

požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

299

PRVA POMOĆ

kod akutnih kemijskih ozljeda

Praktički svaka kemijska tvar djeluje manje ili više škodljivo na ljudski organizam. Njezina škodljivost ovisi o raznim čimbenicima: o njezinoj toksičnosti, fizičko-kemijskim svojstvima, o brzini i trajanju djelovanja na organizam itd.

S obzirom na način i trajanje izloženosti kemijske tvari mogu djelovati akutno, subakutno i kronično.

Akutno djeluju tvari koje nakon jednokratnog kratkog izlaganja djeluju brzo i naglo. U takvom slučaju jačina ozljede ovisi o trajanju dodira te tvari s organizmom i o brzini pružanja prve pomoći.

Subakutno djeluju tvari kod kojih se ozljede pojavljuju nakon višekratnog uzastopnog izlaganja toj tvari neke manje koncentracije (tijekom nekoliko sati ili dana). Posljedice takvog izlaganja su iste ili slične onima kod izlaganja tvarima koje djeluju akutno.

Kronične posljedice pojavljuju se tek nakon izlaganja nekim kemijskim tvarima nakon duljeg vremenskog razdoblja, katkad i nakon nekoliko godina; radi se o takvim koncentracijama tvari koje – u slučaju kratkotrajnog izlaganja – ne bi djelovale škodljivo.

U ovom prikazu daju se smjernice za pružanje prve pomoći samo u slučajevima akutnog djelovanja kemijske tvari.

I. O akutnom djelovanju kemijskih tvari

Kemijske tvari mogu djelovati akutno na dva načina: lokalno i sistemski.

Akutno lokalno djeluju tvari koje na mjestu dodira sa živim tkivom uzrokuju jake nadražaje i "kemijske opekline". U takvim slučajevima – ako se prva pomoć ne pruži odmah i brzo – ozljede mogu biti jake, a posljedice dugotrajne.

Akutno sistemski djeluju one kemijske tvari koje – ako u organizam dospiju apsorbacijom kroz kožu, udisanjem ili gutanjem – djeluju škodljivo na razne načine: pojavljuju se oštećenja i poremećaji u funkcioniranju pojedinih unutrašnjih organa, dolazi do promjena u krvi i do poremećaja u funkcioniranju središnjeg živčanog sustava (psihofizički poremećaji).

Akutnom lokalnom djelovanju kemijskih tvari izloženi su koža i oči, a lokalnom sistemskom cijeli organizam.

Načini lokalnog akutnog djelovanja

Dodir kemijske tvari s kožom

Ozljede koje nastaju nakon dodira kože s kemijskim tvarima koje nadražuju ili izjedaju živo tkivo očituju se, ovisno o težini ozljede, kao kemijske opekline prvog, drugog i trećeg stupnja. Kod kemijskih opeklinu prvog stupnja pojavljuju se na mjestu dodira svrbež, crvenilo i osjećaj žarenja. Kod opekline drugog stupnja na mjestu

dodira pojavljuju se mjehuri/plikovi ispunjeni tekućinom koju izlučuje oštećeno tkivo. Kod opekline trećeg stupnja u dubini oštećenog tkiva dolazi do gubitka veće količine tjelesne tekućine i do krvarenja što može imati vrlo teške posljedice.

Jedna od mogućih komplikacija u vezi s kemijskim opeklinama drugog i trećeg stupnja su – ako se ne pruži prva pomoć na odgovarajući način – *infekcije*, čije liječenje može biti dugotrajno. Opekline trećeg stupnja često prati i jedan psihofizički poremećaj *šok*, koji je posljedica depresije središnjeg živčanog sustava (poblize o šoku vidi kod opisa psihofizičkih poremećaja). Najteže kemijske opekline na koži uzrokuju jake mineralne kiseline i lužine koje se s mjesta dodira uklanjaju na sljedeće načine:

Dodir s jakim kiselinama

Mjesto dodira s kožom odmah prati vodom i sapunom, barem 15 minuta.

Dodir s jakim lužinama

Jake lužine ispiru se teže od jakih kiselina; mjesto dodira treba odmah prati, prvo s mnogo vode, potom isprati s otopinom octene kiseline i na kraju ponovno čistom vodom.

Obrada kemijskih opeklinu na koži

Ako se nakon ispiranja kiseline/lužine na koži pojavi crvenilo ili nastanu mjehuri/plikovi, ozljedu treba prekriti sterilnom gazom (ne zavojem!) i pričvrstiti je ljepljivom trakom. Može se upotrijebiti i komad čistog platna steriliziranog vrućim glačalom. Nakon toga treba odmah zatražiti liječničku pomoć; ako liječnik nije dostupan, ozlijeđenog treba odmah nakon pružene prve pomoći otpremiti u najbližu zdravstvenu ustanovu.

