

Silikoza

Avtorja:

Anja Plut, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani
prim. prof. dr. Marjan Bilban, dr. med. ZVD Zavod za varstvo pri delu

ABSTRACT

Silicosis is the world's oldest, most common and often unrecognised threat in the workplace. It belongs to pneumoconiosis, occupational diseases of lungs. It has been known that the long-term inhalation of respirable crystalline silica can cause lung fibrosis and consequently leads to shortness of breath and even death. Crystalline silica or so-called quartz is one of the key elements in mines, construction work, pottery and ceramic industries. Exposure to crystalline silica causes lung cancer, chronic obstructive lung disease and increases the risk of autoimmune disorders and kidney disease. Several principles of prevention can diminish the health risks associated with exposure to crystalline silica dust and prevent the disease, as it is not curable.

KEY WORDS: Silicosis, occupational lung disease, crystalline silica, lung cancer, lung fibrosis, prevention

POVZETEK

Silikoza je najpogostejša in najstarejša, a velikokrat neprepoznana nevarnost na delovnem mestu. Spada med pnevmokonioze, poklicne bolezni pljuč. Nastane zaradi dolgoletnega vdihavanja silicijevega dioksida, ki že pri majhnih koncentracijah povzroči brazgotinjenje pljuč in posledično vodi do težav z dihanjem in celo smrti. Silicijevemu dioksidu rečemo tudi kristalni kremen in je eden ključnih elementov v rudarstvu, gradbeništvu, steklarski in keramični industriji. Izpostavljenost silicijevemu dioksidu poleg silikoze povzroča tudi pljučnega raka, kronično obstruktivno pljučno bolezen, večja tveganje za nastanek avtoimunskih bolezni in obolenja ledvic. S številnimi preventivnimi ukrepi se da izpostavljenost in škodljiv vpliv silicijevega dioksida zmanjšati in preprečiti razvoj bolezni, saj je le-ta neozdravljiva.

KLJUČNE BESEDE: Silikoza, poklicna bolezen pljuč, silicijev dioksid, pljučni rak, pljučna fibroza, preventiva

SILIKOZA - KAJ JE, KAJ JO POVZROČA IN KAKO POGOSTO SE POJAVLJA

Silikoza je ena najstarejših bolezni, ki se pojavljajo na delovnem mestu, saj je znana že iz časov starih Grkov. Hipokrat je opisal, da so delavci v rudnikih imeli težave z dihanjem zaradi vdihovanja prahu.^{1,2}

Silikoza je trenutno najbolj pogosta kronična poklicna bolezen na svetu, ki nastane zaradi dolgoletnega vdihavanja silicijevega dioksida, ki ga imenujemo tudi kremenov prah.

Simptomi

pljučne prizadetosti so
lovljenje sape, bolečina v prsnem košu, vztrajajoč kašelj

Spada med pnevmokonioze, poklicne bolezni pljuč, kamor uvrščamo tudi azbestozo, antrakozo in siderozo.³

Najpogostejši mineral na Zemljinem površju je kremen. Lahko se nahaja v kristalni ali amorfni obliki. V kristalnem stanju je trd, kemično inerten in ima visoko tališče, kar so cenjene lastnosti materialov v industriji, zato je prisoten v skoraj vseh rudarskih delih in gradbenih podjetjih.²

Kremen je zelo reaktiven, toksičen in fibrinozen, kar ima za posledico brazgotinjenje pljuč že pri majhni koncentraciji vdihanih delcev. Najbolj nevarni so delci, veliki od 1 do 5 µm, saj se nalagajo na bifurkacijah alveolarnih duktusov. Po vdihu zaidejo globoko v pljuča, tam pa se aktivirajo alveolarni makrofagi, ki z izpustitvijo vnetnih mediatrojev iz celic povzročajo vnetni odgovor. Ker obrambne celice niso sposobne odstraniti toksičnih delcev iz pljuč, slednji neprestano dražijo pljučno sluznico in tako povzročajo kronično vnetje, ki poškoduje DNA pljučnih celic in posledično lahko povzroči razvoj pljučnega raka.^{1,4} Ob

Že majhne koncentracije delcev lahko povzročijo

vnetja,

ki posledično lahko povzročijo razvoj

pljučnega raka.



