

# "Spektar liječenjih intoksikacija bolesnika u jedinici intenzivnog liječenja (2017.-2019.)"

---

Živković, Antonija

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Dubrovnik / Sveučilište u Dubrovniku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:155:132279>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-18**



SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU  
UNIVERSITY OF DUBROVNIK

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Dubrovnik](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

**SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU**  
**ODJEL ZA STRUČNE STUDIJE**  
**DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ KLINIČKO SESTRINSTVO**

Antonija Živković

**SPEKTAR LIJEČENIH INTOKSIKACIJA BOLESNIKA U  
JEDINICI INTENZIVNOGA LIJEČENJA (2017. – 2019.)**

**DIPLOMSKI RAD**



Dubrovnik, 2020.

**SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU**  
**ODJEL ZA STRUČNE STUDIJE**  
**DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ KLINIČKO SESTRINSTVO**

**SPECTRUM OF INTOXICATIONS TREATED IN THE  
INTENSIVE CARE UNIT (2017. - 2019.)**

**MASTER'S THESIS TITLE**

Kolegij: Klinička anestezija i intenzivna medicina u sestinstvu

Mentor: doc. prim. dr. sc. Dubravka Bartolek Hamp, dr. med

Komentor: Anita Vuković, dr.med.

Kandidat: Antonija Živković, bacc.med.techn.

Dubrovnik, 2020.

Ovaj diplomski rad je izrađen na temelju podataka iz informatičkoga sustava BIS, Opće bolnice Dubrovnik, a pod stručnim vodstvom mentorice doc. prim. dr. sc. Dubravke Bartolek Hamp, dr. med., uz pomoć komentorice Anite Vuković, dr.med.

Podatci su obrađivani kod bolesnika koji su hospitalizirani u periodu od 1.1.2017. - 30.09.2019. god., na Odjelu za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, Opće bolnice Dubrovnik. Rad je predan na ocjenu u akademskoj godini 2019/2020.

## ZAHVALA

Veliku zahvalnost u prvom redu dugujem svojoj mentorici doc. dr. sc. Dubravki Bartolek Hamp, dr. med., za podršku u odabiru teme, korisne savjete tijekom pisanja rada, strpljenje i nesebično odvojeno vrijeme.

Želim se zahvaliti komentorici Aniti Vuković, dr. med. za odvojeno vrijeme prilikom prikupljanja podataka, te susretljivost i pristupačnost.

Posebnu zahvalnost želim iskazati prof. dr. sc. Marku Margaritoniju, dr. med., za ohrabrenje prilikom upisivanja diplomskoga studija.

Također se zahvaljujem svojim najbližim prijateljima i kolegama koji su mi pružali neizmjernu podršku u svim životnim segmentima.

Ipak iznimnu zahvalnost za podršku osjećam prema svojoj obitelji koja mi je oslonac u privatnoj i profesionalnoj ulozi.

# SADRŽAJ

<b>1.</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>INTOKSIKACIJA .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Epidemiologija trovanja .....	3
2.2.	Simptomi trovanja i djelovanje otrova.....	7
2.3.	Uloga sestrinstva u njezi i praćenju intoksiciranih bolesnika.....	12
<b>3.</b>	<b>VRSTE OTROVA.....</b>	<b>13</b>
3.1.	Olovo .....	13
3.2.	Kobalt .....	16
3.3.	Ugljikovodici.....	17
3.4.	Ugljični monoksid .....	19
3.5.	Arsen.....	20
3.6.	Alkohol.....	21
3.7.	Droga .....	22
3.8.	Lijekovi.....	24
3.9.	Hrana .....	29
3.10.	Pesticidi (insekticidi, fungicidi, rodenticidi, moluskicidi, akaricidi, herbicidi) .....	31
<b>4.</b>	<b>TRETIRANJE OTROVANIH OSOBA .....</b>	<b>33</b>
4.1.	Tretiranje otrovanih prije prijema u bolnicu .....	33
4.2.	Aktivnosti u slučaju trovanja .....	35
4.2.1.	Identifikacija otrova.....	36
4.2.2.	Sprječavanje apsorpcije.....	36
4.2.3.	Odstranjivanje otrova.....	37
4.2.4.	Simptomatske mjere .....	41
4.2.5.	Primjena antidota.....	42
4.2.6.	Toksični sindromi.....	45
<b>5.</b>	<b>ISPITANICI .....</b>	<b>46</b>
<b>6.</b>	<b>CILJEVI ISTRAŽIVANJA.....</b>	<b>47</b>
<b>7.</b>	<b>METODE ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>48</b>
<b>8.</b>	<b>STATISTIČKA ANALIZA.....</b>	<b>49</b>
<b>9.</b>	<b>REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>50</b>
<b>10.</b>	<b>DISKUSIJA.....</b>	<b>66</b>

<b>11. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>68</b>
<b>13. DODATCI.....</b>	<b>72</b>
<b>13.1. POPIS TABLICA .....</b>	<b>72</b>
<b>13.2. POPIS GRAFIKONA.....</b>	<b>73</b>
<b>13.3. IZJAVA STUDENTA .....</b>	<b>74</b>

## SAŽETAK

Intoksikacija može biti izazvana brojnim tvarima, odnosno prekomjernim konzumiranjem ili izloženošću pojedinim tvarima. Kod intoksikacije je važno pravovremeno postavljanje dijagnoze i pristupanje terapiji. Iz navedenog razloga treba dobro analizirati simptome, utvrditi uzrok trovanja, vrijeme izloženosti te druge osobne psihofizičke parametre otrovane osobe. U ovom diplomskom radu prikazani su teorijski aspekti intoksikacije kao i rezultati empirijskog istraživanja provedenog na odjelu jedinice intenzivnog liječenja u Dubrovniku. Rezultati empirijskog istraživanja su pokazali da su intoksicirani hospitalizirani pacijenti na Odjelu za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje Opće bolnice Dubrovnik relativno malo zastupljeni, te da broj pacijenata varira od godine do godine.

Ključne riječi: hospitalizacija, intoksikacija, jedinica intenzivnog liječenja, simptomi intoksikacije, uzročnici intoksikacije



## **ABSTRACT**

Intoxication can be caused by many substances, that is, excessive consumption or exposure to certain things. In the case of intoxication, timely diagnosis and treatment are important. For this reason, the symptoms should be well analyzed, the cause of the poisoning, the exposure time and other personal psychophysical parameters of the poisoned person should be determined. This thesis presents the theoretical aspects of intoxication as well as the results of an empirical study conducted at the intensive care unit in Dubrovnik. The results of empirical research have shown that intoxicated hospitalized patients in the intensive care unit of the Dubrovnik General Hospital are relatively small and that the number of patients varies from year to year.

Key words: hospitalization, intoxication, intensive care unit, intoxication symptoms, causative agents of intoxication

# 1. UVOD

Intoksikacija ili trovanje uključuje preveliko uzimanje ili izloženost tvarima koje mogu dovesti do trovanja. Može biti nenamjerna ili namjerna. Daljnji razvoj intoksikacije ovisi o izloženosti ili unesenoj količini tvari u organizam, vrsti tvari, vremenu unošenja, te o samom organizmu otrovane osobe. Stoga ovom problemu treba pristupiti iz brojnih perspektiva kako bi se na ispravan način reagiralo na samu intoksikaciju. Simptomi intoksikacije ovise o vrsti tvari koja se unosi u organizam kao i o njezinoj količini. Iz navedenog razloga je bitan čimbenik dijagnostike intoksikacije, uvid o informacijama vezanima uz tvar, koju je osoba unijela u organizam ili kojoj je bila izložena.

U ovom radu prikazani su teorijski čimbenici intoksikacije, sredstva intoksikacije, te djelovanje intoksikacije na organizam, način liječenja i moguće posljedice intoksikacije za pojedinu tvar. U sklopu teorijskog dijela rada prikazani su glavni simptomi, djelovanje i posljedice za sredstva koja najčešće dovode do intoksikacije. Za potrebe pisanja teorijskog dijela rada koristila se stručna literatura koja se bavi predmetnim područjem, a uključila je knjige, članke, internetske stranice i studentske skripte.

Također provedeno je i empirijsko istraživanje. Za empirijsko istraživanje korišteni su podaci Odjela za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje Opće bolnice u Dubrovniku, a koji su uključivali podatke vezane uz hospitalizirane pacijente s dijagnosticiranom intoksikacijom. Analiza se vršila nad podacima 41 pacijenta hospitaliziranog na jedinici intenzivnoga liječenja Opće bolnice Dubrovnik u periodu od 1.1.2017. do 30.9.2019. U analizi podataka o pacijentima s dijagnosticiranom intoksikacijom koristio se deskriptivni pristup obradi podataka, te su dobiveni rezultati grafički i tabelarno prikazani.

Ograničenje u provedbi empirijskog istraživanja odnosilo se na činjenicu da su za pojedine pacijente određeni podaci izostali, te se poradi toga svi uključeni u istraživanje nisu mogli u potpunosti analizirati.

Cilj ovog rada je prikazati glavne značajke najčešćih intoksikacija kao i demografske i druge podatke vezane uz pacijente hospitalizirane na jedinici intenzivnoga liječenja Opće bolnice Dubrovnik, poradi intoksikacije.

## **2. INTOKSIKACIJA**

Intoksikacija, odnosno otrovanje je oštećenje zdravlja koje nastaje djelovanjem različitih prirodnih ili sintetskih kemijskih tvari (otrova) nakon njihovog slučajnog ili namjernog dodira sa živim organizmom. Prema podrijetlu, otrovi se dijele na biljne, životinjske, mineralne i sintetske dok se prema načinu djelovanja dijele na stanične, krvne i živčane. Također, dijele se prema kemijskoj građi na organske i anorganske. Otrovi se mogu klasificirati i prema načinu izdvajanja u analitičkom postupku.

Otrovi koje stvara živi organizam nazivaju se toksini, a znanost koja proučava otrove i njihovo djelovanje na živi organizam naziva se toksikologija. Upotreba otrova za ubojstvo i samoubojstvo ima dugu povijest. Kao sredstvo za ubojstvo otrovi su se rabili do 20. stoljeća dok je kasnije navedena njihova primjena bitno smanjena. Učestalost samoubilačkih otrovanja podjednaka je, ali se promijenio izbor otrova. Ranije su se rabila korozivna sredstva (kiseline, lužine), a danas se rabe lijekovi. Slučajna su otrovanja rjeđa i najčešće se odnose na otrovanja drogama.

### **2.1. Epidemiologija trovanja**

Akutno trovanje ubraja se među značajne razloge za bolnički prijem. Procjenjuje se da su različita trovanja u 5 do 10% slučajeva razlog intervencija na hitnim prijemima. Danas je poznato oko 12 milijuna agenasa koji mogu dovesti do otrovanja. Prema podacima iz SAD-a, bilježi se 2.168.248 slučajeva trovanja godišnje. Trećinu slučajeva čine odrasli. Oko 71% su slučajna trovanja, a u 92% se radi o trovanju uzrokovanom samo jednim sredstvom. Peroralna primjena je zastupljena u najvećem broju slučajeva.

Prema britanskim podacima pri namjernim trovanjima u odraslih, najveći dio mlađih od 35 godina su osobe ženskog spola, dobrog zdravlja kod kojih je to „poziv u pomoć“ i koje obično žele biti nađene ili uzimaju sredstva u cilju privlačenja pažnje.

Suprotno navedenom, kod odraslih starijih od 55 godina najčešće su zastupljeni muškarci koji se pokušavaju otrovati zbog depresije ili neizlječivih bolesti.

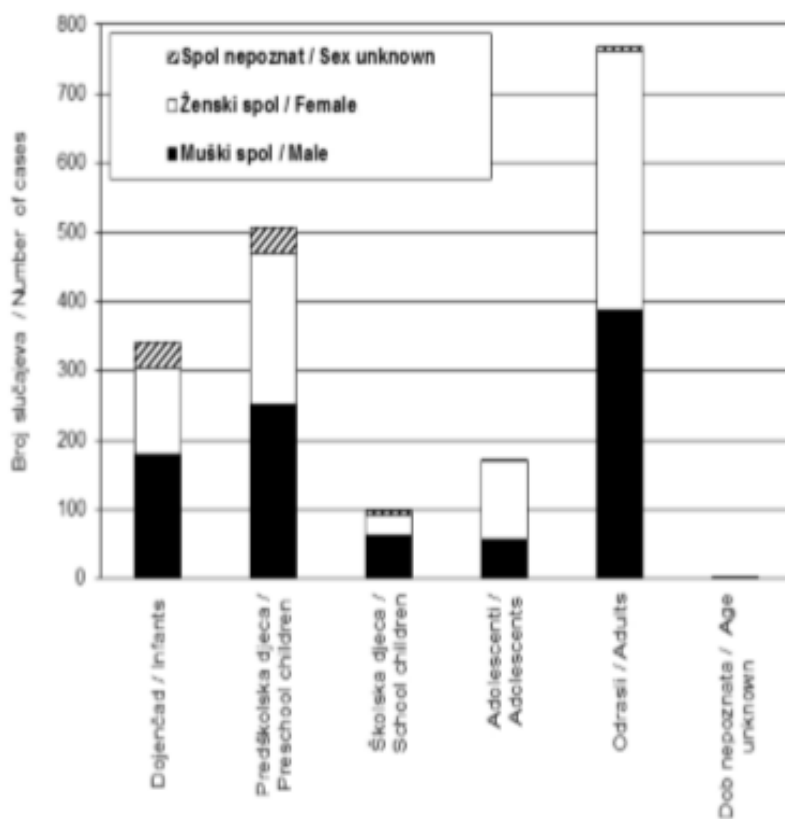
Prema nekim istraživanjima opći intrabolnički mortalitet pri različitim otrovanjima je oko 0,5%. Tvari koje uzrokuju najveći broj smrtnih slučajeva su analgetici, antidepresivi, sedativi, različiti stimulansi, „ulične droge“, lijekovi za tretiranje kardiovaskularnih poremećaja i alkohol. U razvijenim zemljama sredstva koja vrlo često uzrokuju otrovanja su paracetamol, benzodijazepini, antidepresivi i NSAR, a u nerazvijenim zemljama najčešći uzrok trovanja su pesticidi. Jatrogeno uzrokovana trovanja izazvana greškama u uputama ili neprepoznatim interakcijama lijekova u zadnje vrijeme postaju značajan problem, te prema nekim procjenama iznose oko 1% slučajeva.

Vrlo bitan problem koji ima utjecaj na liječenje otrovanih osoba vezan je na važeće preporuke za tretiranje ovakvih slučajeva. Treba istaknuti da su svi podaci dobiveni temeljem vrlo ograničenih studija provedenih na životinjama, ljudima, na pojedinim prikazima slučajeva, te na farmakokinetici lijekova, poznatoj patofiziologiji i najčešće na usuglašavanim zaključcima. Istraživanja na životinjama i zdravim dragovoljcima se ne mogu ekstrapolirati na kliničke situacije. Iz navedenog razloga terapijske smjernice se samo predlažu, no one ne moraju biti podržane konačnim dokazima.

Osim toga, treba istaknuti da su upute za uporabu priložene uz različite lijekove ili sredstva koja se koriste u domaćinstvima najčešće zastarjele i ne pružaju dodatne informacije. To se odnosi i na udžbenike, posebno one starije. Iz navedenog razloga preporuča se konzultirati relevantne stranice na internetu.

Tijekom 2015. godine Centar za kontrolu otrovanja u Hrvatskoj zabilježio je 1917 poziva kojima su se tražile informacije o 1963 slučajeva. U 80% od ukupnog broja poziva, tražitelji informacija bili su zdravstveni radnici, a u 20% privatne osobe. Prosječna dob bolesnika bila je 12 godina (medijan 3 godine). Najzastupljenije dobne skupine bile su dojenčad, predškolska djeca i odrasle osobe. Muški spol bio je malo više zastupljen (52% muških osoba). Ženski spol prevladavao je samo u adolescenata [1].

Grafikon 1. Distribucija slučajeva trovanja ljudi prema dobi i spolu



Izvor: Babić, Ž. i sur. (2016) Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 1. siječnja do 31. prosinca 2015., *Arh Hig Rada Toksikol*, 6(67), 77-82

Najzastupljenije tvari koje su uzrokovale otrovanja bile su lijekovi (37% od ukupnog broja slučajeva s poznatim uzrokom otrovanja) i kućne kemikalije (31% od ukupnog broja slučajeva s poznatim uzrokom otrovanja). Od lijekova najzastupljeniji su bili psihoaktivni lijekovi (34% od ukupnog broja slučajeva otrovanja lijekovima) uključujući neuroleptike, benzodiazepine, antidepresive i hipnotike, zatim, analgetici i nesteroidni protuupalni lijekovi (18%) i lijekovi za kardiovaskularne bolesti (10%) (Tablica 1).

Tablica 1. Broj slučajeva prema uzrocima trovanja

Tvar / Substance	Broj slučajeva / Number of cases (% od ukupno / % of total)		
	Dojenčad i predškolska djeca / Infants and preschool children	Školska djeca i adolescenti / School children and adolescents	Odrasli / Adults
Lijekovi / Drugs	300 (35,4)	150 (55,8)	240 (31,3)
Kućne kemikalije / Household chemicals	394 (46,5) <sup>a</sup>	35 (13,0) <sup>b</sup>	154 (20,1) <sup>c</sup>
Industrijske kemikalije / Industrial chemicals	17 (2,0)	13 (4,8)	107 (14,0)
Pesticidi / Pesticides	43 (5,1)	5 (1,9)	87 (11,3)
Biljke / Plants	60 (7,1)	6 (2,2)	23 (3,0)
Sredstva ovisnosti / Drugs of abuse	1 (0,1)	23 (8,6)	23 (3,0)
Hrana / Food	8 (0,9)	3 (1,1)	12 (1,6)
Životinje / Animals	1 (0,1)	4 (1,5)	15 (2,0)
Gljive / Mushrooms	1 (0,1)	2 (0,7)	12 (1,6)
Ugljikov monoksid / Carbon monoxide	2 (0,2)	3 (1,1)	3 (0,4)
Alkohol / Alcohol	2 (0,2)	1 (0,4)	-
Strano tijelo / Foreign body	-	-	-
Kombinacije / Combinations	1 (0,1)	13 (4,8)	49 (6,4)
Ostalo / Miscellaneous <sup>d</sup>	16 (1,9)	9 (3,3)	36 (4,7)
Nepoznato / Unknown	2 (0,2)	2 (0,7)	6 (0,8)
UKUPNO / TOTAL	848 (100)	269 (100)	767 (100)

Izvor: Babić, Ž. i sur. (2016) Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 1. siječnja do 31. prosinca 2015., Arh Hig Rada Toksikol, 6(67), 77-82

Najčešći put unosa bio je ingestijom (81% od ukupnog broja slučajeva u kojima je put izloženosti bio poznat), a zatim udisanjem (11%).

