

AZBEST – UBICA IZ SJENE

ASBESTOS – KILLER FROM SHADOW

Fikret Veljović. Prof.dr.
Opanković Almir student
Mašinski fakultet
Sarajevo

REZIME

Uz moderno doba potrebne su i nove moderne tehnologije koje zahtijevaju razvoj novih modernih materijala, a sve zajedno rezultira i pojavom novih modernih bolesti. Bolesti vezane uz azbest su podmukle i neizlječive, manifestuju se par godina nakon kontaminacije organizma u trenutku kada ih je nemoguće liječiti. Uz sve ovo Sarajevom pitka voda protiče kroz 190 km azbestnih cijevi starih preko 50 godina.

Ključne riječi: Asbestos, Zdravlje, Zagađenje, Okolina, Očuvanje

ABSTRACT

In modern age new technologies are required. They require development of new modern materials which will undoubtedly lead to appearing of new modern diseases. Diseases related to asbestos are disingenuous and cureless, and they are manifested some years after the organism is contaminated, in moment, when it is impossible to cure. In addition to this, City of Sarajevo is supplied with drinking water which flows through 190 km of asbestos tubes that are over 50 years old.

Keywords: asbestos, health, pollution, environment, protection

1. UVOD

Nacionalni centar za istraživanje oboljenja od karcinoma u Nagoji, Japan, ističe četiri rizika za nastanak oboljevanja od karcinoma, koje označava sa SAFE, a to su rizici pušenja, alkohola, ishrane i kretanja [1].

Savremena epidemiološka istraživanja pokazuju da su ishrana, zatim određeni hranjivi sastojci i drugi dijetalni sastojci blisko povezani sa rizikom za nastanak malignih neoplazmi probavnih organa. I dok nije još moguće obezbijediti kvantitativne procjene ukupnih rizika, procjenjuje se da je 35% smrtnih slučajeva karcinoma probavnih organa povezan sa faktorima ishrane [2].

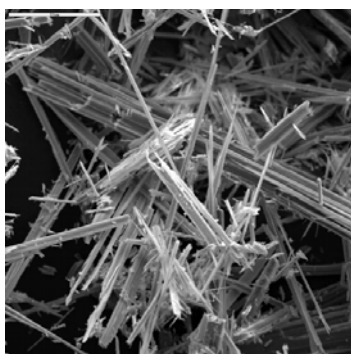
Bosna i Hercegovina je izašla iz četiri godine dugog rata, u kojem je Sarajevo, kao i mnogi drugi gradovi, čitavo vrijeme bilo pod opsadom. Po užem i širem jezgru grada su padale granate sa osiromašenim uranijumom i punjene bojnim otrovima. Snabdijevanje stanovništva hranom se svelo na humanitarnu pomoć koju su slale evropske i svjetske zemlje. Namirnice koje su sačinjavale tu pomoć su bile uveliko stare preko tri pa i četiri decenije i mnoge od njih su bile sumnjivog sastava i kvaliteta. Napajanje grada osnovnim energentima (električna energija, voda i

plin za grijanje) je u tom periodu bilo gotovo ne moguće. Veći dio izvora pitke vode je bio pod agresorskom kontrolom, tako da se grad vodom napajao sa preostalih izvora i to uz pomoć pokretnih cisterni i nekoliko javnih punktova za snabdjevanje vodom stanovništva. Veći dio vodovodne mreže nikako nije bio u funkciji ili je to bio u veoma kratkom periodu. Onaj dio mreže koji je radio tokom rata je snabdjevan vodom periodično, jednom ili dva puta sedmično po nekoliko sati. Adekvatno održavanje vodovodne mreže u ratnim uslovima nije bilo moguće. Uzevši u obzir da je starost vodovodne mreže grada sarajeva u rasponu od 20 do 100 godina, nije teško zaključiti kakve su razorne posljedice na nju imale te kobne četiri godine rata. Neredovno napajanje i neadekvatno održavanje, doveli su do teške i duboke korozije vodovodnih cijevi ispod grada. Široka pojava je bila i pucanje cijevi usljed udara granata ili zamrzavanja pri niskim temperaturama zimi. Te kvarove je većinom bilo ne moguće otkloniti i oni su samo još više doprinosili razornom dejstvu korozije.

