

ANKA MOROVIĆ-BUDAK

OTROVANJE UGLJIČNIM MONOKSIDOM
ZBOG PROPUŠTANJA DIMA
IZ NEPRAVILNO GRAĐENOG DIMNJAKA

U sobi, koja se nalazila u II. katu još nedovršene zgrade, stanovala su tri mlada radnika. Jedno jutro, kad je sobarica došla u sobu, našla je svu trojicu onesviještenu. Odmah je pozvan liječnik, koji je dvojicu uputio u bolnicu, a treći je ostavljen u sobi do dolaska komisije, jer je bio mrtav.

U sobi (3×3 m) su se nalazila tri kreveta s noćnim ormarićima. Dva su kreveta bila smještena uz prozor, a treći je bio u uglu sobe. Osim toga se u sobi nalazila željezna peć. Jedan krevet nije bio upotrebljavan. Na drugom krevetu uz prozor ležao je mrtav mladić. Drugi mladić nađen je na podu uz krevet, a treći na drugom krevetu uz prozor, koji je bio privoren.

Mrtvi mladić ležao je na krevetu uprljan povraćnim masama. Na nosnicama vidjeli smo fino pjenušavu bijelu sluz. Mrtvačka ukočenost još nije nastupila, a na leđima je imao svijetlocrvene mrtvačke pjege.

Nalaz fino pjenušave bijele sluzi na nosnicama pokazivao je, da se radi o asfikičnoj smrti. Jasno i svijetlocrvene mrtvačke pjege nalazimo kod hladnoće, otrovanja ugljičnim monoksidom ili cijanom. Trebalo je utvrditi pravi uzrok smrti.

Posumnjali smo na otrovanje ugljičnim monoksidom. Utvrdili smo, da u kući nema plinskih instalacija, pa je prema tome izvor ugljičnog monoksida morao biti negdje u sobi. U peći, koja se nalazila u sobi, nije uopće bila vatra ložena, prema tome ona nije mogla biti izvor ugljičnog monoksida. Iako peć nije ložena, osjetili smo, da u sobi miriše dim. Miris dima osjećao se najjače u onom dijelu sobe, gdje je bio postavljen neupotrebljeni krevet.

Obratili smo pažnju na čađom uprljana mjesta na tavanici sobe, oko električne žice, koja je virila iz zida, a na kojoj je bila pričvršćena žarulja. Isto je tako bio čađom uprljan zid oko prekidača električne struje s desne strane vrata. Na ovim čađavim mjestima vidjele su se nepravilne naslage žbuke. Skidanjem tih naslaga nailazili smo na jača i slabija čađava polja, tako da bi se moglo reći, da su se u slojevima izmjenjivala čađava mjesta sa žbukom.

Sva su se tri mladića od prvog dana, kad su se uselili u sobu, tužila na jake glavobolje, pripisujući ih dimu, koji je u sobu ulazio kroz zidove, i to na mjestima, gdje su provedene žice za električnu instalaciju. Naročito se u sobi dimilo, kad se ložila velika peć u prizemlju, tako da mladići često nisu mogli izdržati u svojoj sobi. Po noći su uvijek imali otvoren prozor, pa su zbog hladnoće spavala dvojica na jednom krevetu. Kad god su se vraćali s posla, donosili su žbuku da ožbukaju pukotine na zidu, ali ih ni to nije moglo potpuno zaštititi od ulaženja dima.

Pregledali smo sve peći u kući i utvrdili, da su neke ložene, a neke još neupotrebljene. Naročitu pažnju smo obratili na peć u prizemlju, koja je smještena ispod spomenute sobe u II. katu, tako da je dimnjak te peći prolazio uza zid sobe. Peć je bila velika, jer je trebalo da grije jednu vrlo veliku sobu smještenu u prizemlju. U peći je gorjela vatra gotovo čitav dan.

