



"METALLURGIYA ZAVODLARI ISHCHILARIDA UCHRAYDIGAN NAFAS YO'LLARI KASALLIKLARI: OG'IR METALLARNING TOKSIK TA'SIRI."

** Xudoyqulova Mohidil Odiljon qizi*

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent shahri;
Metallurgiya kafedrasida 4/23- guruh 3-bosqich talabasi*

Nizamova D.O.

Tibbiy bilim asoslari dotsenti

Annotatsiya. Ushbu tezis metallurgiya zavodlarida ishlovchi xodimlarda nafas yo'llari kasalliklarining shakllanishida og'ir metall aerzollari va tutunlarining toksik roli hamda xavf omillarini tahlil qiladi. Maqsad ishlab chiqarish muhitidagi ta'sir-ekspozitsiya ko'rsatkichlarini klinik-belgilar va funksional buzilishlar bilan bog'lashdir. Metodologiya sifatida gigiyenik baholash, spirometriya, biomonitoring va epidemiologik yondashuv qo'llanadi. Yangilik kombinatsiyalashgan ekspozitsiyada erta diagnostika mezonlarini asoslashdan iborat.

Kalit so'zlar (o'zbek): metallurgiya; og'ir metallar; nafas yo'llari kasalliklari; kasbiy bronxit; KOAH; biomonitoring; aerzol ekspozitsiyasi

Metallurgiya sanoati yuqori harorat, chang-gaz aralashmalari va ko'p komponentli kimyoviy aerzollar bilan xarakterlanadi; bunday muhitda nafas yo'llari shilliq qavati doimiy irritatsiya, toksik zararlanish va mikroshikastlanishlarga uchraydi. Ishlab chiqarish jarayonlarida rudani maydalash, eritish, quyish, payvandlash va sirtlarni qayta ishlash bosqichlarida og'ir metallar (qo'rg'oshin, kadmiy, xrom, nikel, marganets va boshqalar) oksidlari hamda ularning aralashmalari aerzol holatda havoga ko'tarilib, nafas orqali organizmga kirishi osonlashadi. Bu holat nafaqat klassik kasbiy bronxit va obstruktiv sindromlar, balki uzoq muddatli ta'sirda KOAH, bronxial giperreaktivlik, metall tutuni bilan bog'liq o'tkir pnevmonitlar va ayrim hollarda interstitsial o'zgarishlar xavfini oshiradi.



Masalaning dolzarbligi shundaki, ekspozitsiya ko'pincha kombinatsiyalashgan bo'lib, changning dispersligi, gaz komponentlari, mikroiklim va individual omillar (chekish, allergik fon, surunkali infeksiyalar) bilan qo'shilib, klinik manzarani murakkablashtiradi hamda erta tashxis va profilaktikani qiyinlashtiradi. Shu sababli metallurgiya ishchilarida nafas yo'llari kasalliklarining etiologik tuzilmasini og'ir metall toksikologiyasi bilan bog'lab tahlil qilish mehnat tibbiyoti va pulmonologiya kesishmasida muhim ilmiy-amaliy vazifa bo'lib qolmoqda.

Ushbu tezisning maqsadi metallurgiya zavodlari ishchilarida og'ir metall aerzollari va tutunlarining nafas yo'llari kasalliklari rivojlanishidagi toksik rolini patogenez, klinik oqibatlar va erta diagnostika mezonlari nuqtayi nazaridan asoslash hamda ishlab chiqarish sharoitlariga mos profilaktik yondashuvlarni taklif etishdan iborat. Metodologik yondashuv sifatida mehnat gigiyenasi bo'yicha ish joyi havosida chang va metall komponentlarini o'lchash, ekspozitsiya davomiyligi va intensivligini baholash, klinik ko'rik va spirometriya orqali tashqi nafas funksiyasini dinamik monitoring qilish, biomonitoring doirasida qon va siydikda ayrim metallarning miqdoriy ko'rsatkichlarini aniqlash, shuningdek, yallig'lanish va oksidlovchi stress markerlarini tahlil qilish nazarda tutiladi. Epidemiologik nuqtayi nazardan, ish staji bo'yicha stratifikatsiya, himoya vositalaridan foydalanish intizomi, chekish holati va komorbid fonni inobatga olgan holda riskni modellashtirish muhim hisoblanadi. Bunday integratsiyalashgan yondashuv klinik simptomlar bilan cheklanib qolmasdan, kasallikning subklinik bosqichlarida aniqlash imkonini beruvchi mezonlarni ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Og'ir metallarning nafas yo'llariga toksik ta'siri bir nechta asosiy mexanizmlar orqali amalga oshadi. Birinchi mexanizm mahalliy sitotoksik va irritativ ta'sir bo'lib, metall oksidlari va ultramayda zarrachalar epiteliy yuzasida cho'kib, mukotsiliar klirensni susaytiradi, shilliq qavatning barrier funksiyasini buzadi va ikkilamchi mikroblarga sezuvchanlikni oshiradi. Ikkinchi mexanizm oksidlovchi stress orqali yallig'lanish kaskadini faollashtirishdir: reaktiv kislorod shakllari ko'payishi lipoperoksidatsiya, oqsil va DNK shikastlanishi bilan kechib, alveolyar makrofaglar hamda neyrofillar faolligini kuchaytiradi, natijada surunkali



