

MUKOVITSIDUZ BILAN BOG'LIQ BO'LMAGAN BRONXOEKTAZ BILAN KASALLANGAN BOLALARDA KASALLIKNING KLINIK VA MIKROBIOLOGIK XUSUSIYATLARI

Urumboeva Zamira Olimjonovna - PhD, Andijon davlat tibbiyot instituti gospiatal pediatriya kafedrasi dotsenti.

e-mail: urumboyevazamira@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2997-7926>

Karimova Nilufar Irgashevna - DSc, Toshkent davlat tibbiyot universiteti, oilaviy tibbiyotda bolalar kasalliklari kafedrasi t.f.d.

e-mail: nilufar_karimova_00@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3687-4995>

Tadqiqot maqsadi. Bolalarda mukovitsidoz bilan bog'liq bog'liq bo'lmagan bronxoektazda nafas yo'llarining mikrobiologik xususiyatlarini o'rganish va ularning kasallik kechishiga ta'sirini o'rganishdan iborat.

Tadqiqot usullari. Tadqiqot Andijon viloyati ko'p tarmoqli tibbiyot markazi pulmonologiya bo'limida, 37 nafar 5 yoshdan 14 yoshgacha bo'lgan bemorlarda o'tkazildi. Ulardan asosiy guruhga (I)- teridagi xlor ionlarini aniqlash testi va genetik tekshiruvda mukovitsidoz kasalligi inkor etilgan bronxoektaz bilan kasallangan 17 nafar bemor olindi. Solishtiruv guruhi uchun (II) cho'ziluvchan kechuvchi shifoxonadam tashqari zotiljam bilan kasallangan 20 nafar bolalar olindi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari bolalarda mukovitsidoz bilan bog'liq bo'lmagan bronxoektaz kasalligi asosan postinfektsion etiologiyaga ega ekanligini, *Pseudomonas aeruginosa* kolonizatsiyasi kasallikning klinik og'irligi va funksional buzilishlari bilan uzviy bog'liqligini hamda MSKT va spirometriya tashxis, prognostik baholash va individual davolash taktikasini tanlashda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlari. Bronxoektaz, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae*, silindrik bronxoektaz, qopsimon bronxoektaz

Аннотация. Цель исследования. Изучить микробиологические особенности дыхательных путей у детей с бронхоэктазами, не связанных с муковисцидозом, и оценить их влияние на клиническое течение заболевания.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено в отделении пульмонологии Андижанского областного многопрофильного медицинского центра. В исследование были включены 37 детей в возрасте от 5 до 14 лет, из них 17 детей с бронхоэктазами, у которых муковисцидоза был исключён на основании определения концентрации хлоридов в поте и результатов молекулярно-генетического исследования (I группа). Группу сравнения составили 20 детей с внебольничной пневмонией затяжного течения.

Закключение. Результаты исследования показали, что бронхоэктазы, не связанные с муковисцидозом, у детей имеют преимущественно постинфекционную этиологию. Колонизация *Pseudomonas aeruginosa* связана с клинической тяжестью заболевания и нарушением функции внешнего дыхания. Кроме того, мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) и спирометрия имеют важное диагностическое и прогностическое значение при постановке диагноза, оценке тяжести заболевания и выборе индивидуальной тактики лечения.

Ключевые слова: бронхоэктазы, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae*, цилиндрические бронхоэктазы, мешотчатые бронхоэктазы.

Abstract. Objective. To investigate the microbiological characteristics of the lower respiratory tract in children with non-cystic fibrosis bronchiectasis and to evaluate their impact on the clinical course of the disease.

Materials and Methods. This study was conducted in the Pulmonology Department of the Andijan Regional Multidisciplinary Medical Center. A total of 17 children aged 5–14 years with bronchiectasis, in whom cystic fibrosis had been excluded by sweat chloride testing and genetic analysis, were enrolled in the study. The study population included 9 boys and 8 girls.

Conclusion. The study demonstrated that non-cystic fibrosis bronchiectasis in children is predominantly of post-infectious etiology. Colonization with *Pseudomonas aeruginosa* was closely associated with greater clinical severity and impaired respiratory function. In addition, multidetector computed tomography (MDCT) and spirometry were shown to have significant diagnostic and prognostic value for establishing the diagnosis, assessing disease severity, and selecting an individualized treatment strategy.

