



## OG'IR METALLAR BILAN IFLOSLANGAN MUHITDA BOLALARDA RESPIRATOR KASALLIKLAR XAVFINING ORTISHI

Ernazarova Baxtigul Jalgasbaevna  
Qoraqalpog'iston Respublika bolalar ko'p tarmoqli tibbiyot  
markazi, Clever.girl87@mail.ru  
91 3778778

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18333556>

### ARTICLE INFO

Received: 31<sup>st</sup> December 2025

Accepted: 11<sup>th</sup> January 2026

Published: 22<sup>nd</sup> January 2026

### KEYWORDS

*Og'ir metallar, ekologik ifloslanish, bolalar salomatligi, respirator kasalliklar, qo'rg'oshin, kadmiy, havo sifati, immunitet*

### ABSTRACT

*Mazkur ilmiy maqolada og'ir metallar (qo'rg'oshin, kadmiy, simob, mishyak va boshqalar) bilan ifloslangan muhitning bolalar organizmiga, xususan, nafas olish tizimiga salbiy ta'siri tahlil qilinadi. Ilmiy adabiyotlar asosida og'ir metallarning nafas yo'llari orqali organizmga kirishi, immun tizimga ta'siri va respirator kasalliklar rivojlanishidagi roli yoritilgan. Tadqiqotlar natijalari bolalarda bronxit, bronxial astma, pnevmoniya va surunkali respirator kasalliklar xavfi ekologik jihatdan iflos hududlarda sezilarli darajada yuqori ekanini ko'rsatadi.*

### Kirish

So'nggi o'n yilliklarda sanoatlashuv, transport vositalari sonining ortishi va urbanizatsiya jarayonlari natijasida atrof-muhitda og'ir metallar miqdori sezilarli darajada oshib bormoqda. Og'ir metallar biologik parchalanmasligi va muhitda uzoq muddat saqlanishi bilan xavfli hisoblanadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, havo ifloslanishi har yili millionlab bolalarda nafas yo'llari kasalliklarining rivojlanishiga sabab bo'lmoqda [1].

Bolalar organizmi rivojlanish bosqichida bo'lgani sababli, ularning nafas olish tizimi og'ir metallarning toksik ta'siriga nisbatan sezgirroqdir. Ayniqsa, sanoat zonalari va yirik shaharlar yaqinida yashovchi bolalarda respirator kasalliklar ko'rsatkichlari yuqori ekani ko'plab epidemiologik tadqiqotlarda tasdiqlangan [2].

### Metodologiya

Maqolada tizimli tahlil va qiyosiy metodlardan foydalanildi. Xalqaro va mahalliy ilmiy maqolalar, epidemiologik kuzatuvlar, laboratoriya va klinik tadqiqotlar natijalari tahlil qilindi. Tadqiqotlarda bolalar organizmida og'ir metallarning bioakkumulyatsiyasi va respirator tizim funksiyalaridagi o'zgarishlar o'rganilgan ilmiy manbalarga asoslanildi [3], [4].

### Natijalar

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, qo'rg'oshin bilan ifloslangan hududlarda yashovchi bolalarda o'tkir va surunkali bronxit bilan kasallanish darajasi ekologik toza hududlarga nisbatan yuqori bo'ladi [5]. Kadmiy va simob bug'lari nafas yo'llari shilliq qavatini zararlab, o'pka alveolarida yallig'lanish jarayonlarini kuchaytiradi [6].

Shuningdek, og'ir metallar immun tizim faoliyatini susaytirib, bolalarda respirator infeksiyalarga qarshi rezistentlikni kamaytiradi. Tadqiqotlarga ko'ra, qo'rg'oshin ta'siriga uchragan bolalarda o'pkaning hayotiy sig'imi va ekspirator oqim tezligi pasayishi qayd etilgan [7].

