

# Pacijenti s intoksikacijama u Hitnom prijemu Kliničkog bolničkog centra Zagreb

---

Jurić, Iva

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:448369>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-19**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

MEDICINSKI FAKULTET

Iva Jurić

**Pacijenti s intoksikacijama u Hitnom prijemu  
Kliničkog bolničkog centra Zagreb**

**Diplomski rad**



Zagreb, 2024.

Ovaj diplomski rad izrađen je na Katedri za internu medicinu Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i na Objedinjenom hitnom bolničkom prijemu Kliničkog bolničkog centra Zagreb pod vodstvom prof. dr. sc. Ivana Gornika i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2023/24.

## Popis kratica korištenih u radu

AVPU – metoda za brzu procjenu stanja svijesti (engl. A-alert, V-verbal, P-pain, U-unresponsive)

BIS – Bolnički informacijski sustav

GHB – gamahidroksibutirat

JIL – jedinica intenzivnog liječenja

KBC – klinički bolnički centar

LSD – dietilamid lizerginske kiseline (engl. d-lysergic acid diethylamide)

MAO – inhibitori monoaminooksidaze

MKB – Međunarodna klasifikacija bolesti

NPS – nove psihoaktivne supstance

OHBP – objedinjeni hitni bolnički prijem

PCP – fenciklidin (engl. phencyclidine)

SAD – Sjedinjene Američke Države

SNRI – selektivni inhibitori ponovne pohrane serotonina i noradrenalina

SSRI – selektivni inhibitori ponovne pohrane serotonina

# Sadržaj

Sažetak

Summary

1. Uvod.....	1
1.1. Pristup pacijentu .....	2
1.2. Klasifikacija.....	3
1.3. Toksidromi .....	4
1.4. Epidemiologija .....	6
2. Metode .....	9
3. Rezultati .....	11
3.1. Demografski podaci.....	11
3.2. Opći prikaz populacije intoksiciranih.....	12
3.3. Primarna intoksikacija.....	13
3.4. Sekundarna intoksikacija .....	17
3.5. Kliničke osobine pacijenata s intoksikacijama .....	19
3.6. Intoksikacije alkoholom.....	20
3.7. Intoksikacije psihotropnim lijekovima .....	21
3.8. Intoksikacije ostalim lijekovima .....	22
3.9. Intoksikacije sredstvima ovisnosti.....	22
3.10. Rezultati po kategorijama intoksikacija .....	24
4. Diskusija.....	29
5. Zaključak.....	34
Zahvale .....	35
Literatura.....	36
Životopis.....	40

## **Sažetak**

### **Pacijenti s intoksikacijama u Hitnom prijemu Kliničkog bolničkog centra Zagreb**

**Iva Jurić**

Pacijenti s intoksikacijama čest su slučaj na hitnome prijemu. Njihova prezentacija ovisi o vrsti toksične tvari i dozi kojoj su bili izloženi. Određene tvari mogu uzrokovati karakteristične skupine simptoma koji se nazivaju toksidromi. U većini slučajeva liječenje je simptomatsko. Cilj ovoga rada bio je analizirati karakteristike i kliničke podatke pacijenata s intoksikacijama na Hitnom prijemu KBC-a Zagreb.

Retrospektivno je analizirano 138 pacijenata Objedinjenog hitnog bolničkog prijema Kliničkog bolničkog centra Zagreb u razdoblju od šest mjeseci s dijagnozom intoksikacije. Iz nalaza su prikupljeni demografski i klinički podaci. Radi lakše analize podataka intoksikacije su podijeljene u pet kategorija prema vrsti toksične tvari; alkohol, psihotropni lijekovi, ostali lijekovi, sredstva ovisnosti i ostale intoksikacije.

Pacijenti s intoksikacijama činili su 0,8% svih ne-kirurških pacijenata na Hitnom prijemu. Najčešće su bile intoksikacije alkoholom s 47,8% slučajeva, a zatim intoksikacije psihotropnim lijekovima s 18,1% slučajeva. Intoksikacije sredstvima ovisnosti i ostale intoksikacije bile su podjednako zastupljene, dok su najrjeđe bile intoksikacije ostalim lijekovima. Kod psihotropnih lijekova najčešći uzrok otrovanja bili su benzodiazepini, koji su nakon alkohola druga najzastupljenija tvar u ovom istraživanju. Većina intoksikacija bile su namjerne, uglavnom su imale lakšu kliničku sliku i dobar ishod.

Liječnici na hitnom prijemu susreću se s raznim vrstama intoksikacija, od kojih su najčešće intoksikacije alkoholom i lijekovima. Klinička slika može varirati od blagih simptoma do životno ugrožavajućih stanja. Zbog toga je potrebno dobro planiranje i edukacija, za što ovaj rad može dati temelje.

**Ključne riječi:** Hitni prijem; Intoksikacija; Pacijenti; Toksična tvar

# Summary

## Patients with intoxications in the Emergency Department of University Hospital Centre Zagreb

Iva Jurić

Patients with intoxications are a common case in the emergency department. Their clinical presentation depends on the type of toxic substance and the dose to which they were exposed. Certain substances can cause characteristic groups of symptoms known as toxidromes. Treatment is in most cases symptomatic. The aim of this study was to analyse the characteristics and clinical data of patients with intoxications in the Emergency Department of University Hospital Centre Zagreb.

A retrospective analysis was conducted on 138 patients of the Emergency Department of UHC Zagreb over a six-month period with a diagnosis of intoxication. Demographic and clinical data were collected from the patient's medical records. For easier data analysis, intoxications were divided into five categories according to the type of toxic substance; alcohol, psychotropic drugs, other medications, addictive substances and other intoxications.

Patients with intoxications comprised 0,8% of all non-surgical patients in the Emergency Department. The most common were alcohol intoxications, accounting for 47,8% of cases, followed by psychotropic drug intoxications at 18,1%. Intoxications with addictive substances and other intoxications were equally represented, while the least common were intoxications with other drugs. Among psychotropic drugs, benzodiazepines were the most common cause of poisoning, making them the second most prevalent substance in this study, after alcohol. Most intoxications were intentional, generally presented with mild symptoms, and had a good outcome.

Doctors in the emergency department encounter various types of intoxications, with alcohol and drug intoxications being the most common. Clinical presentation can range from mild symptoms to life-threatening conditions. Therefore, good planning and education are necessary, for which this study can provide a foundation.

Keywords: Emergency Department; Intoxication; Patients; Toxic Substance

# 1. Uvod

Intoksikacija je interakcija kemijske supstance i organizma koja rezultira štetnim djelovanjem na organizam. Interakcija između toksina i organizma je kompleksna; nakon što toksin uđe u organizam, on prolazi kroz brojne procese. Procesima kojima organizam obrađuje kemijske tvari u farmakologiji se nazivaju farmakokinetikom, no u slučaju toksina može se koristiti pojam toksikokinetika.(1) To uključuje apsorpciju, distribuciju, metabolizam i izlučivanje tvari.(2) Za apsorpciju veliku važnost ima način unosa, doza otrovne tvari i duljina trajanja izloženosti. Distribucija toksina ovisi o njegovim fizikalnim i kemijskim svojstvima kao što su topljivost u vodi i mastima, i stupanj ionizacije. Metabolizam je bitan proces koji najčešće inaktivira toksine, no može i neke niskotoksične tvari pretvoriti u visokotoksične metabolite. Klasičan primjer takvog procesa je metanol koji se uz prisutnost alkoholne dehidrogenaze pretvara u formaldehid i mravlju kiselinu. Ti metaboliti odgovorni su za toksično djelovanje metanola.(3) Na kraju dolazi do izlučivanja toksina. Ovi procesi toksikokinetike određuju količinu toksina koja će djelovati na tkiva i dovesti do otrovanja. Interakcija kemijskih supstanci s organizmom se naziva farmakodinamika, odnosno u slučaju toksina toksikodinamika. Te interakcije uzrokuju funkcionalne i metaboličke poremećaje koje dovode do karakterističnih simptoma intoksikacija, što može biti od presudne važnosti za pravovremenu dijagnostiku i postupak liječenja kod intoksikacija.(1)

Simptomi akutne intoksikacije mogu biti odraz toksičnog djelovanja tvari na jedan organski sustav, a češće se pojavljuju simptomi više organskih sustava. Vodeća simptomatologija ovisi o vrsti toksične tvari, količini i brzini unosa u organizam te eventualnim preegzistentnim komorbiditetima.(3)

Primjer toksičnosti ovisne o dozi je paracetamol. Većina metabolita paracetamola nastaje reakcijama sulfatacije i glukuronidacije. Manji dio metabolizira se u u hepatotoksični i nefrotoksični metabolit N-acetil-p-benzokinonimin koji se, uzet u preporučenoj dozi, djelotvorno inaktivira konjugacijom s glutationom. Velike doze paracetamola dovode do iscrpljenja rezervi glutationa i kovalentnog vezanja reaktivnog metabolita na proteine stanica što uzrokuje oštećenje jetrenih stanica i akutnu nekrozu jetre.(4,5)



## 1.1. Pristup pacijentu

Slučajne ili namjerne intoksikacije čest su slučaj na hitnome prijemu, one čine oko 1 do 3% svih posjeta hitnim prijemima.(6) Klinički scenariji variraju od slučajnog ili namjernog predoziranja lijekovima, upotrebe nedopuštenih droga, pokušaja samoubojstva ili slučajne izloženosti toksičnim tvarima.(7) Kod intoksikacija lijekovima to su najčešće antidepressivi, antipsihotici, benzodiazepini, kardiovaskularni lijekovi i lijekovi za astmu. Od ne-farmakoloških tvari uglavnom se susreću etanol, metanol, etilen-glikol i sredstva za čišćenje. Do slučajnih otrovanja dolazi zbog nepravilnog korištenja lijekova ili drugih kemikalija, pogrešnog označavanja tvari, pogrešnog doziranja lijekova ili njihove zlouporabe, dok su namjena otrovanja najčešće pokušaj samoubojstva. Rizične skupine za slučajna otrovanja su djeca mlađa od 5 godina, starije osobe i radnici izloženi opasnim tvarima. Kod neobjašnjivih simptoma uvijek bi u obzir kao diferencijalnu dijagnozu trebalo uzeti mogućnost otrovanja.(3,8)

