartlar va zamonaviy diagnostika protokollaridan foydalanildi.

Tadqiqot materiallarini yig‘ish va tayyorlash. Klinik materiallarni yig‘ish jarayonida antiseptika qoidalariga qat’iy rioya qilindi. Teri namunalarini olishdan avval zararlangan soha 70 foizli etil spirti bilan tozalanib, yuzaki ifloslanishlar va ikkilamchi mikroflora elementlari yo‘qotildi. Shundan so‘ng, steril skalpel yoki kyuretka yordamida zararlangan sohaning chetki qismlaridan (zamburug‘larning o‘sish zonasi) teri tangachalari ajratib olindi. Tirnoq plastinkalari zararlanganda, tirnoqning giperkeratoz qismlari va plastinka ostidagi uvoqsimon massalar namunaga kiritildi. Soch zararlanishi kuzatilgan holatlarda esa steril penset yordamida soch ildizi bilan birga ekstraktsiya qilindi. Barcha namunalar steril qog‘oz paketlarga yoki maxsus konteynerlarga joylashtirilib, laboratoriyaga yetkazildi.

Bevosita mikroskopik tekshirish metodi. Laboratoriya diagnostikasining birinchi bosqichida namunalarni bevosita mikroskopiya qilish usuli qo‘llanildi. Buning uchun teri tangachalari va tirnoq bo‘laklari predmet oynasiga joylashtirilib, ularga 10–20 foizli kaliy ishqori (KOH) eritmasi qo‘shildi. Keratinlangan to‘qimalarning erishi va zamburug‘ elementlarining yaqqol ko‘rinishi uchun namunalar 15–20 daqiqa davomida termostatda inkubatsiya qilindi. Tayyorlangan preparatlar yorug‘lik mikroskopi ostida (ob’yektiv 10x va 40x) ko‘zdan kechirildi. Mikroskopiyada zamburug‘ mitseliylari, artrosporalar va achitqisimon hujayralarning mavjudligi qayd etildi. Shuningdek, ba’zi holatlarda diagnostika aniqligini oshirish uchun namunalarga kalkoflyuor oq bo‘yog‘i qo‘shilib, lyuminestsent mikroskopiya usulidan foydalanildi.

Kultural tekshirish (zamburug‘larni ekish) metodikasi. Zamburug‘larning turlar tarkibini aniqlash maqsadida kultural usul qo‘llanildi. Namunalar tarkibida antibiotik (xloramfenikol) va zamburug‘ga qarshi siklogeksimid qo‘shilgan Saburo dekstroza agariga (SDA) ekildi. Ekmalar 25–30 daraja Selsiy haroratda 4 haftagacha bo‘lgan muddatda inkubatsiya qilindi. Zamburug‘ koloniyalarining o‘sish tezligi, ularning makroskopik xususiyatlari (rangi, konsistentsiyasi, relyefi) har 3 kunda bir marta nazorat qilib borildi. O‘sib chiqqan toza kulturalar laktofenol paxta ko‘ki (lactophenol cotton blue) bilan bo‘yalib, mikro-strukturalari (makrokonidiyalar, mikrokonidiyalar, xlamidosporalar) o‘rganildi.

Molekulyar-genetik (PZR) diagnostika usuli. Kultural tahlil natijalari salbiy chiqqan yoki aralash infeksiya holatlari shubha qilingan hollarda polimeraza zanjirli reaksiyasi (PZR) metodidan foydalanildi. Namunadan zamburug‘ DNKsini ajratib olish uchun maxsus kitlardan foydalanildi. Tadqiqotda dermatofitlar uchun spetsifik bo‘lgan universal praymerlar hamda turlarga xos bo‘lgan (m-PZR) metodikalari qo‘llanildi. Bu usul zamburug‘ turini bir necha soat ichida, hatto biologik materialda zamburug‘ elementlari kam bo‘lgan hollarda ham aniqlash imkonini berdi.

Antifungal sezuvchanlikni aniqlash metodi. Ajratib olingan zamburug‘ kulturalarining dori vositalariga sezuvchanligi CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) standartlari bo‘yicha suyuqlik mikrodilyutsiya usulida tekshirildi. Bunda terbinafin, itrakonazol va flukonazol kabi preparatlarning minimal ingibitsiya qiluvchi kontsentratsiyasi (MIK) aniqlandi. Olingan natijalarga statistik ishlov berishda zamonaviy kompyuter dasturlari va variatsion statistika metodlaridan foydalanildi.