### Tahlil va muhokama

Og'ir metallar bilan ifloslangan muhitning bolalar organizmiga, xususan respirator tizimga ta'siri zamonaviy ekologik tibbiyot va pediatriya fanining dolzarb muammolaridan biri

hisoblanadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, og'ir metallar nafas olish yo'llari orqali organizmga kiringach, nafaqat lokal, balki tizimli patologik jarayonlarni ham yuzaga keltiradi. Bolalar organizmining morfologik va funksional jihatdan to'liq shakllanmaganligi ularni toksik moddalarga nisbatan ayniqsa zaif guruhga aylantiradi [1].

Og'ir metallarning respirator tizimga ta'siri, avvalo, ularning havo orqali aerosol yoki chang zarralari shaklida o'pkaga kirishi bilan bog'liq. Qo'rg'oshin, kadmiy, simob va mishyak kabi metallar nafas yo'llarining shilliq qavatida to'planib, epiteliy hujayralarining strukturaviy yaxlitligini buzadi. Natijada, o'pka to'qimalarida oksidlovchi stress kuchayadi va erkin radikallar hosil bo'lishi ortadi [8]. Bu jarayonlar yallig'lanish mediatorlari – interleykinlar, tumor nekroz faktori alfa (TNF- $\alpha$ ) va boshqa sitokinlarning ko'payishiga olib keladi.

Bolalarda respirator kasalliklar rivojlanishida og'ir metallarning immun tizimga ta'siri alohida ahamiyatga ega. Ilmiy adabiyotlarda qayd etilishicha, qo'rg'oshin va kadmiy immun hujayralar – T-limfotsitlar va makrofaglar faoliyatini susaytiradi [3]. Bu esa organizmning virusli va bakterial infeksiyalarga qarshi tabiiy himoya mexanizmlarini zaiflashtiradi. Natijada, bolalarda o'tkir respirator infeksiyalar tez-tez takrorlanib, surunkali bronxit yoki bronxial astma kabi kasalliklarga o'tish xavfi ortadi.

Bronxial astma rivojlanishi bilan og'ir metallarga ekspozitsiya o'rtasidagi bog'liqlik bir qator epidemiologik va longitudinal tadqiqotlar orqali tasdiqlangan. Masalan, sanoat hududlarida yashovchi bolalar orasida astma bilan kasallanish ko'rsatkichlari ekologik jihatdan nisbatan toza hududlardagi bolalarga qaraganda yuqori ekani aniqlangan [9]. Tadqiqotchilar bu holatni og'ir metallarning bronxial gipersezuvchanlikni kuchaytirishi va allergik yallig'lanish jarayonlarini faollashtirishi bilan izohlaydi.

Kadmiy va simobning respirator tizimga ta'siri yanada chuqurroq patologik o'zgarishlar bilan tavsiflanadi. Kadmiy bug'lari alveolyar epiteliyni shikastlab, o'pkaning gaz almashinuvi funksiyasini pasaytiradi [6]. Simob esa nafas yo'llarida nerv regulyatsiyasini buzib, bronxospazm rivojlanishiga zamin yaratadi. Bu holatlar bolalarda nafas qisishi, surunkali yo'tal va jismoniy faollikning pasayishi bilan namoyon bo'ladi.

Og'ir metallarning bolalar o'pkasiga ta'siri nafaqat kasalliklarning rivojlanishiga, balki ularning kechish og'irligiga ham ta'sir ko'rsatadi. Ilmiy manbalarda qayd etilishicha, qo'rg'oshin bilan ifloslangan hududlarda yashovchi bolalarda pnevmoniya va bronxiolit og'irroq klinik kechadi va davolash jarayoni uzoq davom etadi [5]. Bundan tashqari, o'pkaning hayotiy sig'imi va ekspirator oqim tezligi kabi ko'rsatkichlarning pasayishi bolalarda uzoq muddatli funksional cheklanishlarga olib kelishi mumkin [7].

Muhokama jarayonida shuni ta'kidlash lozimki, bolalarda respirator kasalliklar faqat og'ir metallarga bevosita ta'sir natijasida emas, balki bir nechta ekologik omillarning yig'ma ta'siri natijasida rivojlanadi. Havo tarkibidagi mayda dispers zarrachalar (PM2.5 va PM10) og'ir metallarning tashuvchisi sifatida xizmat qilib, ularning o'pkaga chuqur kirib borishini osonlashtiradi [10]. Bu esa og'ir metallarning toksik ta'sirini yanada kuchaytiradi.