Prije četrdesetak godina azbest je bio san industrijalaca, jeftin i lako ugradiv. Od njega su radili i odijela za vatrogasce koji su šezdesetih masovno obolijevali od raka, od azbestnog vlakna kao dokazanog uzročnika. Stotine hiljada kubika azbestnog cementa upotrebljavano je za gradnju naselja od 1958. do 1965. u Sarajevu, Banja Luci, Mostaru, Tuzli i Zenici. Prema podacima iz 2003. godine, Sarajevom voda protiče kroz čak 190 kilometara azbestnih cijevi. Nije poznato kolika je kritična doza azbestne prašine koju treba unijeti u organizam da bi se oboljelo, jer svaki organizam na izloženost azbestnoj prašini odgovara različito. Također razni atesti koji su vršeni na azbestnim cijevima i azbestu kao toplotnoj izolaciji govore da isti nisu opasni dok ne postoji erozija na njima.

Tokom četiri godine ratnih razaranja u BiH mnogi gradovi, pa i Sarajevo, su u velikoj mjeri razrušeni. Demoliranje zgrada sa azbestnom toplotnom izolacijom predstavlja ozbiljnu i uočljivu opasnost od kontaminacije azbestnom prašinom. Međutim, mnogo ozbiljniji i teže uočljiv problem pojavljuje se par metara ispod zemlje u vodovodnim instalacijama. Jaki udari od detonacija, neredovno napajanje vodom i nemogućnost adekvatnog održavanja dovode do erozije vodovodnih instalacija. S obzirom da su velikim dijelom te instalacije sačinjene od azbestnih cijevi identifikuje se problem napajanja građanstva čistom pitkom vodom.

2. AZBEST



Sl.1 Azbestna vlakna pod mikroskopom

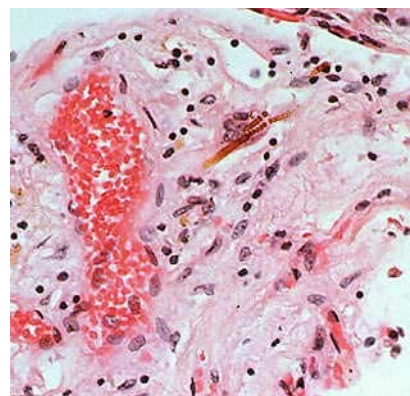
Azbest (*Asbestos* izvedeno od grčkog: *a* – “ne” i *sbestos* – “ugasiv”, “uništiv”) je silikatni mineral vlaknaste strukture. Postoji nekoliko vrsta azbesta, od kojih se najčešće koristi **krizolit**, takozvani “bijeli” serpentin-azbest jakih i elastičnih vlakana, te **amozit**, takozvani “smeđi” amfibolni azbest krutih i vrlo otpornih vlakana. Sve vrste azbesta su prirodnog porijekla i sve dok “miruju” u inertnom obliku, ne predstavljaju opasnost za ljudsko zdravlje. Azbest posjeduje vrlo povoljne tehnološke osobine: ima odličnu toplotnu i električnu otpornost i hemijsku inertnost. Kada se koristi kao toplotni izolator, a azbest se često miješa sa cementom ili impregnira u različite proizvode.

3. AZBESTNE BOLESTI

Fina sitna azbestna vlakna se lako unose u organizam i mogu prouzrokovati vrlo ozbiljne bolesti. Većina tih vlakana je nevidljiva za ljudsko oko pošto je njihova veličina 3 do 20 μm po dužini i mogu biti 0,01 μm tanka. Usporedbe radi debljina ljudske dlake je reda veličine 17 do 181 μm .

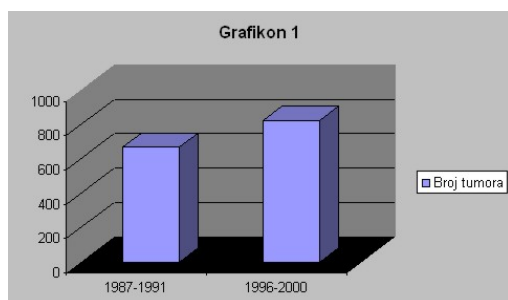
Kontaminacija azbestnom prašinom može dovesti do plućne fibroze u svijetu medicine poznatom pod imenom “**azbestoza**”, koja nerijetko završava vrlo ozbiljnim vidom raka zvanog “**mezoteliom**”. Sve bolesti vezane za azbest se manifestuju par godina nakon kontaminacije i neizlječive su.

