

## PERORALNA INTOKSIKACIJA IPERITOM U NAMJERI SAMOUBOJSTVA

B. VOLARIĆ

Zavod za sudsku medicinu i kriminalistiku Medicinskog fakulteta, Zagreb

(Primljeno 15. VI. 1956.)

Opisan je slučaj peroralne intoksikacije iperitom u namjeri samoubojstva i iznesen obdukcioni nalaz. Ukratko su izneseni neki toksikološki pogledi na otrovanje iperitom, te klinički simptomi i patomorfološke promjene kod intoksikacije ovim otrovom.

Prošlo je već jedno stoljeće, otkad je sintetiziran diklordietilsulfid ( $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}-\text{S}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ ), koji je kao bojni otrov nazvan kasnije iperit. Na području toksikologije iperita učinjen je velik napredak u vremenu između dva rata. Sintetizirani su novi spojevi, u kojima je sumpor zamijenjen dušikom, dok su funkcionalne grupe  $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ , dakle one grupe, koje određuju toksičnost spoja, ostale iste. Prema tome govorimo o S-iperitu i N-iperitu.

I s obzirom na mehanizam djelovanja iperita u toku posljednjih godina došlo se do novih spoznaja.

Toksično djelovanje iperita u početku se pripisivalo solnoj kiselini, koja se stvara hidrolizom otrova u stanicama. Kasniji rezultati pokazali su, da solna kiselina nema isto djelovanje kao iperit. Sintetizirani su, naime, njegovi neotrovni izomeri, koji također hidrolizom mogu stvarati solnu kiselinu. Ni hipoteza oksidacije, prema kojoj bi se iperit pod utjecajem tkivne oksidaze pretvarao u otrovni sulfon, nije se mogla održati. Za takvu reakciju potrebna je znatno veća količina kisika od one, koja oksidazi u tkivu stoji na raspoloženju. Prema najnovijim shvaćanjima iperit napada odnosno veže se za čitav niz funkcionalnih grupa u staničnim fermentima, kao što su  $-\text{SH}$ ,  $-\text{COOH}$  i  $\text{NH}_2$  grupe (5). Takvim svojim opsežnim djelovanjem on uzrokuje vrlo brojne i kompleksne lezije. Upravo ta činjenica onemogućava terapiji, da se takvom djelovanju iperita suprotstavi isto tako efikasnim antidotom. Moderna toksikologija uočila je interesantne pojave, koje se sastoje u sličnosti djelovanja iperita i X-zraka u odnosu na rast i množenje stanica (3, 4). Sve to nam pokazuje, da iperit prestaje biti predmet proučavanja samo vojne medicine i toksikologije. Isto toliko on je danas važan za fizičke kemičare i kancerologe.

Što se tiče letalne doze iperita, nije se došlo do preciznih rezultata. Čini se, da 50 mg iperita na 1 kg tjelesne težine, stavljeno na kožu, sigurno dovodi do smrti. Kod peroralnog otrovanja za psa je smrtna



doza 1–2 mg na kg tjelesne težine, a za mačku i zeca 3–10 mg na kg tjelesne težine (2). Jankovich je prije rata utvrdio, da 0,10 ccm iperita posve dostaje, da izazove smrt kod mačaka i kunića (6).

#### *Klinička slika intoksikacije*

Klinički znakovi intoksikacije iperitom razlikuju se prema načinu unošenja otrova. Međutim, zajednička osobina kod svih načina unošenja je produženo djelovanje. Interval od časa unošenja otrova u organizam pa do prvih kliničkih pojava Bučić i Janežić nazivaju »iperitna inkubacija« (2). Ta »inkubacija« koleba najčešće između 4 i 24 sata.

Djelovanje iperita na kožu očituje se najprije eritemom, na koji se kasnije nadovezuje stvaranje mjehura, i konačno se pojavljuju ulceracije. Djelovanje iperita na oči slično je djelovanju na kožu. Ozljeda na očima često se završavaju panoftalmitisom i sljepoćom (2). Promjene na respiratornom traktu dolaze do izražaja obično tek 4–12 sati nakon udisanja otrova. Na hiperemiju sluznica nadovezuju se obično nakon 2 dana teške upalne promjene, koje mogu imati i pseudomembranozni karakter. Smrt obično nastupa u toku pneumonije. Apscesi i gangrena pluća također nisu rijetki. Promjene na digestivnom traktu slične su promjenama na respiratornom traktu. Dolazi do kongestija, ulceracija i nekroza sa simptomima kao što su povraćanje, proljevi i kasnije krvavi proljevi. Do smrti od otrovanja iperitom dolazi najčešće treći do četvrti, odnosno deveti do deseti dan.