*Tablica 2. Put izloženosti u registriranim slučajevima otrovanja*

Put izloženosti / Route of exposure	Broj slučajeva / Number of cases (% od ukupno / % of total)
Ingestijom / Ingestion	1511 (80,1)
Inhalacijom / Inhalation	207 (11,0)
Kožom / Dermal	48 (2,5)
Konjunktivom oka / Conjunctival	17 (0,9)
Ugriz ili ubod / Bite or sting	16 (0,8)
Nazalno / Nasal	11 (0,6)
Parenteralno / Parenteral	5 (0,3)
Rektalno / Rectal	5 (0,3)
Majčinim mlijekom / Mother's milk	4 (0,2)
Više putova / Combination	52 (2,8)
Nepoznato / Unknown	11 (0,6)
UKUPNO / TOTAL	1887 (100)

*Izvor: Babić, Ž. i sur. (2016) Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 1. siječnja do 31. prosinca 2015., Arh Hig Rada Toksikol, 6(67), 77-82.*

## **2.2. Simptomi otrovanja i djelovanje otrova**

Simptomi otrovanja ovise o otrovu, progutanoj količini ili nekim značajkama osobe koja ga je uzela. Pojedini otrovi nemaju jako djelovanje, pa tek nakon dugotrajne izloženosti ili opetovanog gutanja velike količine nastaju određeni problemi. S druge strane postoje otrovi koji su djelotvorni u toj mjeri, da samo jedna kap na koži može uzrokovati teško oštećenje. Genetičko ustrojstvo može utjecati na to je li tvar otrovna za neku određenu osobu. Neke uobičajeno neotrovne tvari otrovne su za ljude koji imaju određeno genetičko ustrojstvo.

Dob može utjecati na to koliko se tvari mora progutati prije nego dođe do otrovanja. Primjerice, malo djeteta može progutati veće količine paracetamola (acetaminofena) prije nego li se otruje, nego što može odrasla osoba. Benzodizepin može biti otrovan za stariju osobu u dozama koje čovjek srednje dobi može progutati bez nekih posljedica.

Simptomi mogu biti neznatni, kao što su svrbež, suha usta, zamagljen vid i bol. Također, simptomi mogu biti ozbiljni, kao što je zbunjenost, koma, nenormalni



srčani ritam, poteškoće pri disanju i jaka uzbuđenost. Pojedini otrovi izazivaju simptome kroz nekoliko sekundi dok drugi izazivaju simptome tek za nekoliko sati ili čak dana. Nadalje, neki otrovi izazivaju mali broj očitih simptoma sve dok trajno ne oštete funkciju vitalnih organa kao što su jetra ili bubrezi. To sve upućuje na činjenicu kako postoje brojni simptomi koji su posljedica otrovanja [2].

Tablica 3. Česti otrovi

Proizvodi u kućanstvu i poljoprivredi
Alkohol (za utrljavanje)
Amonijak
Antifriz
Benzin
Boja koja sadrži olovo
Čistači odvoda
Dezodoransi
Depilatori
Deterdženti za pranje suđa
DDT
Gorivo (čvrsto konzervirano)
Herbicidi
Kuglice protiv komaraca
Lakovi
Lak za nokte i sredstvo za uklanjanje laka
Lužine
Ljepila i cementi, modeli aviona
Ljepila za nokte, kozmetička
Otapala za boje (mineralni špirit, terpentini)
Parfemi, kolonjske vode, losioni nakon brijanja
Pesticidi (otrovi protiv mrava, štakora i žohara)
Petrolej
Sredstva za čišćenje zahodske školjke
Sredstva za izbjeljivanje, klor
Šamponi
Tekućine za čišćenje
Vodice za usta
Lijekovi
Svaki lijek uzet u velikim količinama

---

Biljke

Difenbahija

Beladona

Digitalis (kukuta)

Lukovice narcise

Naprstak (*Tsuga mertensiana*)

Industrijske kemikalije

Arsen

Otapala

Sirup divlje višnje (cijanid)

Strihnin

Živa

Prehrambene tvari

Alkoholna pića (etanol)

Pripravci za nadoknadu željeza

Neke gljive

Zagađena hrana (otrovanje hranom)

Drugo

Ugljični monoksid (ispušni automobilski plinovi, plin iz ugljena, plin iz peći, močvarni plin)

---

Gotovo bilo koja tvar ako se proguta u velikim količinama može biti otrovna. Za nove tvari treba zvati Centar za kontrolu otrovanja.

*Izvor: Ivančević, Željko ; Rumboldt, Zvonko ; Bergovec, Mijo ; Silobrčić, Vlatko ; MSD - priručnik dijagnostike i terapije.; Placebo.; Split, 2010.; Pog. 21. Ozljede i trovanja.; str. 2456-*

*2695*

Najveći broj otrova djeluje na organizam nakon ulaska u krvni optok (reosorpcijsko djelovanje) dok manji broj otrova djeluje jednako na površini tijela, kao i nakon ulaska u tijelo, primjerice, kiseline, lužine i dr. Otrovi u tijelo mogu ući kroz usta, udisanjem, kroz kožu, klistirom te injekcijom u krvnu žilu ili u tkivo. Nakon ulaska kroz usta, otrovi se u krvni optok resorbiraju pretežno iz crijeva (jer su lakše topljivi u lipidima), potom dolaze u jetru, gdje se pretvaraju u manje štetne spojeve.

Plinoviti i lako hlapljivi otrovi udisanjem brzo dopijevaju u krvni optok dok djelovanje otrova kroz kožu ovisi o debljini njezina rožnatoga sloja. Nakon ulaska u krvni optok otrov se širi tijelom, no njegova raspodjela nije posvuda jednaka: lijekovi i droge uglavnom se odlažu u jetri, žuči i kosi, toksične kovine u kosi, noktima i kostima, a neki pesticidi u masnom tkivu. Ubrzano nakon ulaska otrova u krvni optok započinje i njegovo izlučivanje iz tijela, najviše putem bubrega, nešto kroz debelo crijevo, te bitno manje izdisanjem preko pluća (osim ugljičnog monoksida) [3].

Da li će neka tvar uzrokovati otrovanje ovisi o više čimbenika. Prije svega, navedeno ovisi o njezinim fizikalno-kemijskim svojstvima. Primjerice, tvar koja se ne može otopiti ili prijeći u plinovito stanje, ne može uzrokovati otrovanje. Također, bitan čimbenik otrovanja je količina unesenog otrova, ona koja uzrokuje oštećenje organizma, ali ne i smrt, naziva se otrovna (toksična) doza, dok ona koja pod određenim uvjetima uzrokuje smrt naziva se smrtonosna (letalna) doza. Najmanja smrtonosna doza većine otrova za čovjeka nije poznata pa se izražava kao srednja smrtonosna doza (LD 50) što je količina otrova koja uzrokuje smrt u 50% pokusnih životinja.

Način ulaska u tijelo, također, je važan čimbenik otrovanja, najbrže i najjače djeluju otrovi uneseni izravno u krvni optok. U tome postoje iznimke, zmijski otrovi i kurare vrlo su otrovni ako uđu u krv, a posve su bezopasni ako ulaze kroz usta dok je arsenov (III) oksid znatno otrovniji ako uđe kroz usta. Otrovanje može nastati nakupljanjem toksičnih tvari, primjerice, lijekova, štetnih tvari u radnoj okolini ili mjestu stanovanja, zagađeni zrak, voda ili radioaktivno zračenje [3].

Suprotno navedenom, stalno unošenje malih količina nekih otrova može ponekad dovesti do navikavanja pa s vremenom ni smrtonosna doza neće prouzročiti otrovanje, primjerice, kokain, morfij i dr. Istodobno unošenje više otrovnih tvari pojačava njihovo zajedničko djelovanje (sinergizam) pa do otrovanja dolazi iako je količina svake tvari manja od toksične doze, primjerice, djelovanje alkohola sa sedativima i psihofarmacima. Djelovanje otrova u ovisnosti je i o općem stanju organizma.

Smrtonosno otrovanje često nije jednostavno utvrditi jer nazočnost otrova u tijelu nije dokaz da je otrovanje uzrokom smrti. Sigurno otrovanje pokazuju okolnosti

dotičnog slučaja, klinička slika i obdukcijski nalaz s toksikološkom identifikacijom otrova. Sredstva koja sprječavaju i uklanjaju djelovanje otrova te ublažavaju posljedice otrovanja nazivaju se antidoti [3].

### **2.3. Uloga sestrinstva u njezi i praćenju intoksiciranih bolesnika**

Intoksiciranom pacijentu pristup medicinske sestre započinje temeljitom anamnezom i/ili heteroanamnezom. Važno je pridobiti povjerenje pacijenta/obitelji, a u istom biti otvoren, pristupačan i profesionalan u komunikaciji. Klinička procjena se temelji na anamnezi, socijalnoj anamnezi, psihološkom i neurološkom statusu, te fizikalnom pregledu. Cilj je dobiti što više konciznih informacija, kako bi se stvorila potpunija slika kronologije događaja, koji je prethodio intoksikaciji. Prema tome se planira zdravstvena njega, te se prevenira i/ili pravovremeno intervenira i tretira neželjene simptome, kao posljedice intoksikacije.

Cilj zdravstvene njege je zadovoljiti sve pacijentove potrebe, u skladu sa profesionalnom etičnošću i stručnošću, a na dokazima utemeljenoj zdravstvenoj njezi. Kontinuiranom edukacijom i stalnim osobnim radom na komunikacijskim, intrapersonalnim i tehničkim vještinama, medicinska sestra osobno doprinosi kvaliteti pružene skrbi. U jedinici intenzivnoga liječenja medicinska sestra je član tima, važna je njezina uloga u timu, kao i suradnja sa ostalima stručnjacima, u cilju što kvalitetnijeg multidisciplinarnoga pristupa intoksiciranom pacijentu.

Intenzivna njega podrazumijeva nadzor vitalnih funkcija kroz 24 h, pomoću medicinske opreme, održavanje osobne higijene vitalno ugroženih pacijenta, samostalno izvođenje postupaka i asistiranje pri ordiniranim dijagnostičko – terapijskim postupcima. Pravilnim odlukama i pravovremenim intervencijama mogu se spriječiti mnogi neželjeni događaji u kliničkoj praksi.

### 3. VRSTE OTROVA

Otrovi se najčešće dijele prema njihovoj kemijskoj građi. U nastavku će biti prikazani neki od najčešćih uzroka trovanja kod ljudi.

#### 3.1. Olovo

Olovo se ne ubraja u sastavne dijelove organizma, nije potrebno ni u jednom procesu organizma. U organizam najčešće dolazi tijekom profesionalne izloženosti (najčešće inhalacijom), u drugom slučaju može ući ingestijom. Olovo se nalazi u tragovima u gotovo svakoj hrani. Smatra se da odrasla osoba svakodnevno u organizam unese oko 300 µg olova, od čega se apsorbira prosječno oko 10%.

Vodom u naseljima civiliziranih sredina stanovnik unese oko 10 µg/dan olova, a od čega odrasle osobe apsorbiraju prosječno oko 10% dok djeca 30 do 50%. Ukupna količina olova koja se tijekom života unese u organizam čovjeka iznosi do 200 mg dok je u profesionalno izložene osobe količina dva do dva i pol puta viša i iznosi i do 500 mg.

Kada olovo inhalacijom ili ingestijom dospije u cirkulaciju, oko 95% veže se za eritrocite, a oko 5% se nalazi u plazmi, u kojoj ga ima oko 0,2% od ukupne količine u tijelu. Olova u cirkulaciji ima oko 2% od ukupne količine u tijelu. Na površini eritrocita odlaže se u obliku agregata olovnog fosfata. Vezanjem na tiolske i fosfatne ligande na membranama stranica olovo povećava fragilnost eritrocita, ali i eritroblasta. U plazmi se olovo sastoji od dvije frakcije: jedne koja je vezana za proteine plazme i druge koja je dijalizibilna i predstavlja metabolički aktivni dio ukupne količine olova u tijelu.

Olovo se nalazi u svim tkivima, posebno u bubrezima, jetri, živčanom sustavu, krvi i koštanoj srži, a prolazi i transplacentarno. Nakuplja se u kostima, oko 90% od

ukupne količine u tijelu, sastoji se od dva dijela: u medularnom dijelu nalazi se izmjenjiva frakcija olova što predstavlja  $\frac{1}{4}$  količine, a u korteksu kosti nalazi se neizmjenjiva frakcija što predstavlja  $\frac{3}{4}$  količine u kosti ili  $\frac{2}{3}$  količine u cijelom tijelu. No, iako se u koštanoj moždini nalazi manja frakcija, ona je dovoljna za očitovanje otrovnog učinka olova. Olovo se posebno nakuplja u kostima koje brzo rastu: tibija i femur.

Otrovni učinci olova povezani su s njegovim interakcijama s enzimima, koji su ovisni o nazočnosti slobodnih sulfhidrilnih (SH) skupina, s kojima stvara merkaptide pa te skupine organizam više ne može koristiti za stvaranje hemoglobina i citokroma. Niske koncentracije olova, također, inhibiraju Na, K, ATP-azu, što rezultira povećanom fragilnosti eritrocita i skraćanjem njihova vijeka trajanja. Uz navedeno, oštećenje proksimalnih tubula bubrega dovodi do deficita eritropoetina [4]. Olovo ometa sintezu hema-inhibicijom tri enzima koji sadrže SH skupine. To su sinteza delta aminolevulinske kiseline (S-dalk), dehidrataza delta aminolevulinske kiseline (D-DALK) i hem-sintetaza (ferokelataza). Inhibicijom D-DALK dolazi do zastoja pretvaranja tog enzima u porfobilinogen što ometa daljnju sintezu hema, a D-DALK se nakuplja na mjestu gdje bi trebala biti potrošena.

No, može se dogoditi paradoksalna reakcija da se mehanizmom povratne sprege poveća aktivnost sintetaze i veća sintetaza DALK. Rezultat toga je povećano izlučivanje DAL urinom što se koristi u ocjeni biokemijskog učinka olova. Poveća koncentracija D-DALK opaža se u slučajevima kada koncentracija olova u krvi iznosi ili premašuje 25  $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ . Događa se i depresija koproporfinogen-oksidge [4].

Treća je abnormalnost u sintezi hema, a sastoji se u inhibiciji hem-sintetaze (ferokelataze) koja se nalazi na unutarnjoj membrani mitohondrija. Inhibicija hem-sintetaze dovodi do nakupljanja koproporfirina u eritroblastima, a protoporfirina u eritroblastima i eritrocitima. Tu nastaje koproporfinurija koja je karakteristična za djelovanje olova, a vjerojatno je posljedica intramedularnog propadanja eritroblasta. U koštanoj se srži događa obilna proliferacija eritropoeze, zbivaju se promjene u citoplazmi i jezgri eritroblasta. U citoplazmi se u manje zrelih eritroblastima počinju stvarati bazofilne punktacije poput mrežice što nastaje zbog inhibicije 5-pirimidin nukleotidaze. Mrežica se u daljnjem tijeku pokida pa ostaju veće i manje točkice, tj. bazofilne punktacije (ostaci bazofilne citoplazme ranijih nezrelih eritroblasta). No,

treba naglasiti da bazofilne punktacije nisu nužan nalaz i nisu u korelaciji s težinom trovanja olovom. Inhibicija hem-sintetaze tijekom djelovanja olova ima za posljedicu neupotrijebljeno željezo, a to se može dokazati analizom eritroblasta koji sadrže grudice ili zrnca toga željeza.

Osjetljivost organizma čovjeka na učinak olova i inhibiciju sinteze hema je individualna i može biti posljedica genetskog polimorfizma. Klinički se znaci anemije očituju kada koncentracija olova u krvi prijeđe 40  $\mu\text{g}$  (100 ml), a klinička slika trovanja olovom sastoji se od nespecifičnih općih simptoma: od opće slabosti i malaksalosti do razdražljivosti i nesanice. U akutnom trovanju mogu se pojaviti bubrežna kolika, potom gastrointestinalni simptomi, neuromišični i encefalopatički simptomi.

Od laboratorijskih znakova trovanja olovom može se dokazati umjerena mikrocitna i hipokromna anemija kao znak deficita željeza s porastom broja retikulocita i bazofilnim punktacijama eritrocita. Anemija nastaje zbog skraćenog vijka eritrocita i ometanja sinteze hema. No, svi navedeni znakovi nisu specifični za trovanje olovom. Najraniji i najosjetljiviji znak je inhibicija aktivnosti dehidrataze delta aminolevulinske kiseline kada se radi o koncentraciji olova višoj od 10  $\mu\text{g}$  (100 ml), čije je povećanje koncentracije u urinu.

U svakodnevnom određivanju aktivnosti D-DALK i hem-sintetaze, u perifernoj krvi direktno se mjeri samo promjena aktivnosti D-DALK, a tek iz promjene supstrata hem-sintetaze, tj. protoporfirina u eritrocitima, može se zaključiti o aktivnostima tog enzima. Inhibicija aktivnosti D-DALK pojavljuje se vrlo brzo, a inhibicija hem-sintetaze očituje se kasnim progresivnim povećanjem protoporfirina u eritrocitima. Analiza svakog od navedenih enzima ima posebnu vrijednost. Analiza koproporfirina u 24-satnom urinu relativno je osjetljiv pokazatelj metaboličke aktivnosti olova. Akumulacija protoporfirina u eritrocitima ukazuje na kronično zatajivanje sinteze hema što je karakteristično za dugotrajnu reakciju na olovo i odražava količinu olova u tijelu bolje nego bilo koji drugi laboratorijski parametar [4].



## 3.2. Kobalt

U organizmu čovjeka ukupna količina kobalta je mala. Nalazi se uskladištena u organizmu u ukupnoj količini od 1,1 mg, a posebice ga ima u vitaminu B12 i to u količini od oko 0,0434 µg toga vitamina. Nalazi se uglavnom u mišićju, masnom tkivu, miokardu, jetri i kosi. Otrovati se kobaltom može ingestijom ili inhalacijom. Akutno trovanje može se dogoditi na oba načina. Unošenje prašine kobalta inhalacijom dovodi do respiratornih teškoća, a ingestijom se mogu dogoditi smetnje od abdominalnih bolova do povraćanja i proljeva. Može se razviti nekardiogeni edem pluća, kao i arterijska hipertenzija.