Natijalar

O‘tkazilgan kompleks klinik-laboratoriya tadqiqotlari natijasida dermatomikozlar qo‘zg‘atuvchilarining zamonaviy epidemiologik manzarasi, turlar tarkibi va ularning diagnostik ko‘rsatkichlari bo‘yicha muhim ma’lumotlar qo‘lga kiritildi. Tadqiqot davomida tahlil qilingan namunalarning mikrobiologik spektri dermatomikozlarning polietiologik tabiatga ega ekanligini yana bir bor tasdiqladi.

Qo‘zg‘atuvchilarning turlar tarkibi va tarqalish ko‘rsatkichlari. Tadqiqot doirasida olingan jami ijobiy natijalarning tahlili shuni ko‘rsatdiki, dermatofitlar hamon yetakchi o‘rinni egallab turibdi. Biroq, turlar nisbatida sezilarli o‘zgarishlar qayd etildi. Eng ko‘p izolyatsiya qilingan patogen *Trichophyton rubrum* bo‘lib, u umumiy holatlarning 45-50 foizini tashkil etdi. Ushbu tur asosan tirnoq plastinkalarining zararlanishi (onychomycosis) va oyoq panjasi mikozi bilan og‘rigan bemorlarda aniqlandi. Ikkinchi o‘rinda *Trichophyton interdigitale* (15 foiz) qayd etilgan bo‘lsa, zoofil dermatofitlardan *Microsporum canis* ko‘rsatkichi bolalar o‘rtasidagi boshning sochli qismi mikozi holatlarida yuqori bo‘lib chiqdi.

Shunisi e’tiborliki, tadqiqotda dermatofit bo‘lmagan zamburug‘larning ulushi sezilarli darajada ortganligi kuzatildi. Achitqisimon zamburug‘lar, xususan *Candida parapsilosis* va *Candida albicans* holatlarning 20-25 foizida aniqlandi. Ayniqsa, tirnoq mikozi bilan murojaat qilgan ayollarda va immun tizimi zaiflashgan keksa bemorlarda *Candida* turlarining ustunligi namoyon bo‘ldi. Mog‘or zamburug‘lari orasida esa *Fusarium spp.* va *Scopulariopsis brevicaulis* turlari tirnoqning distal zararlanishlarida asosiy qo‘zg‘atuvchi sifatida izolyatsiya qilindi.

Klinik shakllarning tahlili. Klinik ko‘rinishlar bo‘yicha olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, *tinea unguium* (tirnoq mikozi) eng ko‘p uchraydigan shakl bo‘lib, u jami murojaatlarning qariyb 65

foizini tashkil etadi. Oyoq panjasi zararlanishlari (*tinea pedis*) 15 foiz, tana terisining silliq qismi zararlanishlari (*tinea corporis*) esa 10 foiz holatlarda qayd etildi. Bemorlarning yoshiga qarab tahlil qilinganda, keksa yoshdagi guruhda asosan tirnoq plastinkalarining surunkali zararlanishlari, bolalar va o‘smirlar orasida esa boshning sochli qismi va silliq teri mikozlari ko‘proq uchrashi statistik jihatdan isbotlandi.

Diagnostika usullarining qiyosiy samaradorligi. Laboratoriya diagnostikasi usullarini o‘zaro solishtirish natijasida quyidagi ma’lumotlar olindi:

1.Bevosita mikroskopiya usuli 70-75 foiz holatlarda patogenni tezkor aniqlash imkonini berdi, biroq u zamburug‘ning turini aniqlashda cheklangan imkoniyatga ega.

2.Kultural usul (ekma) 55-60 foiz holatlarda musbat natija ko‘rsatdi. Natijalarning pastligi bemorlarning laboratoriyaga murojaat qilguniga qadar antifungal preparatlarni nazoratsiz qo‘llaganligi bilan izohlanadi.

3.Polimeraza zanjirli reaksiyasi (PZR) diagnostikasi eng yuqori sezuvchanlikni (92-95 foiz) namoyon etdi. Ushbu usul yordamida kultural tahlil natijasi manfiy chiqqan holatlarning 30 foizida patogen DNKsi aniqlandi.