Bolezni, ki jih povzroča dolgotrajno vdihavanje silicijevega dioksida so neozdravljive, a se jih da preprečiti s

preventivnimi ukrepi.

dolgotrajni izpostavljenosti pride do razrasti veziva, ki privede do težav z dihanjem in lahko povzroči celo smrt.^{2,5}

SIMPTOMI, ODKRIVANJE IN POSLEDICE

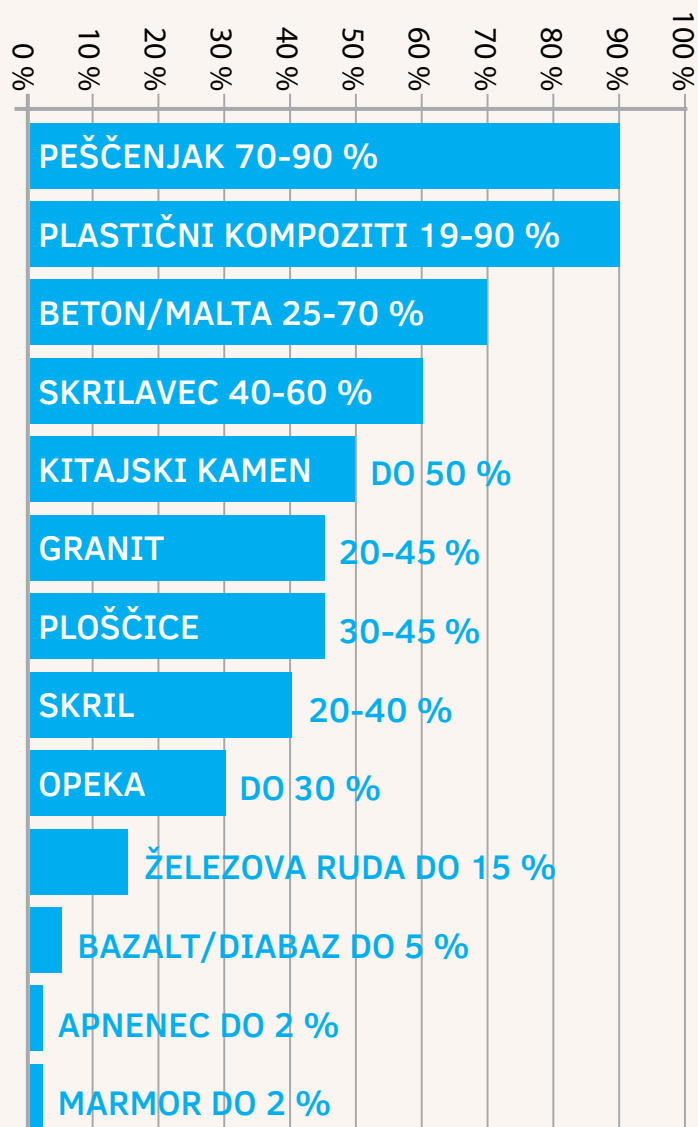
Vdihavanje kremenovega prahu povzroča različne bolezni pljuč (silikozo, pljučno fibrozo, raka pljuč, KOPB), bolezni ledvic in avtoimunske bolezni. Za posledicami vsako leto umre več kot sto tisoč ljudi po vsem svetu, v Veliki Britaniji 800 na leto.⁶ Podatkov za Slovenijo nimamo. Glede na veliko razširjenost gradbeništva, cementne, livarske, steklarske in keramične industrije ter kamnoseštva pa lahko upravičeno predpostavljamo, da je tudi v Sloveniji pojavnost bolezni najpogostejša med poklicnimi boleznimi. Po evropski direktivi o karcinogenih in mutagenih snoveh kremen ni uvrščen na seznam rakotvornih snovi, saj se zakonodaja ne osredotoča na snovi, ki nastanejo kot stranski produkt pri proizvodnji.^{1,7}

Simptomi pljučne prizadetosti so lahko prikriti ali očitni; lovljenje sape, bolečina v prsnem košu, vztrajajoč kašelj. Lahko so celo tako težki, da povzročijo respiratorno odpoved in posledično smrt.⁸

Po navadi odkrijemo silikozo z rutinskim pregledom delavcev z RTG prsnega koša, ko so na sliki že razvidne fine spremembe zgornjih delov pljuč ob normalni ali rahlo omejeni pljučni funkciji. Pri večini delavcev se razvijejo težave z dihanjem šele, ko je prisotna masivna pljučna fibroza, ki ima za posledico pljučno hipertenzijo in cor pulmonale, ko pride do kronične vazokonstrikcije zaradi hipoksije in destrukcije pljučnega parenhima. Bolezen ne privede do hitre smrti, vendar povzroča številne nevšečnosti in tako izredno omeji bolnike pri vsakodnevni aktivnosti. Oboleli s silikozo so še posebej dovzetni za okužbe tuberkuloze zaradi inhibicije alveolarnih makrofagov pri obrambi pred mikobakterijami.³