U krvi mrtvog mladića utvrđeno je 79% karboksihemoglobina, a obdukcioni nalaz je bio tipičan za otrovanje ugljičnim monoksidom (asfiksija).

Na osnovu obdukcionog nalaza zatraženo je od Instituta za higijenu rada, da izmjeri ugljični monoksid u zraku prostorije. Spomenuta velika peć u prizemlju naložena je i u zraku sobe u II. katu nađeno je 0,05% ugljičnog monoksida.

U povijesti bolesti jednog od otrovanih mladića, koji su preneseni u bolnicu, upisano je ovo: »Oba oka zatvorena zbog oteklina kapaka i predjela obrva. Na frontalnom dijelu glave uz rub kose slične čvoraste oteklina. Pupile ne reagiraju na svijetlo. Oko nosnica smeđi sekret. Donja usna otečena, a na desnom rubu nalazi se bulozna tvorba. Maseteri su kontrahirani. Na vratu ispod jabučice 3 cm velika oteklina slična urtiki. U sredini toraksa i na desnoj strani kao mali dlan velika oteklina crvenkaste boje slična opeklini. Pluća fizikalno b. o. Akcija srca ubrzana 120 min. RR = 135/85. Puls srednje punjen, mekan. Ekstremiteti, genitalija b. o. Refleksi: patelarni prisutni, Babinski ϕ .«

Kod dolaska u bolnicu utvrđeno je u krvi otrovanog 20% karboksihemoglobina. Međutim, drugi se dan stanje pogoršalo i bolesnik je treći dan umro.

Obdukcijom je utvrđena vodenasta nabujalost mozga, razmekšanje mozgovine u predjelu mozgovnih jezgara, konfluirajuća upala pluća na desnoj strani, infarkt donjeg desnog režnja pluća, tromboza manjih krvnih žila pluća, nekroza papilarnog mišića, točkasta krvarenja u papilarnom mišiću, edem desnog očnog kapka, mnogobrojne eflorescencije na koži tijela.

Histološki nalaz mozga: degenerativne promjene na ganglijskim stanicama; na srčanom mišiću utvrđena su mnogobrojna mala nekrotična žarišta, a u epidermisu degenerativne promjene, potkožno tkivo je jako infiltrirano.

Treći mladić je ozdravio. On opisuje događaj ovako:

»Uoči rečenog dana sišao sam u prizemlje i zamolio radnike, da prestanu ložiti, ali oni nisu vjerovali, da se od njihove peći u prizemlju dimi

u našoj sobi. Ujutro na dan nesreće probudio sam se oko 7 sati, ali sam bio tako umoran, kao da sam kopao cijelu noć, a osim toga me je jako boljela glava. Istovremeno se probudio i moj drug i također se tužio na umor. Za vrijeme našeg razgovora čuli smo, kako naš drug, koji je spavao na drugom krevetu, jako i neobično hrče. Mi smo mislili, da spava, pa smo se dogovorili, da ćemo poslije otići liječniku, i nato smo ponovo zaspali. Ostalog se ničega ne sjećam.«

Na osnovu analize čitavog događaja moglo bi se reći ovo: Nepravilno izgrađeni dimnjak propuštao je u sobu dim, u kojem gotovo uvijek ima većih ili manjih količina ugljičnog monoksida.

Prve navale ugljičnog monoksida izazivale su kod sve trojice mladića glavobolje, koje su se iz dana u dan povećavale.

Radnici, kojima su se ova trojica obraćala, nisu vjerovali u otrovnost dima, pa nisu htjeli da prestanu ložiti. Glavobolje su se tako pojačale, da mladići nisu više napuštali sobu, te su u toj atmosferi ugljičnog monoksida provodili ne samo noć, nego i dan.