Prije 30-ak godina pojavila se kobaltska kardiomiopatija u pivopija muškaraca u njihovoj srednjoj životnoj dobi. Oni su imali nisku istisnu frakciju klijetki, sa znacima hipertrofije srca i perikardnog izljeva. Smrtnost tog stanja iznosila je više od 40% unutar prva tri dana nakon prijama u bolnicu. To se stanje događalo zbog dodavanja kobalta pri proizvodnji piva kako bi se učvrstila pjena piva, a ta je količina kobalta obično iznosila oko 1 ppm [5].

Sličan je entitet opisan kod anefričnih bolesnika kojima je provođen postupak kronične hemodijalize, a koji su zbog anemije dobivali kobaltov spoj za stimulaciju eritropoijaze. Pri parenteralnoj primjeni kobaltova spoja uočavao se porast krvnog tlaka, prekordijske opresije, vertiginozne tegobe, ali i gluhoća kao i struma štitne žlijezde s njezinom smanjenom funkcijom. Kronično trovanje može se dogoditi inhalacijom ili ingestijom kobaltova spoja. Izlaganje kobaltovoj prašini može rezultirati ratipneumonokoniozom.

Od hematoloških promjena može se dogoditi porast broja eritrocita i hemoglobina, kao i porast koncentracije eritropoetina u krvi, može se dogoditi suprotan učinak, tj. sniženje broja eritrocita u perifernoj krvi [5].

### 3.3. Ugljikovodici

Trovanje ugljikovodicima može nastati ingestijom ili inhalacijom. Unos je najčešći među djecom do pet godina starosti, a može dovesti do aspiracijskog pneumonitisa. Udisanje je puno češće kod odraslih osoba te može prouzročiti ventrikularnu fibrilaciju, uglavnom bez upozoravajućih simptoma. Pneumonitis se dijagnosticira na osnovu kliničkih kriterija, RTG snimke prsnog koša i oksimetrije. Pražnjenje želuca je kontraindicirano zbog opasnosti od aspiracije. Liječenje je potporno [6].

*Tablica 4. Umjereno otrovne biljke*

<b>BILJKA</b>	<b>SIMPTOMI</b>	<b>LIJEČENJE</b>
<i>Aloe</i> spp	Gastroenteritis, nefritis, iritacija kože	Potporna terapija i ispiranje sapunom i vodom
Azaleja	Kolinergički simptomi	Potporna terapija i atropin
<i>Cactus</i> spp	Infekcija, stvaranje granuloma	Uklanjanje bodlji
<i>Caladium</i> spp	Oštećenje sluznice usta zbog kristala Ca oksalata u listovima	Potporna terapija i sredstvo za ublažavanje (npr. mlijeko ili sladoled)
<i>Capsicum</i> spp (papar)	Iritacija i otok sluznica	Potporna terapija, ispiranje i moguće sredstvo za ublažavanje
Kolhicin (mrazovac)	Odgođeni gastroenteritis, višeorgansko zatajenje	Potporna terapija i Fab fragmenti specifični za kolhicin*
Crna pomoćnica	Antikolinergički simptomi, halucinacije	Potporna terapija; kod teške hipertermije ili konvulzija eventualno fizostigmin
Difenbahia	Oštećenje sluznice usta zbog kristala Ca oksalata u listovima	Potporna terapija i sredstvo za ublažavanje (npr. mlijeko ili sladoled)
Bob	U bolesnika s manjkom G6PD gastroenteritis, vrućica, glavobolja, hemolitična anemija	Potporna terapija; kod teške anemije i otrovanja razmotriti ekssangvino transfuziju
Zelena rajčica i njene klice	Gastroenteritis, halucinacije, delirij	Potporna terapija
Bobice božikovine	Gastroenteritis	Potporna terapija

Kužnjak	Antikolinergički simptomi, halucinacije	Potporna terapija; kod teške hipertermije ili konvulzija eventualno fizostigmin
Đurđica	Hiperkalijemija, aritmije	Vidi raspravu o preparatima digitalisa na str. 662
Imela	Gastroenteritis	Potporna terapija
Kopriva	Lokalno probadanje i žarenje	Potporna terapija
Pomoćnica, obična ili šumska	Gastroenteritis, halucinacije, delirij	Potporna terapija
<i>Filodendron</i> spp	Oštećenje sluznice usta zbog kristala Ca oksalata u listovima	Potporna terapija i sredstva za ublažavanje (npr. mlijeko ili sladoled)
Krasna mlječika	Blaža iritacija sluznica	Nepotrebno
Otrovni bršljan	Dermatitis	Vidi Pogl. 114 na str. 954
Vinobojka	Iritacija sluznica, gastroenteritis	Potporna terapija
Đavolji bršljen	Oštećenje sluznice usta zbog kristala Ca oksalata u listovima	Potporna terapija i sredstva za ublažavanje (npr. mlijeko ili sladoled)
Tisa	Gastroenteritis; rijetko, konvulzije, aritmije, koma	Potporna terapija

*Izvor: Ivančević, Željko ; Rumboldt, Zvonko ; Bergovec, Mijo ; Silobrčić, Vlatko ; MSD - priručnik dijagnostike i terapije.; Placebo.; Split, 2010.; Pog. 21. Ozljede i trovanja.; str. 2666*

Unos ugljikovodika, poput destilata petroleja (primjerice, benzin, kerozin, mineralna ulja, otapala za boje) rezultira minimalnim sistemskim učincima, ali može izazvati teški aspiracijski pneumonitis. Toksični potencijal, uglavnom, ovisi o viskoznosti. Tekući ugljikovodici niske viskoznosti mogu se brzo proširiti preko velikih površina i lakše izazivaju pneumonitis, nego ugljikovodici poput katrana. Ako se u organizam unesu velike količine ugljikovodika, može doći do apsorpcije i sistemskih toksičnih učinaka na CNS- u i jetri, a tipičnije je za halogene ugljikovodike.

Među adolescentima je često inhaliranje halogenih ugljikovodika primjerice (kemijska otapala, sredstva za čišćenje, fluorougljik). Navedeno može izazvati eurofiju, promjene duševnog stanja i senzibilizirati srce na endogene katekolamine što može dovesti do fatalnih ventrikulskih aritmija bez prethodnih palpitacija ili drugačijih upozorenja, često kada su bolesnici preplašeni ili su u bijegu [6].

### 3.4. Ugljični monoksid

Ugljični monoksid, iako jednostavne kemijske formule (CO), može biti ozbiljna prijetnja čovjekovom životu. Radi se o bezbojnom plinu, bez mirisa i okusa, koji ne iritira sluznice što ga čini neuočljivim sve dok ne postane prekasno. Ugljični monoksid nastaje kao produkt izgaranja tvari do čega u kućanstvu dolazi pri gorenju drva u kaminu ili pećima te kod plinskih pećnica, uključujući plinske bojlere. Osim toga, njime obiluju automobilski ispušni plinovi. Iako su otrovanja ugljičnim monoksidom posebno učestala zimi, ugljični monoksid prisutan je i u drugim dijelovima godine.

Posljedice djelovanja ugljičnog monoksida na organizam ovise o njegovoj koncentraciji u zraku i o duljini izloženosti: koncentracija od samo 0,04% može biti smrtonosna ako izloženost traje dovoljno dugo. Smatra se da čak i stotinu puta manja koncentracija pri izloženosti tijekom punog radnog vremena može uzrokovati glavobolje.

Pri koncentracijama iznad 1% ugljični monoksid onesvještava svoju žrtvu već nakon nekoliko udaha, a smrt nastupa već nakon nekoliko minuta. Kod takvih koncentracija smrt nastupa praktički neprimjetno.

Simptomi se mogu podijeliti s obzirom na akutnu (kratkotrajnu) i kroničnu (dugotrajnu) izloženost ugljičnom monoksidu. Kod akutnog trovanja simptomi nalikuju obolijevanju od gripe. Prvotno se očituju simptomi poremećaja rada organa koji najviše ovise o kisiku, a to su središnji živčani sustav (glavobolje, vrtoglavice, grčevi) i srce (tahikardija, visok krvni tlak). Osim navedenog, otrovanje ugljičnim monoksidom može dovesti i do zatajivanja drugih važnih organa što se očituje plućnim edemom, akutnim zatajenjem bubrega, odumiranjem mišića, oštećenjem srčanog mišića i sl.

Ako se preživi akutna faza otrovanja, simptomi često zaostaju danima nakon događaja tako da mnogi još neko vrijeme proživljavaju mučninu, vrtoglavice, poremećaje govora, vida i sluha, kao i poremećaje koncentracije. Ukoliko se simptomi ne povuku u roku dva do tri tjedna, može se s velikom sigurnošću pretpostaviti da je došlo do trajnog oštećenja. Kada je riječ o kroničnoj izloženosti

ugljičnom monoksidu, zabilježena je povećana učestalost obolijevanja od koronarne srčane bolesti (što uključuje anginu pektoris i infarkt srca) [7].

### 3.5. Arsen

Arsen pripada u mikroelemente te se uvršava u kategoriju najjačih otrova što se ponajviše odnosi na njegov anorganski dio. Opasnost od trovanja arsenom posebno prijete iz vode, povrća tretiranog pesticidima, sredstava za čišćenje, boja i lakova. Arsen se ubraja u tzv. sistemske i akumulativne otrove. U navedenom se nalazi i najveća opasnost jer nalazi krvi i urina mogu biti uredni dok se arsen akumulira u jetri, slezeni, bubrezima i koži gdje postupno pojačava svoje razorno djelovanje [8].

Pogubno djelovanje arsena:

- Arsen se veže na hemoglobin i uzrokuje hemolizu
- Rad bubrega je otežan
- Negativno djeluje na probavni sistem, naročito napada i uništava sluznicu
- Arsen djeluje na enzimske procese prilikom statične oksidacije (smanjenje kisika)
- U stanicama arsen ima toksičan učinak na kromosome gdje blokira mitotičke metafaze
- Djeluje na glatke mišiće, djelujući na krvožilni sustav, uzrokujući krvarenje
- Arsen povećava propusnost kapilara
- Loše djeluje na dišni sustav
- Arsen stvara velike probleme na koži, preko upala, psorijaze, čireva, sklerodermu i raka kože
- Klinički je ustanovljeno da djeluje na upalu očiju [8].

Simptomi trovanja arsenom su:

- Kronični umor
- Vrtoglavica

- Mučnina
- Povraćanje
- Kašalj, promuklost
- Slabiji rad bubrega [8].

### 3.6. Alkohol

Posljedica predoziranja alkoholom je blaže ili teže trovanje, uz simptome poput povraćanja, vrtoglavice i boli u trbuhu. Alkoholna koma nastupa kada koncentracija alkohola u krvi premaši 0,40% te ona donosi teške posljedice kao što su gubitak refleksa i moždane funkcije ili prestanak disanja. Akutno trovanje alkoholom posljedica je konzumiranja veće količine alkohola u kratkom vremenskom periodu. Alkohol se u tijelu brzo apsorbira, ali se ne može brzo razgraditi. Razgrađuje ga jetra pretvarajući ga u acetaldehid pomoću enzima alkohol dehidrogenaze. Treba naglasiti kako neki ljudi imaju više, a neki manje tog enzima, a to znači da je količina alkoholnog pića koju netko može popiti prije nastupa trovanja individualna za svaku osobu.

Međutim, dio alkohola prelazi direktno iz želuca u krv. Kada količina alkohola u krvi premaši 300 do 500 mL, počinju prvi simptomi djelovanja alkohola na organizam. Navedeni simptomi su:

- Zbunjenost
- Povraćanje
- Sporo i nepravilno disanje
- Napadaji
- Pothlađenost organizma.

Alkohol smanjuje apsorpciju vitamina B skupine (posebice B12) što rezultira problemima s probavom, kožnim promjenama i neurološkim oštećenima. Trajanje simptoma ovisi o unesenoj količini i brzini kojom se alkohol razgrađuje u jetri. Jetra u prosjeku može razgraditi jedno alkoholno piće po satu, odnosno 140 mL vina ili 350 mL piva. Nakon što se količina alkohola u krvi poveća na 1600 do 1800 mL,

nastupaju ozbiljni i teški simptomi koji upućuju na alkoholnu komu. Simptomi alkoholne kome su [9] :

- Povraćanje
- Jaka bol u trbuhu
- Plava koža na rukama i nogama
- Sniženje temperature tijela
- Nekontrolirano slinjenje
- Nesvjestica.

Po nastupanju navedenih simptoma vrlo je vjerojatno da će nastupiti i alkoholna koma. To je gubitak svijesti uzrokovan konzumacijom velike količine alkohola koja se ne može dovoljno brzo profiltrirati. Alkoholna koma često se ne prepoznaje na vrijeme jer se misli da osoba spava, no postoje tri faze alkoholne kome [9] :

- Prva faza – karakteristike su: gubitak svijesti, nesvjesno povraćanje i slinjenje, gubitak boje u licu i znatno sniženje temperature tijela
- Druga faza – značajna je po tome što je puls osobe gotovo neprimjetan, osoba jako plitko diše i nesvjesno povraća ili mokri
- Treća faza – najteža i najozbiljnija faza alkoholne kome nastupa kada refleksi pogođene osobe skroz nestaju, zjenice su raširene, puls je skoro pa skroz nemjerljiv, disanje je rijetko i plitko, a koža lica postaje plavičaste boje.

### **3.7. Droga**

Akutna intoksikacija (predoziranje) je obilježena euforijom, crvenilom lica, svrbežom (osobito kod morfina), miozom, pospanošću, smanjenom frekvencijom i dubinom disanja, hipotenzijom, bradikardijom i sniženjem tjelesne temperature. Na tjelesnu ovisnost ukazuje anamneza od  $\geq 3$  injekcije opijata/dan, svježi ubodi igle, simptomi i znakovi apstinencije ili morfin glukuronid u uzorku mokraće (heroin se biotransformira u morfin, konjugira s glukuronidom i izlučuje. Budući da se heroin često ušmrkava, nosni septum može biti perforiran [8].

Apstinencijski sindrom općenito obuhvaća simptome i znakove hiperaktivnosti CNS-a. Težina sindroma se povećava s dozom opijata i trajanjem ovisnosti. Simptomi se pojavljuju već četiri sata nakon ustezanja, a kod heroína dosežu vrhunac unutar 72 sata. Anksioznost i potrebu za drogom slijedi ubrzano disanje u mirovanju (>16 udisaja/min), obično praćeno zijevanjem, znojenjem, suženjem i rinorejom. Ostali simptomi su midrijaza, piloerekcija, drhtavica, grčenje mišića, valovi vrućine i hladnoće i anoreksija. U osoba koje su uzimale metadon (koji ima dug poluživot), apstinencijski sindrom se razvija sporije i naizgled je lakši od heroinske apstinencije.

Komplikacije ovisnosti o heroínu mogu biti povezane s nehigijenskim uzimanjem droge ili njezinim svojstvima, predoziranjem ili intoksiciranim ponašanjem koje prati uzimanje droge. Česte komplikacije su bolesti pluća, kostiju i neurološke bolesti: hepatitis i imunosne promjene[10].

Velike doze kokaina mogu izazvati euforično uzbuđenje ili simptome nalik na shizofreniju. Psihička i tjelesna ovisnost može dovesti do jake ovisnosti. Učinci ovise o različitim načinima uzimanja. Kada se injicira ili puši, kokain izaziva hiperstimulaciju, budnost, euforiju i osjećaj sposobnosti i snage. Ekscitacija je jaka i slična onoj koju izaziva injekcija amfetamina. Kod korisnika koji ušmrkavaju kokainski prah, navedeni su osjećaji manje izraženi i manje su destruktivni [10].

Predoziiranje može izazvati drhtavice, konvulzije i delirij. Također, može doći do smrti uslijed infarkta miokarda, aritmija i zatajenja srca. Bolesnici s izrazitom kliničkom toksičnošću mogu, na genskoj osnovi imati smanjenje (atipično) serumske kolinesteraze, enzima potrebnog za klirens kokaina. Istovremena promjena konzumacija kokaina i alkohola dovodi do stvaranja kondenzacijskog produkta, kokaetilen koji ima stimulacijske osobine i može doprinijeti toksičnosti [11].

Budući da je kokain droga vrlo kratkog djelovanja, teški ovisnici ga mogu injicirati ili pušiti svakih 10 do 15 minuta. Navedeno ponavljanje izaziva toksične učinke, poput, tahikardije, hipertenzije, midrijaze, mišićnih grčeva, nesаницe i izrazite nerveze. Mogu se razviti halucinacije, paranoidne deluzije i agresivno ponašanje što može učiniti osobu opasnom. Zjenice su maksimalno proširene, a simpatomimetski učinci droge povećavaju srčanu frekvenciju i krvni tlak [11].



MDMA izaziva brojne nuspojave, a neke od njih su i životno ugrožavajuće. Malo povećanje konzumirane količine MDMA-a može dovesti do nerazmjerno velikog povećanja koncentracije u plazmi i povećanja rizika od toksičnosti. MDMA u „rekreativnim“ dozama uzrokuje značajno povećanje razine kortizola, prolaktina, ACTH i vazopresina. Osim toga, izaziva i povišeno raspoloženje, euforiju, pojačanje osjećaja fizičke energije, rast samopouzdanja uz snažan osjećaj povezanosti s okolinom i smanjenje otuđenosti [12].

Akutne toksične reakcije obično nastaju 20 minuta do 1 sat nakon ingestije te se očituju brojnim simptomima. Slično kokainu i amfetaminu, MDMA izaziva simpatičku stimulaciju te dovodi do hipertenzije, tahikardije, aritmije i midrijaze dok u težim slučajevima vazospazam dovodi do akutnog infarkta miokarda. Kardiovaskularne nuspojave mogu progredirati do AV bloka, kardiogenog šoka s edemom pluća i asistolijom. Difuzni vaskularni spazam može dovesti do ishemije i nekroze mezenterija.

U težim slučajevima akutne intoksikacije dolazi do promjene svijesti (delirij, koma), konvulzivnih napadaja i epileptičkog statusa, intrakranijalnog krvarenja, hipertermije, koagulopatije, hepatotoksičnosti i smrti. Hipertermija nastaje djelovanjem na serotoninske i dopaminske putove koji reguliraju tjelesnu temperaturu i/ili povećanom proizvodnjom topline zbog mišićne hiperaktivnosti i ubrzanog metabolizma [12].

### **3.8. Lijekovi**

Otrovanje nastaje kontaktom s toksičnom supstancom. Simptomi su različiti, no nekoliko čestih sindroma može ukazati na posebnu vrstu otrova. Većina otrovanja je proporcionalna dozi. Toksičnost može nastati izlaganjem velikim količinama inače netoksične supstance, a neka otrovanja nastaju izlaganjem supstancama otrovnim u svakoj dozi. Otrovanje se razlikuje od hipersenzitivnih i idosinkratskih reakcija jer su nepredvidive i neovisne o dozi, kao i od intolerancije, koja predstavlja toksičnu reakciju na inače netoksičnu dozu neke supstance.