Kod inicijalne procjene važno je prepoznati intoksikaciju, zatim identificirati tvar koja je dovela do intoksikacije, procijeniti težinu stanja te prognozu. Najkorisnije informacije kod pristupa intoksiciranom pacijentu dobivaju se iz anamneze, no pacijenti često nisu pouzdani ili uzimanje anamneze nije moguće zbog poremećenog stanja svijesti. Korisni podaci mogu se saznati iz heteroanamneze od obitelji, prijatelja ili vanbolničke hitne službe koja je pacijenta dovela. Također je potrebno pretražiti okoliš u kojem je pacijent pronađen. Sve informacije prikupljene iz bilo kojeg izvora treba usporediti s kliničkom slikom i nalazima. Kroz detaljnu anamnezu, prepoznavanje toksidroma ili laboratorijske nalaze moguća je identifikacija otrovne tvari što pomaže u daljnjem planiranju skrbi.(9) Centri za kontrolu otrovanja, koji postoje u gotovo svim zemljama, mogu pružiti informacije o aktivnim tvarima i proizvodima te pomoći u identifikaciji toksične tvari i procjeni ozbiljnosti situacije.(10)

Pri kliničkom pregledu vitalni znakovi, pupilarne reakcije i mentalni status pružaju bitne informacije pomoću kojih možemo razlikovati stanje ekscitacije ili depresije organizma. Ekscitacija se manifestira ubrzanim pulsom i brzinom disanja, povišenim krvnim tlakom i agitacijom te je najčešće uzorkovana antikolinergicima, simpatomimeticima i halucinogenim agensima. Fiziološka depresija je karakterizirana usporenim pulsom i disanjem, niskim krvnim tlakom i temperaturom, najčešće je rezultat otrovanja kolinergicima, opijatima, sedativima i hipnoticima te alkoholom. Klinička prezentacija može nas usmjeriti prema postavljanju dijagnoze određenog toksidroma. Fizikalni

pregled je potrebno ponavljati radi praćenja tijeka otrovanja i pravovremenog prepoznavanja potrebe za intervencijom u slučaju pogoršanja. Analiza krvi, urina i želučanog sadržaja može dati korisne informacije o otrovnoj tvari. U lakšim slučajevima te kada je prezentacija sukladna s pretpostavkom uzroka intoksikacije toksikološki probir nije potreban.(8)

Ciljevi liječenja pacijenata s intoksikacijom su: suportivna terapija radi održavanja vitalnih funkcija, prevencija daljnje apsorpcije otrova, povećanje brzine eliminacije, korištenje specifičnih antidota i prevencija ponovne izloženosti toksičnoj tvari.(8) Budući da uzrok intoksikacije nije odmah poznat i da mnogi otrovi nemaju specifični antidot, prvi korak u zbrinjavanju pacijenta jest suportivna terapija.(9) Prehospitalno zbrinjavanje generalno se sastoji od uobičajenih mjera za održavanje vitalnih funkcija.

Za većinu intoksiciranih pacijenata liječenje je simptomatsko i ovisi o kliničkoj slici. Rijetko je indicirano liječenje koje smanjuje apsorpciju ili ubrzava eliminaciju.(10) Postupci koji smanjuju apsorpciju tvari su ispiranje želuca, primjena aktiviranog ugljena, irigacija crijeva i primjena laksativa. Postupci koji ubrzavaju eliminaciju uključuju višestruku primjenu aktiviranog ugljena, alkalizaciju urina i ekstrakorporalnu eliminaciju otrova (hemodijaliza, hemoperfuzija). Tek kod malog broja pacijenata primjenjiv je specifični oblik terapije poput antidota, no oni se mogu koristiti u dijagnostičke svrhe.(8)

## **1.2. Klasifikacija**

Postoji mnogo načina podjele intoksikacija. U ovome radu bit će pretežito korištena klasifikacija prema vrsti otrovne tvari, koja je ujedno i najčešće korištena podjela intoksikacija. Od ostalih podjela često se koriste: podjela prema duljini izloženosti, otrovnoj tvari, načinu unosa, dobi i spolu pacijenta, ishodu intoksikacije te prema namjeri.

Jednostavan način podjele jest prema dobi i spolu pri čemu pacijente grupiramo u djecu i odrasle (koji mogu biti preciznije grupirani u manje dobne skupine) te mušku i žensku populaciju. Kod ženske populacije često se koristi posebna kategorija intoksikacija u trudnoći.

Prema trajanju izloženosti otrovnoj tvari intoksikacije mogu biti akutne i kronične. Akutne intoksikacije često imaju dramatičnu kliničku prezentaciju, no kronične intoksikacije mogu imati ozbiljnije dugoročne posljedice. Tako se zdravstveni problemi uzrokovani dugogodišnjom konzumacijom alkohola ili duhana mogu smatrati kroničnom intoksikacijom.(10)

Prema razlogu intoksikacije mogu biti namjerne i nenamjerne, odnosno slučajne. Prema izvješću američkog Nacionalnog sustava podataka o otrovima (National Poison Data System) nenamjerne intoksikacije su češće, i to su najčešće slučajna otrovanja, pogrešno doziranje terapije i slučajno pogrešno korištenje lijekova, dok je razlog namjernih intoksikacija najčešće pokušaj samoubojstva.(11)

Postoje razni načini unosa toksičnih tvari; najčešća je ingestija, praćena inhalacijom, dok su ostali načini unosa poput intravenskog, transdermalnog ili rektalnog puno rjeđi.(11)

Prema ishodu intoksikacije se jednostavno dijele na one sa preživljenjem ili smrtnim ishodom, a detaljnija podjela uključuje eventualna trajna oštećenja pojedinih organa ili ishod bez posljedica.

### **1.3. Toksidromi**

Toksične tvari mogu se grupirati temeljem zajedničkih simptoma i prezentacije. Te skupine nazivaju se toksidromi.(12) Toksidrom je kombinacija simptoma i kliničkih obilježja koja se mogu pojaviti kod izloženosti određenim tvarima.(13) Toksidromi imaju karakterističnu kliničku sliku što može uvelike olakšati postavljanje dijagnoze i identifikaciju toksične tvari. Sedam najčešćih toksidroma su: kolinergički, antikolinergički, opioidni, sedativno-hipnotički, halucinogeni, simpatomimetički i serotoninški. Prepoznavanje toksidroma i poznavanje indikacija za upotrebu antidota u liječenju intoksikacija ključno je za akutnu skrb o otrovanim pacijentima.(14)

**Kolinergički toksidrom** prezentira se skupinom karakterističnih simptoma, to su: pojačana salivacija i lakrimacija, urinarna inkontinencija, dijaforeza, pojačana peristaltika crijeva, povraćanje i mioza.(15) Kolinergički agensi uključuju lijekove poput acetilkolina, metakolina, karbakola i betanekola(12), a intoksikacije su najčešće uzrokovane pesticidima koji sadrže organofosfate. Za poništavanje učinaka

kolinergičkih agensa može se koristiti atropin, ili pralidoksim s atropinom u slučajevima trovanja organofosfatima.

**Antikolinergički toksidrom** suprotan je kolinergičkome toksidromu. Pacijenti imaju tahikardiju, midrijazu, vruću i hiperemičnu kožu, retenciju urina(16), a često se javljaju konfuzija i delirij. Najčešći uzrok antikolinergičkog toksidroma su antikolinergici korišteni u terapiji Parkinsonove bolesti poput prociklidina ili benzatropina. Uz njih antikolinergički sindrom mogu uzrokovati antihistaminici i miorelaksansi poput ciklobenzaprina.(12) U većini slučajeva dovoljna je simptomatska terapija. U težim slučajevima s gubitkom svijesti potrebno je osigurati dišni put te je gotovo uvijek potrebna kateterizacija mokraćnog mjehura zbog retencije urina.(17)

Glavni uzročnici **opioidnog toksidroma** su heroin, metadon, fentanil, oksikodon i drugi opioidni lijekovi i sredstva ovisnosti. Opioidi deprimiraju središnji živčani sustav te pacijenti imaju poremećeno stanje svijesti, bradikardiju i bradipneju, sužene zjenice i suhu kožu, a najteža komplikacija intoksikacije opioidima je respiratorna depresija. Često se na koži mogu vidjeti tragovi uboda, a uz pacijenta biti nađene tablete ili šprice s iglama(12) čime se postavlja sumnja na intoksikaciju opioidima. U zbrinjavanju pacijenata s opioidnim toksidromom važna je primjena naloksona koji je antidot za intoksikaciju opioidima te adekvatna oksigenoterapija i monitoring zbog respiratorne depresije.(18)

**Sedativno-hipnotički toksidrom** sličan je opioidnom toksidromu. Kao i opioidi, hipnotici i sedativi uzrokuju depresiju središnjeg živčanog sustava što rezultira somnolencijom i konfuzijom, ataksijom, otežanim govorom, a uzeti u većim količinama ili zajedno s alkoholom mogu dovesti do respiratorne depresije.(12) Zjenice su sužene ili srednje veličine, a koža je uglavnom suha. Od lijekova koji uzrokuju sedativno-hipnotički toksidrom najčešći su benzodiazepini i barbiturati, a od droga to su rohipnol i GHB, poznatiji kao droge za silovanje. Kod intoksikacije benzodiazepinima dolazi u obzir primjena flumazenila koji je nespecifični kompetitivni antagonist benzodiazepinskih receptora.(19)

Daleko najčešći uzročnici **halucinogenog toksidroma** su marihuana i drugi kanabinoidi. Ostali halucinogeni agensi su LSD i psilocibin koji se nalaze u određenim gljivama te droge poput PCP-a i ketamina. Kod pacijenata izloženih niskoj do srednjoj dozi nalazimo obamrlost, dezorijentaciju, konfuziju i gubitak koordinacije te vrtoglavicu,

mučninu i povraćanje. Pacijent može imati promjene u osjetilnim percepcijama i halucinacije. Također, može doći do povišenja krvnog tlaka, frekvencije pulsa, disanja i tjelesne temperature. Kod veće izloženosti mogu se pojaviti gubitak pamćenja, strah, tjeskoba, paranoja i agresija.(12)

**Simpatomimetički toksidrom** uzrokovan je tvarima koje pretjerano stimuliraju adrenergičke, dopaminske ili serotoninske receptore.(12) Karakteristične droge koje imaju takav učinak su kokain i amfetamini. Simpatomimetički toksidrom u većini slučajeva se manifestira hipertenzijom, tahikardijom, agitacijom i midrijazom, što je slična prezentacija kao u antikolinergičkome toksidromu. Ono čime se mogu razlikovati jest koža koja je u antikolinergičkome toksidromu suha, dok se u simpatomimetičkome toksidromu javlja dijaforeza. U težim slučajevima može doći do rabdomiolize, akutne bubrežne ozljede, epileptičkog napada i intrakranijalnog krvarenja.(20) Zbrinjavanje simpatomimetičkog toksidroma uključuje sedaciju benzodiazepinima ili ketaminom.