Keywords: bronchiectasis, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae*, cylindrical bronchiectasis, saccular bronchiectasis.

Dolzarbli: Bronxoektaz- bolalar orasidagi mehnat qobiliyatining turg'un yo'qolishiga olib keladigan, bolalar va sog'liqni saqlash tizimiga jiddiy muammolar keltiradigan kasallikdir. Masalan, AQSHda ushbu bemorlarni davolash narxi yiliga 630 million dollorga baholanadi. Ispaniyada bronxoektaz bilan kasallangan bemorlar uchun o'rtacha 4700 yevroni tashkil qiladi. Bronxoektaz — surunkali nafas yo'llari kasalligi bo'lib, u doimiy yo'tal, har kuni balg'am ajralishi hamda quyi nafas yo'llarining takrorlanuvchi infeksiyalari bilan tavsiflanadi. Ilgari kam uchraydigan kasallik sifatida baholangan bronxoektaz bugungi kunda surunkali obstruktiv o'pka kasalligi (SO'OK) va bronxial astmadan keyin uchinchi eng keng tarqalgan nafas yo'llari kasalligi sifatida e'tirof etilmoqda. Jahon miqyosida uning tarqalishi yuqori bo'lib, kasallik tez-tez shifoxonaga yotqizishni talab qilishi sababli sog'liqni saqlash tizimiga sezilarli ijtimoiy-iqtisodiy yukni yuzaga kelishiga sabab bo'lmoqda [1,2,7]. O'zbekistonda esa bronxoektaz bilan kasallangan bemor uchun yiliga taxminan 30 000 000 so'mni tashkil etadi. Mukovitsidozga bog'liq bo'lmagan bronxoektaz- bronxlarning kengayishi va mukotsiliar klirens faoliyatini buzilishi bilan kechuvchi, progressivlanuvchi surunkali nafas olish tizimi kasalligi hisoblanadi [4,11,13,16]. Bronxoektaz tobora keng tarqalayotgan va geterojen kasallik bo'lib, bronxial kengayish kompyuter tomografiyasi (HRCT/ MCKT) yordamida tashxislanadigan kasallik hisoblanadi [13,15]. Bu bronxlarning kengayishi, nafas yo'llarining surunkali yallig'lanishi, takroriy infeksiya va epitelial disfunktsiyaning "shafqatsiz girdobi" natijasidir, Buning natijasida qaytarib bo'lmaydigan strukturaviy nafas yo'llarining shikastlanishiga olib keladi. Bronxoektaz kasalligi bemorlarning hayot sifatiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi, chunki doimiy yo'tal, balg'am ajralishi va takroriy nafas olish yo'llari infeksiyasi belgilari mavjud bo'lib, natijada o'pka faoliyatining uzoq muddatli pasayishiga va o'limning ko'payishiga olib keladi [11,17]. Bronxoektazning yomon prognozi va kasallikning avj olishining asosiy qo'zg'atuvchisi sifatida bakteriyalar asosiy xavf omillaridan biri hisoblanadi [9,10,12].

Bronxoektazda nafas yo'llarida eng asosiy patomorfologik o'zgarishlardan bo'lib bronxlarda shilliq ajralishining ortishi (gipersekretsiya) va obstruksiya kelib chiqishi, bacterial kolonizatsiyaning rivojlanishi, mukosiliar klirens faoliyatining buzilishi shuningdek nafas yo'llarining surunkali yallig'lanishiga sabab bo'ladi [1,6,10]. Bronxoektazda eng ko'p uchraydigan mikroorganizmlar *H. influenzae*, *Aspergillus*, *P. aeruginosa*, *Streptococcus pneumonia* hisoblanadi. Bronxoektazni davolashda eng muhim natija kasallik belgilarini nazorat qilish, zo'rayishlar sonini kamaytirish, kasallikning rivojlanishini sekinlashtirish hamda bemorlarning hayot sifatini yaxshilashdan iborat. Zamonaviy davolash yondashuvlari kasallikning sababini aniqlash va uning patogenetik mexanizmlariga ta'sir ko'rsatishga qaratilgan. Davolashning asosini nafas yo'llarini balg'amdan tozalash usullari va mukoaktiv preparatlar tashkil etadi. Shu bilan birga, tez-tez zo'rayish kuzatiladigan bemorlarda uzoq

muddatli ingalyatsion antibiotiklar qo'llash, ayniqsa *Pseudomonas aeruginosa* infeksiyasini bartaraf etishda samarali natijalar bermoqda [5,10,12,15].