Otrovanje najčešće nastaje ingestijom, ali i injekcijom, inhalacijom i izlaganjem tjelesnih površina. Lijekovi koji se koriste za onesposobljavanje,

primjerice, skopolamin, benzodiazepini i  $\gamma$ -hidroksibutirat uglavnom imaju sedativno ili anamnestičko djelovanje.

*Tablica 5. Tvari koje u pravilu nisu otrovne kada se progutaju*

<b>Adhezivi (ljepila)</b>	<b>Olovo iz olovke (grafit)</b>
<b>Barijev sulfat</b>	Papar, crni
<b>Cetilni alkohol</b>	(ako se ne udahne u velikoj količini)
<b>Dikloral (herbicid)</b>	Parafin, klorirani
<b>Glicerol</b>	Polietilen glikol stearat
<b>Glicerol monostearat</b>	Polietilen glikol
<b>Glina za modeliranje</b>	Polisorbat
<b>Grafit</b>	Ricinusovo ulje
<b>Gume</b>	Rumenilo za usne
<b>(npr. akacija, agar)</b>	Šibice
<b>Igračke za kadu</b>	Silika (silicijeva kiselina, silikon dioksid)
<b>(plutajuće)</b>	Sladila
<b>Jodidne soli</b>	Staklarski kit
<b>Kaolin</b>	Stearinska kiselina
<b>Karboksimetil celuloza</b>	Suhe baterije
<b>(tvar za dehidraciju, pakirana uz lijekove, filmove i druge proizvode)</b>	Svijeće
<b>Karbovaks (polietilenglikol)</b>	Svijeće (svijeće s insekticidima mogu biti otrovne)
<b>Kontraceptivi</b>	Talk (osim ako je udahnut)
<b>Krajoni (dječji; s oznakama A.P.,C.P. ili C.S. 130–46)</b>	Termometarske tekućine (uključujući tekuću živu)
<b>Kreda za ploču (kalcijev karbonat)</b>	(uključujući tekuću živu)
<b>Krema za brijanje</b>	Tinta (sadržaj 1 punjenja za kemijsku olovku)

<b>Laneno ulje (nekuhano)</b>	Titanijev oksid
<b>Lanolin</b>	Triacetin (gliceril triacetat)
<b>Linoleinska kiselina</b>	Vazelin
<b>Magnezijev silikat (antacid)</b>	Vitamini, dječji multivitamini sa ili bez željeza
<b>Metilceluloza</b>	Vitamini, multivitamini, bez željeza
<b>Mineralna ulja (ukoliko nisu aspirirana)</b>	Vorvanj

*Izvor: Ivančević, Željko ; Rumboldt, Zvonko ; Bergovec, Mijo ; Silobrčić, Vlatko ; MSD - priručnik dijagnostike i terapije.; Placebo.; Split, 2010.; Pog. 21. Ozljede i trovanja.; str. 2652*

Simptomi i znakovi se razlikuju ovisno o tvari. Osim toga, različiti bolesnici otrovani istom tvari mogu imati različite simptome. No, najčešće se javlja šest skupina simptoma (toksični sindromi) koji mogu ukazati na pojedinu vrstu tvari. Bolesnici koji se otroju s više tvari rijetko imaju simptome karakteristične samo za jednu tvar. Simptomi najčešće počinju odmah nakon otrovanja, ali se kod nekih otrovanja javljaju i nakon perioda latencije, poput, otrovanja kod kojih je metabolit toksičniji od osnovne tvari. Unos hepatotoksičnih tvari može uzrokovati akutno zatajenje jetre nakon jednog ili nekoliko dana [13].

Tablica 6. Česti toksični sindrom

SINDROMI	SIMPTOMI	ČESTI UZROCI
<b>Antikolinergički</b>	Tahikardija, hipertermija, midrijaza, topla i suha koža, retencija urina, ileus, delirij ("lud kao klobučar, slijep kao šišmiš, crven kao cikla, brz kao zec i suh kao kost"*)	Antihistaminici Atropin Alkaloidi Beladone Marihuana Gljive (neke) Psihoaktivni lijekovi (mnogi) Skopolamin Triciklički antidepresivi
<b>Kolinergički, muskarinski</b>	"SLUDGE" sindrom ( <b>s</b> alivacija, <b>l</b> akrimacija, <b>u</b> riniranje, <b>d</b> efekacija, <b>G</b> l grčevi i <b>e</b> mezis, tj. povraćanje), mioza, bronhoreja, piskanje, bradikardija	Karbamati Gljive (neke) Organofosfati Fizostigmin Pilocarpin Piridostigmin
<b>Kolinergički, nikotinski</b>	Tahikardija, hipertenzija, fascikulacije, bol u trbuhu, pareza	Ugrizi pauka crne udovice Karbamati Insekticidi (neki) Nikotin
<b>Opioidni</b>	Hipoventilacija, hipotenzija, mioza, sedacija, moguća hipotermija	Opioidi (npr. difenoksilat, fentanil, heroin, metadon, morfin, pentazocin, propoksifen)
<b>Simpatomimetički</b>	Tahikardija, hipertenzija, midrijaza, agitacija, konvulzije, preznojavanje, hipertermija, psihoza (nakon kronične upotrebe)	Amfetamini Kofein Kokain Efedrin MDMA (Ekstazi) Fenilpropanolamin Teofilin

---

<b>Ustezanje</b>	Tahikardija, hipertenzija, midrijaza, preznojavanje, agitacija, nemir, konvulzije, hiperrefleksija, piloerekcija, zijevanje, grčevi u trbuhu, suzenje, halucinacije	Ustezanje od: Alkohola Barbiturata Benzodijazepina Opioida Sedativa (nekih)
------------------	--	---

---

*Izvor: Ivančević, Željko ; Rumboldt, Zvonko ; Bergovec, Mijo ; Silobrčić, Vlatko ; MSD - priručnik dijagnostike i terapije.; Placebo.; Split, 2010.; Pog. 21. Ozljede i trovanja.; str. 2653*

### 3.9. Hrana

Trovanje hranom jedan je od najčešćih uzroka pobola u cijelom svijetu. Nastaje zbog konzumiranja hrane i vode zagađene različitim bakterijama, virusima, gljivicama i parazitima. Neki od uzročnika ne prenose se samo hranom već i na druge načine, na primjer direktnim i indirektnim kontaktom, zaraženom osobom ili bazenskom vodom [14].

Trovanje hranom (alimentarna intoksikacija) nastaje kao posljedica unošenja hrane ili vode kontaminirane patogenim mikroorganizmima i njihovim toksinima. Kliničkom slikom u većini slučajeva dominiraju gastrointestinalni simptomi: mučnina, povraćanje i proljev. U pojedinim slučajevima gastrointestinalne tegobe mogu biti odsutne ili jedva primjetne, primjerice, kod botulizma gdje dominiraju simptomi i znaci oštećenja živčanog sustava [15].

Trovanje hranom nastaje unutar 1 do 36 sati nakon konzumacije onečišćene hrane, a očituje se pojavom jednog ili više simptoma: mučnine, povraćanja, bolova u trbuhu, proljeva, glavobolje i opće slabosti. Simptomi najčešće traju od jednog do sedam dana te mogu uključivati:

- bol u trbuhu,
- proljev,
- groznicu,
- gubitak apetita,
- mučninu,
- povraćanje,
- slabost i umor.

Trovanje hranom mogu uzrokovati:

- Bakterije ili njihovi toksini koji se uslijed neprimjerene pripreme i pohrane namirnica nađu u hrani
- Virusi
- Kemikalije, poput, insekticida i herbicida
- Metali kao što su olovo, živa i kadmij
- Otrovnne biljke kao što su velebilje i nejestive gljive

- Drugi kontaminanti kao što su mikotoksini, ostatci veterinarskih lijekova i dr. [16]

Od navedenog su daleko najčešća trovanja hranom bakterijama i to salmonelama, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *E coli*, *Clostridium botulinum* i *Campylobakter*. Jela koja su posebno rizična za nastanak salmoneloza su jaja i kolači koji se pripremaju od sirovih jaja, zatim, mljeveno meso, najčešće u umaku, majoneze i jaja u koja se dodaje majoneza (francuska salata i sl.), tartar umak, panirani, pohani te jaja općenito i sl.

Salmonele se, također, mogu unijeti i neopranim rukama osobe koja ih izlučuje (bolesna osoba ili asimptomatski kliconoša) i radi s hranom. Također, većina ostalih bakterijskih otrovanja hranom događa se na jednak način, tj. umnažanjem uzročnika u namirnicama ili jelima, stajanjem hrane izvan hladnjaka nekoliko sati na sobnoj temperaturi.

*Staphylococcus aureus* se često nalazi na otvorenim ranicama kože ili u sluznici nosa ljudi koji pripremaju hranu. Kada dospije u hranu, stafilokok stvara otrov otporan na temperaturu, koji se kasnijom termičkom obradom ne može uništiti te unatoč kuhanju dovodi do obolijevanja. Trovanje se često događa kod konzumiranja sladoleda ili ohlađenog mesa odojka.

Anaerobne bakterije, kao *Clostridium perfringens* i *Clostridium botulinum* razmnožavaju se bez prisutnosti zraka, a na namirnice dopijevaju iz nečistoće tla u obliku vrlo otpornih spora. Ako se namirnice prije kuhanja ne operu, primjerice grah, pri pripravi velikih količina može doći do aktiviranja tzv. spora koje prežive kuhanje i prilikom postupnog hlađenja bez prisutnosti zraka se namnože i izazovu bolest s proljevom. Osnovni je problem nedovoljno kuhanje i sporo hlađenje jela.

Neke bakterije, kao što su *Listeria m.* i *Yersinia ent.*, razmnožavaju se i na temperaturi hladnjaka. Listerije mogu prouzročiti ozbiljna oboljenja. Javljaju se kod manjeg broja ljudi oslabljenog imuniteta dok su trovanja jersinijama rijetka i zahvaćaju najčešće djecu. Jela u kojima se pojavljuju listerije i jersinije su mlijeko i meso. No, uz navedene, postoje i drugi mikroorganizmi koji mogu izazvati trovanje hranom, primjerice, *Trichinella*, *Bacillus cereus*, *Shigella spp.*, *Vibrio spp.* i dr. [17].

### **3.10. Pesticidi (insekticidi, fungicidi, rodenticidi, moluskicidi, akaricidi, herbicidi)**

Kada je riječ o trovanju insekticidima, najčešće se radi o kloriranim difenilima ili kloriranim policikličkim spojevima. Topljivi su u lipidima i organskih otapalima, a u tijelo ulaze kroz kožu, probavni trakt i inhalacijom. Znakovi otrovanja su mučnina, povraćanje, glavobolja, vrtoglavica, ekscitacija, tremor mišića, hiperkscitibilnost, kliničko-tonički grčevi, delirij, koma i sl. [18].

Indukcija povraćanja, lavaža želuca, primjena aktivnog ugljena, antikonvulzivi i umjetna ventilacija, neki su od postupaka koji se provode prilikom ovog trovanja. Treba izbjegavati primjenu simpatikomimetika poradi povećane osjetljivosti miokarda.

Inhibitori kolinesteraze najčešće podrazumijevaju organske fosfate (paration, malation, gution) te karbamate (karbaril, maktacid). Toksičnost im varira. Upotrebljavaju se otopljeni u organskim otapalima u vodi. Toksično djelovanje nastupa resorpcijom s kože, inhalacijom ili resorpcijom iz probavnog trakta. Nadalje, treba istaknuti da je toksičnost posljedica nakupljanja acetilkolina na završecima parasimpatičkih i motornih živčanih vlakana, autonomnim ganglijama i dr., a toksični utjecaj je karakteriziran depresijom respiratornog centra i komom. Toksični muskarinski efekt manifestira se mučninom, miozom, znojenjem, salivacijom i lakrimacijom. Poradi nikotinskih učinaka nastaju mišićni grčevi, fascikulacije, malaksalost i flakcidna paraliza. Živčani bojni otrovi većinom inhibiraju enzim kolinesterazu i dovode do slične kliničke slike. Postupak obuhvaća odstranjenje otrova iz sredine u kojoj je do otrovanja došlo te obilnu primjenu atropina [18].

Herbicidi su otrovi kojima pripada parakvat te 2,4 diklorfeoksiocena kiselina. Parakvat je spoj koji se upotrebljava u vodenoj otopini kao herbicid. Otrovanje dovodi do refraktornog plućnog edema unutar 24 sata. Plućne lezije mogu nastati i od njegovih metabolita. Zbog toga se u preživjelih kasnije može razviti plućna fibroza.

Postupak koji se provodi prilikom ovog trovanja podrazumijeva izazivanje povraćanja, lavaža želuca, aktivni ugljen ili razrijeđeni bentonit dva puta dnevno kroz



48 sati nakon ingestije. Parakvat se dobro odstranjuje forsiranom diurezom, hemodijalizom i hemoperfuzijom. Treba izbjegavati primjenu kisika [18].

## 4. TRETIRANJE OTROVANIH OSOBA

Najčešći su znakovi akutnog otovanja mučnina i bolovi u želucu, omaglica, povraćanje proljev, smetnje u disanju i srčanom radu. Ako je unesrećena osoba udisala otrovni plin, treba ju odmah iznijeti iz zatvorene prostorije, a ako je otrov ušao kroz kožu, kožu treba isprati vodom. Ukoliko je osoba popila veću količinu lijekova, potrebno je kod nje izazvati povraćanje. Pri otrovanju jakim kiselinama, lužinama i drugim sličnim tvarima, povraćanje može izazvati jače oštećenje probavnog puta kojim je navedena tvar prošla. Ukoliko osoba nije pri svijesti ne treba izazivati povraćanje jer postoji opasnost od ugušenja povraćanim sadržajem [3].

### 4.1. Tretiranje otrovanih prije prijema u bolnicu

Potrebno je brzo i sustavno orijentirati se na stanje otrovane osobe. Procjena se vrši pomoću memotehničkog principa ABCD. Navedeno se ponavlja u određenim periodima budući da vrlo brzo može doći do značajnih promjena stanja otrovanog.

Hitne mjere uključuju:

- Mjere reanimacije ABC
- Procijeniti i osigurati primjeren dišni put i omogućiti ili poboljšati ventilaciju
- Stabilizirati kardiovaskularni sustav. Različiti toksini izazivaju vazodilataciju, hipotenziju te aritmije
- Obratiti pozornost na mogućnost pojave konvulzija i tretirati ih.

Ciljevi bolničkog liječenja nakon hitnih mjera reanimacije i stabilizacije stanja su:

- Spriječiti daljnju apsorpciju
- Ubrzati eliminaciju
- Dati antidote
- Potpora organskim sustavima [19].

Tablica 7. Hitne mjere neposredno po prijemu u bolnicu

Resuscitacija i stabilizacija	Postupci
Procjena dišnog puta	Procjena suficijentnosti disanja (ubrzano, usporeno, plitko, duboko, stridorozno i td) i oksigenacije uz pomoć monitoringa pulsne oksimetrije i GCS. Insuflacija kisika. Osiguranje dišnog puta. Po potrebi intubacija, naročito ako je GCS $\leq$ 8 (ne eliminira u potpunosti mogućnost aspiracije) i mehanička ventilacija. Toaleta dišnih putova (uključujući bronhoskopsku)  Monitoring: EKG i arterijski tlak, CVP. Po potrebi mjere reanimacije.
Procjena hemodinamskog statusa	Hipotenzija – izotonične otopine, antidoti, s vazopresorima oprezno Titrirati doze Aritmije – prvenstveno kupirati precipitirajuće faktore (acidoza, hipokalemija, hipomagnezijemija, hipoksija). Antiaritmici i sami mogu izazvati aritmije. Preporučuju se specifične mjere: digoksin specifična AT, elektrostimulacija srca
Procjena stanja svijesti i neurološki status	Odgovaranje na pitanja, reakcije na vanjske podražaje, GCS, veličina zjenica i reakcija na svjetlost, prisutnost/odsutnost refleksa, konvulzije, epileptički grčevi, agitiranost, hipoglikemija Po potrebi davati: 50% glukozu i.v. (25–50 gr), Tiamin 100 mg i.v., Nalokson 0,4–2 mg i.v., i.m., flumazenil i.v. Benzodijazepini za konvulzije
Inicijalna klinička prosudba	Anamneza: Vrsta agensa i količina, vrijeme trovanja i trajanje, mogućnost zlorabe drugih sredstava, pozadina trovanja (ne zaboraviti da postoji mogućnost kako same autodestrukcije tako i homicida). Fizikalni pregled: Kompletan pregled (često trauma glave komplicira otrovanja), vitalni znaci (uključujući temperaturu), neurološki status, odgovor na početne mjere

	resuscitacije
Radiološke pretrage	Rtg pluća i srca (mogućnost aspiracije prije prijema u bolnicu) CT mozga se provodi rutinski u komatoznih i ev. MRI. Ostale pretrage po potrebi
Laboratorijske pretrage	Ovisno o inicijalnom pregledu, obvezno pretrage krvi: GUK, elektroliti i testovi renalne i jetrene funkcije, CK, karboksihemoglobin, methemoglobin, ACB status i plinske analize krvi, osmolarnost plazme Urin – cjelokupni pregled Toksikološke analize: krv, urin, ev. želučani sadržaj Ostalo ovisno o potrebi (npr. kolinesteraza, hormoni štitnjače, koagulogram...) Napomena: neki autori savjetuju rutinsko određivanje koncentracije paracetamola

*Izvor: Jukić, M. i sru. (2015) Anestezija i intenzivna medicina za studente, Split: Medicinski fakultet*

## **4.2. Aktivnosti u slučaju otrovanja**

Postupanje u slučaju otrovanja podrazumijeva [20]:

1. Identifikaciju otrova
2. Sprječavanje daljnje apsorpcije otrova
3. Odstranjivanje otrova
4. Simptomatske mjere
5. Primjenu antidota.

### **4.2.1. Identifikacija otrova**

Kod identifikacije otrova postoje tri osnovna pitanja, a njihovo razrješavanje može ubrzati postupak i time pridonijeti pravodobnoj i djelotvornoj terapiji [20]:

- Čime je bolesnik otrovan
- Kolika je količina tvari kojom se otrovao
- Vrijeme otrovanja, kontakt s otrovom, odnosno duljina izloženosti otrovu.