**Serotoninski toksidrom** rezultat je povišene razine serotonina u živčanom sustavu. Više lijekova povezano je s razvojem serotoninskog sindroma, no najčešći uzročnici su selektivni inhibitori ponovne pohrane serotonina (SSRI), selektivni inhibitori ponovne pohrane serotonina i noradrenalina (SNRI) te inhibitori monoaminooksidaze (MAO).(21) Klasična prezentacija uključuje autonomnu disfunkciju, neuromuskularnu ekscitaciju i promijenjeni mentalni status, a simptomi variraju ovisno o težini serotoninergičke toksičnosti.(22) Glavni načini liječenja serotoninskog toksidroma su prekid primjene serotoninergičkog agensa i suportivna terapija, uz moguću primjenu benzodiazepina u slučaju agitacije.(9)

#### **1.4. Epidemiologija**

U većini država postoje centri za kontrolu otrovanja. U Hrvatskoj djeluje Centar za kontrolu otrovanja čija je osnovna svrha pružanje stručne pomoći pri liječenju otrovanja putem 24-satne informativne službe.(23) Zbog jako velikog broja tvari koje mogu uzrokovati otrovanja, od zdravstvenih djelatnika ne može se očekivati da budu upoznati sa svim tvarima i njihovim učincima na organizam. Pri tome pomaže Centar za kontrolu otrovanja čija je zadaća brza inicijalna procjena otrovanja i daljnje dijagnostike i liječenja.(23) Konzultacija s Centrom za kontrolu otrovanja omogućuje bolju zdravstvenu skrb te racionalno korištenje zdravstvenih resursa.

Uz usluge informacijske službe, Centar svake godine izdaje izvješće u kojemu se nalaze statistički podaci o broju primljenih poziva, uključujući podatke o tražiteljima informacija, podatke o bolesnicima i osobinama otrovanja. Prema podacima za 2023. godinu,(24) u dvanaestomjesečnom razdoblju od siječnja do prosinca u Centru je zabilježeno 3133 poziva kojima su se tražile informacije o 3167 slučajeva otrovanja ili sumnji na otrovanje ljudi i životinja. U 58% slučajeva tražitelji informacija bili su zdravstveni radnici, a u 42% su bile privatne osobe. Najveći broj slučajeva zabilježen je u kolovozu i listopadu, a najmanji u studenom, s mjesečnim prosjekom od 254 slučaja. Najzastupljenija dobna skupina bila su dojenčad i predškolska djeca do pete godine koji su sačinjavali 45% slučajeva te odrasle osobe od 18 godina i starije koji su sačinjavali 40% slučajeva. Muški i ženski spol bili su podjednako zastupljeni. Većina otrovanja bila je slučajna (71%), a omjer slučajnih i otrovanja s namjerom suicida bio je 5:1. Daleko najčešći način unosa bio je ingestijom (81%), dok je drugi po redu način bio inhalacijom (10%). Prema podjeli tvari koje su uzrokovale otrovanje najzastupljenije su bile kućne kemikalije s 41% slučajeva i lijekovi s 34% slučajeva. Od lijekova su najčešći bili psihoaktivni lijekovi (45%) koji uključuju antipsihotike, benzodiazepine, antidepresive i hipnotike, zatim analgetici i nesteroidni protuupalni lijekovi (19%) te kardiovaskularni lijekovi (9%). Ostali uzroci otrovanja poput biljaka, ugriza i uboda otrovnih životinja, pesticida i gljiva sačinjavali su mali postotak slučajeva. Od ukupnog broja slučajeva 58% bilo je asimptomatsko, 36% je imalo blage do umjerene simptome, a samo 6% slučajeva razvilo je tešku kliničku sliku poput težih poremećaja središnjeg živčanog sustava, ozbiljnih dišnih simptoma i korozivnih oštećenja gastrointestinalnog sustava.

U SAD-u djeluju centri za otrovanja (America's Poison Centers) koji poput hrvatskog Centra za kontrolu otrovanja svake godine izdaju izvješće. Prema izvješću za 2022. godinu(11) zabilježeno je ukupno 2,483,183 poziva, od čega su 2,064,875 bili potvrđeni slučajevi otrovanja u ljudi. Trovanja su bila češća kod djece i sačinjavala su 56,16%, dok su otrovanja odraslih činila 43,14% svih slučajeva. Većina slučajeva (76,4%) bila su nenamjerna otrovanja pri čemu su najčešća bila slučajna otrovanja, pogrešno doziranje terapije i pogrešno korištenje lijekova. Namjerna otrovanja bila su znatno rjeđa, uglavnom sa suicidalnom namjerom (13,3%). Glavni način unosa otrovne tvari bila je ingestija (82,7%), a znatno rjeđi bio je unos inhalacijom (7,64%) i transdermalnim putem (6,85%). Od uzročnika otrovanja tvari najčešći su bili analgetici

s 11,5% slučajeva, praćeni sredstvima za čišćenje (7,23%), antidepresivima (5,61%), kozmetičkim proizvodima (5,23%) i antihistaminicima (4,81%). Rezultati američkog izvješća slični su rezultatima izvješća hrvatskog Centra za kontrolu otrovanja.

Podaci centara za kontrolu otrovanja razlikuju se od podataka prikupljenih u bolnicama zbog drukčijih vrsta intoksikacija koje se javljaju i razloga zbog kojih ljudi traže informacije.

## 2. Metode

U ovom retrospektivnom istraživanju analizirani su pacijenti Objedinjenog hitnog bolničkog prijema Kliničkog bolničkog centra Zagreb u razdoblju od listopada 2023. do ožujka 2024. godine. Podaci su dobiveni pretragom baze podataka Bolničkog informacijskog sustava (BIS) pri čemu je pretražena dijagnoza T65.9 Toksičan učinak nespecificirane tvari. Ova MKB šifra dodjeljuje se svim pacijentima za koje se sumnja na otrovanje već na trijaži i svim pacijentima za koje se tijekom obrade ustanovi izlaganje otrovu ili učinci otrovanja. Pacijenti kod kojih nije potvrđena sumnja na izloženost otrovu nisu uključeni.

Iz baze podataka prikupljeni su administrativni i klinički podaci. Od administrativnih podataka prikupljeni su dob i spol osobe, datum i vrijeme intoksikacije, način dolaska (izvanbolničkom hitnom službom ili samostalno), namjera (namjerno ili nenamjerno izlaganje), trajanje obrade u OHBP-u i duljina hospitalizacije, rezultat obrade u OHBP-u (prijem na odjel, prijem u jedinicu intenzivnog liječenja, otpust kući, premještaj u drugu ustanovu, otpust na vlastiti zahtjev) i ishod intoksikacije u smislu preživljenja ili smrtnog ishoda.

Od kliničkih podataka prikupljeni su dijagnoza primarne intoksikacije koja je postavljena prema vrsti toksične tvari, ime toksične tvari i oblik tvari. U slučajevima kada je konzumirano više tvari zabilježena je sekundarna intoksikacija i nazivi drugih unesenih tvari. Iz osobne anamneze pacijenta zabilježene su značajne bolesti (posebno bolesti ovisnosti i psihičke bolesti), prethodna otrovanja i prethodni pokušaji suicida. Prikupljeni su vitalni parametri, simptomi i duljina trajanja simptoma te je li se pacijent prezentirao toksidromom. Ukoliko je učinjen toksikološki probir zabilježeni su za intoksikaciju značajni rezultati. Od terapijskih metoda prikupljeni su podaci o ispiranju želuca, primjeni aktiviranog ugljena i primjeni antidota. Korištenje navedenih podataka odobrilo je Etičko povjerenstvo Kliničkog bolničkog centra Zagreb (klasa: 8.1.-24/133-2, broj: 02/013-JG).