6. juna 2006. godine, američka državna ekspertna komisija je dodala rak larinksa (dijela grla) na listu bolesti direktno povezanih sa izloženosti azbestom. Američki “Institute of Medicine” (IOM) je zaključio da opsežne studije i ispitivanja dokazuju uzročno-posljedičnu vezu između izloženosti azbestu i raka larinksa (dijela grla koji sadrži glasne žice). Rezultati 34 studije pokazuju da ljudi izloženi azbestu imaju u prosjeku 40 % veću šansu da dobiju rak larinksa od ostalih ljudi. Ekspertna komisija je također našla dokaze koji povezuju azbest i sa rakom stomaka, gornjeg dijela grla, debelog crijeva i rektuma, ali navedeno je da ove studije nisu dovoljno jake da u potpunosti dokažu da je azbest primarni uzročnik. “Postoje određeni dokazi koji ukazuju na veći rizik kod ljudi izloženih azbestu, ali još uvijek postoji određena nesigurnost” - Jonathan Samet, MD, predsjednik IOM komisije [3].



Sl.2 Azbestna vlakna u plućima čovjeka

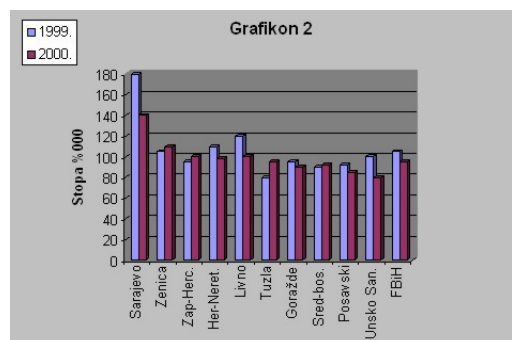
4. EPIDEMIOLOŠKO STANJE U SARAJEVSKOM KANTONU



Sarajevski Kanton, kao i cijela Bosna i Hercegovina generalno, ima problem sa porastom broja oboljenja od malignih tumora među stanovništvom. Najveći dio tih oboljenja, kako je i gore navedeno, nose oboljenja od malignih tumora probavnih organa čovjekovog sistema. Potrebno je naći uzroke i u skladu s njima adekvatno djelovati. Maligni tumori predstavljaju značajan zdravstveni problem čovječanstva. U najvećem broju zemalja

maligni tumori su drugi razlog smrtnosti po učestalosti u općoj populaciji.

Prema podacima klinike za abdominalnu hirurgiju u Sarajevu, zapažen je porast ukupnog broja pacijenata liječenih od malignih tumora u periodu 1996. – 2000. u odnosu na period 1987. – 1991. godine. (grafikon 1).

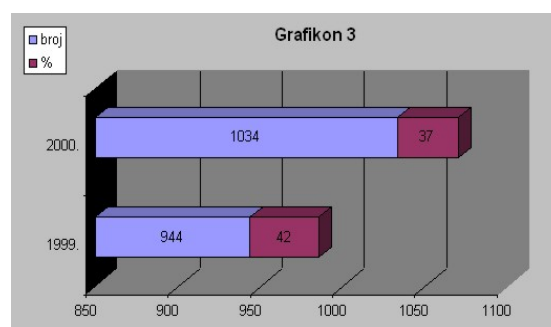
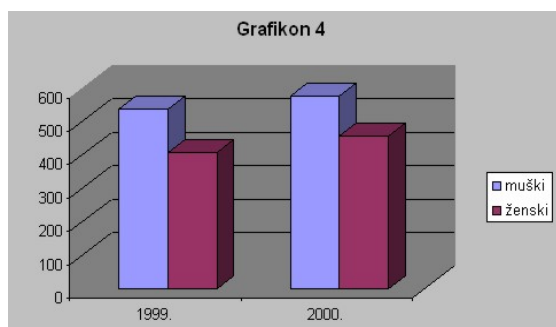