Dodir kemijske tvari s očima

Prvu pomoć treba pružiti što brže, u protivnom, ovisno o prirodi kemijske tvari, može doći do gubitka vida! Oči treba odmah ispirati s tekućom mlakom vodom barem 15 minuta, najbolje pomoću spiralice koja radi na principu vodoskoka (fontana). Prije početka ispiranja oči ne dirati prstima! Tijekom ispiranja treba povremeno

OBJAŠNJENJE ZA

- sustavne oznake za klasifikaciju tvari s obzirom na opasnost u požaru
- označivanja otrova u prometu
- pločica za označivanje motornih vozila u međunarodnom prijevozu i
- označivanje nekih kratica objavljena su u *Kem. Ind.* 36 (1) 1987)

čistim prstima rastvoriti kapke i kružiti očima kako bi voda dospjela u sve dijelove oka. Ako takva ispiralica nije dostupna, treba postupiti na ovaj način: osobu treba poleanuti, njezinu glavu malo zabaciti unatrag i u oči izljevati tanki mlaz vode iz boce s prikladnim izljevom.

Pažnja! Voda se iz boce (ev. pomoću gumene cijevi) **ne smije** izljevati izravno u oko nego uz korijen nosa. Oči treba ispirati što dulje i s mnogo vode. U slučaju dodira očiju s jakim kiselinom ili lužinom treba postupiti na ovaj način:

Dodir s jakim kiselinama

Nakon ispiranja vodom (barem 15 minuta) oko se isplahne 3 %-tnom otopinom sode bikarbone, a nakon toga čistom vodom.

Dodir s jakim lužinama

Ispirati *odmah* vodom, barem 15 minuta, potom isplahnuti 3 %-tnom otopinom borne kiseline i na kraju ponovo vodom.

Nekoliko upozorenja

Nakon ispiranja oka (očiju) treba *odmah* zatražiti pomoć/savjet liječnika oftalmologa; ako liječnik nije brzo dostupan, osobu treba *odmah* otpremiti u najbližu zdravstvenu ustanovu.

Prilikom pružanja prve pomoći ozlijeđena osoba može zbog bolova i privremene sljepoće pružati otpor; takav otpor treba svladati makar silom.

Osobe koje rade s opasnim kemikalijama moraju zaštititi oči specijalnim zaštitnim naočalama koje štite od prskanja tekućina i od prašenja.

Akutno sistemsko djelovanje

Udisanje škodljivih plinova para i prašina

Udisanje škodljivih plinova/para/prašina može djelovati na organizam na nekoliko načina: nadražiti sluznice gornjih dišnih putova i dišnog sustava, prouzročiti upalu/edem pluća, utjecati na središnji živčani sustav i prouzročiti gušenje.

Središnji živčani sustav

Djelovanje na središnji živčani sustav očituje se poremećajima kao što su vrtoglavica, gubitak ravnoteže i nesigurnost pri kretanju, hipnotička stanja; na taj način djeluju osobito pare nekih organskih otapala. U težim slučajevima posljedice mogu biti psihofizički poremećaji, npr. šok, nesvijest i dr. (vidi toč. II.).

Uzrok gušenja može biti dvojak:

Plinovita tvar udisanjem dospje u krvotok, veže se na hemoglobin i tako sprječava prijenos kisika ("kemijsko" gušenje); na taj način djeluju npr. ugljikov monoksid i cijanovodik. Na sličan način djeluju i neke kemijske tvari u krutom obliku ako u organizam dospiju gutanjem.

Velika koncentracija (obično inertnog) plina smanjuje koncentraciju kisika u zraku i može prouzročiti gušenje zbog pomanjkanja kisika; na taj način djeluju npr. ugljikov dioksid i dušik.

Prva pomoć

Način pružanja prve pomoći nakon udisanja plina/aerosola ovisi o psihofizičkom stanju osobe kojoj se pruža prva pomoć. Prvi korak: osobu treba izvesti na čisti zrak, pri čemu spasilac treba voditi računa i o vlastitoj sigurnosti. Postupci pružanja prve pomoći su ovi:

Ako je osoba *pri svijesti*, treba je poleanuti i mora mirovati. Treba olabaviti odjeću koja otežava disanje i, ako je potrebno, utopli pokrivačem. Ako osoba teško diše, preporuča se davati kisik (stručna osoba). Istodobno treba pozvati liječnika.

Ako osoba *nije pri svijesti*, ali diše ili ako je prestala disati ili ako je prestao rad srca, treba postupiti na način kako je predloženo u odjeljku "Suzbijanje psihofizičkih poremećaja" (toč. II).

