

UDK BROJEVI: 615.917
COBISS.SR-ID 229600268

ISSN 1451-1053 (2016) br.3 p.45-49

TROVANJE ORGANSKIM RASTVARAČIMA – PRIKAZ SLUČAJA

ORGANIC SOLVENT POISONING – CASE REPORT

Slobodan Trifunović, Dragana Teovanović, Branko Radičević

DOM ZDRAVLJA "DR MILENKO MARIN", SLUŽBA HITNE MEDICINSKE POMOĆI, LOZNICA

Sažetak: Uvod: Organski rastvarači su hemijska jedinjenja koja imaju primenu u raznim granama industriji u domaćinstvu, te su lako dostupna velikom broju ljudi. Jedan od najčešće upotrebljavanih organskih rastvarača je nitro razređivač, koji se nalazi u širokoj upotrebi za razređivanje nitro premaza, prevashodno u automobilske industriji. Trovanja su najčešće zadesna, mada postoje i slučajevi namernog samopovređivanja. Najčešći put apsorpcije je inhalacioni, mada može doći i do apsorpcije preko kože nakon direktnog kontakta tečnosti sa organizmom. Predominantna asimptomatologija trovanja je od strane CNS-a. Kod akutnog trovanja pri nižim koncentracijama dolazi do glavobolje, vrtoglavice, mučnine, konfuzije dok veće doze mogu dovesti do depresije CNS-a sa komom i respiratornim arestom

Cilj rada: Prikaz slučaja pacijenta sa akutnim zadesnim trovanjem organskim rastvaračima.

Materijal i metodologija: Izvor podataka su protokol pacijenata SHMP i istorija bolesti pacijenta sa Odeljenja anesteziologije OB Loznica. Rezultati su dobijeni retrospektivnom analizom podataka

Prikaz slučaja: Pacijent je muškarac, star 24 godine, koji je dovezen u ambulantu hitne medicinske pomoći zbog poremećaja stanja svesti. Na pregledu pacijent somnolentan, TA - 120/80 mmHg, EKG - sinusni ritam, P oko 95/min., normogram, T i ST b.o., srčani tonovi jasni, disajni šum difuzno oslabljen nad oba hemitoraksa, SaO₂ 92%. Obezbeđena venska linija, započeta infuzija kristaloidnim rastvorima i oksigeno terapija preko nazalne maske. Tokom transporta na Grudno odeljenje dolazi do pogoršanja stanja svesti do kome sa povremenim toničko-kloničnim spazmima ekstremiteta. Pacijent se hitno prevodi na odeljenje anesteziologije gde je intubirani poslat na VMA Beograd (odeljenje toksikologije) gde je izvršena detoksikacija i stabilizacija

Zaključak: Trovanja organskim rastvaračima daju tešku kliničku sliku, retka su ali se dešavaju kod specijalizovanih zanimanja i zbog mogućnosti fatalnog ishoda trebaju biti uspešno procenjena uprkos ponekad oskudnim anamnestičkim podacima. Od ključnog je značaja postaviti pravu dijagnozu, za početi odgovarajuću inicijalnu terapiju i adekvatno pripremljenog pacijenta uputiti u referentnu zdravstvenu ustanovu.

Ključne reči: trovanje, organski rastvarači

KORESPONDENCIJA/CORRESPONDENCE

Slobodan Trifunović

Dom zdravlja „Dr Milenko Marin“, Služba hitne medicinske pomoći, Loznica

Telefon: 064 351 06 18, E-pošta: slobatrifunovic@gmail.com

Rad primljen: 08.12.2016. godine

Rad prihvaćen: 17.12.2016. godine

Objavljen u elektronskoj i štampanoj verziji: decembar, 2016. godine

UVOD

Organski rastvarači su heterogena grupa hemijskih jedinjenja koja imaju sposobnost rastvaranja nekih organskih materija (masti, smola, ulja) što im daje veliku primenu u raznim granama industrije. Standardna podela organskih rastvarača je na: alifatične ugljovodonike, aromatične (ciklične) ugljovodonike, halogene derivate ugljovodonika, ugljendisulfide, aciklične ugljovodonike i alkohole, etre, estre, aldehide i ketone. Radi lakše naučne klasifikacije sva ova jedinjenja se nekad nazivaju i ksenobiotici: hemijska jedinjenja koja ne postoje u prirodi već ih je čovek napravio i koja imaju veliki potencijal štetnosti po čoveka i okolinu.