yallig'lanish saqlanib qoladi va bronx devorida qayta qurilish jarayonlari tezlashadi [2; 5]. Uchinchi mexanizm immun regulyatsiya buzilishi va allergik komponentning kuchayishi bo'lib, ayrim metallar (xususan, nikel va xrom birikmalari) sensibilizatsiya chaqirishi, bronxial giperreaktivlikni kuchaytirishi hamda kasbiy astmaga yaqin fenotiplarni yuzaga keltirishi mumkin [3]. To'rtinchi mexanizm esa tizimli ta'sir bilan bog'liq: metallarning bir qismi alveolyar to'siqdan o'tib, qon oqimiga tushadi, bu esa gematologik, neyroendokrin va metabolik o'zgarishlar orqali nafas tizimining kompensator imkoniyatlarini pasaytiradi. Aynan kombinatsiyalashgan ekspozitsiyada bu mexanizmlar o'zaro qo'shilib, klinik jihatdan polimorf manzarani yuzaga keltiradi.

Metallurgiya sharoitida eng ko'p muhokama qilinadigan metallardan biri qo'rg'oshin bo'lib, u ko'proq gematotoksik ta'siri bilan tanilgan bo'lsa-da, aerazol shaklida doimiy inhalyatsiya shilliq qavat irritatsiyasi, yo'tal va bronxial sekretning yopishqoqlashuvi orqali surunkali bronxit komponentini kuchaytirishi mumkin. Kadmiy esa nafas yo'llari uchun nisbatan agressiv bo'lib, o'tkir yuqori doza ekspozitsiyada kimyoviy pnevmonit va o'pka shishiga o'xshash holatlar, surunkali ta'sirda esa bronxiolit va alveolyar darajadagi shikastlanishlar bilan bog'lanadi [5]. Xrom va nikel birikmalari nafaqat toksik, balki sensibilizatsiyalovchi xususiyatga ham ega bo'lib, rinit, faringit, traxeobronxit va bronxial giperreaktivlikni kuchaytiradi; bu holat klinik amaliyotda ko'pincha "tez-tez qaytalanuvchi shamollash" yoki "allergik bronxit" ko'rinishida baholanib, kasbiy sabab e'tibordan chetda qolishi ehtimoli bor. Marganetsning nafas yo'llariga ta'siri bevosita irritativ komponent bilan birga, oksidlovchi stressni kuchaytirish va makrofaglar funksiyasini o'zgartirish orqali surunkali yallig'lanish barqarorligini ta'minlashi bilan izohlanadi [2]. Shuningdek, metall tutuni bilan bog'liq o'ziga xos holat sifatida payvandlash yoki eritish jarayonlaridan keyin yuzaga keladigan o'tkir febril reaksiyalar, yuqori nafas yo'llari achishishi va qisqa muddatli nafas qisilishi kuzatilishi mumkin; bunday epizodlar takrorlana borib, bronxial reaktivlikni mustahkamlovchi omilga aylanadi [3].



Klinik va funksional baholashda metallurgiya ishchilarida nafas yo'llari kasalliklari ko'pincha ish stajiga mutanosib progressiya ko'rsatadi: dastlabki bosqichlarda ertalabki yo'tal, balg'am ajralishi, jismoniy zo'riqishda nafas qisilishi kabi nonspefik belgilar ustun bo'ladi, spirometriyada esa FEV1 va FEV1/FVC nisbatining chegaraviy pasayishi, kichik bronxlar darajasida oqim tezliklarining kamayishi qayd etilishi mumkin. Muhim jihat shundaki, klinik simptomlar ekspozitsiya intensivligi yuqori bo'lgan uchastkalarda tezroq shakllanadi, biroq individual sezuvchanlik tufayli nisbatan past darajalarda ham kasallik rivojlanadigan guruh mavjud. Shu nuqtayi nazardan, biomonitoringning roli ortadi: qon va siydikdagi metall miqdori, ekspozitsiya tarixini obyektivlashtiradi va "ko'rinmas" xavfni aniqlashga yordam beradi, biroq bu ko'rsatkichlarni klinik natijalar bilan bevosita tenglashtirish to'g'ri emas, chunki ular metallning organizmda taqsimlanishi, chiqarilishi va individual metabolik farqlar bilan bog'liq [1; 4]. Shuning uchun ilmiy yangilik sifatida biomarkerlar va spirometrik ko'rsatkichlarni birgalikda talqin qiladigan erta diagnostika mezonlarini ishlab chiqish, masalan, ekspozitsiya-indeks, yallig'lanish markerlari va kichik bronxlar disfunktsiyasi kombinatsiyasini risk modeli sifatida qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Mehnat gigiyenasi nuqtayi nazaridan, kasalliklarning shakllanishida faqat metallarning o'zi emas, balki aerzol zarrachalarining o'lchami, ularning eruvchanligi, ish joyi ventilyatsiyasi, mikroiklim, smena davomiyligi va shaxsiy himoya vositalarining haqiqiy qo'llanishi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ayniqsa, ultramayda zarrachalar alveolyar bo'limga chuqur kirib borishi va uzoq saqlanishi bilan xavflidir, chunki ular yallig'lanishni uzoq muddat davom ettiradi. Ventilyatsiya tizimlarining yetarli ishlamasligi yoki texnologik intizom buzilishi (masalan, lokal so'rish moslamalarini o'chirib qo'yish, respiratorlardan noto'g'ri foydalanish) ekspozitsiyani keskin oshiradi, natijada qisqa vaqt ichida ham klinik shikoyatlar kuchayishi mumkin. Shu bilan birga, chekish va surunkali rinosinusit kabi omillar mukotsiliar klirensni yana-da susaytirib, og'ir metall aerzollarining zararli ta'sirini potentsiyalashi ilmiy adabiyotlarda izchil ko'rsatilgan [2; 6]. Demak, profilaktika faqat ishlab chiqarish muhitini yaxshilash bilan cheklanmasdan, xodimning