Kremenov prah lahko povzroči KOPB, bolezen s kronično obstrukcijo dihalnih poti, kroničnim bronhitisom, emfizemom in bronhiektazijami.⁸

Mednarodna agencija za raziskave raka IARC je leta 1997 ugotovila, da kristalni silicijev dioksid pri ljudeh lahko povzroči tudi raka.³ Pljučni rak je po smrtnosti na prvem mestu, po incidenci pa na drugem, takoj za rakom debelega črevesa in danke. Diagnozo pljučni rak postavimo pozno v poteku bolezni, saj dolgo časa poteka asimptomatsko. 10-letno preživetje obolelih s pljučnim rakom je 5 %.⁹ Tveganje za nastanek bolezni je odvisno od lastnosti vdihanega silicijevega dioksida in zunanjih dejavnikov, ki vplivajo na njegovo biološko aktivnost. Izpostavljenost silicijevemu dioksidu poveča poleg pljučnega raka tudi tveganje za nastanek skleroderme in obolenja ledvic.²



Približni deleži kristalnega kremen v materialih (na podlagi podatkov HSE)
*Kremen se uporablja pri izdelkih, kot so polnila in vezane plošče

PREVENTIVA

Bolezni, ki jih povzroča dolgotrajno vdihavanje delcev silicijevega dioksida, so neozdravljive, a se jih da preprečiti s preventivnimi ukrepi. Zmanjšana izpostavljenost prahu bo zmanjšala pojavnost težav zaradi le-tega, zato bi moral biti glavni cilj delodajalcev preprečevanje sproščanja prahu v zrak.^{6,10}

Za preprečevanje vdihavanja škodljivih snovi bi morali delodajalci delavce posebej usposobiti in jih opremiti s potrebnim znanjem in navodili.^{2, 10} Na voljo bi morali imeti filtrirne maske, ki zagotavljajo zadostno zmanjšanje izpostavljenosti. Pri delu bi morali uporabljati nastavke za lokalno odsesavanje prahu in pri brušenju uporabljati vodo. Po raziskavah slednji trije preventivni ukrepi najbolj učinkovito zmanjšujejo izpostavljenost škodljivim snovem.^{2,11}

Raziskave so pokazale, da je izjemno pomembno, katero vrsto kamna se uporablja pri kamnosestvu ter da dodajanje

kemične prevleke na površino kremenovih delcev zmanjša njihovo toksičnost in vnetni odgovor organizma.^{1,2}

Vrtanje, lomljenje, drobljenje, mletje in rezanje materialov, ki vsebujejo kristalni kremen, niso edine dejavnosti, ki lahko škodujejo delavcem. Čiščenje po končanem delu, delci, ki se sproščajo iz delovnih oblačil in površin ter pridejo v zrak zaradi premikanja ljudi in vozil, tudi povečajo količino prašnih delcev v zraku. Menjavo delovnih oblek in čiščenje je treba izvajati redno in v primeru, da se raztrese prah silicijevega dioksida. Nadzor nad dvigovanjem prahu se da doseči z mokrim (z vodo) ali suhim čiščenjem (z uporabo vakuumskega sesalnika in ne uporabo metle ali naprav, ki čistijo s pomočjo stisnjenega zraka). Delodajalci bi morali spodbujati ohranjanje zdravja na delovnem mestu tudi s presejalnimi akcijami za zgodnje odkrivanje raka in drugih bolezni pljuč.^{2,11}

Na nevarnost vdihovanja silicijevega oksida je treba pomisliti že ob začetku gradnje industrijskih objektov, da se lahko zagotovi dober sistem zračenja, materiale, ki se lahko čistijo, in kontrolno sobo za nadzor ukrepov za preprečevanje škodljivih učinkov.²

OCENJEVANJE

V zaprtih in zatemnjenih prostorih lahko s pomočjo posebne svetilke po principu Tyndallovega efekta preprosto ocenimo količino prahu v zraku. Osvetlimo oblak prahu in z zaslonom prekrijemo neposredno svetlobo, tako da lahko v razpršeni svetlobi vidimo prašne delce v obliki majhnih točk svetlobe.¹

ZAKONODAJA

Za zmanjšanje tveganja in obvladovanje izpostavljenosti škodljivim delcem obstajajo smernice, ki so temelj za evropsko zakonodajo za varnost pri delu.²

Med državami se mejna vrednost v osmih delovnih urah na dan za količino kremenca močno razlikuje. V Kanadi je ta meja najnižja, 0,025 mg/m³, v Sloveniji je meja 0,15 mg/m³, na Poljskem pa celo 0,3 mg/m³. Strokovnjaki predvidevajo, da bi znižanje dovoljene mejne vrednosti občutno prispevalo k zmanjšanju števila obolelih za pljučnim rakom zaradi posledic vdihavanja kremenovega prahu.¹