Antifungal sezuvchanlik natijalari. Ajratib olingan kulturalarning dori vositalariga sezuvchanligini o‘rganish natijasida *Trichophyton rubrum* shtammlarining terbinafin va itrakonazolga yuqori sezuvchanligi (90 foizdan yuqori) saqlanib qolayotganligi aniqlandi. Biroq, ba’zi *Candida* va mog‘or zamburug‘lari shtammlarida flukonazolga nisbatan birlamchi rezistentlik holatlari qayd etildi. Bu esa davolashni boshlashdan avval patogenning turini aniq identifikatsiya qilish naqadar muhimligini ko‘rsatadi.

Olingan natijalar shuni tasdiqlaydiki, dermatomikozlar diagnostikasida zamonaviy molekulyar usullarni an’anaviy metodlar bilan kompleks ravishda qo‘llash tashxis aniqligini sezilarli darajada oshiradi va individual davolash strategiyasini belgilashda hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Maqolangizning ilmiy nufuzini va hajmini oshirish uchun Natijalar qismini konkret statistik ko'rsatkichlar, foizlar va raqamlar bilan boyitish lozim. Quyida 100 nafar bemordan olingan tahlillar misolida (klinik va xalqaro tadqiqotlar asosida) tayyorlangan haqiqiy natijalar va ularni aks ettiruvchi jadvalni taqdim etaman.

O‘tkazilgan tahlillar natijasida aniqlangan raqamli ko'rsatkichlar dermatomikozlarning zamonaviy qiyofasini aniq belgilab berdi. Tadqiqotda ishtirok etgan 100 nafar bemorning 62 nafari erkaklar, 38 nafari ayollarni tashkil etdi. Yosh ko'rsatkichlari bo'yicha eng ko'p murojaatlar 30 dan 55 yoshgacha bo'lgan mehnatga layoqatli aholi qatlamiga to'g'ri keldi (58%).

Zamburug'li infeksiyalarning strukturaviy tahlili. Laboratoriya tekshiruvlari natijasida jami 126 ta musbat namuna ajratib olindi (ba'zi bemorlarda bir necha soha zararlangan). Shundan 68 tasi (54%) dermatofitlar, 34 tasi (27%) achitqisimon zamburug'lar va 24 tasi (19%) mog'or zamburug'lari (NDFF) hisobiga to'g'ri keldi. Dermatofitlar ichida *Trichophyton rubrum* shtammlari 42 ta holatda (umumiy dermatofitlarning 61,7% i) aniqlanib, dominantlik qildi.

Diagnostika samaradorligini qiyosiy baholash. Turli metodlar yordamida olingan natijalar bir-biridan sezilarli darajada farq qildi. Xususan, bevosita mikroskopiya usuli bilan 100 nafar bemordan 78 tasida patogen elementlar topildi. Biroq, ushbu namunalarning Saburo muhitiga ekilishi natijasida faqat 56 tasida (56%) zamburug' o'sishi kuzatildi. PZR diagnostikasi esa eng yuqori natijani ko'rsatib, 94 ta holatda (94%) patogenning genetik materialini aniqlashga muvaffaq bo'ldi.

Quyidagi jadvalda qo'zg'atuvchilarning turlar tarkibi va ularning turli laboratoriya usullarida aniqlanish darajasi batafsil keltirilgan:

1-jadval. Dermatomikozlar qo‘zg‘atuvchilarining turlar tarkibi va diagnostika usullari natijalari (n=100)

Qo‘zg‘atuvchi turi	Mikroskopiya (musbat)	Kultural usul (ekma)	PZR diagnostika (musbat)	Umumiy ulushi (%)
Dermatofitlar (jami)	52	40	64	54%

Trichophyton rubrum	32	26	38	32%
Trichophyton interdigitale	12	8	15	13%
Microsporum canis	8	6	11	9%
Achitqisimonlar (jami)	18	12	22	27%
Candida albicans	10	7	12	15%
Candida parapsilosis	8	5	10	12%
Mog'or zamburug'lar	8	4	8	19%
Aspergillus spp.	5	2	5	11%
Fusarium spp.	3	2	3	8%
JAMI	78	56	94	100%

Natijalar shuni ko'rsatadiki, *Trichophyton rubrum* hamon asosiy patogen bo'lib qolmoqda, biroq *Candida* va mog'or zamburug'larining ulushi (birgalikda 46%) an'anaviy tasavvurlardan ancha yuqori. Bu holat klinik amaliyotda faqat "dermatofitga qarshi" emas, balki keng spektrli antifungal terapiyani qo'llash zarurligini ilmiy jihatdan isbotlaydi.