Prikupljeni podaci su analizirani korištenjem MedCalc® statističkog programa verzija 22.017 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgija). Rezultati su prikazani kao apsolutne i relativne frekvencije za kategoričke varijable i kao medijani s interkvartilnim rasponima za kontinuirane varijable zbog male veličine uzorka i činjenice da u većini slučajeva distribucije nisu slijedile normalnu raspodjelu. Za usporedbu kategoričkih



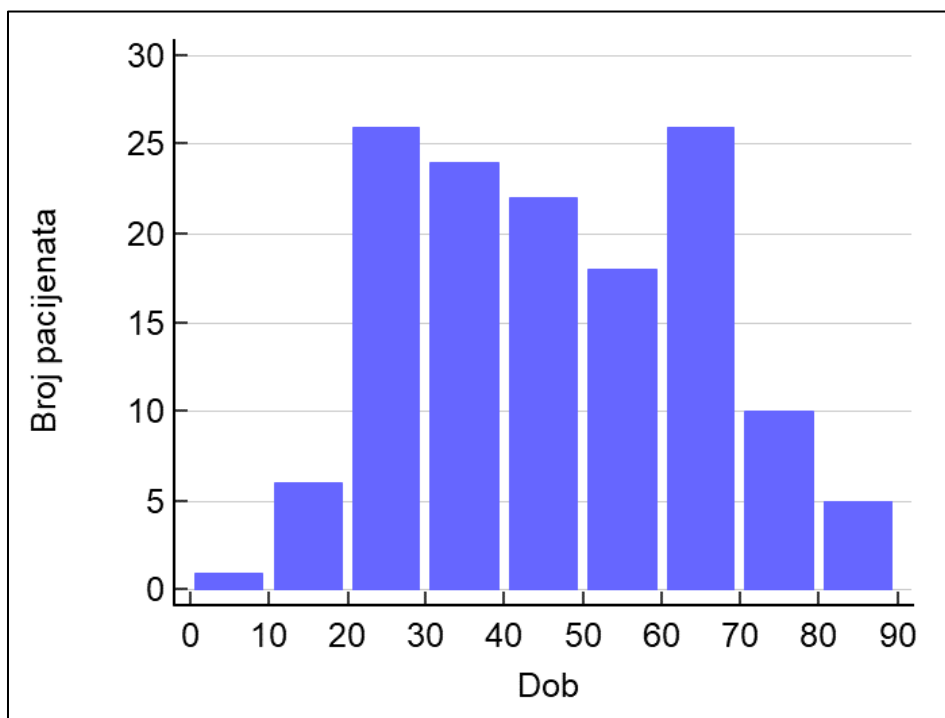
varijabli korišten je hi-kvadrat test, dok su za usporedbu kontinuiranih varijabli korišteni Wilcoxonov test, Mann-Whitneyev U-test i Kruskal-Wallisov test ovisno o uvjetima.

### 3. Rezultati

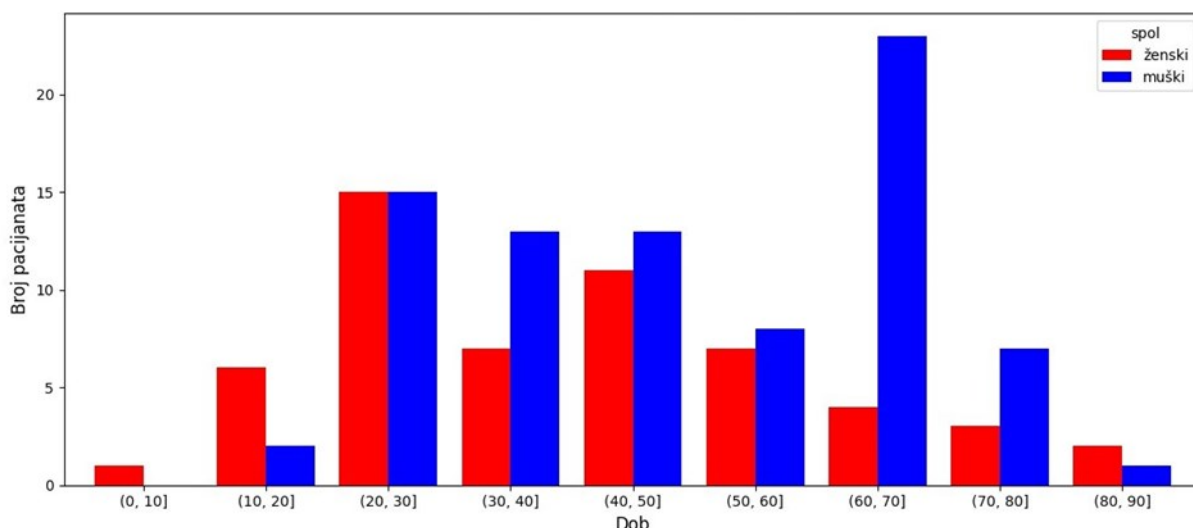
U analiziranom razdoblju identificirano je 138 pacijenata s dijagnozom intoksikacije. Tijekom ispitivanog razdoblja u Hitnom prijemu KBC-a Zagreb bilo je obrađeno 62.290 pacijenata. Ako se od tog broja izuzmu pacijenti s traumom i drugim kirurškim problemima, ne-kirurških pacijenata bilo je 18.108. Prema tome otrovani pacijenti čine 0,8% ne-kirurških pacijenata.

#### 3.1. Demografski podaci

Medijan dobi pacijenata je 45 godina s interkvartilnim rasponom od 30 do 62. Broj žena je 56, a muškaraca 82 od ukupno 138 pacijenata. Slika 1 prikazuje dobnu, a Slika 2 dobno-spolnu raspodjelu pacijenata.



Slika 1. Broj pacijenata po dobnim skupinama



Slika 2. Dobna distribucija grupirana po spolu

### 3.2. Opći prikaz populacije intoksiciranih

Izvanbolničkom hitnom službom dovezeno je 67,4% pacijenata, a ostatak (32,6%) je došao na drugi način.

U 79% slučajeva intoksikacije su namjerne, a u 21% slučajeva su nenamjerne.

Većina pacijenata, njih 73,2%, otpuštena je kući. U drugu ustanovu premješteno je 12,3% pacijenata, a to su sve bile psihijatrijske bolnice. Ostatak pacijenata opserviran je u hitnom prijemu, zaprimljen na odjel ili jedinicu intenzivnog liječenja, ili su svojevrijem napustili hitni prijem. U Tablici 1 je detaljni prikaz.

Tablica 1. Rezultat obrade u hitnom prijemu

Rezultat obrade	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
Otpust kući	101	73.2%
Opservacija u OHBP*-u	2	1.4%
Prijem na odjel	4	2.9%
Prijem u JIL*	8	5.8%
Premještaj u drugu ustanovu	17	12.3%
Otpust na vlastiti zahtjev	6	4.3%
<b>Ukupno</b>	<b>138</b>	<b>100.0%</b>

\*OHBP – objedinjeni hitni bolnički prijem, JIL – jedinica intenzivnog liječenja

Medijan trajanja obrade u OHBP-u je 325 minuta s interkvartilnim rasponom od 137,5 do 727,5. Prosječna duljina boravka u jedinici intenzivnog liječenja je 2 dana (interkvartilni raspon 1-7), a duljina hospitalizacije 5 dana (interkvartilni raspon 1-7).

Smrtni ishod dogodio se u samo jednome slučaju, dok su svi ostali pacijenti preživjeli.

### 3.3. Primarna intoksikacija

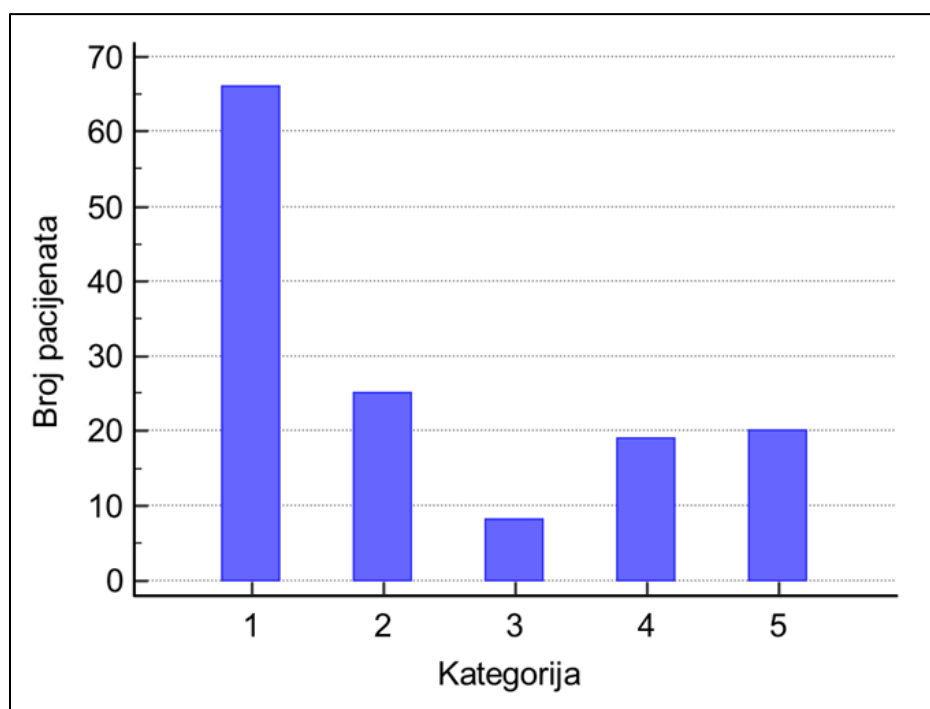
Dijagnoza primarne intoksikacije postavljena je prema vrsti toksične tvari koje su podijeljene u pet kategorija: alkohol, psihotropni lijekovi, ostali lijekovi, sredstva ovisnosti i ostale tvari. Tablica 2 prikazuje udio pacijenata, a Slika 3 broj pacijenata po kategorijama intoksikacija. Detaljna usporedba po kategorijama prikazana je u poglavlju 3.10.