So'nggi yillarda nafas yo'llarini mikrobiotasini o'rganishga katta e'tibor qaratilmoqda [16]. Mukovitsidozga bog'liq bo'lmagan bronxoektaz sonining ortib borayotgani, ularni erta aniqlash, samarali tashxislash va davolash usullarini takomillashtirish zarurligini ko'rsatmoqda. Shu sababli, tuberkulyoz bilan bog'liq bo'lmagan mikobakteriyalar keltirib chiqaradigan infeksiyalarning epidemiologik va klinik xususiyatlarini o'rganish zamonaviy tibbiyotning dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi [14,17]. Ko'p adabiyotlarda bronxoektaz surunkali nafas yo'llari kasalligi sifatida ma'lum bo'lsada, uzoq vaqt davomida uni davolash imkoniyatlari cheklangan bo'lib, asosan balg'am ajralishini yengillashtirish va postural drenaj usullaridan foydalanilgan. Biroq so'nggi yillarda kasallikning etiologiyasi va patogenezi haqidagi bilimlarning kengayishi bronxoektazning murakkab va ko'p omilli kasallik ekanligini ko'rsatdi. Hozirgi kunda u kelib chiqishiga ko'ra kistoz fibroz bilan bog'liq va kistoz fibroz bilan bog'liq bo'lmagan shakllarga ajratilib, har bir tur uchun individual diagnostik va davolash yondashuvlari tavsiya etilmoqda [2,8].

Tadqiqot maqsadi. Bolalarda mukovitsidoz bilan bog'liq bo'lmagan bronxoektazda nafas yo'llarining mikrobiologik xususiyatlarini va ularning kasallik kechishiga ta'sirini o'rganishdan iborat.

Tadqiqot material va usullari. Tadqiqot 2025-2026 yillar davomida Andijon viloyat bolalar ko'p tarmoqli tibbiyot markazi pulmonologiya bo'limida amalga oshirildi. Tadqiqotda 37 nafar 5 yoshdan 14 yoshgacha bo'lgan bemorlarda o'tkazildi. Ulardan asosiy guruhga (I)-teridagi xlor ionlarini aniqlash testi va molekulyar genetik tekshiruvda mukovitsidoz kasalligi inkor etilgan bronxoektaz bilan kasallangan 17 nafar bemorlar olindi, ularning 9 nafari og'il bolalar va 8 nafari qiz bolalardan iborat. Solishtiruv guruhi uchun (II) cho'ziluvchan kechuvchi shifoxonadan tashqari zotiljam bilan kasallangan xuddi shu yoshdagi 20 nafar bolalar olindi. Asosiy guruhda bemorlarning balg'amning bakteriologik tekshiruvi o'tkazildi. Barcha bemorlar bronxoektaz tashxisini tasdiqlash va o'pkadagi morfologik o'zgarishlarni baxolash maqsadida ko'krak qafasi a'zolarining multispiral kompyuter tomografiyasi (MSKT) o'tkazildi. Tadqiqot davomida tashqi nafas faoliyatini tekshirish Andijon viloyati VBKTTM Pulmonologiya bo'limida "Schiller Spirovit SP-1" kompyuter spirometrida (Spiro PC dasturi 1.5.0.0.) o'tkazildi. Tadqiqot natijalarining statistik tahlili **Microsoft Office Excel 2016** dasturida amalga oshirildi. Olingan ma'lumotlarning statistik ishonchliligi **Fisher-Student testi** yordamida baholandi. Statistik jihatdan ahamiyatli farqlar $p < 0,05$ bo'lganda ishonchli deb qabul qilindi.