#### *Patološka morfologija*

Pri obdukciji otrovanih iperitom obično se nalaze ove patološko-anatomske promjene:

A) *Otrovanje parama iperita.* Ako do smrti dođe dva do četiri dana poslije otrovanja parama iperita, na lješini se opaža edem kože otkrivenih dijelova tijela, kao i predjela pazuha i spolnih organa. Mjestimično se vide veći ili manji mjehurići s bistrom ili lako zamućenom tekućinom. Kad mjehurić prsne, vidi se crvena, vlažna površina. Konjunktive i sklere su hiperemične, rožnica je mutna, bez sjaja, a katkada sasvim bijela kao da je od porculana. Za unutrašnji nalaz karakteristični su fibrinozno nekrotički pseudomembranozni laringotracheitis, te gnojni bronhitis. Na pleuri je čest nalaz fibrinoznih naslaga, a u plućima se nalaze čvrsta sivo-zelena pneumonična žarišta. Za pneumoniju kod otrovanja iperitom karakterističan je njezin fokalni karakter. Mikroskopski ima ta pneumonija kataralno nekrotički ili fibrinozno nekrotički karakter. Srce je obično prošireno i mlohavo, a u vlaknima miokarda nalazimo mikroskopski sitne kapljice masti. Na bubrezima su obično izražene degenerativne promjene u epitelu zavinitih kanalića. Na tankom i debelom crijevu izraženi su znakovi hemoragičke upale (1).

B) *Djelovanje iperita preko kože.* Obdukcioni nalazi u takvim slučajevima jesu eritem, bule, odnosno nekrotične promjene, ako je djelovala veća količina otrova. Na parenhimatoznim organima izražene su degenerativne promjene, a u endokardu točkasta krvarenja. Degenerativne promjene postoje i u ganglijskim stanicama mozga i kičmene moždine (1).



C) *Otrovanje preko digestivnog trakta.* Otrovanja na taj način su najrjeđa. U Prvom svjetskom ratu dolazilo je do njih redovno zbog uživanja vode i hranc zatrovane iperitom. Do smrti je u tim slučajevima dolazilo najranije između drugog i petog dana. Obdukcijom su se mogle utvrditi hemoragičko-nekrotične upale usnica, gingiva, jezika, ždrijela, jednjaka i želuca. Pojedini autori nalazili su kod oštećenja želuca uzrokovanih iperitom jasno izražene degenerativne i nekrotične promjene živčanih stanica i vlakana u ganglijima vegetativnog nervnog sistema, i to kako u samoj stijenci želuca tako i u ganglijima plexus solarisa (1).

#### *Prikaz slučaja*

Slučaj, koji iznosimo, obduciran je u Zavodu za sudsku medicinu i kriminalistiku Medicinskog fakulteta u Zagrebu. Zanimljiv je ne samo zbog svoje izvanredne rijetkosti, već i zbog neobičnog obdukcionog nalaza.

Radi se o muškarcu od 27 godina, koji je iz ljubavnih motiva odlučio izvršiti samoubojstvo. Svoju odluku proveo je ujutro u 9.20 sati na neobičan i drastičan način. Popio je 50 grama iperita iz boce, u kojoj se nalazio taj otrov namijenjen za kemijske pokuse. Neposredno nakon toga prevezen je u teškom stanju na Internu kliniku. Kod dolaska na kliniku bio je pri svijesti, obilato je povraćao rijetku proziru žućkastu tekućinu. Tužio se na jaku glavobolju i nešto kasnije na žeđ.

