

Uporaba dezinficijensa, nastajanje razgradnih produkata i kemija zraka izravno su povezani s kvalitetom ventilacije prostorija. Znanstvene studije pokazuju da veliki udio zgrada, institucija i prostorija u kojima prebivaju djeca nemaju preporučenu dinamiku ventilacije. (Bradman A, Gaspar F, Castorina R, Tong-Lin E, McKone T E, Maddalena R. *Environmental exposures in Early Childhood Education Environments. In: California Air Resources Board. California Air Resources Board. California Environmental Protection Agency; 2012. p. 1-423*) Nema razloga sumnjati da sličan zaključak vrijedi i za Hrvatsku. U Hrvatskoj se ne provode mjerenja prikladnih odnosno preporučenih ventilacija i prozračivanja.

Primjena dezinficijensa na podnim površinama škola ili vrtića izaziva najveće učinke upravo kod djece. Djeca udišu niže slojeve zraka u kojima se nalazi veća koncentracija onečišćivala poput formaldehida, klorobenzena, kloroforma i drugih razgradnih produkata primijenjenih dezinficijensa. Osim toga, poznato je da djeca udišu mnogo više zraka po kilogramu tjelesne mase nego odrasli, pa su mnogo više izložena djelovanju štetnih kemikalija (Bearer C F. *How are children different from adults? Environ Health Perspect 1995; 103: 7*)

Djeca nisu izložena samo „klasičnim“ dezinficijensima, već čitavom koktelu proizvoda - antisepticima, biocidnim tvarima, antimikrobnim otopinama – koje sadrže kvarterne amonijeve soli, klorirajuće agense, perokside, alkohole i amine. Povećanu potrošnju takvih sredstava, tijekom pandemije koronavirusa, prati povećani broj trovanja i incidenata s dezinficijensima. Američki centar za kontrolu bolesti (CDC) bilježi 20-postotni porast slučajeva trovanja dezinficijensima (Chang A, Schnall AH, Law R, et al. *Cleaning and disinfectant chemical exposures and temporal associations with COVID-19 – national poison data system, United States, January 1, 2020–March 31, 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020;69(16):496-498.*). Ista se stopa incidenata bilježi u Francuskoj, Danskoj, Belgiji... I hrvatski Centar za kontrolu otrovanja pri Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) bilježi porast broja toksikoloških poziva (Babić Ž, Turk R., Macan J. *Toksikološki aspekti povećane uporabe dezinficijensa u Hrvatskoj za vrijeme COVID-19 pandemije: preliminarno istraživanje. Arh. Hig. Rada Toksikol. 2020, 71, 261*). U gore navedenim slučajevima djeca čine najveći udio izloženih, unesrećenih ili hospitaliziranih osoba.

Poseban problem za zdravlje djece predstavljaju kvarterne amonijeve soli (kationski dezinficijensi) koje su vrlo čest sastojak sredstava za čišćenje i dezinfekciju (npr. alkildimetilbenzilamonijev klorid (ADBAC), didecildimetilamonijev klorid (DDAC), benzalkonijev klorid (BAC), cetilpiridinijev klorid (CPC) i drugi). Dokazano je da ti kationski dezinficijensi i antiseptici oštećuju ljudske stanice inhibicijom rada mitohondrija, te imaju učinke endokrinih disruptora odnosno hormonskih otrova (Datta S, He G, Tomilov A, Sahdeo S, Denison MS, Cortopassi G. *In Vitro Evaluation of Mitochondrial Function and Estrogen Signaling in Cell Lines Exposed to the Antiseptic Cetylpyridinium Chloride. Environ Health Perspect. 2017;125(8):087015*). Kada se primijene na kožu, više od 10 posto bude apsorbirano u krvotok, a kod 80 posto ispitanika izmjerena je prisutnost kationskih dezinficijensa u krvi (Terry C Hrubec, Ryan P Seguin, Libin Xu, Gino A Cortopassi, Sandipan Datta, Valerie A McDonald, Claire A Healy, Najaha A Musse, Tyler C Anderson, Richard T Williams, *Altered Toxicological Endpoints in Humans with Quaternary Ammonium Compound Exposure, medRxiv 2020.07.15.20154963*).