Tablica 2. Kategorije intoksikacija

Kategorija	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
Alkohol	66	47.8%
Psihotropni lijekovi	25	18.1%
Ostali lijekovi	8	5.8%
Sredstva ovisnosti	19	13.8%
Ostalo	20	14.5%
Ukupno	138	100.0%

Daleko najveći broj intoksikacija čine intoksikacije alkoholom sa 66 pacijenata, odnosno 47,8% slučajeva. Od psihotropnih lijekova najčešći su benzodiazepini s 10,9% slučajeva, a rjeđe su intoksikacije antipsihoticima (4,3%) i antidepresivima (2,9%). Manji je broj intoksikacija ostalim lijekovima: 1,4% iznose intoksikacije beta-blokatorima i inzulinom, a od intoksikacija ostalim navedenim lijekovima zabilježen je po jedan slučaj. Od sredstava ovisnosti najčešće su intoksikacije kanabinoidima i GHB-om s 2,9% slučajeva te kokainom, metadonom i amfetaminima s 1,4%. Zabilježene su još intoksikacije metamfetaminima, LSD-om, rohipnolom, opijatima i novim psihoaktivnim supstancama. Od ostalih vrsta intoksikacija najčešće su intoksikacije korozivnim sredstvima poput vodikovog peroksida i raznih lužina koje se javljaju u 8 pacijenata, odnosno 5,8%. Sljedeće je otrovanje tehnološkom vodom koje

čine 3 pacijenta koja su se otrovala na radnom mjestu. Intoksikacije ugljičnim monoksidom i klorovodičnom kiselinom čine 1,4% slučajeva, a od svih ostalih tvari je po jedan slučaj odnosno 0,7%. U Tablici 3 prikazana je detaljna analiza.



*Slika 3.* Broj pacijenata po kategorijama intoksikacija: 1 – alkohol, 2 – psihotropni lijekovi, 3 – ostali lijekovi, 4 – sredstva ovisnosti, 5 – ostalo

Tablica 3. Primarna intoksikacija

Primarna intoksikacija	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
<b>Alkohol</b>	66	47.8%
<b>Psihotropni lijekovi</b>	25	18.1%
Benzodiazepini	15	10.9%
Antipsihotici	6	4.3%
Antidepresivi	4	2.9%
<b>Ostali lijekovi</b>	8	5.8%
Beta-blokatori	2	1.4%
Inzulin	2	1.4%
Metformin	1	0.7%
Tramadol	1	0.7%
Paracetamol	1	0.7%
Varfarin	1	0.7%
<b>Sredstva ovisnosti</b>	19	13.8%
Kanabinoidi	4	2.9%
GHB*	4	2.9%
Kokain	2	1.4%
Metadon	2	1.4%
Amfetamini	2	1.4%
Metamfetamini	1	0.7%
LSD*	1	0.7%
Rohipnol	1	0.7%
Opijati	1	0.7%
NPS*	1	0.7%
<b>Ostalo</b>	20	14.5%
Korozivna sredstva	8	5.8%
Tehnološka voda	3	2.2%
Ugljični monoksid	2	1.4%
Klorovodična kiselina	2	1.4%
Metil-acetat	1	0.7%
Gljive	1	0.7%
Sredstva za čišćenje	1	0.7%
Gnojivo	1	0.7%
Medvjedi luk	1	0.7%
<b>Ukupno</b>	<b>138</b>	<b>100.0%</b>

\*GHB – gamahidroksibutirat, LSD – d-lysergic acid diethylamid, NPS – nove psihoaktivne supstance

Tablica 4. Ime toksične tvari

Ime toksične tvari	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
<b>Alkohol</b>	66	47.8%
<b>Psihotropni lijekovi</b>	25	18.1%
Diazepam	8	5.8%
Klonazepam	3	2.2%
Alprazolam	2	1.4%
Kvetiapin	2	1.4%
Promazin	2	1.4%
Paroksetin	1	0.7%
Oksazepam	1	0.7%
Sertralin	1	0.7%
Olanzapin	1	0.7%
Escitalopram	1	0.7%
Mirtazapin	1	0.7%
Benzodiazepini	1	0.7%
Antipsihotici	1	0.7%
<b>Ostali lijekovi</b>	8	5.8%
Propranolol	2	1.4%
Inzulin	2	1.4%
Metformin	1	0.7%
Tramadol	1	0.7%
Paracetamol	1	0.7%
Varfarin	1	0.7%
<b>Sredstva ovisnosti</b>	19	13.8%
Kanabinoidi	4	2.9%
Gamahidroksibutirat	4	2.9%
Kokain	2	1.4%
Metadon	2	1.4%
Amfetamin	2	1.4%
Metamfetamin	1	0.7%
LSD*	1	0.7%
Flunitrazepam	1	0.7%
Opijati	1	0.7%
NPS*	1	0.7%
<b>Ostalo</b>	20	14.5%
Lužina	6	4.3%
Tehnološka voda	3	2.2%
Ugljični monoksid	2	1.4%
Klorovodična kiselina	2	1.4%
Vodikov peroksid	1	0.7%
Gljive	1	0.7%
Metil-acetat	1	0.7%
Fosforna kiselina	1	0.7%
Limunska kiselina	1	0.7%
Mliječna kiselina	1	0.7%
Gnojivo	1	0.7%
Medvjedi luk	1	0.7%
<b>Ukupno</b>	<b>138</b>	<b>100.0%</b>

\*LSD – *d-lysergic acid diethylamid*, NPS – *nove psihoaktivne supstance*

Najčešća toksična tvar u analiziranoj populaciji je alkohol koji čini 47,8% svih intoksikacija. Od psihotropnih lijekova najčešći je diazepam koji čini 5,8% svih tvari, zatim klonazepam s 2,2% i alprazolam s 1,4%. U dva slučaja nije poznato ime toksične tvari pa su te tvari zabilježene samo kao benzodiazepini i antipsihotici. Postotak slučajeva za ostale lijekove i sredstva ovisnosti jednak je kao u dijagnozi primarne intoksikacije. Od ostalih tvari najčešće su lužine koje su uzrok intoksikacije u 6 slučajeva, zatim tehnološka voda u 3 slučaja te ugljični monoksid i klorovodična kiselina u 2 slučaja. Ostale tvari pojavile su se po jedan put. Detaljan prikaz identificiranih toksičnih tvari je u Tablici 4.

Prema obliku tvari najzastupljenije su tekućine koje čine 60,1% slučajeva što je u skladu s činjenicom da je alkohol najčešće sredstvo intoksikacije. Tablete čine 23,9% što je također u skladu s udjelom intoksikacija kojima su uzrok različiti lijekovi i neka sredstva ovisnosti. Detaljan prikaz oblika tvari je u Tablici 5.

*Tablica 5. Oblik tvari*

Oblik tvari	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
Tableta	33	23.9%
Tekućina	83	60.1%
Plin	8	5.8%
Prah	4	2.9%
Gljiva	1	0.7%
Biljka	5	3.6%
Papir	1	0.7%
Kristali	1	0.7%
Nepoznato	2	1.4%
<b>Ukupno</b>	<b>138</b>	<b>100.0%</b>

### **3.4. Sekundarna intoksikacija**

U 36 slučajeva pacijenti su konzumirali više toksičnih tvari čime je postavljena dijagnoza sekundarne intoksikacije. Kao kod primarne intoksikacije, i ovdje je najčešća intoksikacija alkoholom s 33,3% slučajeva. Na drugome mjestu je intoksikacija



diazepamima s 11,1% te intoksikacije ostalim benzodiazepinima. Detaljan prikaz sekundarnih identificiranih toksičnih tvari je u Tablici 6.

*Tablica 6.* Ime druge unesene tvari

Ime toksične tvari	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
Alkohol	12	33.3%
Diezapam	4	11.1%
Benzodiazepini	4	11.1%
Kanabinoidi	3	8.3%
Disulfiram	1	2.8%
Alprazolam	1	2.8%
Lorazepam	1	2.8%
Klonazepam	1	2.8%
Oksazepam	1	2.8%
Kvetiapin	1	2.8%
Sulpirid	1	2.8%
Klozapin	1	2.8%
Risperidon	1	2.8%
Flufenazin	1	2.8%
Sertralin	1	2.8%
Trazodon	1	2.8%
Ibuprofen	1	2.8%
<b>Ukupno</b>	<b>36</b>	<b>100.0%</b>

### 3.5. Kliničke osobine pacijenata s intoksikacijama

Psihijatrijsku bolest u anamnezi ima 73 pacijenata, od čega je u 38 slučajeva to alkoholizam.

Kod 47 pacijenata postoje prethodni slučajevi otrovanja, a kod 9 pacijenata prethodni pokušaji suicida. Prethodnih otrovanja najviše je kod intoksikacija alkoholom (32 slučaja), zatim kod intoksikacija psihotropnim lijekovima (9 slučajeva) i sredstvima ovisnosti (5 slučajeva), a jedan je slučaj u kategoriji intoksikacija ostalim lijekovima. Prethodni pokušaji suicida poglavito se javljaju u kategoriji intoksikacija psihotropnim lijekovima gdje kod 7 pacijenata postoji anamneza prethodnih pokušaja suicida.

Prema AVPU skali većina pacijenata (88,4%) imala je očuvano stanje svijesti, manji postotak odgovarao je na verbalne i bolne podražaje, a samo 2 pacijenta nisu reagirala. Detaljan prikaz je u Tablici 7.

Tablica 7. Stanje svijesti prema AVPU skali

Stanje svijesti	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
Alert	122	88.4%
Verbal	5	3.6%
Pain	9	6.5%
Unresponsive	2	1.4%
Ukupno	138	100.0%

Medijan trajanja simptoma je 380 minuta s interkvartilnim rasponom od 215 do 765 minuta.

U 58 slučajeva pacijenti su se prezentirali karakterističnim simptomima koje možemo svrstati u toksidrome. Kod 9 pacijenata bila je prisutna klinička slika sedativno-hipnotičkog toksidroma, kod 3 klinička slika opioidnog toksidroma, kod 2 halucinogenog i kod 2 slika simpatomimetičkog toksidroma. Iako nije toksidrom, karakteristična prezentacija akutnog alkoholiziranog stanja bila je prisutna kod 42 pacijenta. Prezentacija toksidromima i akutnim alkoholiziranim stanjem prikazana je u Tablici 8.

Toksikološki probir rađen je samo kod 5 od ukupno 138 pacijenata. Pri tome je pronađeno 6 različitih tvari: olanzapin, trazodon, lamotrigin, klozapin, escitalopram i propranolol.