U povijesti bolesti zabilježen je ovaj status praesens: visokog rasta, srednje osteomuskularne građe, mršav. Koža i vidljive sluznice normalno prokrvljene. Konjunktive injicirane. Na koži nema manifestnih eritema. Glava je normalno konfigurirana. Pupile jednako reaguju na svjetlo i akomodaciju. Sluznica ždrijela i usne šupljine je sukulenta i crvena. Vrat b. o. Toraks: pulmo: perkutorno jasan plućni zvuk, a auskultatorno vezikularno disanje. Srce u fiziološkim granicama, akcija ritmična, tonovi jasni. RR 100/60, puls 112/min., mekan. Abdomen je ispod razine toraksa. Jetra i slezena se ne pipaju. Ekstremiteti b. o.

Hemogram: Eritrocita 6,540.000, hemoglobina 118%, indeks boje 0,9. Leukocita 11.100, a od toga nesegmentiranih 16%, segmentiranih 34%, limfocita 30%, monocita 19%, bazofilnih 1%.

Dalji tečaj bolesti: Odmah kod dolaska pacijentu se dalo 500 ccm 5%-dekstroze i 4 ccm fenergana intramuskularno. Isprao se želudac otopinom hipermangana i natrijeva bikarbonata i ostavilo u želucu oko 1/2 litre te tekućine. Dobio je 800.000 i. j. penicilina. Izvršena je degazacija bolesnika (po ekipi P.A.Z-a). Pacijent je često i obilato dalje povraćao. Oko 13 h, dakle oko 3 i pol sata nakon uzimanja otrova, postao je cijanotičan. Dobivši kisik i infuziju fiziološke otopine sa C vitaminom, pacijent se nešto popravio. Nastavilo se davanjem peristona (1000 ccm), kombetina 1/4 mg i kisika uz povremenu aspiraciju dišnih putova. Oko 14 h, dakle 4 i pol sata nakon uzimanja otrova, nastupa koma usprkos navedenoj terapiji, a istog dana u 17,40 h bolesnik umire. Prema tome, smrt je nastupila 8 sati i 20 minuta nakon uzimanja otrova.

Obdukcija je izvršena 19 sati nakon smrti. Pri obdukciji nisu vanjskim pregledom lješine utvrđene nikakve patološke promjene niti tragovi povreda. Zapaženi su sušeni rubovi gornje i donje usnice, što je makroskopski imponiralo kao korozija. Međutim je mikroskopskim pregledom utvrđeno, da se radi samo o postmortalnoj promjeni. Pri unutrašnjem pregledu lješine zapaženo je ovo: punokrvnost velikog i malog mozga, sluznica usne šupljine, ždrijela i jednjaka, kao i sluznica grkljana i dušnika je sivkasto žućkasta, glatka i nabubrena. Dušnik i glavni bronhi ispunjeni



su pjenušavom sluzi. Oba plućna krila su rahlim vezivnim sponama prirasla uz stii i posvuda sadržava zrak. Na intimi aorte u čitavom njezinom toku zapažena su posve rijetka žučkasta pločasta aterosklerotična zadebljanja. Želudac je srednje voluminozan, sadržava tamnozeleni tekući sadržaj, sluznica je punokrvna. Važno je napomenuti, da se pri otvaranju lješine, a naročito pri otvaranju želuca osjećao intenzivni miris po češnjaku. Na ostalim organima nisu pri obdukciji zapažene nikakve promjene, koje bi bilo vrijedno spomenuti.

Nakon tako oskudnog makroskopskog nalaza očekivali smo, da će histološki pregled dati više rezultata. Zato su svi organi pregledani i mikroskopski, te je tom prilikom utvrđen ovaj nalaz: hyperaemia et oedema cerebri, fragmentatio myocardii, hyperaemia et haemorrhagia pulmonum, oedema pharyngis, oesophagi et ventriculi, oedema laryngis et epiglottidis, oedema hepatis, hyperaemia glandularum suprarenalium, hyperaemia renum, hyperaemia lienis. Izuzevši nabrojene promjene, na ostalim organima nisu ni histološki utvrđene bilo kakve druge promjene.

Osim histološke analize nije izvršena u vezi s tim slučajem nikakva druga analiza, pa tako ni toksikološka, i to iz ovih razloga: Nakon ulaska u organizam iperit se vrlo brzo razgrađuje, pa ga je nemoguće dokazati toksikološkim metodama, koje nam danas stoje na raspoloženju.