Poradi važnosti identifikacije otrova potrebno je nastojati da se s otrovanim liječniku donese i vjerojatno sredstvo kojim se otrovao. Ukoliko navedeno nije moguće, korisno je informirati o mirisu, boji, agregatnom stanju supstancije (tekućina, plin, kruta tvar) te svrhu za koju se dotična tvar upotrebljava. Osim toga, potrebno je pokušati identificirati sredstvo otrovanja u krvi, urinu, ispirki želuca i sl.

Istodobno s identifikacijom potrebno je nastaviti postupak zbrinjavanja bolesnika i održavanja vitalnih funkcija (respiracije, cirkulacije te održavanje ravnoteže elektrolita i acidobaznog statusa). U postupku identifikacije često može pomoći tipična klinička slika.

### **4.2.2. Sprječavanje apsorpcije**

Kod odstranjivanja otrova iz organizma, odnosno sprječavanju njegove apsorpcije treba se pridržavati pravila da se to čini istim putem kojim je otrov ušao u organizam.

Odstranjivanje otrova iz probavnog sustava postiže se na nekoliko načina pražnjenjem želuca. Mehanička indukcija povraćanja postiže se otopinama soli. Ako slana voda ne izazove povraćanje, postupak se ne ponavlja. Povraćanje se, također, može izazvati gorčicom, mehaničkim podržavanjem mekog nepca te sirupom *ipecacuanhae*. Treba istaknuti kako se povraćanje ne smije izazivati kod otrovanja jetkim tekućinama kao što su kiseline, lužine, kod otrovanja solima teških metala, kod otrovanja benzinom, otapalima za boje i destilatima petroleja. Osim navedenog,

povraćanje se ne smije izazvati u osoba koje nisu pri svijesti te kod onih koje navedenom postupku pružaju otpor [21].

Lavaža je ispiranje želuca, te bi navedeni postupak trebalo provoditi već pri pružanju prve pomoći na mjestu otrovanja (neposredno nakon uzimanja otrova jer je tada najdjelotvornija). Želudac se može ispirati pijenjem vode (ne više od pola litre odjednom) te izazivanjem povraćanja nakon toga. Navedeni postupak treba ponavljati sve dok se ne dobije bistar sadržaj želuca. Također, može se koristiti i sonda.

Smanjenje gastrointestinalne resorpcije može se postići [20]:

- neutralizacijom i precipitacijom (aluminijev hidroksid, razrijeđeni ocat, voda, mlijeko),
- adsorpcijom drvenim ugljenom - carbo medicinalis (budući da u lužnatom mediju tankog crijeva može doći do oslobađanja otrova od ugljena, potrebno je radi brže pasaže istovremeno primijeniti i laksativ),
- laksativom (npr. natrijev sulfat koji osmotski ubrzava pasažu otrova).

Kod otrovanja putem dišnog sustava otrovanog je potrebno što prije ukloniti iz ugroženog ozračja i treba omogućiti odstranjivanje iz dušnih putova. Navedeno je posebno bitno ako je bolesnik u komi i povraća, postoji opasnost od aspiracije. Bolesnika u takvom stanju treba staviti u bočni položaj te po mogućnosti treba uvesti i endotrahealni tubus.

### **4.2.3. Odstranjivanje otrova**

Odstranjivanje otrova iz tijela skraćuje kontakt organizma sa štetnim agensom te smanjuje mogućnost oštećenja različitih tjelesnih struktura. Poboljšanje izlučivanja moguće je na nekoliko načina. Indukcija mikrosomnih enzima jetre još uvijek nema kliničku primjenu, a izlučivanje otrova mokraćom rezultat je glomerularne filtracije, tubularne sekrecije i reapsorpcije. Većinom unosom tekućine u jedinici vremena

dolazi do veće diureze i s time i do većeg izlučivanja supstancija otopljenih u mokraći [21].

Primjena diuretika (forsirana diureza), također, može biti od pomoći (osobito kod barbiturata i salicilata). Zaluživanje mokraće peroralnom primjenom natrijeva bikarbonata omogućuje veće izlučivanje pojedinih lijekova, primjerice, barbiturata, salicilata, nitrofurantoina, probenecida i dr.

Zakiseljavanje mokraće uz forsiranu diurezu omogućit će veće odstranjenje amfetamina, petidina, kinina, kinidina i klorokina. Mijenjanje pH mokraće utječe, naime, na stupanj ionizacije i topljivosti u lipidima onih tvari čije izlučivanje se želi pospješiti. Odstranjivanje otrova s kože provodi se najčešće pranjem kože vodom i sapunicom.

Ako je otrov unesen ubodom, stavlja se povez radi sprječavanja širenja, a može se učiniti i incizija kod ujeda i sukcija. Odstranjivanje nekih supstancija veće je hemodijalizom i hemoperfuzijom, nego forsiranom diurezom pa u teškim intoksikacijama postoji mogućnost odstranjivanja na taj način. Indikacija za hemodijalizu, odnosno hemoperfuziju je: poremećaj svijesti IV. stupnja, pojava metabolita koji su toksičniji, nego osnovna supstancija (primjerice, etilen glikol, metanol). Ako je odstranjivanje supstancije ovim putem opravdano, prednost treba dati hemodijalizi zbog veće učestalosti nuspojava hemoperfuzije, a to se posebno odnosi na gubitak celularnih elemenata krvi. Odstranjivanje supstancije hemodijalizom ovisi o molekularnoj masi supstancije, o stupnju vezanosti na bjelančevine plazme, volumenu distribucije i o njezinoj hidrosolubilnosti. Hemoperfuzijom se bolje odstranjuju liposolubilne molekule [21].

Mogućnosti odstranjivanja pojedinih supstancija forsiranom diurezom, hemodijalizom, peritonealnom dijalizom i hemoperfuzijom nisu još do kraja istražne. Postoje tablice koje se neprestano dopunjavaju i njima raspolažu centri koji mogu provoditi pojedini terapijski postupak.

Kliničke slike su manifestacije akutnog otrovanja izrazito nespecifične i šarolike. Iz navedenog razloga u svakom diferencijalno dijagnostičkom postupku nejasnih i bizarnih stanja treba misliti i na otrovanje, kako bi se moglo provesti odgovarajuće liječenje. Simptomi akutnog otrovanja mogu biti odraz toksičnog

djelovanja otrova na jedan organski sustav. Češće se javljaju simptomi više organskih sustava. Vodeća simptomatologija ovisi o vrsti otrovne tvari, količini i brzini njezina unosa u organizam te o eventualnim preegzistentnim lezijama pojedinih organskih sustava. Budući da gotovo svi organski sustavi čovjeka mogu biti ciljni organi različitih otrova, navedeno treba uzeti u obzir kod diferencijalnog dijagnosticiranja.

Ipak, najčešći su simptomi na središnjem živčanom sustavu, probavnom sustavu uključujući i jetru, dišnom i kardiovaskularnom sustavu te na bubrezima ponajprije u smislu akutnog zatajivanja bubrega. Također, simptomi su česti na hematopoetskom sustavu i koži [20].

Simptomi vezani uz središnji živčani sustav iznimno su brojni i to ne samo u odnosu na vrstu otrovanja, već i u kontekstu količine otrova unijetog u organizam. Iz navedenog razloga pri pregledu bolesnika u kojeg se uočavaju poremećaji sa strane središnjeg živčanog sustava, uz druge bolesti, treba uzeti u obzir i akutno trovanje imajući u vidu da neki od poremećaja mogu biti i posljedica trovanja, primjerice, hipoglikemička koma u alkoholičara, trauma glave u alkoholičara, hepatička koma uslijed akutne nekroze jetre uvjetovane otrovanjem, teški elektrolitski i acidobazni poremećaji uvjetovani otrovanjem i dr. simptomatologija otrovanja sa strane središnjeg živčanog sustava može se podijeliti u nekoliko karakterističnih kliničkih slika.

Iako je depresija svijesti sve do duboke kome učestalo posljedica akutnog otrovanja, njezina udruženost s hiporefleksijom i hipotenzijom karakteristična je za trovanje sedativima i hipnoticima. Benzodiazepini rijetko dovode do duboke kome, a barbiturati u teškim slučajevima dovode do hipotermije. Karakteristika otrovanja alkoholom može biti ekscitabilnost, a navedeno se susreće i kod otrovanja narkoticima, ali uvijek uz prisutnu miozu. Sliku depresije svijesti i hiporefleksije daje i trovanje meprobamatomom i valproičnom kiselinom, a slično je uz hipotenziju i u otrovanjima klonidinom.

Kombinacija kome, hiperrefleksije, konvulzije i mioklonusa najčešća je u otrovanjima tricikličkim antidepressivima i fenotizinima. Iznoniazid u jednokratnoj primjeni u velikoj dozi može dovesti do kome, hiperrefleksije, konvulzija i mioklonusa.



Sindrom otrovanja narkoticima susreće se pri otrovanju prirodnim, polusintetskim i sintetskim narkoticima, a karakteriziran je komom, hipotenzijom, bradikardijom, edemom pluća, miozom i teškom depresijom respiracije te hipotermijom.

Komu, konvulzije i aritmiju uzrokuje otrovanje aminofilinom, kofeinom, fenotiazinima, klonidinom, kloralhidratom, litijem, digoksinom, propranololom, akutno otrovanje olovom te otrovanja psihostimulansima i halucinogenima. Respiratorni simptomi i poremećaji svijesti susreću se pri otrovanju [21]:

- inhibitorima kolinesteraze
- destilatima nafte
- parakvatom i dikvatom herbicidima
- metilnom alkoholu.

Premda u pravilu svi preko usta u organizam uneseni otrovi izazivaju mučninu i povraćanje, navedeno je osobito prisutno pri otrovanjima korozivnim sredstvima: kiselinama i lužinama, a mogu se javiti i krvavi proljevi. Otrovanja halogeniranim ugljikovodicima dovode vrlo brzo do povraćanja i opće slabosti, a ako je uzeta i velika količina, brzo nastaje stupor i koma, praćena konvulzijama, zatajenjem disanja, hipotenzijom ili fibrilacijom ventrikula. Otrovanje kloriranim insekticidima dovodi do teške mučnine i povraćanja te ubrzo i do ekscitacije koja progredira do delirija, kloničkih i toničkih konvulzija te potom dolazi do depresije funkcija središnjeg živčanog sustava s paralizom, komom i smrću [20].

Otrovanje nejestivim gljivama može izazivati nakon perioda od nekoliko sati, teško povraćanje popraćeno intenzivnim bolovima u trbuhu, krvavim proljevima, kardiovaskularnim kolapsom, konfuzijom, komom ili konvulzijama te teškim oštećenjima jetre i akutnim zatajivanjem bubrega. Nadalje, otrovanja paracetamolom u početku su praćena nespecifičnom simptomatologijom: mučninom, povraćanjem, znojenjem, bljedilom i sl., a nakon jednog do dva dana slijedi oštećenje jetre koje može biti praćeno samo blagom bolnom hepatomegalijom i povišenjem transaminaza, no može slijediti i teški akutni hepatitis praćen akutnim zatajivanjem jetre i encefalopatijom [21].

Paracetamol dovodi do akutne tubularne nekroze u sklopu s akutnim toksičnim hepatitisom. Halogenirani ugljikovodici, također, dovode do akutnog

zatajivanja bubrega. Akutna otrovanja živom dovode do teške tubularne nekroze popraćene teškim povraćanjem, dehidracijom, šokom te hemoragičnim enteritisom praćenim tenezmima. Otrovanje oksalnom kiselinom praćeno je korozijom gornjeg probavnog sustava, mučninom, povraćanjem i jakim bolovima u trbuhu, a nakon resorpcije dolazi do percipitiranja netopljivog kalcijeva oksalata praćenog teškom hipokalcemijom. Nakon ove akutne faze, ako se otrovana osoba oporavi, slijedi akutno zatajivanje bubrega.

Akutno otrovanje fenolom i srodnim spojevima praćeno je akutnim zatajivanjem bubrega. Hipotermija u akutno otrovanih komatoznih bolesnika može biti posljedica gubitka tjelesne temperature u hladnoj i vlažnoj okolini, osobito pri vazodilataciji periferije (najčešće kod alkoholičara) ili poradi depresije termoregulacijskog centra. Najčešće se susreće kod akutnih intoksikacija etanolom, barbituratima, hipnoticima, fenotiazinima, tricikličkim antidepresivima, ugljičnom monoksidu i općim anestheticima. Hipertermija se susreće pri otrovanjima salicilatima, fenotiazinima, tricikličkim antidepresivima, fenciklidinom, amfetaminom, atropinom i kokainom. Promjene na koži kod otrovane osobe su rijetke [20].

Acidobazni poremećaji kod akutno otrovanih osoba najčešće se manifestiraju kao teška metabolička acidoza. Uz acidobazne poremećaje, elektrolitski poremećaji su uvijek popratno zbivanje u akutno otrovanih bolesnika. Uzroci sindroma šoka u akutno otrovanih bolesnika mogu biti mnogobrojni i često se kombiniraju. Ovaj sindrom vrlo je ozbiljan i zahtjeva brzu i djelotvornu intervenciju. Kardiogeni šok može, također, biti diferencijalno dijagnostička mogućnost u akutno otrovanih zbog malignih aritmija i posljedičnog aresta srca ili malog minutnog volumena [21].

#### **4.2.4. Simptomatske mjere**

Kod otrovanja je vrlo velika važnost simptomatskih mjera. Bez obzira na vrstu otrovanja potrebno je neprestano kontrolirati respiraciju, stanje cirkulacije, diurezu te u slučaju pogoršanja promatranih parametara primijeniti adekvatnu simptomatsku terapiju. Otrovanja mogu dovesti do brojnih poremećaja fizioloških funkcija [18].

Depresija vazomotornog centra u produženoj moždini i respiratornog centra dovodi do respiratorne insuficijencije. Ona zahtjeva artificijalnu ventilaciju, a cirkulacijski poremećaji nadoknadu tekućine i primjenu vazoaktivnih tvari, primjerice, dopamina u dozi 4-10 µg/kg.

Konvulzije mogu izazvati i hipoglikemija, hipoksija, cerebralni edem, metabolički poremećaji i dr. Simptomatski se konvulzije zbrinjavaju diazepamom ili tiopentalom. Edem mozga se simptomatski zbrinjava diureticima, primjenom manitola i kortikosteroida. Kod hipotenzije i šoka liječenje se sastoji u korekciji poremećaja koji je doveo do simptoma, u nadoknadi tekućine prema vrijednostima centralnog venskog tlaka i primjeni vazoaktivnih tvari, primjerice, dopamina [18].

Plućni edem može nastati zbog smanjene kontraktilne sposobnosti lijeve klijetke (kardijalna komponenta), ali zbog oštećenja alveola iritativnim tvarima i plinovima te aspiracijom tekućine (nekardiogeni edem). Liječenje nekardiogenog edema pluća uključuje primjenu kisika pod tlakom, aspiraciju, kortikosteroide te eventualnu primjenu bronhodilatatora.

Kardijalne aritmije posljedica su izravnog djelovanja otrova na provodni sistem ili hipoksije te metaboličkih promjena. Potrebno je odstraniti metabolički poremećaj, a ako aritmija još postoji, odabrati jedan od antiaritmika [18].

#### **4.2.5. Primjena antidota**

Antidoti se dijele na specifične i nespecifične. U nespecifične antidote ubrajaju se mlijeko, kaolin, brašno i voda. Korist od njih je malena. U specifične antidote ubrajaju se etilendiaminotetraacetat (EDTA), dimerkapopropanol (BAL) te farmakološki antagonisti – atropin, nalokson, protamin sulfat, vitamin K, flumazenil i dr. (Tablica 8) [18].

Tablica 8. Antidoti

TOKSIN	ANTIDOT	DOZA I KOMENTAR
<b>opijati</b>	naloksin	početna doza 2 mg. Veće doze potrebne u nekih sintetičkih narkotika, manje doze trebaju biti korištene u ovisnika da se izbjegne sindrom sustezanja.
<b>metanol, etilenglikol</b>	etanol, 4-metilpirazol (inhibitor alkohol dehidrogenaze)	doza od 10 ml 10% otopine na kg tj. težine. Doza održavanja 0.15 ml/kg tj. težine. Dvostruke doze održavanja treba primijeniti uz hemodijalizu.
<b>antikoliner-gičke tvari</b>	fizostigmin	1-2 mg iv. kroz 5 minuta. Koristiti samo u delirijumu. Može koristiti u liječenju grčeva ili tahiaritmija, još nedostaje sigurna klinička potvrda.
<b>organofos-fatni ili kar-bamatni insekticidi</b>	atropin	test doza 2 mg iv. Ponavljati sve do prestanka bronhalne sekrecije.
<b>izoniazid, hidrazin. monometilhidrazin (kod giromitra vrsta gljiva)</b>	piridoksin	ako je uzeta količina nepoznata, početi sa 5 g iv., inače u dozi gram za gram ekvivalent onom što je uzeto (moguća je intoksikacija piridoksinom u obliku polineuropatije).
<b>betablokatori</b>	glukagon, izoprenalin	početna doza 5 ili 10 mg iv. titracija doze do normalizacije vitalnih znakova. Doza održavanja 2-10 mg u satu.
<b>triciklički antidepressivi</b>	natrijev hidrogenkarbonat	1-2 mmol/kg iv. za usporenje kardijalne provodljivosti ili kod ventrikularnih

		aritmija. Titracija doze do stabilizacije električne akcije i korekcije pH.
<b>digitalis, glikozidi</b>	protutijela s digoksin-specifičnim fregmentom	količina ekvimolarna ingestiji: miligrami uzetog digoksina podijeljeni s 0.6 daju broj potrebnih ampula. Ako je uzeta količina nepoznata a pacijent ima vitalno opasnu aritmiju, 10-20 ampula iv. Kod poznate serumske koncentracije broj ampula računa se prema formuli:  koncentracija (u ng/ml) x 5.6 x težina u kg/600
<b>benzodiazepini</b>	flumazenil	0.2 mg u 30 s. Ako nema odgovora poslije 30 s, 0,3 mg u 30 s. Ako nema odgovora poslije 30 s, 0,5 mg u 30 s, ponavljati do ukupne doze od 3 mg. Sveukupna doza ne treba biti dana ako postoji otrovanje s više vrsta sedativa ili pacijent uzima benzodiazepine zbog grčeva.
<b>blokatori kalcijskih kanala, hidrofluorna kiselina, fluoridi</b>	kalcij	1 g kalcij klorida dati u 5 minuta u infuziji uz trajno praćenje srčane akcije. Ova doza može biti ponavljana u za život opasnim situacijama, no nakon treće doze potrebna je kontrola serumskog kalcija.