U radu je prikazan slučaj zadesnog trovanja nitro razređivačem, proizvodom koji se nalazi u širokoj upotrebi za razređivanje raznih nitro premaza, prevashodno u automobilske industriji. Nitro razređivač predstavlja smešu organskih rastvarača, od kojih se najčešće koriste benzen (aromatični ugljovodonik) i njegovi homolozi (toluen, ksilen i stiren) a nekada se mogu naći i jedinjenja kao što su aceton (keton) i butanol (alkohol).

CILJ RADA

Prikaz slučaja pacijenta sa akutnim zadesnim trovanjem organskim rastvaračima.

MATERIJAL I METODE

Izvor podataka su protokol pacijenata SHMP i istorija bolesti pacijenta sa Odeljenja anesteziologije OB Loznica. Rezultati su dobijeni retrospektivnom analizom podataka.

PRIKAZ SLUČAJA

Pacijent je muškarac, star 24 godine, kojije dovezen u ambulantu hitne medicinske pomoći Doma zdravlja u Loznici u 15:15h zbog poremećaja stanja svesti. Heteroanamnestički se dobijaju podaci da je tog dana od 08.00h do oko 15.00h farbao zidove i podove i skidao farbu sa automobila u automehaničarskoj radnji, u obapostupka koristeći nitro razređivač. Radio je bez adekvatne zaštitne maske i tokom rada pravio kraće pauze tokom kojih je napuštao prostoriju u kojoj je radio. Prostorija je veća, a sa

njim su bili prisutni i drugi radnici. Oko 15.00h, pošto je neposredno pre toga farbao betonski kanal, počinje neobično da se ponaša, da peva, bio dezorijentisan, a zatim je izgubio svest na nekoliko minuta. Iz lične anamneze se još dobijaju podaci da je imao čir na duodenumu, a druge bolesti od značaja i alergije se negiraju.

Na pregledu pacijent somnolentan, konfuzno odgovara na pitanja, otvara oči na poziv. Zenice sporo reaguju na svetlost, pacijent reaguje na grube nadražaje. Nema spoljašnjih znakova skorašnjeg povređivanja. TA - 120/80 mmHg, EKG: sinusni ritam, P oko 95/min, normogram, T i ST b.o., srčani tonovi jasni, šumovi se ne čuju. Grudni koš cilindričan, simetrično respiratorno pokretan, disajni šum difuzno oslabljen nad oba hemitoraksa, SaO₂ 92%. Notiran je karakteristični miris acetona u izdahnutom vazduhu pacijenta. Obezbeđena venska linija, započeta infuzija kristaloidnim rastvorima I oksigeno terapija preko nazalne maske. Tokom transporta na Grudno odeljenje dolazi do pogoršanja stanja svesti do kome sa povremenim toničko-kloničnim grčevima ekstremiteta. Pacijent se hitno prevodi na odeljenje anesteziologije u jedinicu intenzivne nege oko 16:25h. Urađene su gasne analize arterijske krvi: pH 7.342, pCO₂ 39.5, pO₂ 39 laktati 4.4, SaO₂ 74.2%, COHb 0.6, MetHB 0.7, bikarbonati 21.4, ABE -4.0. Pacijent je od strane anesteziologa, nakon sedacije od 15 mg Dormikuma, 300 mg Nezdona i 120 mg Leptosukcina intubiran, disao spontano preko tubusa te je u pratnji anestetičara i lekara upućen sanitetskim transportom u Centar za urgentnu i kliničku toksikologiju na Vojnomedicinsku akademiju u Beogradu. U toku transporta dobio još 30 mg Esmerona.

Po prijemu na Vojnomedicinsku akademiju poremećenog stanja svesti nivoa kome, na grube nadražaje reaguje pokretima mimične muskulature, diše spontano kroz tubus, acijanotičan, eupnoičan, afebrilan. I dalje prisutan karakterističan miris organskih rastvarača. Glava i vrat normalne konfiguracije, vrat slobodno pokretan. Grudni koš cilindričan, simetrično respiratorno pokretan, auskultatorno nad plućima vezikularno disanje, SaO₂ 91%. TA 150/80 mmHg, srčana radnja aritmična, srčani tonovi jasni, šumovi se ne čuju. EKG pri prijemu: sinusna aritmija, P 58-81/min, nespecifične smetnje intraventrikularnog sprovođenja, QRS 120 msec, bez drugih poremećaja sprovođenja i repolarizacije. Trbuh palpatorno mek, jetra i slezina se ne palpiraju. Ekstremiteti bez otoka i