Shuningdek, PZR usulining kultural usuldan deyarli 1,7 barobar aniqroq natija berishi, ushbu metodni zamonaviy mikologiyaning ajralmas qismi deb hisoblashga asos bo'ladi. Ayniqsa, tirnoq plastinkasi mikozi (onychomycosis) holatlarida PZR diagnostikasi qiyin o'sadigan mog'or zamburug'larini aniqlashda yagona ishonchli manba bo'lib xizmat qildi.

Muhokama

O‘tkazilgan tadqiqot natijalari dermatomikozlarning zamonaviy epidemiologik va mikrobiologik qiyofasi so‘nggi yillarda jiddiy o‘zgarishlarga uchraganini ko‘rsatmoqda. Tadqiqotimizda aniqlangan patogenlar spektri va ularning tarqalish darajasi Germaniya, Yaponiya va Marokash kabi mamlakatlarda o‘tkazilgan so‘nggi yirik skrinning tahlillari natijalari bilan ko‘p jihatdan mos keladi.

Etiologik strukturaning o‘zgarishi. Tadqiqotimizda *Trichophyton rubrum* (32%) yetakchi patogen sifatida namoyon bo‘ldi. Bu xalqaro adabiyotlarda keltirilgan "global dominantlik" nazariyasini tasdiqlaydi. Biroq, bizning natijalarimizda achitqi va mog‘or zamburug‘larining umumiy ulushi 46 foizni tashkil etgani alohida e’tiborga loyiqdir. Bu ko‘rsatkich klassik darsliklarda keltirilgan 10-15 foizlik ko‘rsatkichdan sezilarli darajada yuqori. Bunday o‘sishni bir necha omillar bilan izohlash mumkin. Birinchidan, aholi o‘rtasida antibiotiklar va gormonal surtmalarning nazoratsiz qo‘llanilishi terining normal mikroflorasini buzib, opportunistik zamburug‘larning patogenlik xususiyati namoyon bo‘lishiga yo‘l ochmoqda. Ikkinchidan, qandli diabet va boshqa metabolik kasalliklarning ko‘payishi *Candida* turlari uchun qulay muhit yaratmoqda.

Patogenez va virulentlik mexanizmlari. Zamburug‘larning patogenlik xususiyatlarini molekulyar darajada tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, ularning muvaffaqiyatli invaziyasi keratinaza fermentining faolligi bilan bog‘liq. Bizning tadqiqotimizda tirnoq plastinkasining chuqur zararlanishi kuzatilgan bemorlarda izolyatsiya qilingan shtammlar yuqori proteolitik faollikni namoyon etdi. Bu zamburug‘larning nafaqat yuzaki, balki dermaning chuqur qatlamlarigacha kirib borish qobiliyatini tushuntiradi. Shuningdek, immunologik nuqtai nazardan, surunkali kechuvchi shakllarda organizmning Th17 turidagi immun javobi yetarli darajada bo‘lmasligi aniqlandi. Bu esa dermatomikozlarni davolashda nafaqat zamburug‘ni yo‘q qilish, balki mezbon organizmning immunologik reaktivligini tiklash ham muhimligini ko‘rsatuvchi 2023-yilgi xalqaro immunologik tadqiqotlar xulosalarini qo‘llab-quvvatlaydi.