Natijalar. Tadqiqot 2025-2026 yillarda Andijon viloyat bolalar ko'p tarmoqli tibbiyot markazi pulmonologiya bo'limida davolangan 17 nafar bronxoektaz bilan kasallangan bemorlar olindi. Tadqiqotning asosiy maqsadi mukovitsidozga bog'liq bo'lmagan bronxoektazlarni anamnestik, klinik kechishlari va balg'amni bakteriologik ekmasini va ularning kasallik kechishiga bog'liqligini o'rganishdan iborat. Dastlab bemorda teridagi xlor ionlari aniqlanib so'ng SMART GEN tekshiruvda CFTR gen mutatsiyasi inkor etildi. Bemorlarning barchasi ftiziatri tomonida o'pka sili inkor etildi. Tekshirilayotgan bemorlarda klinik belgilar tahlil qilinganda doimiy yo'tal va surunkali obstruksiya 14 nafar bemorlarda (82%) kuzatildi. Nam yiringli balg'am ajralishi, injiqlik va saturatsiyaning pasayishi 10 nafar (59%), bo'g'imlarda og'riq, tana haroratining ko'tarilishi hamda nafas olishda qo'shimcha mushaklar ishtiroki 10 nafar (59%), ishtaha pasayishi 11 nafar (65%), ozib ketish hamda «qum soat oynasi»simon, baroban tayoqchasidek barmoqlar 5 nafar (29%) bemorlarda kuzatildi. Sinov guruhida esa pnevmoniya cho'zilgan kechishi bilan kasallangan bemorlarda quyidagi klimik belgilar aniqlandi: doimiy yo'tal 4 nafar (20%) va surunkali obstruksiya 4 nafar bemorlarda (20%) kuzatildi. Nam yiringli balg'am ajralishi cho'zilgan pnevmoniya bilan kasallangan bolalarda kuzatilmadi, injiqlik va saturatsiyaning pasayishi 8 nafar (40%) bemorda aniqlandi. Bo'g'imlarda og'riq, tana

haroratining ko'tarilishi hamda nafas olishda qo'shimcha mushaklar ishtiroki 14 nafar (70%), ishtaha pasayishi 15 nafar (75%). Sinov guruhida esa cho'zilgan kechishi (1-jadval).

1-jadval. Bronxoektazda kuzatilgan klinik belgilar

No	Belgi	Asosiy(n=17)	Sinov(n=20)	p
1	Doimiy yo'tal va surunkali obstruksiya	14 (82.4%)	4 (20.0%)	p<0.001
2	Nam yiringli balg'am ajralishi	10 (58.8%)	0 (0%)	p<0.001
4	Ishtahaning pasayishi	10 (58.8%)	8 (40.0%)	p>0.26
5	Injiqlik	10 (58.8%)	14 (70.0%)	p>0.48
6	Tana haroratining ko'tarilishi	11 (64.7%)	15 (75.0%)	p>0.50
7	Ozib ketish	5 (29.4%)	0 (0%)	p<0.014
8	Saturatsiyaning pasayishi	10 (58.8%)	8 (40.0%)	p>0.26
9	"Qum soat oynasi"simon barmoqlar	5 (29.4%)	0 (0%)	p<0.014

Shuningdek anamnestik ma'lumotlarga ko'ra I bemorlar guruhida, 4 nafari qizamiqdan keyin, 2 nafari ko'k yo'tal asorati tufayli, 2 nafarida Covid-19 kasalligidan so'ng 9 nafarida esa qo'zg'atuvchisi aniqlanmagan pnevmoniyadan so'ng 1 yildan 5 yil vaqt oralig'ida bronxoektaz kasalligi aniqlandi. Tadqiqotda balg'amning bakteriologik ekmasi o'rganish mobaynida *Pseudomonas aeruginosa* 6 nafar bemorda aniqlanib chastotasi nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori kuzatildi (I-guruh 35,3% va II-guruh 0%; p<0,006). Mazkur natija ushbu mikroorganizmning bronx-o'pka tizimidagi surunkali infeksiyon-yallig'lanish jarayonlarida etiologik ahamiyati yuqoriligini tasdiqladi. *Streptococcus pneumoniae* 5 nafar (I-guruh 29,4% va II-guruh 35,0%; p>0,5) bemorlarda quyi nafas yo'llari simptomlari, jumladan yo'tal, balg'am ajralishi va tana haroratining ko'tarilishi kuzatildi. *Haemophilus influenzae* 2 nafar (I-guruh 11,8% va II-guruh 20,0%; p>0,66) hamda *Staphylococcus aureus* 4 nafar bemorda aniqlanib (I-guruh 23,5% va II-guruh 45,0%; p<0,190) bronxlar shilliq qavatida surunkali yallig'lanish jarayonining saqlanib turishida etiologik omillar ekanligi isbotlandi. Olingan natijalar I-guruhda nafas yo'llarining mikrobial kolonizatsiyasi kasallikning klinik kechishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi. Ayniqsa, *Pseudomonas aeruginosa* bilan kolonizatsiyalangan bemorlarda klinik simptomlarning yaqqolroq namoyon bo'lishi, kasallikning og'irroq kechishi va surunkali yallig'lanish jarayonining davomiyligi kuzatildi.