*Izvor: Ivanović D, Gjurašin M, Gašparović V, Plavšić F, Stavljenić A (ur). (1984) Klinička slika i dijagnoza akutnog otrovanja. Suvremena dijagnostika akutnih otrovanja. Medicinski fakultet, Zagreb*

#### 4.2.6. Toksični sindromi

Kolinergični sindrom ima slijedeće česte znakove: konfuziju, depresiju SŽS-a, slabost, salivaciju, lakrimaciju, inkontinenciju mokraće i stolice, gastrointestinalne grčeve, povraćanje, dijaforezu, mišićne fascikulacije, edem pluća, miozu, bradikardiju ili tahikardiju, grčeve i sl. Najčešći uzroci su insekticidi (organofosfati i karbamati), fizostigmin, edrogonijum i gljive.

Antikolinergični sindrom ima slijedeće znakove: delirij s nerazumljivim govorom, tahikardiju, suhoću, crvenu kožu, široke zjenice, mioklonus, povišenu temperaturu, retenciju urina, slabiju peristaltiku, grčeve i aritmije u težim slučajevima. Najčešći uzroci su: antihistaminici, antiparkinsonici, atropin, skopolamin, anamtadin, antipsihotici, antidepresivi, antispazmotici, midrijatici, relaksansi i amanita muskarija.

Simptomatski sindrom ima slijedeće česte znakove: deluziju, paranoju, tahikardiju, hipertenziju, hiperpirekciju, dijaforezu, pilorekciju, midrijazu, hiperrefleksiju, grčeve, hipotenziju i aritmije. Česti uzroci su: kokain, amfetamin, metamfetamin, dekongestivi i dr. U intoksikaciji kofeinom i teofilinom susreću se sličini znakovi s izuzetkom organskih psihijatrijskih znakova [22].

## 5. ISPITANICI

Istraživanje je retrospektivno i podaci su dobiveni iz elektronskog (BIS sustava) arhiva i/ili lista jedinice intenzivnoga liječenja (JIL-a), pohranjenih u dokumentaciji Odjela za anesteziju, reanimatologiju i intenzivno liječenje Opće bolnice Dubrovnik.

Uzorak za analizu je obuhvatio bolesnike Odjela za anesteziju, reanimatologiju i intenzivno liječenje Opće bolnice Dubrovnik kojima je postavljena dijagnoza intoksikacije u predhodne tri godine.

Ispitanici su bili intenzivni bolesnici Odjela za anesteziju, reanimatologiju i intenzivno liječenje koji su nakon postavljene dijagnoze intoksikacije morali biti zbrinuti u jedinici intenzivnoga liječenja. U studiju su uključeni svi ispitanici, domaći i strani državljani koji su liječeni u navedenom trogodišnjem intervalu. Ispitanici će biti prikazani promatrani ovisno o već ranijim hospitalizacijama iz istog razloga, težini intoksikacije, dužini hospitalizacije i popratnim zabilježenim komplikacijama.

Za potrebe istraživanja obrađeni su podaci 41 pacijenta kojima je postavljena dijagnoza intoksikacije u JIL Opće bolnice Dubrovnik u periodu od 1.1.2017. do 30.9.2019.

## 6. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Glavni (primarni) cilj istraživanja je odrediti učestalost pojavnosti kao i spektar intoksikacija bolesnika koji su, tijekom trogodišnjeg perioda, zahtijevali intenzivno liječenje u OB Dubrovnik.

Sporedni (sekundarni) ciljevi istraživanja su prikazati:

- a. Oboljele prema dobi, spolu
- b. Broj oboljelih po godini i mjesecu javljanja dijagnoze
- c. Broj intoksikacija po bolesniku (sporadična ili višestruke intoksikacije)
- d. Raspon intoksikacija prema uzroku
- e. Način i dužinu intenzivnog liječenja s ishodom i komplikacijama.



## 7. METODE ISTRAŽIVANJA

Postupci su uključili prikupljanje podataka dostupnih iz:

- Opće anamneze kao i sljedeće varijable:
  - Dob
  - Spol
  - Godina, mjesec i godišnje doba javljanja dijagnoze intoksikacije
  - Vremenski interval od intoksikacije do dolaska u bolnicu
  - Sredstvo i izvor intoksikacije

Navedenog fizikalnog pregleda: GCS, prisutnost ili odsutnost spontanog disanja, stabilnost vitalnih parametara.

Nalaz analize laboratorijskog teksta na rutinske toksine.

Terapijski pristup (repirator, vazoaktivna potpora, stimulacija diureze, hemodijaliza, dostupnost antidota ili simptomatska potpora).

Zabilježene komplikacije intoksikacije.

## 8. STATISTIČKA ANALIZA

Statistička analiza je uključila:

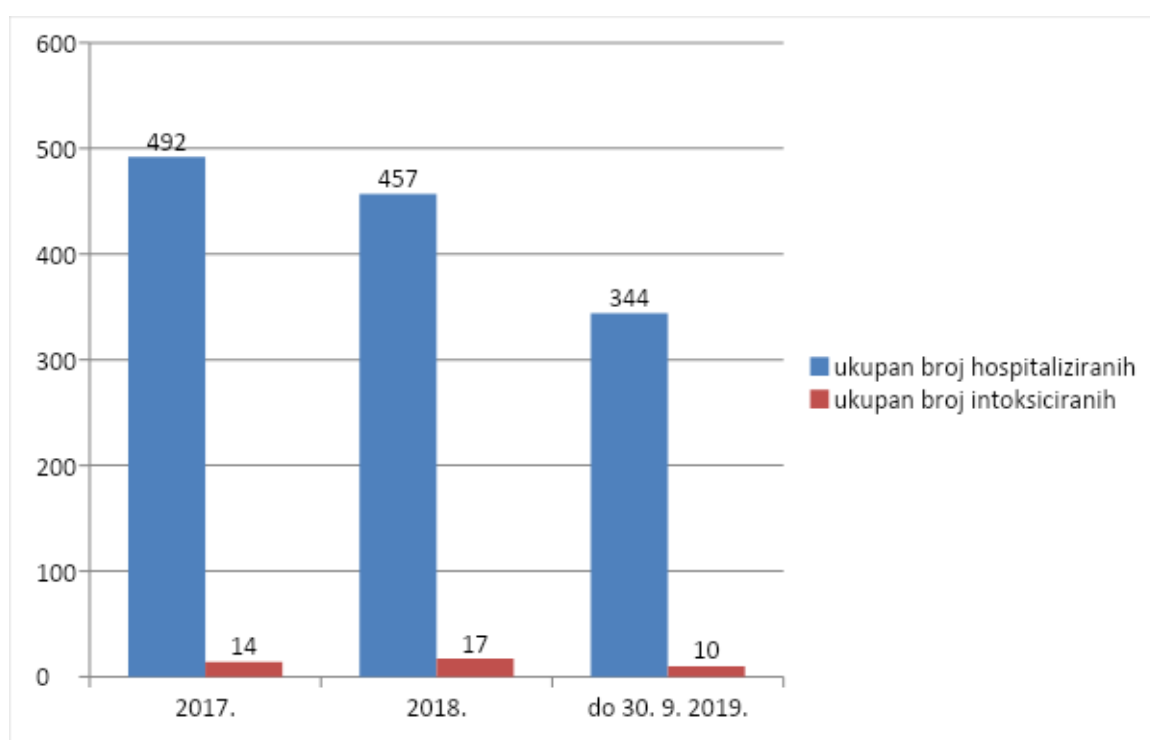
- a. Analizu ispitanika po dobi, spolu, i broju pojavnosti intoksikacije
- b. Analizu spektra intoksikacija prema uzroku
- c. Analizu vrsta terapije i dužina intenzivnoga liječenja
- d. Analizu ishoda liječenja i komplikacije.

Osnove statističke analize odrađene su kompjuterskim programom. Koristila se deskriptivna statistička analiza. Kvantitativni podaci su prikazani kao srednja vrijednost sa standardnom devijacijom, a kvalitativni kao proporcija te su izraženi postotkom. Najznačajniji rezultati su prikazani uz grafičku analizu. Značajna i očekivana odstupanja rezultata prihvaćena su uz statistički značajnu razliku ( $p < 0.05$ ).

## 9. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U periodu od 1.1.2017. do 30.9.2019. u jedinici intenzivnog liječenja Opće bolnice Dubrovnik hospitalizirano je 1293 pacijenta. Pacijenti s dijagnozom intoksikacije u ukupnom broju hospitaliziranih u JIL-u Opće bolnice Dubrovnik sudjelovali su s 3,17%. Grafikon 2 prikazuje ukupan broj hospitaliziranih te ukupan broj hospitaliziranih osoba s dijagnosticiranom intoksikacijom po godinama.

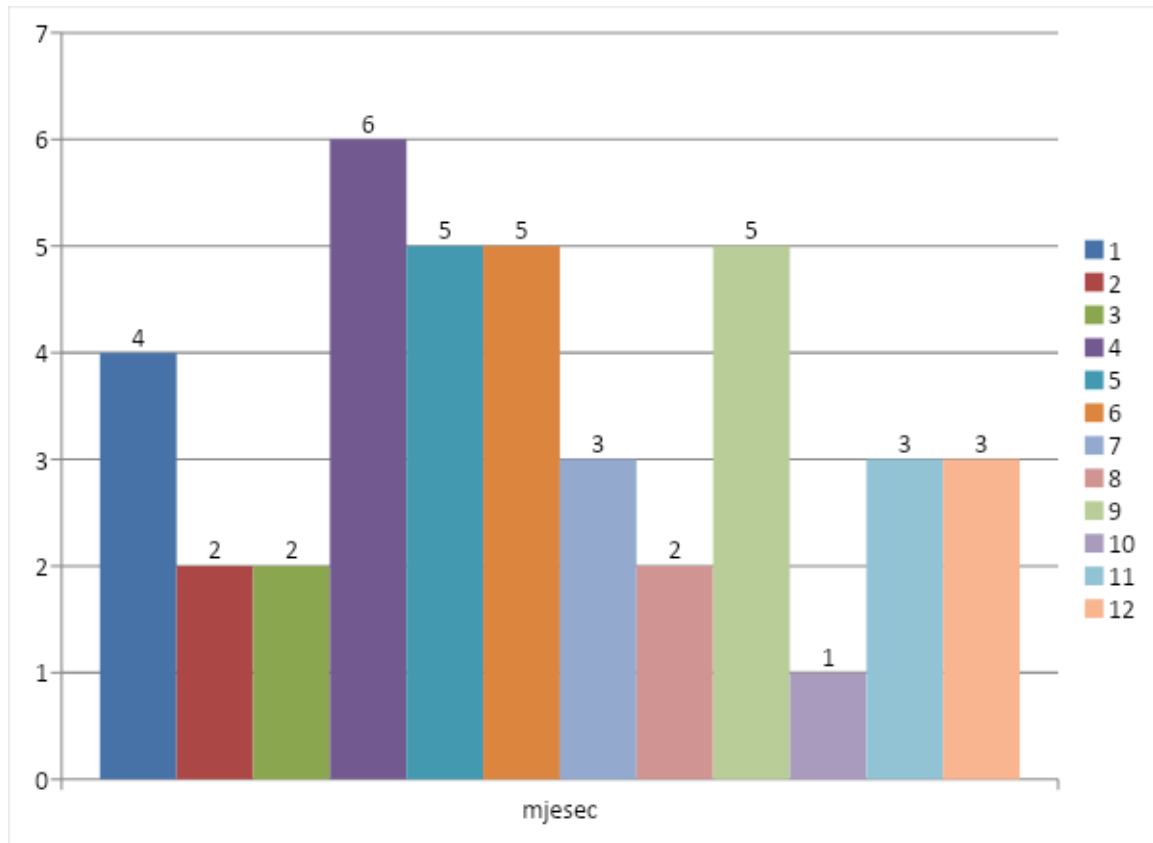
*Grafikon 2. Broj hospitaliziranih u JIL-u Opće bolnice Dubrovnik*



Godine 2017. na JIL-u Opće bolnice Dubrovnik primljena su 492 pacijenta, među njima bilo je 2,85 pacijenata s dijagnosticiranom intoksikacijom, 2018. primljeno je ukupno 457 pacijenata, te je među njima bilo 3,72% pacijenata s dijagnosticiranom intoksikacijom dok je do 30.9.2019. primljena 344 pacijenta te je među njima bilo 2,9% pacijenata s dijagnosticiranom intoksikacijom.

Grafikon u nastavku prikazuje mjesec prijema intoksiciranih pacijenata u JIL-u Opće bolnice Dubrovnik.

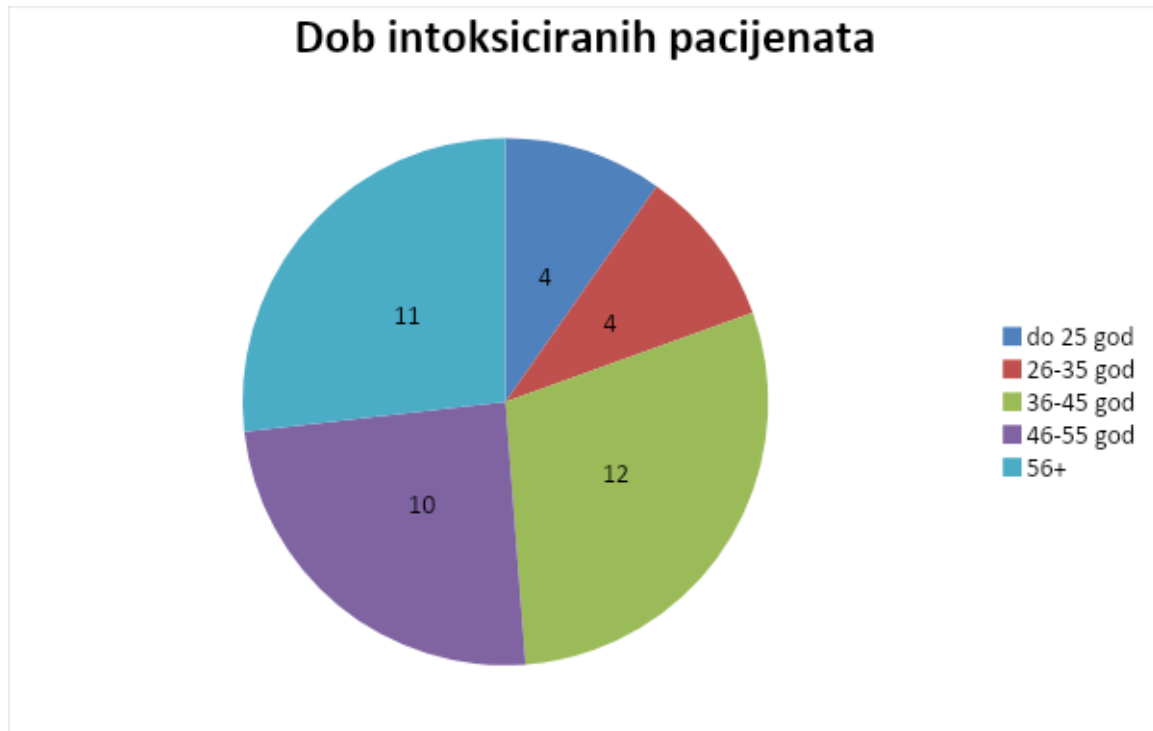
*Grafikon 3. Broj intoksiciranih pacijenata po mjesecima*



Najviše hospitaliziranih pacijenata s intoksikacijom bilo je u četvrtom mjesecu (6 pacijenata), zatim u petom, šestom i devetom mjesecu (po pet pacijenata dok je najmanje njih hospitalizirano u 10 mjesecu (1 pacijent)).

Grafikon u nastavku prikazuje dobnu strukturu hospitaliziranih pacijenata s intoksikacijom.

*Grafikon 4. Dob intoksiciranih pacijenata*



Najviše ispitanika je u dobi između 36 i 45 godina starosti (12 oboljelih) te u dobi iznad 56 godina (11 oboljelih). Najmanje ispitanika je u dobi do 25 godina te u dobi između 26 i 35 godina. Prosječna starost sudionika u istraživanju je 45 godina.

Grafikon u nastavku prikazuje spolnu strukturu sudionika u istraživanju

*Grafikon 5. Spol sudionika u istraživanju*



Statistički značajan je veći udio hospitaliziranih žena s intoksikacijom u odnosu na muškarce u promatranom trogodišnjem periodu. Naime, u JIL-u Opće bolnice Dubrovnik hospitalizirano je 24 žene i 17 muškaraca, odnosno 58,5% žena i 41,5% muškaraca.

Tablica u nastavku prikazuje zanimanje sudionika u istraživanju.

*Tablica 9. Zanimanje sudionika u istraživanju*

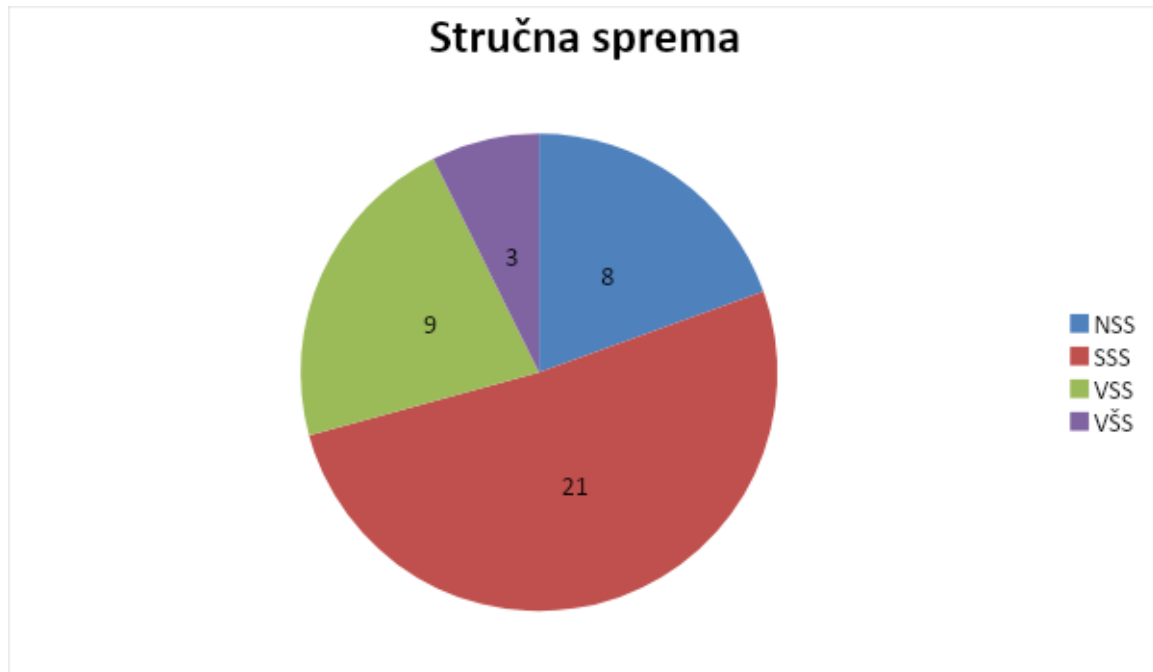
Zanimanje:	
Učenik/student	6
Završena osnovna škola	3
Stolar	1

Konobari / konobarice, nezaposlen	2
Vozač	1
Keramičar	1
Stolar	1
Pomorski tehničar	1
Vatrogasac / redovan posao	1
Ekonomist u turizmu, nezaposlen/povremeni posao	1
Bravar / jednostavno zanimanje / nezaposlen- povremeni posao	1
Zidar / povremeno zaposlen	1
Meteorolog	1
Kuhar (umirovljenik)	2
Recepcijonerka	1
Nepoznato	1
Stručnjaci/stručnjakinje za odgoj i obrazovanje, djelatnost; zdr.zaštita	1
Dizajner	1
Administrativni službenik/službenica , nezaposlen / nezaposlena	1
Ekonomist	4
Trgovac	4
Predškolski odgajatelj	1
Glazbenik	1
Domaćica / hotelijer	1
Nepoznato , visoko obrazovanje	1
Spremačica	1
Poljoprivrednik	1

Najviše intoksiciranih pacijenata su bili učenici/studenti (6 oboljelih), ekonomisti (4 oboljela) i trgovci (4 oboljela). Podaci govore da ispitanici imaju vrlo različita zanimanja.