PRIKAZ SLUČAJA/CASE REPORT*ABC časopis urgentne medicine, vol. XVI, godina 2016, broj 3*

deformiteta. Laboratorijske analize pri prijemu: KKS – Le 3.10 sa predominacijom neutrofila 11.20, Er 5.24, Hb 154, Ht 0.454, Tr 282, glukoza 4.8, urea 7.0, kreatinin 80, kalijum 3.8, natrijum 142, hloridi 102, kalcijum 2.13, osmotski pritisak 285, AST 29, ALT 17, CK 303. Ponovljene analize gasova arterijske krvi: pH 7.37, pCO₂ 43, pO₂ 95, laktati 1.2, SaO₂ 96.1%, COHb 2.0, MetHB 0, bikarbonati 23.9, ABE -0.4.

U toku hospitalizacije bio na kiseoničnoj terapiji, primao kristaloidne infuzione rastvore. U jutarnjim satima drugog dana hospitalizacije oporavljene svesti, komunikativan, rekonstruiše događaje, samostalno pokretan, sa urednim nalazom po sistemima. Kontrolni EKG: sinusni ritam, P oko 77/min, normogram, ST i T b.o. Pacijent se otpušta toksikološki izlečen.

DISKUSIJA

U radu je prikazan pacijenta akutnim zadesnim trovanjem organskim rastvaračima putem inhalacije. Klinički znaci trovanja su se po primeni suportivne terapije povukli drugog dana hospitalizacije.

Trovanja organskim rastvaračima su u najčešćem broju slučajeva zadesne etiologije mada postoje i zabeleženi slučajevi namernog samopovređivanja. Najčešći put apsorpcije je inhalacioni, mada može doći i do apsorpcije preko kože ako dođe do direktnog kontakta tečnosti sa organizmom, ili gastrointestinalnog trakta ako pri inhalaciji određena količina otrova dospe na sluzokožu gornjih disajnih puteva i odatle se proguta.

Sa kliničkog aspekta se trovanja mogu podeliti na hronična koja ulaze u domen profesionalnih oboljenja i akutna kakva su znatno češća u zadesnim uslovima. Akutna trovanja organskim rastvaračima se karakterišu kako rapidnim razvojem simptomatologije, tako i brzom mogućnošću oporavka.

Prilikom trovanja organskim rastvaračima organizam prolazi kroz sledeće faze: fazu ekspozicije ili kontakta sa agensom u spoljašnjoj sredini; fazu toksokinetike koja se sastoji od apsorpcije, distribucije štetnog agensa u organizmu i njegove eventualne depozicije ili eliminacije; fazu toksodinamike. Ključna tačka u ovim fazama jeste faza apsorpcije od koje znatno zavise dalja distribucija i toksični efekti štetnog agensa. Supstance apsorbovane kroz gastrointestinalni trakt prolaze portnim krvotokom do jetre koja raspolaže velikim kapacitetom obrade ksenobiotika. Supstance apsorbovane preko respiratornog trakta

zaobilaze jetru i direktno se distribuiraju po organizmu, što objašnjava veći štetni efekat i dramatičniju kliničku sliku pri akutnim trovanjima.

Putevi metabolizma jedinjenja koja su sastavni deo nitro razređivača su sledeći:

Benzen i njegovi homolozi (toluen, ksilen i stiren) se u najvećem broju slučajeva apsorbuju inhalacijom, kao što je to bio slučaj kod našeg pacijenta. Takođe je moguć i put apsorpcije preko kože ukoliko dođe do direktnog kontakta. Benzen se najvećim delom metaboliše u jetri do fenola koji se konjuguje sa sumpornom i glukuronskom kiselinom i izlučuje urinom, dok se manji deo izbacuje nepromenjen preko pluća. Homolozi benzena se takođe apsorbuju inhalacijom, metabolišu se oksidacijom u organizmu i putem urina se izlučuju kao hipurna kiselina (toluen), metilhipurna kiselina (ksilen) i mandelična i fenilglioksalna kiselina (stiren). Aceton (keton) se unosi u organizam inhalacijom i skoro u celini nepromenjen se eliminiše izdahnutim vazduhom. Ovaj put metabolizma je odgovoran za karakterističan miris u izdahnutom vazduhu našeg pacijenta. Metanol (alkohol) se unosi u organizam inhalacijom, metaboliše u jetri do formaldehida i mravlje kiseline i izlučuje preko bubrega. Iz izloženog se može videti da je predilekciono mesto apsorpcije svih supstituenata nitro razređivača respiratorni trakt. Tim putem apsorpcije se obezbeđuju najviše koncentracije štetnih materija u organizmu, što odgovara zadesnom putu trovanja pacijenta.