*Tablica 8. Toksidromi*

Toksidrom	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
Alkohol	42	72.4%
Opioidni	3	5.2%
Sedativno-hipnotički	9	15.5%
Halucinogeni	2	3.4%
Simpatomimetički	2	3.4%
Ukupno	58	100.0%

Od različitih oblika liječenja provedeni su ispiranje želudca, primjena aktiviranog ugljena i primjena antidota.

Ispiranje želudca primijenjeno je kod dvoje (1,4%), a aktivirani ugljen kod četvero (2,9%) pacijenata.

Antidoti su dani u 5 slučajeva i to su bili nalokson (3 slučaja), flumazenil (1 slučaj) i N-acetilcistein (1 slučaj). U 3 slučaja flumazenil i nalokson dani su u izvanbolničkoj hitnoj službi. U 3 slučaja antidoti su ispravno primijenjeni, dok je u 2 slučaja dan nalokson za intoksikaciju benzodiazepinima.

### **3.6. Intoksikacije alkoholom**

U kategoriji intoksikacija alkoholom prosječna dob pacijenata je 54 godina ( $\pm 16,4$ ). Samo 15 pacijenata su žene, a 51 su muškarci.

Većina pacijenata (86,4%) dovezena je izvanbolničkom hitnom službom, a ostatak (13,6%) došao je na drugi način. U anamnezi alkoholizam ima 46,9% pacijenata, a 50% imalo je prethodne intoksikacije. Svi slučajevi su namjerne intoksikacije. Većina pacijenata je otpuštena doma, a mali broj je imao drugačiji rezultat obrade (Tablica 9).

Tablica 9. Rezultat obrade u hitnom prijemu

Rezultat obrade	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
Otpust kući	54	81.8%
Opservacija u OHBP*-u	1	1.5%
Prijem na odjel	2	3.0%
Prijem u JIL*	1	1.5%
Premještaj u drugu ustanovu	3	4.5%
Otpust na vlastiti zahtjev	5	7.6%
<b>Ukupno</b>	<b>66</b>	<b>100.0%</b>

\*OHBP – objedinjeni hitni bolnički prijem, JIL – jedinica intenzivnog liječenja

### 3.7. Intoksikacije psihotropnim lijekovima

U kategoriji psihotropnih lijekova najčešća primarna tvar su benzodiazepini, a nešto rjeđi su antipsihotici i antidepresivi.

U 16 od ukupno 25 slučajeva uneseno je više vrsta tvari, a najčešće sekundarne tvari su benzodiazepini i alkohol. U nekoliko slučajeva sekundarna tvar su antidepresivi i antipsihotici, a u jednom slučaju to su kanabinoidi. Detaljan prikaz sekundarnih identificiranih toksičnih tvari je u Tablici 10.

Samo jedan slučaj završio je smrtnim ishodom (maligni neuroleptički sindrom), a svi ostali pacijenti su preživjeli.

Tablica 10. Ime druge unesene tvari

Ime toksične tvari	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
Alkohol	5	31.2%
Benzodiazepini	5	31.2%
Antidepresivi	3	18.8%
Antipsihotici	2	12.5%
Kanabinoidi	1	6.2%
<b>Ukupno</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

### 3.8. Intoksikacije ostalim lijekovima

Od ostalih lijekova najzastupljeniji su antidijabetici (inzulin i metformin), zatim beta-blokatori i analgetici (tramadol i paracetamol), a jedan je slučaj predoziranja varfarinom. U Tablici 11 prikazana je detaljna analiza.

Više tvari uneseno je u 3 slučaja i to su benzodiazepini u 2 slučaja i antispahotici u jednom slučaju.

U jednakom broju slučajeva intoksikacija je namjerna odnosno nenamjerna.

Tablica 11. Primarna intoksikacija

Primarna intoksikacija	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
Beta-blokatori	2	25.0%
Inzulin	2	25.0%
Metformin	1	12.5%
Tramadol	1	12.5%
Paracetamol	1	12.5%
Varfarin	1	12.5%
Ukupno	8	100.0%

### 3.9. Intoksikacije sredstvima ovisnosti

U kategoriji intoksikacija sredstvima ovisnosti prosječna dob je 30 godina s interkvartilnim rasponom od 12 do 37. Od ukupno 19 pacijenata 13 su muškarci, a 6 žene.

Većina (63,2%) je došla izvanbolničkom hitnom službom, a ostatak (36,8%) je došao na drugi način. Intoksikacije sredstvima ovisnosti uglavnom (78,9%) su namjerne. Kod većine pacijenata (73,3%) to je prvi slučaj intoksikacije, a samo 26,3% ima anamnezu prethodnih trovanja.

Većina pacijenata (84,2%) otpuštena je doma, a po jedan slučaj zaprimljen je u JIL, premješten u drugu ustanovu ili je svojevolumno napustio hitni prijem (Tablica 12).

Tablica 12. Rezultat obrade u hitnom prijemu

Rezultat obrade	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
Otpust kući	16	84.2%
Prijem u JIL*	1	5.3%
Premještaj u drugu ustanovu	1	5.3%
Otpust na vlastiti zahtjev	1	5.3%
<b>Ukupno</b>	<b>19</b>	<b>100.0%</b>

\*JIL – jedinica intenzivnog liječenja

Najčešće su intoksikacije kanabinoidima i GHB-om (21,1%) te kokainom, amfetaminima i metadonom (10,5%). Zabilježen je po jedan slučaj intoksikacije metamfetaminom, LSD-om, flunitrazepamom, opijatima i novim psihoaktivnim supstancama. Detaljan prikaz identificiranih toksičnih tvari prikazan je u Tablici 13.

Od ukupno 19 pacijenata, 9 ih se prezentiralo toksidromom karakterističnim za toksičnu tvar koju su konzumirali; to su 3 slučaja sedativno-hipnotičkog toksidroma, 2 slučaja opioidnog, 2 halucinogenog i 2 simpatomimetičkog toksidroma.

Tablica 13. Ime toksične tvari

Ime toksične tvari	Broj slučajeva	Postotak slučajeva
Kanabinoidi	4	21.1%
Gamahidroksibutirat	4	21.1%
Kokain	2	10.5%
Amfetamini	2	10.5%
Metadon	2	10.5%
Metamfetamin	1	5.3%
LSD*	1	5.3%
Flunitrazepam	1	5.3%
Opijati	1	5.3%
NPS*	1	5.3%
<b>Ukupno</b>	<b>19</b>	<b>100.0%</b>

\*LSD – d-lysergic acid diethylamid, NPS – nove psihoaktivne supstance

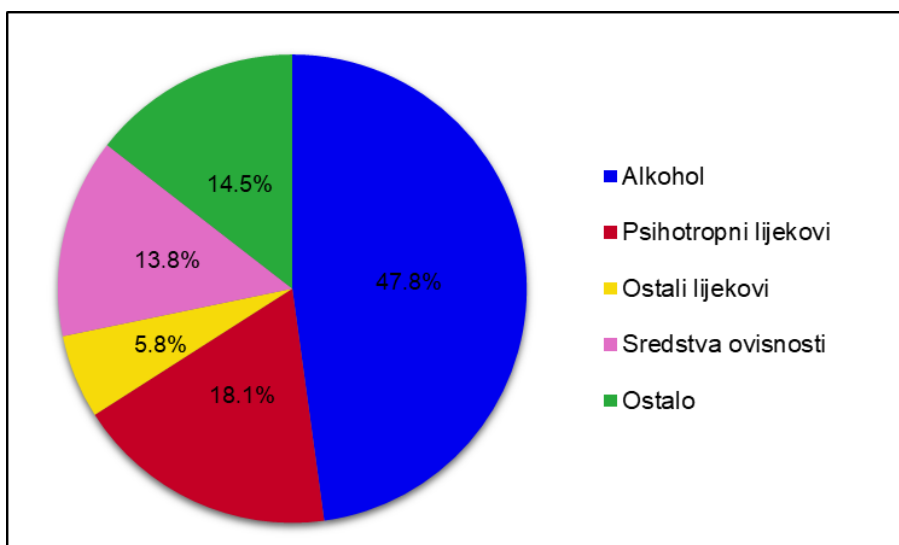
### 3.10. Rezultati po kategorijama intoksikacija

Intoksikacije su podijeljene u pet kategorija prema vrsti toksične tvari; to su alkohol, psihotropni lijekovi, ostali lijekovi, sredstva ovisnosti i ostale intoksikacije. Daleko najveći udio čine intoksikacije alkoholom s 47,8% slučajeva. Na drugom mjestu su intoksikacije psihotropnim lijekovima s 18,1% slučajeva, dok intoksikacije ostalim lijekovima sačinjavaju najmanji udio s 5,8%. Otprilike jednako su zastupljene intoksikacije sredstvima ovisnosti s 13,8% i ostale intoksikacije s 14,5% slučajeva. Udio intoksikacija po kategorijama prikazan je na Slici 4 i Tablici 14.