EPIDEMIOLOGIJA IN STANJE V SLOVENIJI

V Sloveniji izpostavljenost nevarnim snovem pri delu urejata Zakon o varnosti in zdravju pri delu ter Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti kemičnim snovem. Delodajalci so v Sloveniji pravno zavezani izvajati ocene tveganj in sprožiti nadzorne ukrepe, kjer tveganja niso učinkovito nadzorovana. Pravice delavcev so usposabljanje na delovnem mestu, navodila in informacije za varno opravljanje dela.¹

V nasprotju z azbestozo, o kateri večkrat zasledimo v medijih, zdravstvenih člankih priznanih in laičnih revij, o pojavnosti silikoze v Sloveniji nimamo podatkov. Vprašanje je, ali je to posledica slabega odkrivanja bolezni, prikrivanja bolezni ali nepoznavanja le-te. Glede na veliko število obolelih v državah

članicah evropske unije, na Kitajskem in v ZDA lahko upravičeno predpostavljamo, da je ta bolezen pogosta tudi v Sloveniji in da izpostavljenost prahu silicijevega dioksida predstavlja velik, še ne opažen javnozdravstveni problem.^{12, 13}

VIRI IN LITERATURA

1. No time to lose. Vdihljiv kristalni kremen: podatki. [Internet]. Društvo varnostnih inženirjev Ljubljana, oktober 2016. [Citirano 6. januarja 2017]. Dostopno na naslovu: <<http://www.dvilj.si/dvi3/attachments/article/80/Vdihljiv%20kristalni%20kremen%20-%20podatki.pdf>>
2. Priročnik dobre prakse o zaščiti zdravja delavcev z varno prakso ravnanja in uporabe kristalnega silicijevega dioksida in izdelkov, ki ga vsebujejo. [Internet]. [Citirano 6. januarja 2017]. Dostopno na naslovu: <<http://www.nepsi.eu/good-practice-guide>>
3. Kumar V, et al. ROBBINS BASIC PATHOLOGY, Saunders elsevier, 2007, 8. edition p. 496-500
4. Varkey, B. Silicosis [Internet]. 16. december 2015. [Citirano 6. januarja 2017]. Dostopno na naslovu: <<http://emedicine.medscape.com/article/302027-overview#a6>>
5. Health and safety comission. Silicosis and coal workers pneumoconiosis 2016. [Internet]. Great Britan. November 2016. [Citirano 6. januarja 2017]. Dostopno na naslovu: <<http://www.hse.gov.uk/Statistics/causdis/pneumoconiosis/pneumoconiosis-and-silicosis.pdf?pdf=pneumoconiosis-and-silicosis>>
6. New cross-industry commitment agreed to tackle silica dust threat in the workplace. No time to lose. [Internet]. 22. december 2016. [Citirano 6. januarja 2017]. Dostopno na naslovu: <<http://www.notimetolose.org.uk/News-and-events/New-cross-industry-commitment-agreed-to-tackle-silica-dust-threat-in-the-workplace.aspx>>
7. Brown TP, Rushton L. Mortality in the UK industrial silica sand industry: I. Assessment of exposure to respirable crystalline silica. Occup Environ Med. 2005;62(7):442-445. doi: 10.1136/oem.2004.017715.
8. Košnik M, Mrevlje F, Štajer D, Koželj M, Černelč P: INTERNA MEDICINA, Littera Picta, Ljubljana, 2011, 4. izdaja p. 491-493.
9. Novaković S, et al. ONKOLOGIJA raziskovanje, diagnostika in zdravljenje raka, Mladinska knjiga, 2009, 1. izdaja p. 284-295
10. Work safety with silica. [Internet]. [Citirano 6. januarja 2017]. Dostopno na naslovu: <<http://www.silica-safe.org/>>
11. Prah in nanodelci. Zdravje in varnost. [Internet]. [Citirano 6. januarja 2017]. Dostopno na naslovu: <http://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/SL/Safety/Dust_SL.htm>
12. Calvert GM, Rice FL, Boiano JM, Sheehy JW, Sanderson WT. Occupational silica exposure and risk of various diseases: an analysis using death certificates from 27 states of the United States. Occup Environ Med. 2003;60:122-129.
13. Schenker MB, Pinkerton KE, Mitchell D, Vallyathan V, Elvine-Kreis B, et al. Pneumoconiosis from agricultural dust exposure among young California farmworkers. Environ Health Perspect. 2009;117:988-994



Fin kremenov prah. Foto: Nacionalni inštitut za varnost in zdravje pri delu ZDA