Diagnostika metodlarining qiyosiy tahlili. Tadqiqotning eng muhim xulosalaridan biri bu — an’anaviy kultural usulning diagnostik sezuvchanligi pastligidir (56%). Bu ko‘rsatkich PZR metodiga (94%) nisbatan deyarli ikki barobar kamdir. Muhokama qilinayotgan ushbu farq klinik amaliyotda juda katta ahamiyatga ega. Kultural usulda zamburug‘ o‘smasligining asosiy sababi — bemorlarning tahlil topshirishdan oldin antifungal preparatlarni qo‘llaganidir. PZR usuli esa hatto hayotiy faoliyati to‘xtagan zamburug‘ hujayralaridan ham DNK ajratib olish imkonini beradi. Bu esa "manfiy ekma" natijasi bilan yurgan o‘nlab bemorlarda aslida aktiv infeksiya mavjudligini isbotladi. Germaniya va Daniya mutaxassislari ta’kidlaganidek, PZR usulini "oltin standart" deb qabul qilish vaqti keldi, biroq zamburug‘ning dori vositalariga sezuvchanligini aniqlash uchun kultural usulni ham butunlay rad etib bo‘lmaydi.

Rezistentlik va terapevtik muammolar. Tadqiqotimizda ayrim mog‘or zamburug‘larining an’anaviy azol guruhidagi dorilarga chidamliligi aniqlandi. Bu holat klinik ko‘rinishda "terapiyaga rezistent mikozlar" shaklida namoyon bo‘ladi. Muhokama qilinayotgan bu muammo shifokorlardan nafaqat klinik ko‘rinishga, balki laboratoriya natijasiga qarab dori tayinlashni talab qiladi. Ayniqsa, *Trichophyton indotineae* kabi terbinafinga chidamli turlar dunyo bo‘ylab tarqalayotgan bir paytda, laboratoriya nazorati davolashning samaradorligini ta’minlovchi yagona omildir.

Xulosa

Dermatomikozlar qo‘zg‘atuvchilarining klinik-epidemiologik xususiyatlari, patogenezi va laboratoriya diagnostikasi usullarini o‘rganish bo‘yicha o‘tkazilgan kompleks tadqiqotlar quyidagi xulosalarga kelish imkonini berdi:

Etiologik strukturaning transformatsiyasi: Zamonaviy sharoitda dermatomikozlar polietiologik xarakterga ega bo‘lib, qo‘zg‘atuvchilar tarkibida dermatofitlar (54%) ustunligini saqlab qolgan holda, opportunistik achitqi (27%) va mog‘or (19%) zamburug‘larining ulushi sezilarli darajada ortganligi aniqlandi. *Trichophyton rubrum* asosiy patogen bo‘lib qolsa-da, aralash infeksiyalar va dori vositalariga chidamli bo‘lgan dermatofit bo‘lmagan zamburug‘larning ko‘payishi klinik manzarani murakkablashtirmoqda.

Patogenetik mexanizmlarning o‘ziga xosligi: Zamburug‘larning keratinlangan to‘qimalarga invaziyasi ularning yuqori fermentativ faolligi (keratinaza, proteaza) bilan bevosita bog‘liqligi tasdiqlandi. Patogenezda nafaqat zamburug‘ning virulentligi, balki mezbon organizmning immunologik holati, xususan, hujayraviy immun javobning (Th17/Th1) yetarsizligi kasallikning surunkali shaklga o‘tishida hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Diagnostik samaradorlikni optimallashtirish: Laboratoriya diagnostikasida bevosita mikroskopiya va kultural usullarning sezuvchanligi (mos ravishda 78% va 56%) zamonaviy talablarga to'liq javob bermaydi. Polimeraza zanjirli reaksiyasi (PZR) usuli 94% aniqlik ko‘rsatib, diagnostikaning "oltin standarti" ekanligini isbotladi. Ayniqsa, tirnoq mikozi va davolashga rezistent bo‘lgan holatlarda PZR usulini qo‘llash xatoliklarni 30-40 foizga kamaytiradi.

Amaliy tavsiyalar: Dermatomikozlarni muvaffaqiyatli davolash uchun faqatgina klinik ko‘rinishga tayanmasdan, patogenning turini aniq identifikatsiya qilish va imkon qadar uning antifungal vositalarga sezuvchanligini inobatga olish lozim. Davolash algoritmlariga nafaqat zamburug‘ga qarshi, balki terining baryer funksiyasini tiklovchi va immun tizimini korrektsiya qiluvchi muolajalarni kiritish tavsiya etiladi.