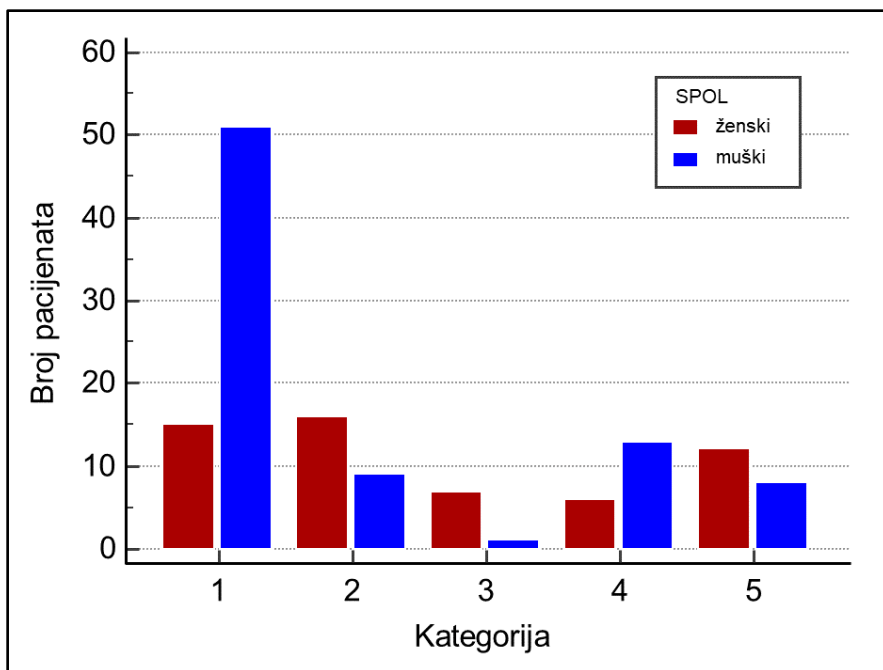
U ovo istraživanje uključeno je 56 žena i 82 muškarca. Velika razlika vidi se u kategoriji intoksikacija alkoholom, gdje imamo 51 muškarca i samo 15 žena. Kod intoksikacija sredstvima ovisnosti dvostruko je više muškaraca od žena. Obrnuta je raspodjela u kategoriji intoksikacija ostalim lijekovima gdje imamo 7 žena na jednog muškarca. Detaljan prikaz je na Slici 5 i Tablici 14.

Kod intoksikacija alkoholom imamo nešto stariju populaciju s medijanom dobi od 56 godina, dok ostale kategorije imaju medijane dobi od 30 do 37 godina (Slika 6, Tablica 14).

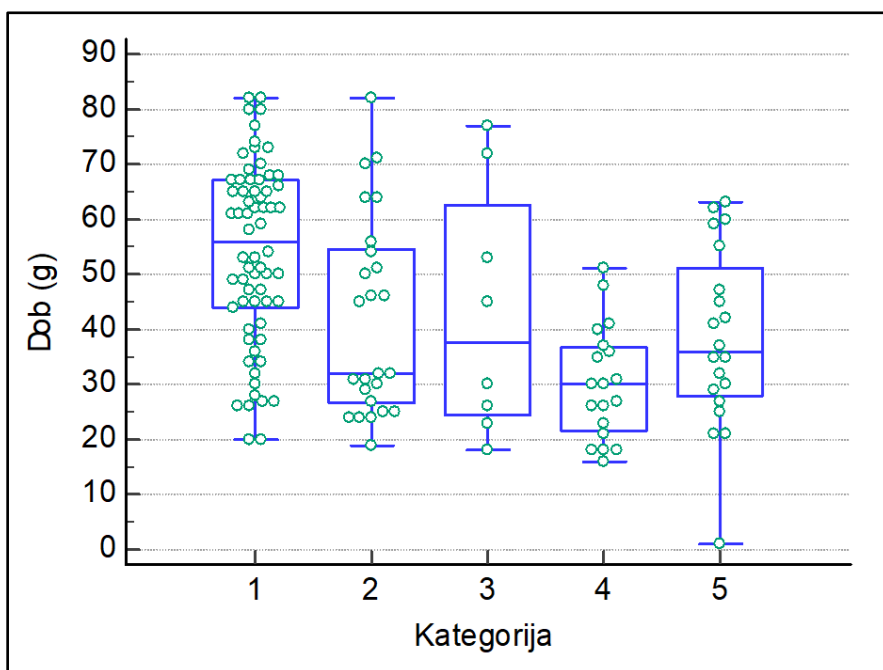
Sve intoksikacije alkoholom bile su namjerne, dok su sve intoksikacije u kategoriji 'ostalo' bile slučajne. Intoksikacije psihotropnim lijekovima i sredstvima ovisnosti pretežno su namjerne, s malim brojem nenamjernih slučajeva. Intoksikacije ostalim lijekovima u jednakom su broju namjerne i nenamjerne (Tablica 14).



Slika 4. Udio intoksikacija po kategorijama



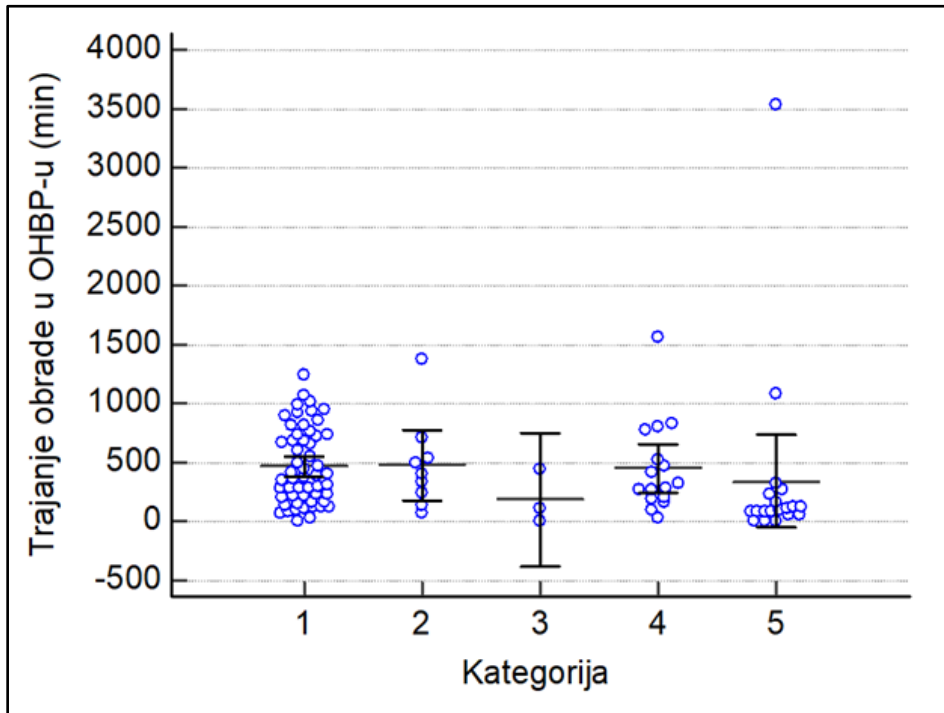
Slika 5. Dobno-spolna distribucija po kategorijama intoksikacija: 1 – alkohol, 2 – psihotropni lijekovi, 3 – ostali lijekovi, 4 – sredstva ovisnosti, 5 – ostalo



Slika 6. Dobna distribucija po kategorijama intoksikacija: 1 – alkohol, 2 – psihotropni lijekovi, 3 – ostali lijekovi, 4 – sredstva ovisnosti, 5 – ostalo

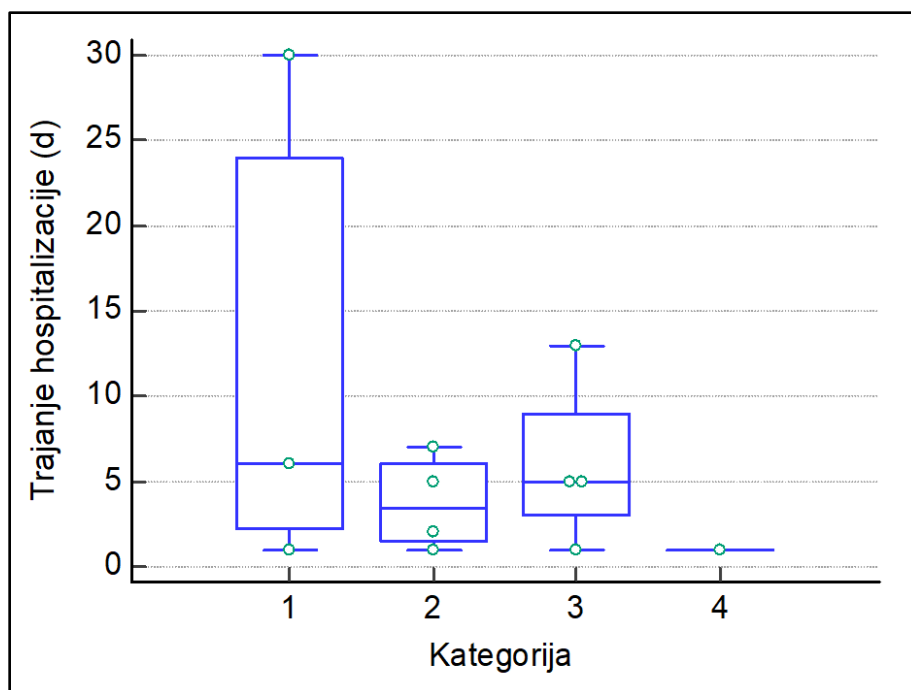


Obrada na hitnom prijemu najdulje je trajala kod intoksikacija psihotropnim lijekovima s medijanom od 405 minuta, a najkraće za ostale intoksikacije s medijanom od 95 minuta (Slika 7, Tablica 14).



Slika 7. Trajanje obrade u OHBP-u po kategorijama intoksikacija: 1 – alkohol, 2 – psihotropni lijekovi, 3 – ostali lijekovi, 4 – sredstva ovisnosti, 5 – ostalo

Od ukupno 138 pacijenata hospitalizirano je 12, pri čemu je medijan trajanja hospitalizacije bio najveći kod intoksikacija alkoholom (6 dana), a najmanji kod intoksikacija sredstvima ovisnosti (1 dan). Detaljan prikaz je na Slici 8 i Tablici 14.



Slika 8. Trajanje hospitalizacije po kategorijama intoksikacija: 1 – alkohol, 2 – psihotropni lijekovi, 3 – ostali lijekovi, 4 – sredstva ovisnosti

U većini slučajeva pacijenti su nakon obrade na hitnom prijemu otpušteni kući. Jedino odstupanje javlja se kod intoksikacija psihotropnim lijekovima gdje je najviše pacijenata premješteno u drugu ustanovu, i to su sve bile psihijatrijske bolnice. Detaljan prikaz je u Tablici 14.

Tablica 14. Usporedba osobina pacijenata i kliničkih podataka prema kategorijama intoksikacija.