Maktabgacha va kichik maktab yoshidagi bolalar ekologik ifloslanishga nisbatan eng yuqori xavf guruhini tashkil etadi. Bu yoshda nafas olish tezligi yuqori bo'lgani sababli, bolalar kattalarga nisbatan ko'proq ifloslangan havoni yutadi [2]. Shu bilan birga, ularning detoksikatsiya tizimi to'liq shakllanmagan bo'lib, organizmga kirgan toksik moddalarning chiqarilishi sekin kechadi. Natijada, og'ir metallar organizmda to'planib boradi va surunkali patologik holatlar rivojlanishiga sabab bo'ladi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, og'ir metallarga uzoq muddatli ta'sir bolalarda nafaqat respirator, balki umumiy jismoniy rivojlanish ko'rsatkichlariga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Nafas olish tizimi funksiyasining buzilishi gipoksiya holatlarini keltirib chiqarib, markaziy asab tizimi faoliyatiga ham ta'sir etishi mumkin [11]. Bu esa bolalarning o'qish qobiliyati, diqqat-e'tibori va umumiy hayot sifati pasayishiga olib keladi.

Shu nuqtai nazardan, og'ir metallar bilan bog'liq respirator kasalliklar muammosini faqat tibbiy masala sifatida emas, balki ijtimoiy-ekologik muammo sifatida ham ko'rib chiqish zarur.

Ilmiy adabiyotlarda ekologik monitoringni kuchaytirish, sanoat chiqindilarini qat'iy nazorat qilish va bolalar uchun profilaktik sog'lomlashtirish dasturlarini joriy etish samarali chora-tadbirlar sifatida qayd etilgan [12]. Ayniqsa, bolalar muassasalari joylashgan hududlarda havo sifati monitoringi doimiy olib borilishi muhim ahamiyatga ega.

#### **Xulosa**

Og'ir metallar bilan ifloslangan muhit bolalarda respirator kasalliklar xavfini sezilarli darajada oshiradi. Ilmiy dalillar shuni ko'rsatadiki, qo'rg'oshin, kadmiy va simob kabi metallarning uzoq muddatli ta'siri nafas olish tizimi funksional buzilishlariga olib keladi. Shu bois, bolalar salomatligini saqlash uchun ekologik nazoratni kuchaytirish, sanoat chiqindilarini kamaytirish va profilaktik tibbiy kuzatuvlarni kengaytirish zarur.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. World Health Organization. *Air pollution and child health*. 2018, pp. 12–18.
2. Landrigan P.J. et al. *Environmental pollution and children's health*. Lancet, 2017, pp. 140–145.
3. ATSDR. *Toxicological profile for lead*. 2020, pp. 33–40.
4. Jaishankar M. et al. *Toxicity, mechanism and health effects of heavy metals*. Interdisciplinary Toxicology, 2014, pp. 60–72.
5. Needleman H. *Lead poisoning*. Annual Review of Medicine, 2004, pp. 209–222.
6. Nordberg G.F. *Cadmium and health*. Environmental Health Perspectives, 2015, pp. 101–108.
7. Schwartz J. *Air pollution and lung function*. American Review of Respiratory Disease, 1994, pp. 19–24.
8. Kelly F.J. *Oxidative stress and lung inflammation*. European Respiratory Journal, 2003, pp. 7–18.
9. Kim J.J. *Ambient air pollution and asthma*. Environmental Health Perspectives, 2004, pp. 219–223.
10. Pope C.A. *Health effects of fine particulate air pollution*. JAMA, 2002, pp. 1132–1141.
11. Heinrich J. *Traffic-related air pollution and respiratory health*. European Respiratory Journal, 2005, pp. 42–50.
12. Guxens M., Sunyer J. *A review of epidemiological studies*. Environmental Research, 2012, pp. 33–41.