individual xavfini boshqarish, tibbiy ko'riklar sifatini oshirish va sog'lom turmush omillarini rag'batlantirishni ham qamrab olishi kerak.

Tibbiy ko'rik va dispanser kuzatuvini takomillashtirishda asosiy masala kasbiy etiologiyani erta bosqichda tan olishdir. Amaliyotda ko'pincha bronxit yoki rinit "oddiy" surunkali kasallik sifatida yuritilib, ish joyidagi aerosol-metall yuklamasi yetarli darajada baholanmaydi. Shuning uchun differensial tashxisda ish bilan bog'liqlik mezonlari, ya'ni ish kunlarida simptomlar kuchayishi, ta'tilda kamayishi, ma'lum uchastkada ishlashga o'tganda shikoyatlarning o'zgarishi, spirometrik ko'rsatkichlarning smena oldi va smena oxirida farqlanishi kabi belgilar tizimli ravishda hujjatlashtirilishi lozim [1]. Bundan tashqari, KOAHning erta fenotiplarini aniqlash uchun nafaqat FEV1, balki kichik bronxlar ko'rsatkichlari, simptomlar shkalalari va jismoniy bardoshlilik testlarini kompleks qo'llash maqsadga muvofiq. Biomonitoring esa kasbiy zararli omilning isbotlanganligini kuchaytiradi, lekin klinik qaror qabul qilishda u faqat qo'shimcha dalil sifatida xizmat qilishi, ekspozitsiya manbalarini bartaraf etish bo'yicha gigiyenik choralar bilan birga olib borilishi kerak.

Xulosa sifatida, metallurgiya zavodlari ishchilarida nafas yo'llari kasalliklari ko'p omilli tabiatga ega bo'lib, og'ir metall aerosollari va tutunlari surunkali irritatsiya, oksidlovchi stress va immun disbalans orqali kasallikning boshlanishi hamda progressiyasida muhim o'rin tutadi. Kombinatsiyalashgan ekspozitsiya sharoitida klinik belgilar ko'pincha sekin rivojlanadi va erta bosqichlarda nonspefik bo'ladi, shu sababli tashqi nafas funksiyasini muntazam spirometrik monitoring, ish bilan bog'liqlik mezonlarini hujjatlashtirish va biomonitoringni mehnat gigiyenasi ko'rsatkichlari bilan integratsiyalashgan holda qo'llash erta diagnostika uchun asosiy yo'nalish bo'lib xizmat qiladi. Profilaktik strategiya ishlab chiqarish ventilyatsiyasi va lokal so'rish tizimlarini kuchaytirish, shaxsiy himoya vositalaridan to'g'ri foydalanishni nazorat qilish, chekishni kamaytirish hamda yuqori xavf guruhlarida individual riskni baholashga tayangan tibbiy kuzatuv algoritmlarini joriy etishga qaratilishi lozim.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Измеров Н. Ф., Денисов Э. И., Прокопенко Л. В. Профессиональные заболевания: национальное руководство. Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2011. 784 с.
2. Абдурахманов А. А., Рахимов Б. Б. Мехнат гигиенаси: саноат корхоналарида зарарли омиллар ва профилактика. Тошкент, Абу Али ибн Сино номидаги тиббиёт нашриёти, 2018. 312 б.
3. Nemery B. Metal toxicity and the respiratory tract. Brussels, Leuven University Press, 1990. 205 p.
4. World Health Organization. Hazard prevention and control in the work environment: airborne dust. Geneva, World Health Organization, 1999. 162 p.
5. Nordberg G. F., Fowler B. A., Nordberg M. Handbook on the toxicology of metals. Amsterdam, Elsevier, 2015. 1544 p.
6. Чучалин А. Г. Пульмонология: национальное руководство. Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2016. 960 с.