Kod hroničnih trovanja organskim rastvaračima dominiraju znaci depresije koštane srži: pancitopenija i leukemija kao kasna komplikacija. Zabeleženi su i slučajevi toksične encefalopatije, polineuropatija, oštećenja optičkog nerva, hepatitisa i nefritisa usled dejstva benzenperoksida koji se stvara tokom metabolizacije benzena i kao slobodni radikal oštećuje tkiva nervnog sistema, jetre i bubrega. Akutno trovanje različitim organskim rastvaračima daje slične simptome. Pri trovanju svim sastojcima koji čine nitro razređivač dominiraju simptomi dejstva na centralni nervni sistem. U početnoj fazi dolazi do dezinhibicije i euforije koje se ubrzo smenjuju sa vrtoglavicom, gubitkom orijentacije, mučninom, povraćanjem, konfuzijom, ataksijom. Posle toga dolazi do depresije centralnog nervnog sistema sa promenom stanja svesti do somnolencije, sopora, a u slučajevima akutnog izlaganja velikim dozama organskih rastvarača i do konvulzija i kome kao što je to bio slučaj sa

našim pacijentom. Takođe dolazi do hipoksije usled oksidacije organskih rastvarača i njihovih intermedijernih produkata čime se troši kiseonik u krvi, što objašnjava smanjenu saturaciju kiseonika kod pacijenta. Od mogućih simptoma kod akutnog trovanja organskim rastvaračima mogu se javiti još znaci iritacije konjunktive, kože i gornjih respiratornih puteva. Najteže komplikacije trovanja organskim rastvaračima su aritmije koje mogu dovesti do srčanog zastoja, ali postoji i mogućnost depresije respiratornog centra, anoksije i stimulacije n.vagusa koja dovodi do srčanog zastoja. Postoji opasnost i od indirektnih uzroka smrti kao što su ingestija povraćenog sadržaja i trauma.

Dijagnostički i terapijski postupci kod akutnih trovanja organskim rastvaračima su limitirani zbog nespecifične kliničke slike. Diferencijalno dijagnostički se mogu uzeti u obzir stanja kao što su epilepsija, tumori mozga ili metastaze, CVI, trovanja lekovima ili alkoholom. U inicijalnoj dijagnozi od značaja detaljna radna anamneza sa podacima o radnom mestu, dužini ekspozicije i vrsti organskog razređivača koji je korišćen. Dalje se vrši klinički pregled uz posebno obraćanje pažnje na kožu i sluzokožu zbog mogućeg kontakta sa rastvaračem, respiratorni trakt zbog preteče hipoksije i centralni nervni sistem. Radi tretmana eventualnih posledica nastalih po izlaganju dejstvu organskih rastvarača po potrebi se vrše konsultativni specijalistički pregledi: neurolog, internista, pneumoftizilog, dermatolog. Dalje se prema indikacijama vrše funkcionalno ispitivanje srca, radiološka obrada pluća i digestivnog trakta i laboratorijska obrada. Kod hroničnih slučajeva trovanja organskim rastvaračima se vrši još i funkcionalno ispitivanje jetre i koštane srži, elektroencefalogram, CT, MR i toksikološke probe.

Specifičan antidot kod trovanja organskim rastvaračima ne postoji. Lečenje se sastoji od prekida dalje ekspozicije, uklanjanja odeće i čišćenja delova kože koji su došli u kontakt sa organskim rastvaračem, održavanja vitalnih funkcija i simptomatske i suportivne terapije u zavisnosti od kliničke slike i razvoja eventualnih sekvela. Blagovremeno dijagnostikovana akutna

trovanja organskim rastvaračima uz datu adekvatnu terapiju imaju dobru prognozu, promene na organizmu su reverzibilne.