Često izlaganje kationskim deinficijensima uzrokuje kontaktni dermatitis i astmu (Suneja T, Belsito DV. *2008. Occupational dermatoses in health care workers evaluated for suspected allergic contact dermatitis. Contact Dermatitis, 58:285-290; Bernstein JA, Staudder T, Bernstein DI, et al. 1994. A combined respiratory and cutaneous hypersensitivity syndrome induced by work exposure to quaternary amines. J Allergy Clin Immunol, 94:257–259.*), te upale oka i preosjetljivost (Hong J, Bielory L. *2009. Allergy to ophthalmic preservatives. Curr Opin Allergy Clin Immunol, 9:447-453*). Znanstveni podaci o kroničnoj toksičnosti kationskih dezinficijensa prilično su novi, što znači da njihova trenutna regulacija nije utemeljena na najnovijim spoznajama. Radi se o studijama koje povezuju djelovanje tih dezinficijensa s upalnim procesim, reproduktivnim poremećajima, disfunkcijom imuniteta i ugroženim zdravljem (razvojem) fetusa (Herron, J., Hines, K., Xu, L. *2018. Assessment of altered cholesterol homeostasis by xenobiotics using ultra-high performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry. Current Protocols in Toxicology 78(1), e65 – 18; Datta S, He G, Tomilov A, Sahdeo S, Denison MS, Cortopassi G. 2017. In Vitro Evaluation of Mitochondrial Function and Estrogen Signaling in Cell Lines Exposed to the Antiseptic Cetylpyridinium Chloride. Environ Health Perspect. 2017 Aug 22;125(8):087015; Hrubec TC, Melin VE, Shea CS, Ferguson EE, Garofola C, Repine CM, et al., 2017. Ambient and dosed exposure to quaternary ammonium disinfectants causes neural tube defects in rodents. Birth Defects Research, 109, 1166-1178.*)

Osim kationskih dezinficijensa, ostala sredstva za kemijsku higijenu prostora ili ruku također izazivaju štetne učinke kada se redovito koriste. Sva sredstva s dodatkom klora mogu izazvati kožne reakcije i iritaciju oka, te želučane smetnje, a sredstva na bazi alkohola utječu na respiratorni trakt i na središnji živčani sustav (Fatin Samara,

Rina Badran, and Sarah Dalibalta, Are Disinfectants for the Prevention and Control of COVID-19 Safe?, Health Security 2020, 18, 6, 1-3).

Osnovni je problem što je djelovanje nabrojanih sredstava (dezinficijensi, aseptici, biocidi...) najslabije istraženo upravo na djeci. S jedne strane, stoga što se sve do pojave pandemije ta sredstva nikada (ili vrlo) rijetko nisu smjela koristiti na djeci ili u prisutnosti djece. Na službenim stranicama američke Agencije za zaštitu okoliša (EPA) doslovno stoji uputa da djeca ne smiju koristiti dezinficijense, odnosno na stranicama se podsjeća na obveznu deklaraciju takvih proizvoda „Keep Out of Reach of Children“ („Držati dalje od djece“), jer su djeca iznimno osjetljiva populacija (<https://www.epa.gov/coronavirus/are-disinfectants-harmful-children-can-children-apply-disinfectants>). S druge strane, toksikološka istraživanja djelovanja nabrojanih kemikalija na zdravlje djece su etički vrlo upitna i uglavnom neprovediva, stoga konačnih znanstvenih podataka o sigurnosti – nema. Nejasno je kako u takvoj situaciji, kada dokaza o sigurnosti nema, a štetni učinci na laboratorijskim životinjama i epidemiološke analize na ljudskoj populaciji postoje, moguće da netko dozvoli, regulira i odobrava svakodnevnu aplikaciju kontroverznih kemikalija na dječje ruke i u prostorijama gdje nekoliko sati provode djeca.

Valerije Vrčec

Farmaceutsko-biokemijski fakultet
Sveučilište u Zagrebu