Idući simptom bio je umor, koji je mladiće još više vezao uz krevet. Na kraju je kod sve trojice došlo do nesvjestice. Jedan od njih je umro odmah, drugi je umro treći dan, a treći je ozdravio. To dokazuje, da je koncentracija ugljičnog monoksida u zraku, iako su stanovali u istoj sobi, bila vjerojatno različita. Mladić, koji je prvi umro, ležao je na krevetu u kutu, gdje je ventilacija bila najslabija. Drugi je mladić, koji je kasnije umro, pao s kreveta i time se udaljio od pritivorenog prozora. Treći je ležao i ostao uz pritivoreni prozor, te je vjerojatno bio u najmanjoj koncentraciji ugljičnog monoksida i zbog toga zadobio najlakše otrovanje.

S nekoliko riječi treba se osvrnuti i na izvor ugljičnog monoksida. Pri zidanju nisu na dimnjaku za veliku peć zatvorene sve pore između pojedinih cigala, i zbog toga je dimnjak propuštao dim. Ulaženje dima u sobu i nakon što su zbukom zatvorene pore oko električnih vodova upućuje na to, da je tlak u dimnjaku morao biti veći nego u okolini dimnjaka. Tlak u dimnjaku mora biti manji nego u okolini, jer samo tako može dimnjak pravilno funkcionirati. Zbog toga treba obratiti naročitu pažnju pravilnom projektiranju i gradnji dimnjaka.

Zaključak

Prikazana su tri različita stepena otrovanja ugljičnim monoksidom, koji su se dogodili u maloj sobi za stanovanje, koja mjeri 3 : 3 : 2,5 m. Izvor je ugljičnog monoksida bila velika peć smještena u prizemlju, a soba, u kojoj je došlo do otrovanja, nalazila se u II. katu. Uza zid sobe prolazio je dimnjak te velike peći. Zbog propusnih je zidova na dimnjaku dim (a s njime i ugljični monoksid) ulazio u sobu kroz pukotine električnih instalacija. Prozor u sobi bio je pritivoren, što je omogućavalo u jednom dijelu sobe nešto bolju ventilaciju. U sobi su stanovala tri mlada radnika. Jedan je od njih umro odmah, drugi iza tri dana liječenja u bolnici, a treći je ozdravio iza četiri dana. Kod prvog je mladića utvrđena smrt zbog

asfiksije (koncentracija CO-Hb u krvi 79%). Pri obdukciji drugog mladića nije više u krvi nađen CO-Hb, ali su na centralnom živčanom sistemu i na papilarnom mišiću srca nađene teške degenerativne promjene. Zbog tih promjena došlo je do smrti. Događaj je zanimljiv i poučan zbog različitog intenziteta otrovanja ugljičnim monoksidom u istoj prostoriji i zbog izvora plina, koji se nalazio izvan prostorije, u kojoj se nesreća odigrala.

U vezi s prevencijom takvih otrovanja treba reći ovo:

1. I najmanje pogreške u projektiranju i gradnji dimnjaka i peći mogu predstavljati najveće opasnosti po ljudsko zdravlje. Prema tome treba naročitu pažnju obraćati na pravilno projektiranje i izgradnju dimnjaka i peći. U svakoj stambenoj zgradi trebalo bi prije useljivanja stručno provjeriti, da li instalacije grijanja ispravno funkcioniraju ili ne. U svakom slučaju, kad se u stambenoj prostoriji pojavi dim, treba zabraniti loženje peći tako dugo, dok se uzroci ne uklone.

2. Da su mladi radnici (ili njihovi drugovi, koji su ložili peć) *znali* za veliku opasnost od otrovanja ugljičnim monoksidom, *koji se gotovo uvijek u većoj ili manjoj koncentraciji nalazi u dimu*, oni bi danas bili živi. Zbog toga treba naročitu pažnju obratiti širenju znanja o opasnosti od ugljičnog monoksida, tog najraširenijeg otrova današnje civilizacije.

*Institut za sudsku medicinu i kriminalistiku
Medicinskog fakulteta,
Z a g r e b*