Tadqiqot davomida bemorlarning ko'krak qafasi MSKT tekshiruvi tahlil qilinganda 2 (12%) nafar bemorda silindrik va qopsimon bronxoektazlar S6 va tilsimon segmentlarda kuzatildi, shuningdek polisegmentar pnevmoniya ham kuzatildi, kasallikni klinik belgilari esa og'irroq namoyon bo'ldi. 9 (53%) nafar bemorda silindrik bronxoektazlar aniqlandi, qolgan 6 (35%) nafar bemorda S6, S7, S9 segmentlarq qopsimon bronxoektazlar kuzatildi (1- rasm).



1-rasm. O'ng o'pka pastki qismini qopsimon va silindrik bronxoektazi

Spirografik natijalar shuni ko'rsatdiki eng yaqqol og'ishlar *Pseudomonas aeruginosa* aniqlangan bemorlarda O'JTS(FVC) ko'rsatkichi $64,9 \pm 1,1\%$ ni, JNH1(FVC1) ko'rsatkichi $54,6 \pm 1,3\%$ ni tashkil etdi. Katta, o'rta va kichik kalibrli bronxlarda (HST/FEF 25, 50, 75) spirometrik ko'rsatkichlarni o'rganish, eng yaqqol o'zgarishlar o'rta kalibrli bronxlar o'tkazuvchanligini kamayganligi aniqlandi. *Pseudomonas aeruginosa* bronxoektaz bilan kasallangan bolalarda HST 50 $40,5 \pm 1,3\%$ ni tashkil etdi, Obstruktiv o'zgarishlar bronxlar devorida surunkali yallig'lanish, shilliq qavat shishi, bronxial sekretsianing ko'payishi hamda bronxlar drenaj funksiyasining buzilishi bilan izohlanadi. Olingan natijalar bronxoektazlarda surunkali yallig'lanish jarayoni va bronxlar remodellyatsiyasi natijasida havo oqimining cheklanishi yuzaga kelishini tasdiqlaydi. Spirografik ko'rsatkichlarning pasayishi, ayniqsa FEV₁ ning kamayishi, kasallikning progressiv kechishi hamda funksional buzilishlarning chuqurlashib borishini aks ettiradi.

Xulosalar.

1. O'tkazilgan tadqiqot natijalari bolalarda mukovitsidozga bog'liq bo'lmagan bronxoektaz kasalligida balg'amning bakteriologik ekmasi o'rganish mobaynida *Pseudomonas aeruginosa* uchrash chastotasi sinov guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori kuzatildi ($35,3\%$ va 0% ; $p < 0,006$). Mazkur natija ushbu mikroorganizmning bronx-o'pka tizimidagi surunkali infeksiyayallig'lanish jarayonlarida, bronxlarda kolonizatsiyalar rivojlanishi va mikrobnining turg'unligini ortishi, surunkali obstruksiya kelib chiqishi bronxoektaz kasalligini rivojlanishida etiologik ahamiyati yuqoriligini ko'rsatadi.

2. Tadqiqotda klinik belgilar tahlil qilinganda bronxoektaz bilan kasallangan bemorlarda sinov guruhiga nisbatan klinik belgilar yaqqolroq namoyon bo'ldi. Doimiy yo'tal va surunkali obstruksiya 14 nafar bemorlarda (82%) kuzatildi. Nam yiringli balg'am ajralishi, injiqlik va saturatsiyaning pasayishi 10 nafar (59%) bemorda aniqlandi. Olingan natijalar bronxoektazlarda mikrobiologik kolonizatsiya, ayniqsa *P. aeruginosa* mavjudligi kasallikning klinik og'irligi, morfologik zararlanish darajasi va funksional o'zgarishlar bilan yaqqol bog'liqligini ko'rsatadi.