ZAKLJUČAK

Trovanja organskim rastvaračima daju tešku kliničku sliku, retka su ali se dešavaju kod specijalizovanih zanimanja i zbog mogućnosti fatalnog ishoda treba ih uspešno proceniti uprkos ponekad oskudnim anamnestičkim podacima. Pošto specifični antidot za trovanje organskim rastvaračima ne postoji, od ključnog značaja je postaviti pravu dijagnozu, započeti odgovarajuću i inicijalnu terapiju i adekvatno pripremljenog pacijenta uputiti u referentnu zdravstvenu ustanovu. Kod našeg pacijenta se radilo o toksičnim efektima udisanja organskih rastvarača, intoksikacija se manifestovala dezorijentisanosti, agitiranosti, gubitkom svesti i kloničko-toničkim grčevima. Na primenjene mere lečenja trovanje je imalo povoljan tok.

LITERATURA

1. Christian Reichardt: Solvents and Solvent Effects in Organic Chemistry, Third Edition: 2003 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim
2. Prof.dr.sc. Tibela Landeka Dragičević: Toksični organski spojevi –ksenobiotici: BIOLOŠKA RAZGRADNJA ORGANSKIH SPOJEVA 2012_2013
3. Flanagan RJ, Ruprah M, Meredith TJ, Ramsey JD. An introduction to the clinical toxicology of volatile substances (abstract). Drug Saf 1990; 5(5): 359–83. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2222869>
4. Prof.dr Mirjana Arandelović, prof. dr Jovica Jovanović: MEDICINA RADA: Medicinski fakultet Niš 2009
5. Matsuoka M: Neurotoxicity of organic solvents--recent findings (abstract): Brain Nerve. 2007 Jun;59(6):591-6. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17585590>
6. Snežana Živančević- Simonović: Opšta patološka fiziologija: Univerzitet u Kragujevcu, Medicinski fakultet, Kragujevac 2002
7. Dujmović I, et al. Reverzibilne promene na mozgu posle akutnog trovanja organskim rastvaračima utvrđene primenom magnetne rezonancije. Vojnosanit Pregl 2005; 62(6): 487-490.
8. Meredith TJ, Ruprah M, Liddle A, Flanagan RJ: Diagnosis and treatment of acute poisoning with volatile substances: Hum Toxicol. 1989 Jul;8(4):277-286. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2777267>

ORGANIC SOLVENT POISONING – CASE REPORT

Summary: INTRODUCTION: Organic solvents are chemical compounds used across various industries as well as in the household and are therefore easily accessible to most people. One of the most commonly used organic solvents is the nitro thinner, widely used to dilute nitro coatings especially in the automotive industry. This type of poisoning is mostly accidental, although there have been cases of deliberate self-injury. The compound is most commonly absorbed by inhalation, but can also be absorbed through skin contact after the compound is directly exposed to the organism. The predominant symptomatology of the poisoning is shown in the CNS. Acute poisoning caused by mild concentrations result in headaches, vertigo, nausea, and confusion while larger concentrations can result in a CNS depression that can lead to a coma or respiratory arrest.

AIM: A display of a case of acute organic solvent poisoning.

MATERIALS AND METHODS: The source of the data are the ER patient protocols and anamnesis obtained through the anesthesiology ward of Loznica General Hospital. The results were obtained through a retrospective data analysis.

CASE REPORT: Subject was a 24-year old male admitted to the infirmary after complaining about a consciousness disorder. The patient was somnolent during the examination. BP - 120/80 mmHg, ECG - sinus rhythm, P around 95/min, normogram, no significant ST and T changes, clear heart tones, respiratory sounds diffusely weakened over both hemithoracis, SaO₂ 92%. The intravenous line was secured and the patient received a crystalloid solution infusion and an oxygen therapy through a nasal mask. During transport to the pulmonology ward the patient had experienced a deterioration of consciousness and fell into a coma followed by tonic-clonic seizures of the extremities. The patient was urgently transferred to the anesthesiology ward where he was intubated and sent to the toxicology ward of the Military Medical Academy of Belgrade. There he received a detoxification treatment and was stabilized.

CONCLUSION: Organic solvent poisoning shows a severe clinical picture and is very rare but occurs with specialized occupations. Because of a potential fatal outcome these cases have to be successfully diagnosed in spite of scarce medical history. It is imperative to properly diagnose the poisoning, commence corresponding initial therapy and transport the properly prepared patient to an adequate health facility.

Key words: poisoning, organic solvents