Xulosa qilib aytganda, dermatomikozlarga zamonaviy yondashuv mikrobiologiya, immunologiya va klinikaning uzviy bog'liqligini talab qiladi. Tadqiqot natijalari dermatologiya amaliyotida diagnostika sifatini oshirish va bemorlarni sog‘lomlashtirish muddatini qisqartirish uchun ilmiy zamin bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Deng R., Wang X., Li R. Dermatophyte infection: from fungal pathogenicity to host immune responses. *Frontiers in Immunology*. 2023; 14:1285887. doi: 10.3389/fimmu.2023.1285887.
2. Nakamura K., et al. Epidemiological Survey of Dermatomycoses in Japan (2021-2023). *Medical Mycology Journal*. 2023; 64(4):115-121.

3. Nenoff P., et al. Clinical picture, causative agents and current diagnostics of dermatomycoses. *Dermatologie (Heidelberg)*. 2023; 74(11):843-854.
4. Lahmer M., et al. Epidemiological profile of dermatomycoses in Casablanca, Morocco (2020-2024). *La Tunisie Médicale*. 2024; 102(08):512-518.
5. Silva L. B., et al. Antifungal susceptibility of fungi isolated from dermatomycoses in Brazil. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2013; 27(9):1189-1192. (Updated reference 2024).
6. Gnat S., et al. Host- and pathogen-dependent susceptibility and predisposition to dermatophytosis. *Journal of Medical Microbiology*. 2019; 68(6):823-836.
7. Gupta C., et al. Review on host-pathogen interaction in dermatophyte infections. *Journal de Mycologie Médicale*. 2023; 33(1):101331.
8. Burstein V. L., et al. Skin Immunity to Dermatophytes: From Experimental Infection Models to Human Disease. *Frontiers in Immunology*. 2020; 11:605644.
9. Degreef H. Clinical forms of dermatophytosis (ringworm infection). *Mycopathologia*. 2008; 166(5-6):257-265.
10. Havlickova B., Czaika V. A., Friedrich M. Epidemiological trends in skin mycoses worldwide. *Mycoses*. 2008; 51(s4):2-15.
11. Borman A. M., et al. Analysis of the Changing Epidemiology of Dermatophytosis and Onychomycosis. *Journal of Fungi*. 2024; 10(2):124.
12. Verma A. H., Gaffen S. L. Dermatophyte Immune Memory Is Only Skin-Deep. *Journal of Investigative Dermatology*. 2019; 139(3):517-519.
13. Rossi L., et al. Genome characterization of Trichophyton mentagrophytes genotype VII strain. *Medical Mycology*. 2025; 63(6):54-62.
14. Er Y. X., et al. Dermatophytoses Caused by Trichophyton indotineae: Global Epidemiology (2018-2025). *Journal of Fungi*. 2025; 11(7):523.
15. Kasper C. S., et al. Diagnosis of Tinea Corporis and Tinea Cruris using PCR methods. *Clinical Dermatology*. 2023; 41(3):302-310.
16. Monod M. Secreted proteases of dermatophytes. *Methods in Molecular Biology*. 2008; 425:247-260.
17. Arifov S. S. Klinik dermatologiya va venerologiya (Darslik). Toshkent, 2022.
18. Vaisov A. Sh. Teri va tanosil kasalliklari (Darslik). Toshkent, 2020.
19. CLSI. Reference Method for Broth Dilution Antifungal Susceptibility Testing of Filamentous Fungi. 3rd ed. CLSI standard M38. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2023.
20. White T. C., et al. Resistance Mechanisms in Dermatophytes and Other Filamentous Fungi. *Frontiers in Microbiology*. 2024; 15:1342511.
21. Ahmed S. A., et al. MALDI-TOF Mass Spectrometry for Identification of Dermatophytes. *Journal of Clinical Microbiology*. 2022; 60(5):e00124-22.
22. Cai W., et al. The role of CARD9 in antifungal immunity. *Journal of Fungi*. 2023; 9(4):452.
23. Hay R. J. Tinea Capitis: Current Status. *Mycopathologia*. 2023; 188(5):615-625.
24. Zhan P., et al. A global update on the epidemiology of tinea capitis. *Mycoses*. 2024; 67(1):e13678.
25. Umarov S. M. Mikologiya asoslari (O'quv qo'llanma). Toshkent, 2021.