Prosječna stopa mortaliteta od malignih bolesti u toku 1999. godine u Federaciji Bosne i Hercegovine je iznosila 114,62 na 100.000 stanovnika, a u 2000. godini je iznosila 129,87 %000. I u 1999. i u 2000. godini najviša stopa mortaliteta od malignih bolesti je registrovana među stanovnicima Kantona Sarajevo, gdje iznosi 180,60 %000 u 1999. godini i 140,91 %000 u 2000. godini i bila je statistički signifikantna u odnosu na sve ostale visine stopa

kretanja mortaliteta. I u 1999. i u 2000. godini najviša stopa mortaliteta je bila od malignih oboljenja probavnih organa i kretala se: 42,39 %000 odnosno 36,91 %000 stanovnika i bila je statistički signifikantna u odnosu na sve druge uzroke smrti od malignih neoplazmi. Na drugome mjestu po strukturi mortaliteta od malignih bolesti su maligne neoplazme respiratornih organa. (grafikon 2).

Osim visoke tope letaliteta, maligne bolesti probavnih organa u procentualnoj strukturi malignih bolesti u 1999. i 2000. godini su na prvom mjestu i to 1999. godine sa 37 % i u 2000. godini sa 42 % u odnosu na ukupan broj registriranoga broja umrlih od malignih bolesti u Bosni i Hercegovini (grafikon 3).

Statistički ne postoji značajna razlika između broja umrlih od malignih bolesti probavnih organa muškoga spola u odnosu na ženski spol, što je još jedna vrlo značajna epidemiološka činjenica, jer mnoge studije pokazuju značajne razlike u broju umiranja od ovih oboljenja među spolovima (grafikon 4) [4].



5. STANJE VODOVODNE MREŽE U SARAJEVKOM KANTONU

U okviru centralnog vodovodnog sistema postoji 53 rezervoara. Rezervoar Mojnilo je najveći sa zapreminom od 20.000 m³ i snabdijeva značajno područje unutar Grada. Većinom, položaj rezervoara je u funkciji izravnjanja dnevne neravnomjernosti, održavanja pritiska u vodovonoj mreži i održanja rezervi za potrebe gašenja požara. Ukupni akumulacioni prostor postojećih rezervoara iznosi 87.047 m³, a **starost rezervoara** je u rasponu od **13-100 godina**. Postoji manjak rezervoarskog prostora cca 30% u odnosu na propisane uslove, za slučaj havarije i održanja 4-8 h vršnih dnevnih potreba.

Ukupna dužina položenih cijevi vodovodnog sistema Sarajevo iznosi cca 982 km i cca 300 km priključnih cijevi (Tabela 1). Procjenjena dužina glavnih transportnih cjevovoda je 115 km, sa cijevima čiji su dijometri u rasponu od 100 do 1000 mm i materijalom većinom liv. željezo i čelik (85% LŽ i 15% Č). U 1998. godini položen je transportni cjevovod od daktila Sokolovići-Mojnilo. Pod transportne cjevovode svrstavaju se glavni dovodi sa izvorišta kao i spojni transportni cjevovodi između dva rezervoara. Starost transportnih cjevovoda također je u velikom rasponu. Najstariji dio mreže je svakako u općini Stari grad. Kao što je već spomenuto rezervoari su raspoređeni na cijelom području Grada i snabdjevaju vodom određenu zonu (ukupno ima 51 zona). Distribucionni sistem uključuje mrežu cjevovoda koja raspoređuje vodu iz distribucionih rezervoara. Voda se većinom distribuira gravitacijom, izuzev nekih manjih područja gdje je neophodno pumpanje. **Starost distributivnih cjevovoda može se vidjeti iz starosti rezervoara**. Zastupljenost materijala kod distributivnih cjevovoda je raznolika, čelik, lijevano željezo, **azbest cement**, PVC, daktil [5].