Grafikon u nastavku prikazuje stručnu spremu sudionika u istraživanju.

*Grafikon 6. Stručna sprema ispitanika*



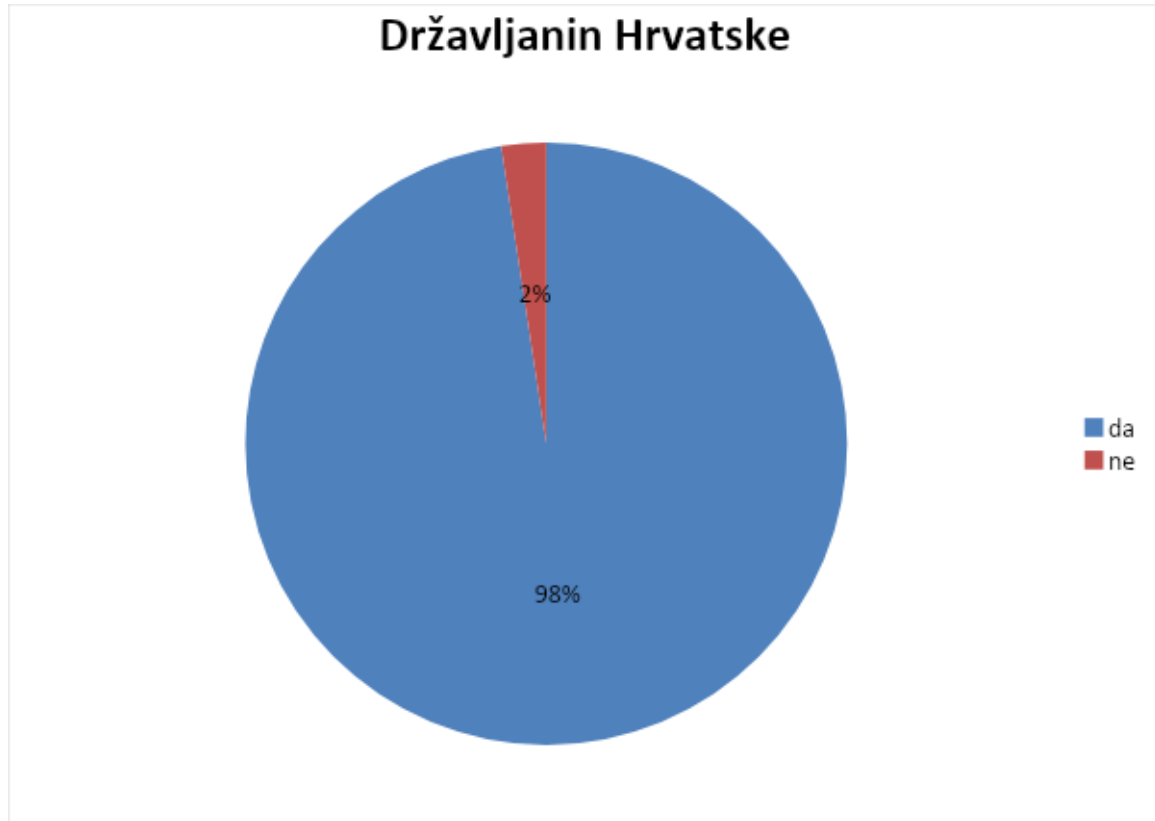
Više od polovica sudionika u istraživanju, odnosno 51% ispitanika ima završenu srednju stručnu spremu. Njih 8 ima nižu stručnu spremu, dok 9 ispitanika visoku stručnu spremu. Najmanje ispitanika ima višu stručnu spremu (tri ispitanika).

Budući da za sve hospitalizirane pacijente s dijagnosticiranom intoksikacijom nisu navedeni podaci vezani uz njihov bračni status, navedeno područje neće biti prikazano u rezultatima ovog istraživanja.



Grafikon u nastavku prikazuje postotak hospitaliziranih bolesnika koji su državljani Hrvatske i onih koji nisu državljani hrvatske

Grafikon 7. Državljanin Hrvatske



Podaci ukazuju na to da postoji statistički značajna razlika između hospitaliziranih državljana Hrvatske i onih koji to nisu. U promatranom trogodišnjem periodu zbog intoksikacije je hospitalizirano 97,6% državljana Hrvatske te 2,4% onih koji nisu državljani Hrvatske.

Grafikon u nastavku prikazuje podatke o tome koje je po redu liječenje pacijentima, radi intoksikacije.

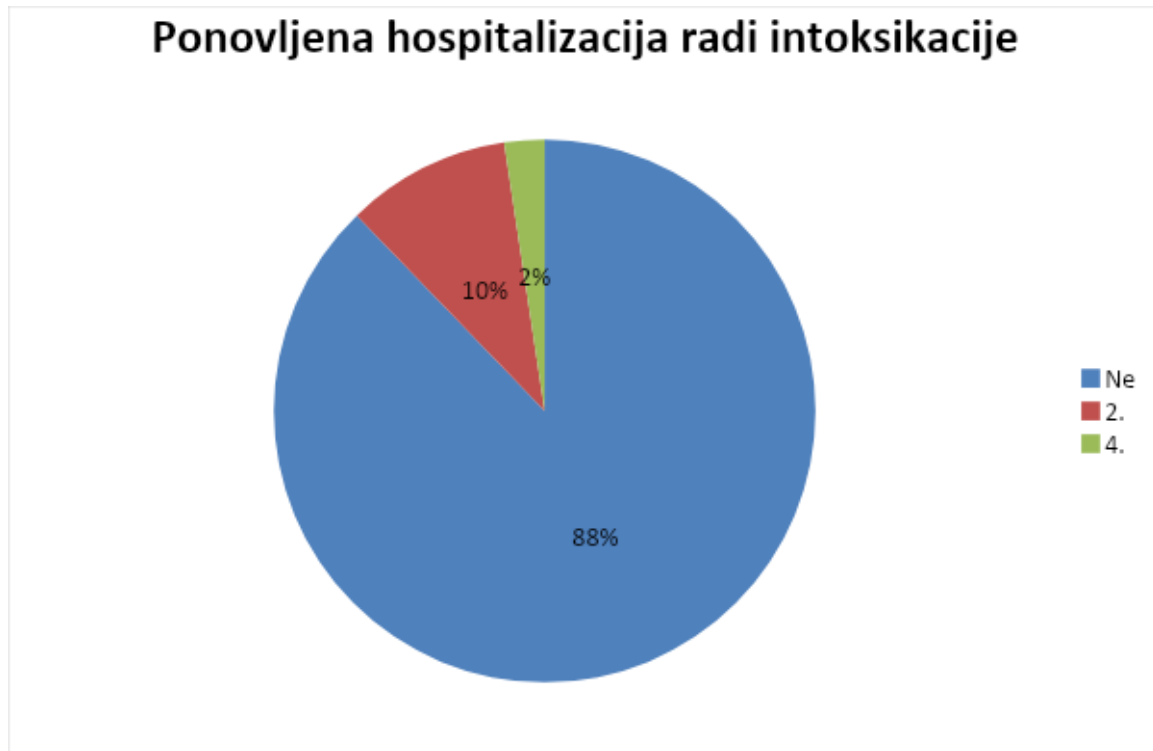
*Grafikon 8. Broj liječenja poradi intoksikacije*



Podaci ukazuju na to da postoji značajna razlika između hospitaliziranih pacijenata koji su prvi puta liječeni radi intoksikacije i onih kojima to nije prvo liječenje radi intoksikacije. Naime, hospitalizirano je 97,6% pacijenata kojima je to bilo prvo liječenje radi intoksikacije i 3,4% onih kojima to nije bilo prvo liječenje poradi intoksikacije.

Grafikon u nastavku prikazuje podatke vezane uz ponovljenu hospitalizaciju, radi intoksikacije.

*Grafikon 9. Ponovljena hospitalizacija radi intoksikacije*



Postoji statistički značajna razlika između onih kod kojih je ponovljena hospitalizacija radi intoksikacije i onih kod kojih nije ponovljena. Kod 87,8% nije ponovljena, a kod 9,8% je dva puta ponovljena dok je kod 2,4% ponovljena četiri puta.

Grafikon u nastavku prikazuje podatke vezane uz uzrok intoksikacije.

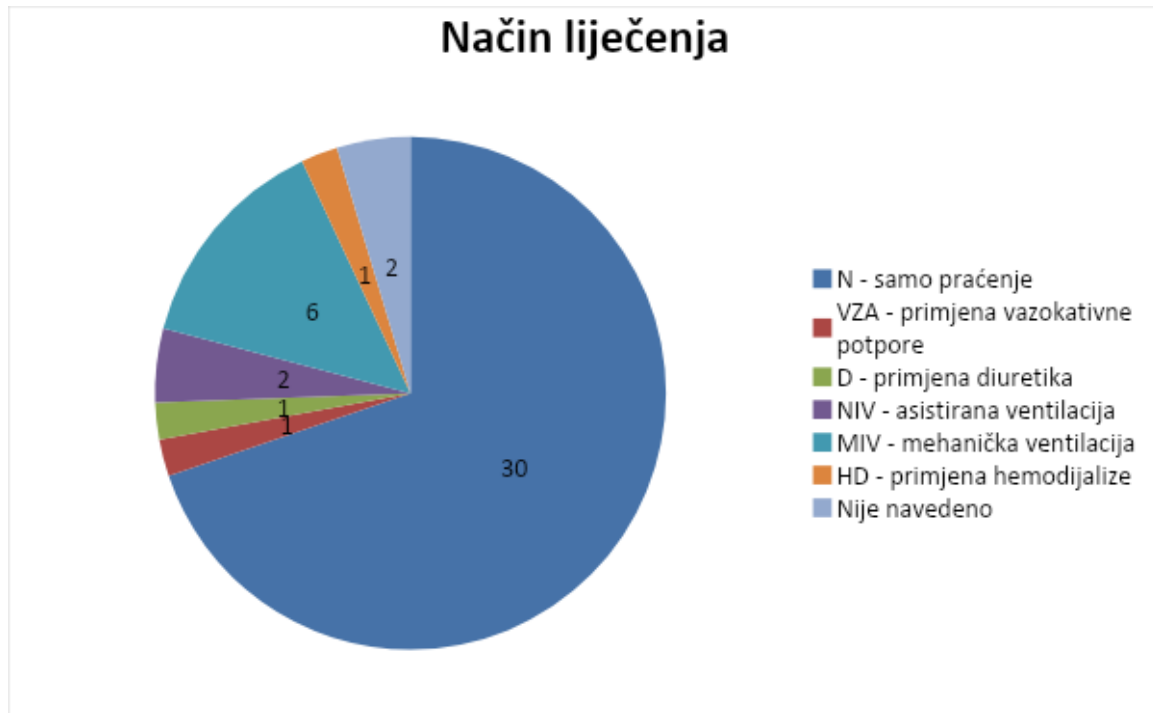
*Grafikon 10. Uzrok intoksikacije*



Većina ispitanika, odnosno 61% ispitanika je navela da je drugi razlog intoksikacije, odnosno da razlog intoksikacije kod njih nije bio alkohol ili opijati. Alkohol je bio uzrok intoksikacije kod 26,8% ispitanika dok su opijati bili uzrok intoksikacije kod 12,2% ispitanika.

Grafikon u nastavku pokazuje način liječenja intoksiciranih pacijenata u JIL-u.

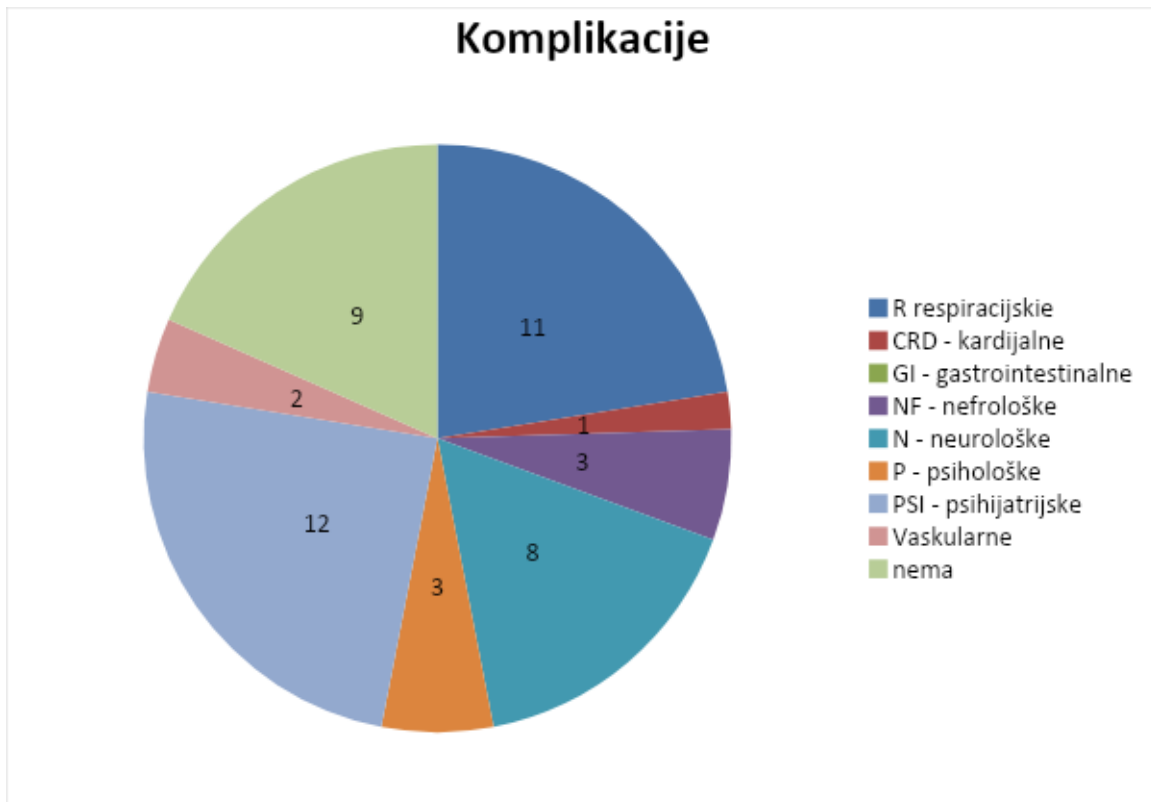
*Grafikon 11. Način liječenja intoksiciranih pacijenata u JIL-u*



Kod većine pacijenata, odnosno 30 pacijenata samo je provedeno praćenje. Kod njih 6 se provodila mehanička ventilacija dok se kod dvoje pacijenata provodila asistirana ventilacija. Za dva pacijenta nisu navedeni podaci o terapiji.

Grafikon u nastavku prikazuje komplikacije koje su nastupile kod pacijenata s dijagnosticiranom intoksikacijom.

*Grafikon 12. Komplikacije*



Najviše ispitanika, odnosno 24% ispitanika je imalo psihijatrijske komplikacije dok je njih 22% imalo respiracijske komplikacije. Njih 18% nije imalo nikakve komplikacije, a 16% njih je imalo neurološke komplikacije.

Grafikon u nastavku prikazuje da li je kod pacijenata bilo potrebno obaviti konzilijarni specijalistički pregled.

*Grafikon 13. Potreba za konzilijarnim specijalističkim pregledom u JIL-u*



Kod 49% pacijenata bila je potreba za konzilijarnim specijalističkim pregledom. Najviše pacijenata imalo je potrebu za konzilijarnim specijalističkim pregledom neurologa, pulmologa i psihijatra. Također, pacijenti su naveli da su imali potrebu za konzilijarnim specijalističkim pregledom hematologa, kirurga, internista, nefrologa, gastroenterologa, infektologa, radiologa i pulmologa.

Grafikon u nastavku prikazuje podatke vezane uz potrebe daljnjeg liječenja zbog komplikacija.