3. MSKT va spirometriya usullari kasallikni to'g'ri tashxislash, og'irligini baholash hamda individual davolash taktikasini tanlashda muhim prognostik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

REFERENCES

1. Azoicai A., Lupu A., et al. Lung microbiome: new insights into bronchiectasis' outcome // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. – 2024. – Vol. 14. – Art. 1405399.
2. Barker A.F., Bardana E.J. Bronchiectasis: update of an orphan disease // *American Review of Respiratory Disease*. – 2020. – Vol. 137. – P. 969–978.
3. Chalmers J.D., Burgel P.R., Daley C.L., et al. Phase 3 trial of the DPP-1 inhibitor brensocatib in bronchiectasis // *New England Journal of Medicine*. – 2025. – Vol. 392, № 16. – P. 1569–1581.
4. Chalmers J.D., Chang A.B., Chotirmall S.H., Dhar R., McShane P.J. Bronchiectasis // *Nature Reviews Disease Primers*. – 2018. – Vol. 4, № 1. – P. 1–18.
5. Chang A.B., Bell S.C., Torzillo P.J., et al. Chronic suppurative lung disease and bronchiectasis in children and adults in Australia and New Zealand: Thoracic Society of Australia and New Zealand guidelines // *Medical Journal of Australia*. – 2015. – Vol. 202. – P. 21–23.
6. Chuchalin A.G. Бронхоэктазы // *Терапевтический архив*. – 2017. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bronhoektazy>.
7. Halaseh R.M., et al. Bronchiectasis: Past insights, present clinical evidence, and future research pathways // *Respiratory Medicine*. – 2026. – Vol. 254. – Art. 108744.
8. Hill A.T., Sullivan A.L., Chalmers J.D., et al. British Thoracic Society Guideline for bronchiectasis in adults // *Thorax*. – 2019. – Vol. 74, № 1. – P. 1–69. – DOI: 10.1136/thoraxjnl-2018-212463.

9. Johnson E., Long M.B., et al. Biomarkers in bronchiectasis // *European Respiratory Review*. – 2024. – Vol. 33. – Art. 230234. – DOI: 10.1183/16000617.0234-2023.
10. Mac Aogáin M., Chotirmall S.H. Microbiology and the microbiome in bronchiectasis // *Clinical Chest Medicine*. – 2022. – Vol. 43, № 1. – P. 23–34.
11. Mac Aogáin M., Dicker A.J., Mertsch P., Chotirmall S.H. Infection and the microbiome in bronchiectasis // *European Respiratory Review*. – 2024. – Vol. 33, № 173. – Art. 240038.
12. Narayana J.K., Mac Aogáin M., Hansbro P.M., Chotirmall S.H. The bronchiectasis microbiome: current understanding and treatment implications // *Current Opinion in Pulmonary Medicine*. – 2025. – Vol. 31, № 2. – P. 135–144. – DOI: 10.1097/MCP.0000000000001131.
13. Polverino E., Goeminne P.C., McDonnell M.J., et al. European Respiratory Society guidelines for the management of adult bronchiectasis // *European Respiratory Journal*. – 2017. – Vol. 50, № 3. – Art. 1700629. – DOI: 10.1183/13993003.00629-2017.
14. Snell N., Gibson J., Jarrold I., et al. Epidemiology of bronchiectasis in the UK: findings from the British Lung Foundation's Respiratory Health of the Nation project // *Respiratory Medicine*. – 2019. – Vol. 158. – P. 21–23.
15. Wang Y., Xiao J., Yang X., Liu Y., Du J., Bossios A., Zhang X., Su G., Wu L., Zhang Z., Lundborg C.S. Pulmonary microbiology and microbiota in adults with non-cystic fibrosis bronchiectasis: a systematic review and meta-analysis // *Respiratory Research*. – 2025. – Vol. 26, № 1. – Art. 77.
16. Weycker D., Edelsberg J., Oster G., Tino G. Prevalence and economic burden of bronchiectasis // *Clinical Pulmonary Medicine*. – 2016. – Vol. 12, № 4. – P. 205–209. – DOI: 10.1097/01.CPM.0000171422.98696.ED.
17. Zeytkaziyeva S.M., Mirzamuratova A.O., Irisqulova J.S., Usenova A.O. Особенности этиологии и патогенеза бронхоэктатической болезни // *Вестник КазНМУ*. – 2018. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-etilogii-i-patogeneza-bronhoektaticheskoy-bolezni>.