Tabela 1. [6] (- VA - vodovodne cijevi od azbesta)

Prečnik	1000	900	800	700	600	500	450	400	355	350	325	300	275	273	267	250
VA					16	1490		417		945		3528				6202
Prečnik	225	219	210	200	175	159	150	125	120	100	80	75	64	60	50	
VA				25710		20815	2756		92900	33235			1210	81	1097	

6. ZAKLJUČAK:

Sarajevo se napaja pitkom vodom kroz 190 kilometara azbestnih cijevi što predstavlja 20% od ukupne dužine vodovodne mreže grada. Starost tih cijevi je preko 50 godina. Kako smo gore vidjeli, azbest nije opasan dok miruje u inertnom obliku. Međutim, ratni period kako smo i naveli je imao za posljedicu duboku koroziju cijevi kao i njihovo često pucanje. Te posljedice su se odrazile i na azbestne cijevi. Ponovno puštanje u rad tih cijevi za sobom povlači veoma ozbiljne posljedice. Naime, voda koja ponovo cirkuliše tim cijevima nastavlja erozivni postupak istih i otkida česticu po česticu hrđe sa površine tih cijevi i nosi je sa sobom. Na početku su te čestice okom vidljivi komadići hrđe, ali nakon izvjesnog vremena kada voda sapere veći dio hrđe sa površine cijevi nastavlja se mikro erozija cijevi, pri kojoj voda prodirući u sve pore površine cijevi otkida i sapire najsitnije čestice. Sada su te čestice reda stotog dijela mikrometra i ne moguće ih je uočiti golim okom. Ako govorimo o azbestnim cijevima onda su te čestice vrlo sitna vlakna azbesta od kojih su te cijevi i napravljene. U ne mogućnosti da ih primijeti, čovjek te čestice unosi u svoj organizam i one cirkulišu kroz njegov probavni sistem a da on nije ni svjestan toga. Dvije trećine od čovjekove ukupne mase čini tekućina, koju čovjek svakodnevno unosi u organizam u količini od tri do četiri litra. I sve je to normalno osim činjenice da se u vodi koju Sarajlije piju kriju sićušne čestice azbesta.

U prilog gornjem pasosu ide i neugodna činjenica da je u Sarajevskom kantonu trend porasta broja oboljenja od malignih tumora probavnog sistema u odnosu na period prije rata. Za neke od tih tumora je dokazano da su u vezi sa kontaminacijom česticama azbesta, a za neke se ozbiljno sumnja i već uveliko ispituje ta mogućnost. Na evidentan porast tih oboljenja uticaj imaju i kontaminacija probavnog trakta bojnim otrovima, sumnjiv sastav i kvaliteta hrane konzumirane tokom rata, stres, te činjenica da su po gradu padale granate od osiromašenog urana. Međutim, uticaj azbesta na ova dešavanja ne treba zanemariti. Evropska unija i Amerika već odavno imaju zakon koji zabranjuje upotrebu azbesta kao građevinskog materijala a pogotovo kao materijala za pravljenje vodovodnih cijevi i uticaj azbesta na čovjeka vrlo ozbiljno shvataju. Ispod Londona, Pariza, Rima, Beča, Madrida i Vašingtona već decenijama voda ne protiče kroz azbestne cijevi, iako građani tih gradova vodu iz vodovodne mreže već dugo vremena ne koriste za piće. Oni nemaju sreće sa vodom, imamo li je mi?

7. LITERATURA

- [1] Cancer statistics in Japan – 1999. Tokyo: Editional Board of the Cancer Statistics in Japan. Foundation for promotion of Cancer research, 1999.
- [2] Committee on Diet, Nutrition, and Cancer: Assembly of Life Sciences, National Research Council. Diet, Nutrition and Cancer. Washington, DC: National Academy Press
- [3] WebMD, Better information – better health, Asbestos Linked to Throat Cancer, 6. jun 2006. (<http://www.webmd.com/content/article/123/115073>)
- [4] Klinički Centar Univerziteta u Sarajevu, statistika vođena do 2004. god
- [5] KJKP Vodovod i kanalizacija Sarajevo, Razvojni projekti, Opis objekata u vodovodnom sistemu, (http://www.viksa.ba/aktivnosti/razvojniProjekti/111_opisObjekataUVodovodnomSistemu.htm), 2003.
- [6] "Ocjena KJKP Vodovod i kanalizacija Sarajevo" rađenog za potrebe privatizacije preduzeća, februar 2002 godine.