Gutanje

Ako se neka kemijska tvar proguta, treba je što brže ukloniti iz probavnog sustava na način koji ovisi o svojstvima te tvari. Tvar može djelovati sistemski, ali i tako da nadražuje/izjeda živo tkivo. Ako tvar *ne nadražuje/izjeda* sluznice probavnog sustava, primjenjuje se postupak poticanja na povraćanje; ako djeluje nadražuje (korozivno), primjenjuje se postupak ispiranja probavnog sustava pomoću sonde.

Poticanje na povraćanje

Osoba mora *odmah* popiti oko 3 – 4 dl sapunaste vode i potaknuti povraćanje nadraživanjem grla prstom; pri tome treba glavu sagnuti što niže kako povraćeni sadržaj ne bi dospio u dušnik. Postupak treba ponoviti, a potom treba *odmah* zatražiti liječničku pomoć.

Ispiranje želuca

Ako progutana tvar djeluje korozivno, ne poticati na povraćanje! Osoba mora *odmah* dobro isplahnuti usta vodom, potom popiti barem 3 – 4 dl mlijeka ili vode, nakon čega slijedi ispiranje želuca sondom, posao koji treba obaviti liječnik ili stručna osoba; ako liječnik nije *odmah* dostupan, osobu treba, nakon što popije tekućinu, *odmah* otpremiti u bolnicu. Važno! Ako osoba povraća spontano, treba *odmah* dobro isplahnuti usta i ponovno popiti 3 – 4 dl mlijeka/vode.

II. Psihofizički poremećaji i njihovo suzbijanje

Psihofizički poremećaji mogu se pojaviti nakon teških tjelesnih ozljeda što ih uzrokuju kemijske tvari koje brzo i jako izjedaju živo tkivo. Takvi poremećaji očituju se kao šok, nesvijest, prestanak disanja i prestanak rada srca.

Šok

Šok je opasni psihofizički poremećaj koji, ako se ne pruži odgovarajuća prva pomoć, može završiti i fatalno. Pojavljuje se osobito nakon kemijskih opekline drugog i trećeg stupnja, a uzrok mu je depresija središnjeg živčanog sustava. Mogu ga izazvati jaka bol, pogled na ranu koja krvari i strah. Vanjski znaci šoka mogu biti blijedoća, drhtavica, tjeskoba, hladni znoj na čelu, na licu i na dlanovima, kratak dah, proširene zjenice, slab i ubrzan rad srca, strah, ravnodušnost, slaba osjetljivost na bolove, a mogu se pojaviti jaka žeđ, mučnina i povraćanje. Ako se kod osobe pojave navedeni znaci, potrebna je hitna liječnička pomoć; ako liječnik nije brzo dostupan, treba do njegova dolaska suzbijati znakove šoka.

Ako osoba krvari, prvo treba zaustaviti krvarenje, a potom suzbijati znakove šoka.

Osobu treba poleanuti, a noge podignuti na položaj koji je viši od položaja glave; na taj način se pospješuje cirkulacija krvi u mozgu i plućima.

Treba olabaviti dijelove odjeće koji stežu, a iz ustiju izvaditi strana tijela kao što su zubna proteza, ostaci hrane i sl. Treba održavati tjelesnu toplinu; ako je potrebno, osobu treba utopli pokrivačem pri čemu treba paziti da ne dođe u dodir s ozljeđenom.

Ako osoba počne povraćati, treba joj glavu okrenuti postrance kako povraćeni sadržaj ne bi dospio u dušnik. Povraćeni sadržaj treba stalno uklanjati.

Osobi se bez dopuštenja liječnika ne smiju davati razni stimulansi (crna kava, alkohol i sl.); ako žeđa, može piti vodu, mlijeko ili voćni sok.

Tijekom suzbijanja šoka osobu treba stalno umirivati i hrabriti.

Ako liječnik nije bio dostupan, osobu koja pokazuje znakove šoka treba *odmah* nakon ukazivanja prve pomoći otpremiti u najbližu bolnicu/zdravstvenu ustanovu.

Nesvijest

Treba *odmah* pozvati liječnika! Osoba ne smije ležati na leđima, jer u tom položaju može doći do uvlačenja jezika i do gušenja; treba je postaviti u stabilan *bočni položaj* (vidi sliku 1).



Slika 1 – Stabilan bočni položaj

U tom položaju desna noga osobe je savinuta i nalazi se ispod njezina tijela, a lijeva noga s gornje strane tijela. Šaka lijeve ruke, koja se nalazi s gornje strane tijela, gurane se ispod brade onesviještenog, tako da je podboči i gura prema naprijed. Daljnji postupak pružanja prve pomoći treba prepustiti liječniku!