U ovom slučaju do smrti je došlo u tako kratko vrijeme, da nije bilo vremena, da se razviju opsežnije morfološke promjene, najvjerojatnije zato, što period t. zv. »iperitne inkubacije« u konkretnom slučaju još nije bio završen. Čini se, da je mehanizam smrti kod takvog perakutnog otrovanja iperitom u mnogome sličan smrti kod ostalih perakutnih otrovanja iritativnim sredstvima, kod kojih zbog kratkoće djelovanja ne nalazimo morfoloških promjena. Mikroskopska krvarenja u plućima, utvrđena u našem slučaju, nastala su najvjerojatnije zbog iritativnog djelovanja određene, pa ma i minimalne količine iperita, koja je ipak uspjela dospjeti u respiratorni sistem.

U vezi s iznesenim slučajem treba napomenuti, da su dva pratioca, koji su u zatvorenom sanitetskom automobilu pratili otrovanog samoubojicu do bolnice, bili poprskani od povraćenih masa, te su na očima i podlakticama zadobili za iperit karakteristične povrede.

Na kraju spominjemo još jedan slučaj iz literature, koji je analogan s iznesenim. Godine 1937. opisao je Bodnár peroralno otrovanje iperitom. Isti slučaj obradio je 1938. god. i Jankovich iz Debrecena (6, 7). Jedan laborant je u cilju samoubojstva popio 5 ccm iperita i nakon 5 sati umro. Klinički tečaj otrovanja bio je uglavnom sličan kao i u našem slučaju. Obdukcijom je utvrđena hiperemija digestivnog trakta do duodenuma i hiperemija respiratornih putova. U zavnutim kanalićima bubrega nađena je parenhimatozna degeneracija i lagana periferna masna infiltracija jetre. U ganglijskim stanicama centralnog nervnog sistema nađene su pojave smežuravanja jezgre i protoplazme, stvaranje vakuola u stanici s konačnim raspadom čitave stanice. Autor zaključuje, da su ganglijske stanice centralnog nervnog sistema glavno mjesto djelovanja iperita, te ga označuje kao gangliotropni otrov živaca. Zanimljivo je u ovom slučaju, da je i tu pomoćno osoblje pretrpjelo povrede na rukama kao i dva pratioca u našem slučaju.



*Literatura*

1. *Abrikosov, A. I.*: Osnovi specijalne patološke anatomije, Medicinska knjiga, Beograd, 1951.
2. *Bučić, M., Janežić, O.*: Vojno-sanitetski pregled, Beograd, br. 7-8, (1951) 263.
3. *Bacq, Z. M.*: Vojno-sanitetski pregled, Beograd, br. 7-8 (1955) 349.
4. *Genaud, P.*: L'arme atomique, Dunot Ed., Paris, 1950.
5. *Justin-Besaçon, L., Lamotte-Barillon, S., Polonovski, Cl.*: La semaine des hôpitaux 4 (1948).
6. *Jankovich, L.*: Verh. I. internat. Kongr. gerichtl. u. soz. Med. 531, 1938, citirano po Deutsch. Zeitr. f. d. ges. gerichtl. Med. Band 31 (1939) 408.
7. *Bodnár, T.*: Orv. Hetil. (1937) 1112.

*Summary*A FATAL CASE OF ORAL INTOXICATION  
BY MUSTARD GAS

A case is presented of a man aged 27 who swallowed 50 g of mustard gas (dichlor-diethylsulphide) in order to commit suicide. Although immediately treated at the Internal Clinic of the Medical Faculty, he died 8 hours and 20 minutes after taking the poison.

A postmortem examination carried out 19 hours after death, as well as histological findings showed congestion and oedema of the brain, fragmentation of cardiac muscle, oedema of mucous membranes of the upper part of gastrointestinal tract, oedema of larynx and epiglottis, oedema of the liver, and congestion of the spleen, adrenal glands, and kidneys. A microscopic examination of the lung tissue revealed hemorrhages probably due to the irritative effect of the poison.

*Department of Forensic Medicine and Criminology,  
Medical Faculty, University of Zagreb,  
Z a g r e b*

*Received for publication  
June 15, 1956*