*Grafikon 14. Potrebe za daljnjim liječenjem zbog komplikacija*

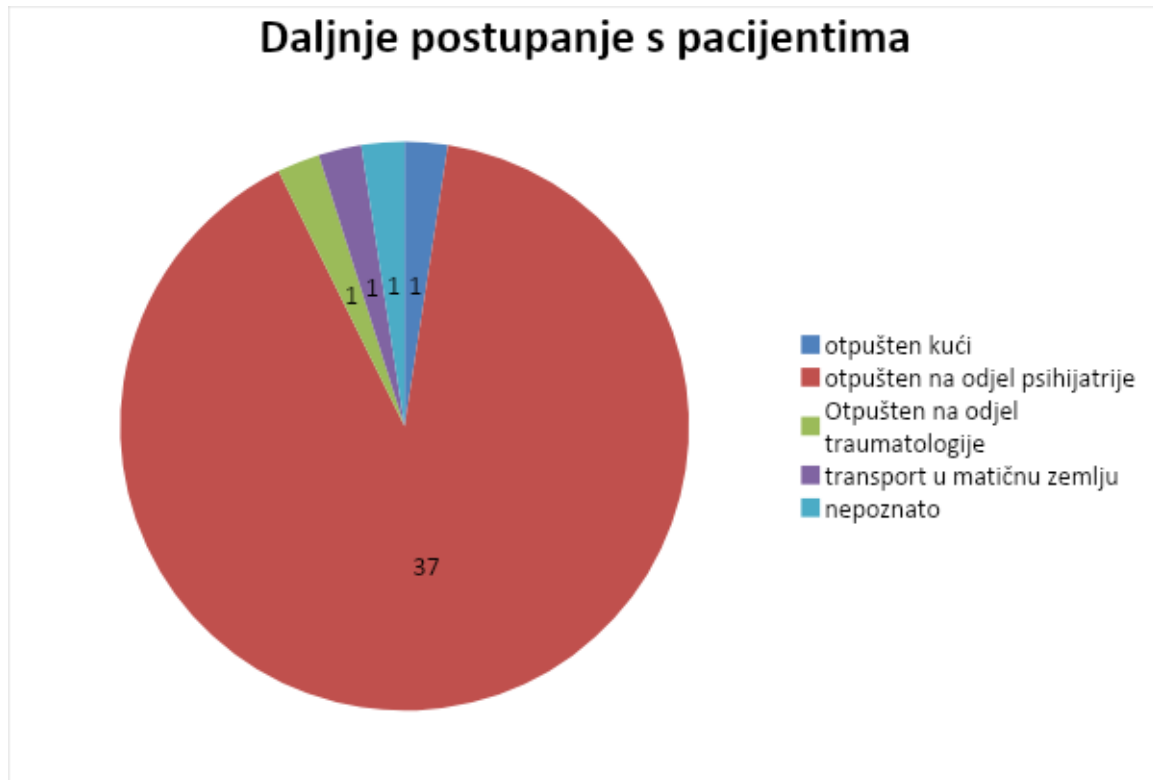


Poradi komplikacija 41% hospitaliziranih je imao potrebu za daljnjim liječenjem. Njih 56% nije imalo potrebu za daljnjim liječenjem dok za jednog ispitanika podaci nisu poznati.



Grafikon u nastavku prikazuje podatke o daljnjem postupanju s pacijentima kojima je dijagnosticirana intoksikacija.

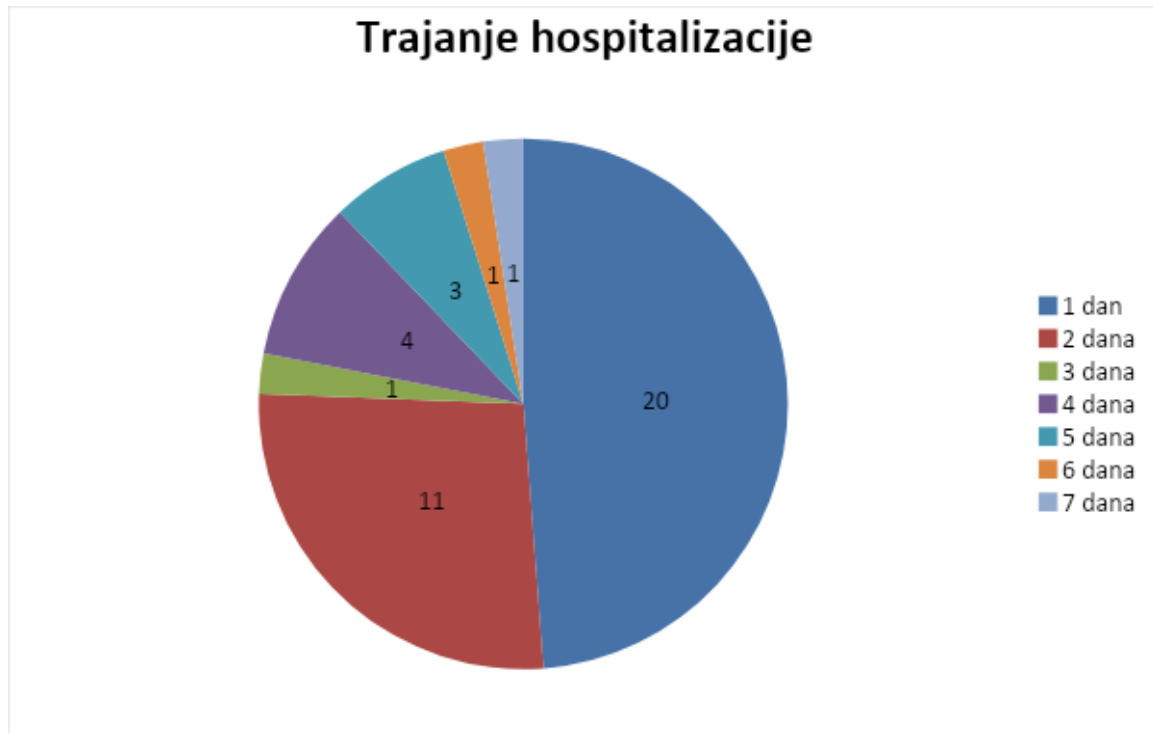
*Grafikon 15. Daljnje postupanje s pacijentima*



Velika većina ispitanika, odnosno 90% ispitanika otpuštena je na odjel psihijatrije. Samo jedan ispitanik je otpušten kući, jedan je transportiran u matičnu zemlju dok je jedan otpušten na odjel traumatologije. Za jednog pacijenta nisu poznati podaci.

Grafikon u nastavku prikazuje podatke o trajanju hospitalizacije kod pacijenata na odjelu JIL-a.

*Grafikon 16. Trajanje hospitalizacije*



Najviše pacijenata s dijagnosticiranom intoksikacijom bilo je hospitalizirano u JIL-u jedan dan (49%) i dva dana (27%). Najmanje njih je bilo hospitalizirano 3, 6 i 7 dana.

## 10. DISKUSIJA

U periodu od 1.1.2017. do 30.9.2019. u jedinici intenzivnog liječenja Opće bolnice Dubrovnik hospitalizirano je 1293 pacijenta. Pacijenti s dijagnozom intoksikacije u ukupnom broju hospitaliziranih u JIL-u Opće bolnice Dubrovnik sudjelovali su s 3,17%. U 2018. godini je povećan broj hospitalizacija u odnosu na godinu ranije te je navedeni broj u 2019. godini ponovno smanjen.

Najviše hospitaliziranih pacijenata s intoksikacijom bilo je u četvrtom mjesecu (6 pacijenata), zatim, u petom, šestom i devetom mjesecu (po pet pacijenata dok je najmanje njih hospitalizirano u 10 mjesecu (1 pacijent). To upućuje na činjenicu da su intoksikacije češće bile prisutne u toplijim dijelovima godine i većoj fluktuaciji stanovništva vezanim uz turizam.

Najviše ispitanika je u dobi između 36 i 45 godina starosti (12 oboljelih), te u dobi iznad 56 godina (11 oboljelih). Najmanje ispitanika je u dobi do 25 godina, te u dobi između 26 i 35 godina. Prosječna starost sudionika u istraživanju je 45 godina. Ovi podaci ukazuju na činjenicu kako su intoksikaciji bile sklone osobe srednje životne dobi.

Statistički značajan je veći udio hospitaliziranih žena s intoksikacijom u odnosu na muškarce u promatranom trogodišnjem periodu. Intoksikacija je dijagnosticirana osobama različitih zanimanja što upućuje na činjenicu da nije vezana uz neko određeno zanimanje. Više od polovica sudionika u istraživanju, odnosno 51% ispitanika ima završenu srednju stručnu spremu. Njih 8 ima nižu stručnu spremu, dok 9 ispitanika visoku stručnu spremu. Najmanje ispitanika ima višu stručnu spremu (tri ispitanika). Ovi podaci govore da, iako su pacijenti različitog obrazovanja, ipak, najviše ih je sa srednjom stručnom spremom.

U analiziranom trogodišnjem periodu zbog intoksikacije je hospitalizirano 97,6% državljana Hrvatske te 2,4% onih koji nisu državljani Hrvatske. Nadalje, hospitalizirano je 97,6% pacijenata kojima je to bilo prvo liječenje radi intoksikacije i 3,4% onih kojima to nije bilo prvo liječenje radi intoksikacije. Kod 87,8% nije

ponovljena, a kod 9,8% je dva puta ponovljena dok je kod 2,4% ponovljena četiri puta.

Većina ispitanika, odnosno 61% ispitanika je navela da je drugi razlog intoksikacije, odnosno da razlog intoksikacije kod njih nije bio alkohol ili opijati. Kod većine pacijenata, odnosno 30 pacijenata samo je provedeno praćenje. Kod njih 6 se provodila mehanička ventilacija dok se kod dvoje pacijenata provodila asistirana ventilacija. Najviše ispitanika, odnosno 24% ispitanika je imalo psihijatrijske komplikacije dok je njih 22% imalo respiracijske komplikacije. Njih 18% nije imalo nikakve komplikacije, a 16% njih je imalo neurološke komplikacije.

Kod 49% pacijenata bila je potreba za konzilijarnim specijalističkim pregledom. Najviše pacijenata imalo je potrebu za konzilijarnim specijalističkim pregledom neurologa, pulmologa i psihijatra. Poradi komplikacija 41% hospitaliziranih je imao potrebu za daljnjim liječenjem. Njih 56% nije imalo potrebu za daljnjim liječenjem dok za jednog ispitanika podaci nisu poznati.

Velika većina ispitanika, odnosno 90% ispitanika otpuštena je na odjel psihijatrije. Samo jedan ispitanik je otpušten kući, jedan je transportiran u matičnu zemlju dok je jedan otpušten na odjel traumatologije. Najviše pacijenata s dijagnosticiranom intoksikacijom bilo je hospitalizirano u JIL-u jedan dan (49%) i dva dana (27%). Najmanje njih je bilo hospitalizirano 3, 6 i 7 dana.

## 11. ZAKLJUČAK

Intoksikacija ili otrovanje je stanje koje je povezano s prevelikom izloženošću nekoj tvari te rezultira poremećajima u razini svijesti, percepciji, prosudbi, ponašanju te drugim psihofiziološkim funkcijama i reakcijama. Smetnje su povezane s akutnim farmakološkim učincima i reakcijama na tvar.

Otrovanje, odnosno učinci otrovanja uvelike ovise o vrsti i dozi tvari te o razini tolerancije pojedinca, vremenskom periodu izloženosti i dr. Akutna intoksikacija podrazumijeva intoksikaciju koja ima klinički značaj. Komplikacije akutne intoksikacije mogu uključiti traumu, povraćanje, delirij, komu i konvulziju, oštećenje organa i smrt.

Intoksikacija može biti vrlo opasna, odnosno može rezultirati smrću. Iz navedenog razloga vrlo važno je reagirati na vrijeme, identificirati da se radi o intoksikaciji kao i prepoznati sredstvo koje je dovelo do intoksikacije. Kod intoksikacije vrijeme i vrsta tvari imaju iznimno važnu ulogu jer upravo brza reakcija i prepoznavanje tvari kojoj je osoba bila izložena može uvelike odrediti tijek liječenja kao i sam ishod liječenja.

Iako se često intoksikacija povezuje s alkoholom i opijatima, postoje i brojni drugi uzročnici intoksikacije. Neki od njih su olovo, arsen, ugljikovodici, kiseline, lijekovi, hrana, pesticidi i dr. Vrsta sredstva intoksikacije iznimno je važna jer različita sredstva intoksikacije podrazumijevaju i različite terapijske pristupe izloženoj osobi. Također, treba istaknuti kako su simptomi pojedine vrste intoksikacije slični sa simptomima nekih drugih bolesti. Stoga je važno eliminirati druge bolesti, odnosno postaviti točnu dijagnozu.

Primarno istraživanje je provedeno na odjelu jedinice intenzivnog liječenja Opće bolnice Dubrovnik. Obuhvatilo je analizu podataka vezanih uz intoksicirane pacijente koji su bili smješteni na JIL-u Opće bolnice Dubrovnik u periodu od 1.1.2017. do 30.9.2019. godine. Analizirali su se podaci 41 pacijenta kojem je dijagnosticirana intoksikacija.

Rezultati istraživanja su pokazali da su žene bile učestalije hospitalizirane u odnosu na muškarce, da su bile hospitalizirane osobe različite stručne spreme i da je njihova prosječna starost 45 godina. Nadalje, osobe su najčešće jedan dan zadržane u JIL-u, te su dalje upućene na psihijatrijsko liječenje jer su na području psihijatrije pokazale najveće posljedice intoksikacije.

## 12. LITERATURA

1. Babić Ž i sur. Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 1. siječnja do 31. prosinca 2015. Arh Hig Rada Toksikol, 2016; 6(67), 77-82
2. MSD Otrovanje., <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/povrede-i-rane/otrovanje> (22.11.2019.)
3. Enciklopedija. <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=45911> (24. 11. 2019.)
4. Beritić T, Duraković Z. Olovo. Klinička toksikologija. Zagreb, Grafos 2000; 168-77
5. Duraković Z i sur. Kobalt. Klinička toksikologija. Zagreb, Grafos 2000; 193-4.
6. MSD Otrovanje ugljikovodicima. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/ozljede-i-trovanja/otrovanja/otrovanje-ugljikovodicima> (1.12.2019.)
7. Pliva zdravlje. Simptomi trovanja i prevencija. <https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/15946/Ugljicni-monoksid-simptomi-trovanja-i-prevencija.html> (15. 12. 2019.)
8. Zdravlje. Arsen – tihi ubojica. <https://www.zdravljeizprirode.hr/tema.php?id=36> (10.12.2019.)
9. Kreni zdravo. Alkoholna koma; promili, simptomi, liječenje i posljedice. <https://www.krenizdravo.rtl.hr/zdravlje/bolesti-zdravlje/alkoholna-koma-promili-simptomi-lijecenje-i-posljedice> (17.12.2019.)
10. MSD Lijekovi, droge i ovisnost: Ovisnost o opijatima, <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/psihijatrija/lijekovi-droge-i-ovisnost/ovisnost-o-opijatima> (21.12.2019.)
11. MSD Lijekovi droge i ovisnost: Ovisnost o kokainu, <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/psihijatrija/lijekovi-droge-i-ovisnost/ovisnost-o-kokainu> (5. 12. 2019.)
12. Martinac M. i sur. Prepoznavanje i liječenje trovanja sintetičkim („klupskim“) drogama, Padeiatria Croatica 2007; 51(1), str. 5-10.
13. MSD Otrovanja, Osnovni principi <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/ozljede-i-trovanja/otrovanja/osnovni-principi> (22.12.2019.)

14. Zavod za javno zdravstvo „Sveti Rok“ Virovitičko-podravske županije 2017. Mikrobiološka trovanja hranom.  
<http://www.zzjzvpz.hr/index.php?sadrzaj=novosti&novtxt=94> (20. 11. 2019.)
15. Simptomi. Trovanje hranom – intoxicatio alimentaris,  
<http://www.simptomi.rs/index.php/bolesti/22-infektivne-bolesti/1526-trovanje-hranom-Intoxicatio-alimentaris> (20. 12. 2019.)
16. Kreni zdravo. Trovanje hranom: vrste, uzroci, simptomi i liječenje,  
<https://www.krenizdravo.rtl.hr/zdravlje/trovanje-hranom-vrste-uzroci-simptomi-i-lijecenje> (23. 12. 2019.)
17. Capak K, Barišin A, Petrović G, Jeličić P. Ključevi zdravlja : pravilna prehrana, svakodnevna tjelesna aktivnost, sprječavanje bolesti koje se prenose hranom. Zagreb 2006, Hrvatski zavod za javno zdravstvo
18. Gašparović V, Duraković Z. Bolesti uzrokovane kemijskim i fizičkim činiocima. Interna medicina. Naklada Ljevak; Zagreb 2003
19. Jukić M. i sur. Anestezija i intenzivna medicina za studente. Medicinski fakultet. Split 2015
20. Kullig K. Current concepts: Initial management of ingestions of toxisubstances. N England J Med; 1992 1(2), 326:1677.
21. Ivanović D, Gjurašin M, Gašparović V, Plavšić F, Stavljenić A (ur). Klinička slika i dijagnoza akutnog otrovanja. Suvremena dijagnostika akutnih otrovanja. Medicinski fakultet. Zagreb 1984
22. Gašparović V. i sur. Otrovanje gljivama s dugim periodom inkubacije. Liječnički Vjesnik : glasilo Hrvatskoga liječničkog zbora; 1991 1(2), 113:16



## 13. DODATCI

### 13.1. POPIS TABLICA

Tablica 1. Broj slučajeva prema uzrocima trovanja .....	6
Tablica 2. Put izloženosti u registriranim slučajevima otrovanja.....	7
Tablica 3. Česti otrovi.....	9
Tablica 4. Umjereno otrovne biljke .....	17
Tablica 5. Tvari koje u pravilu nisu otrovne kada se progutaju.....	25
Tablica 6. Česti toksični sindrom.....	27
Tablica 7. Hitne mjere neposredno po prijemu u bolnicu.....	34
Tablica 8. Antidoti.....	43
Tablica 9. Zanimanje sudionika u istraživanju .....	53

## 13.2. POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Distribucija slučajeva trovanja ljudi prema dobu i spolu .....	5
Grafikon 2. Broj hospitaliziranih u JIL-u Opće bolnice Dubrovnik.....	50
Grafikon 3. Broj intoksiciranih pacijenata po mjesecima .....	51
Grafikon 4. Dob intoksiciranih pacijenata .....	52
Grafikon 5. Spol sudionika u istraživanju.....	53
Grafikon 6. Stručna sprema ispitanika.....	55
Grafikon 7. Državljanin Hrvatske .....	56
Grafikon 8. Broj liječenja poradi intoksikacije .....	57
Grafikon 9. Ponovljena hospitalizacija radi intoksikacije.....	58
Grafikon 10. Uzrok intoksikacije .....	59
Grafikon 11. Način liječenja intoksiciranih pacijenata u JIL-u.....	60
Grafikon 12. Komplikacije.....	61
Grafikon 13. Potreba za konzilijarnim specijalističkim pregledom u JIL-u .....	62
Grafikon 14. Potrebe za daljnjim liječenjem zbog komplikacija .....	63
Grafikon 15. Daljnje postupanje s pacijentima .....	64
Grafikon 16. Trajanje hospitalizacije.....	65

### 13.3. IZJAVA STUDENTA

S punom odgovornošću izjavljujem da sam diplomski rad izradila samostalno, služeći se navedenim izvorima podataka i uz stručno vodstvo mentorice, doc. dr. sc. Dubravke Bartolek Hamp, dr. med.

Ime i prezime studentice:

ANTONIJA ŽIVKOVIĆ

Potpis: \_\_\_\_\_