Prestanak disanja

Odmah primijeniti umjetno disanje i istodobno pozvati liječnika!

Važno! Prije nego što se počne primjenjivati umjetno disanje treba provjeriti da osoba u ustima nema neko strano tijelo (zubnu protezu, ostatke jela) koje treba prije izvaditi!

Ako osoba u ustima ima zgrušane krvi, treba je izvaditi štapićem koji na vrhu ima komadić čvrsto omotane vate.

Najjednostavniji postupak umjetnog disanja je *metoda usta na usta*; primjena tog postupka ne zahtijeva posebno stručno predznanje; izvodi se na sljedeći način:

Osobu kojoj se pruže prva pomoć treba polegnuti na leđa, a osoba koja pruža pomoć mora kleknuti pokraj njezine glave.

Glavu osobe treba zabaciti malo unatrag, a jednu njezinu ruku staviti ispod njezina zatiljka; na taj način olakša se zabacivanje glave unazad.

Podbradak osobe uhvati se s četiri prsta, a palac stavi u udubljenje između donje usnice i brade. Donja vilica osobe povuče se prema dolje i na taj način otvore usta za širinu jednog prsta.

Prije nego što se počne s umjetnim disanjem treba još jedanput provjeriti da osoba u ustima nema neko strano tijelo. Sve prije navedeno treba obaviti što brže!

Držeći jednom rukom podbradak osobe, spasilac prstima druge ruke stisne njegove nosnice kako kroz njih ne bi izlazio zrak što će ga davalac prve pomoći upuhavati u njegova usta.

Osoba koja primjenjuje umjetno disanje metodom "usta na usta" mora duboko udahnuti zrak, svoja širom rastvorena usta čvrsto priljubiti na poluotvorena usta osobe i snažno izdahnuti; ako su dišni putovi bili slobodni, prsni koš osobe će se vidljivo proširiti (vidi sliku 2):



Slika 2 – Umjetno disanje metodom "usta na usta"

Ako prilikom upuhivanja zraka nije došlo do vidljivog širenja prsnog koša, uzrok može biti krivi položaj glave koju treba zabaciti više unazad.

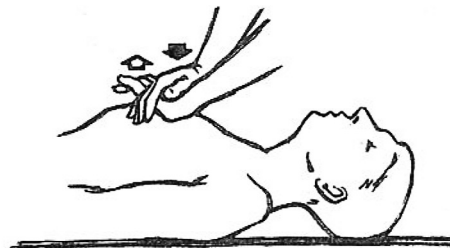
Prvih nekoliko minuta zrak se upuhava uzastopce, a potom ravnomjernim ritmom od 10 – 16 puta u minuti. Ako se davalac pomoći pri tom poslu umori, može ga zamijeniti druga osoba.

Napomena: Prije upuhivanja zraka može se preko usana osobe staviti komad gaze ili čisti rupčić.

Prestanak rada srca

Treba *odmah* započeti s masažom srca i istodobno hitno pozvati liječnika kojeg treba obavijestiti o čemu se radi. Masaža srca koja se primjenjuje istodobno s umjetnim disanjem ("usta na usta") izvodi se na sljedeći način:

(1) Donji dio grudne kosti pritiskuje se ritmički korijenom dlanova obje ruke 60 – 70 puta u minuti (vidi sliku 3).



Slika 3 – Masaža srca

(2) Nakon 5 – 6 pritisaka na grudnu kost, slijedi jedno upuhivanje zraka metodom "usta na usta". Masažu i upuhivanje zraka mogu obavljati dvije osobe, a po potrebi i samo jedna.

(3) Kad se uspostavi rad srca, daljnji postupci su u nadležnosti liječnika; ako nije bio dostupan, osobu treba nakon pružene prve pomoći najhitnije otpremiti u najbližu zdravstvenu ustanovu.

Zaključak

Ovaj prikaz sadrži samo osnovne smjernice za pružanje prve pomoći u slučajevima jednokratnog izlaganja kemijskim tvarima koje djeluju brzo i naglo (akutno djelovanje). Podrobnije informacije o djelovanju pojedinih kemijskih tvari, o njihovim svojstvima i načinima zaštite mogu se naći u Zbirkama priloga pod nazivom "Zaštita od požarno opasnih, toksičnih i reaktivnih tvari" u izdanju časopisa *Kemija u industriji* (Zbirke I, II, III i IV). Abecedni pregled svih kemijskih spojeva prikazanih u tim zbirkama mogu se naći u spomenutom časopisu br. 1-2/2014.