Rezultati su apsolutne i relativne frekvencije odnosno medijani s interkvartilnim rasponom.

Varijabla		Alkohol	Psihotropni lijekovi	Ostali lijekovi	Sredstva ovisnosti	Ostalo	P*
Dob (g)		56 (44-67)	32 (26-54)	37 (24-62)	30 (21-37)	36 (28-51)	P<0.001
Spol	Ženski	15	16	7	6	12	P<0.001
	Muški	51	9	1	13	8	
Razlog	Namjerno	66	23	4	15	0	P<0.001
	Nenamjerno	0	2	4	4	20	
Trajanje obrade u OHBP-u (min)**		385 (200-735)	405 (216-581)	110 (32-361)	310 (197-655)	95 (68-216)	P=0.003
Trajanje hospitalizacije (d)		6 (2-24)	3 (1-6)	5 (3-9)	1 (1-1)		P=0.611
Rezultat obrade	Otpust kući	54	9	3	16	19	P<0.001
	Opservacija u OHBP**-u	1	0	0	0	1	
	Prijem na odjel	2	2	0	0	0	
	Prijem u JIL**	1	2	4	1	0	
	Premještaj u drugu ustanovu	3	12	1	1	0	
	Otpust na vlastiti zahtjev	5	0	0	1	0	
Ukupno (broj slučajeva i postotak)		66 (47.8%)	25 (18.1%)	8 (5.8%)	19 (13.8%)	20 (14.5%)	

\*hi-kvadrat test za kategorijske varijable; Kruskall-Wallis test za kontinuirane varijable

\*\*Za pacijente koji nisu hospitalizirani; OHBP – objedinjeni hitni bolnički prijem, JIL – jedinica intenzivnog liječenja

## 4. Diskusija

Najveći postotak intoksikacija na OHBP-u KBC-a Zagreb sačinjavale su intoksikacije alkoholom koje zauzimaju gotovo 50% svih slučajeva. S obzirom na učestalost konzumacije alkohola na prostoru Europe (25), dostupnost alkohola i činjenicu da je konzumacija alkohola generalno socijalno prihvatljiva, očekivano je da će upravo intoksikacije alkoholom biti na prvome mjestu po učestalosti na hitnom prijemu. Druga po učestalosti bila je kategorija intoksikacija psihotropnim lijekovima od kojih su najveći postotak zauzimali benzodiazepini, što ne iznenađuje ako uzmemo u obzir učestalost (i često neprimjerenost) propisivanja benzodiazepina u Hrvatskoj.(26)

Od svih ne-kirurških pacijenata na našem hitnom prijemu, 0,8% sačinjavali su pacijenti s intoksikacijama. To je manje od 1-3% koliko zauzimaju pacijenti s intoksikacijama na drugim hitnim prijemima u svijetu.(6)

Zaprimljeni su pacijenti svih dobnih skupina s medijanom dobi od 45 godina. Zabilježena su samo dva slučaja otrovanja djece, i to su bili jednostavni slučajevi s blagim ili nikakvim simptomima i pozitivnim ishodom. Bilo je nešto više muškaraca nego žena zbog velikog udjela intoksikacija alkoholom koje su znatno češće kod muškaraca.

Budući da su većina intoksikacija bile intoksikacije alkoholom i psihotropnim lijekovima radi pokušaja suicida, logično je da je puno veći broj namjernih intoksikacija u odnosu na nenamjerne.

Udio otpusta doma bio je 73,2% što nije iznenađujuće budući da su većina analiziranih pacijenata bili lakši slučajevi s dobrim oporavkom. Bilo je samo nekoliko težih slučajeva, a 8,7% pacijenata je zaprimljeno u jedinicu intenzivnog liječenja ili neki drugi odjel. Premještaj u drugu ustanovu zabilježen je u 12,3% pacijenata i to su sve bili psihijatrijski slučajevi s premještajem u psihijatrijske bolnice.

Prosječno trajanje obrade na OHBP-u bilo je 325 minuta odnosno 5 sati i 40 minuta. Trajanje obrade je naravno varijabilno, ovisno o težini i ozbiljnosti simptoma te vremenu potrebnom za zbrinjavanje pacijenta. Neki pacijenti su zbrinuti u svega par minuta dok su neki slučajevi (intoksikacije alkoholom i psihotropnim lijekovima) na hitnom prijemu proveli puno više vremena, koliko je bilo potrebno za oporavljanje stanja svijesti i regresiju simptoma. Zbog toga i postoji veliki interkvartilni raspon od

137,5 do 727,5 minuta. Najduže trajanje obrade (medijan 405 minuta) imali su pacijenti s intoksikacijama psihotropnim lijekovima. Intoksikacije psihotropnim lijekovima, od kojih su najčešći benzodiazepini, često se prezentiraju poremećenim stanjem svijesti pa je razumljivo da je za potpuni oporavak bilo potrebno više vremena nego pri drugim intoksikacijama. Slično se može objasniti trajanje obrade intoksikacija alkoholom koje su bile druge po trajanju s medijanom od 385 minuta.

U šest mjeseci zabilježen je samo jedan smrtni ishod; to je bio maligni neuroleptički sindrom uzrokovan intoksikacijom antipsihoticima.

Iz ovih podataka vidljivo je da su intoksikacije na ovom hitnom prijemu u ispitivanom razdoblju uglavnom bili lakši slučajevi s jednostavnom prezentacijom i dobrim oporavkom. To je objašnjivo činjenicom da su glavninu intoksikacija činile intoksikacije alkoholom koje inače uglavnom imaju blagu kliničku sliku i nemaju težih posljedica. Kod intoksikacija lijekovima i sredstvima ovisnosti najčešće nije bila uzeta dovoljno velika doza koja bi uzrokovala ozbiljnije komplikacije.

U kategoriji intoksikacija alkoholom bilo je više muškaraca nego žena što je očekivano s obzirom da muškarci konzumiraju veće količine alkohola nego žene i imaju veću učestalost epizodnog opijanja.(27) Medijan dobi bio je 54 godine što je više od ukupnog medijana svih intoksikacija u istraživanju (45 godina), iz čega vidimo da se otrovanja alkoholom javljaju u nešto starijoj populaciji od prosjeka. Slučajevi intoksikacija alkoholom uglavnom su bili dovezeni izvanbolničkom hitnom službom i često su pronađeni na javnim površinama u alkoholiziranom stanju. Mnogi od pacijenata bili su recidivisti s učestalim dolascima na hitni prijem uslijed intoksikacije alkoholom, a skoro pola ih je imalo poznatu anamnezu kroničnog alkoholizma. Akutna intoksikacija alkoholom uglavnom ima jednostavnu kliničku sliku i brz oporavak bez posljedica, no kronični alkoholizam kao kronična intoksikacija može imati teške posljedice.

Intoksikacije psihotropnim lijekovima bile su češće u odnosu na ostale skupine lijekova što se može objasniti čestim nepridržavanjem uzimanja lijekova kod psihijatrijskih pacijenata.(28) To je vidljivo iz podataka da je većina prethodnih trovanja i pokušaja suicida, uz intoksikacije alkoholom, bila upravo u kategoriji psihotropnih lijekova. Od psihotropnih lijekova najveći postotak činili su benzodiazepini sa 10,9% svih slučajeva, što je za očekivati s obzirom na dostupnost benzodiazepina i učestalost kojom se propisuju.(26) Većina ljudi je upoznata s efektima koje benzodiazepini imaju, odnosno

znaju da se često koriste za suicid pa je moguće da su zbog toga benzodiazepini prvi izbor pri pokušaju suicida. U kategoriji intoksikacija psihotropnim lijekovima često imamo sekundarnu dijagnozu odnosno konzumirano je više tvari, najčešće više vrsta lijekova, nerijetko u kombinaciji s alkoholom. To su uglavnom slučajevi pri kojima su pacijenti konzumirali sve lijekove koji su im dostupni kako bi postigli jači efekt i to su namjerne intoksikacije. U većini slučajeva nije bila uzeta količina lijekova koja bi rezultirala ozbiljnijim zdravstvenim posljedicama. Pacijenti su se često prezentirali poremećenim stanjem svijesti, hipotenzijom i bradikardijom, no dobro su reagirali na terapiju i većina je imala dobar ishod. Jedini smrtni ishod zabilježen u ovom istraživanju je u kategoriji intoksikacija psihotropnim lijekovima i to je bio maligni neuroleptički sindrom uzrokovan nenamjernom intoksikacijom antipsihoticima.

Intoksikacije ostalim vrstama lijekova u jednakom su broju slučajeva bile namjerne i nenamjerne. Namjerne intoksikacije su bili pokušaji suicida lijekovima i kod njih većinom imamo više unesenih tvari (benzodiazepini i antipsihotici). Nenamjerne intoksikacije bile su rezultat krivog doziranja lijekova.

U ovom istraživanju zabilježen je samo jedan slučaj intoksikacije paracetamolom. Iako je jedan od vodećih uzroka intoksikacija u svijetu, u Hrvatskoj su one vrlo rijetke.(29) Intoksikacije paracetamolom među najčešćima su u SAD-u zbog vrlo lake dostupnosti i učestale upotrebe.(11,30)

Kod sredstava ovisnosti prosječna dob pacijenata bila je 30 godina što je manje od ukupne prosječne dobi svih vrsta intoksikacija obuhvaćenih u radu (45 godina). Iz toga vidimo da se sredstva ovisnosti češće koriste u mlađim dobnim skupinama. Intoksikacije sredstvima ovisnosti bile su dvostruko češće kod muškaraca nego kod žena što odgovara podacima Europskog centra za nadzor droga i ovisnosti o drogama (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction) prema kojima je korištenje ilegalnih droga dvostruko češće kod muškaraca nego kod žena.(31) Intoksikacije su uglavnom bile namjerne, zabilježena su samo četiri slučaja nenamjernih intoksikacija u kojima pacijenti nisu znali da konzumiraju droge. Većina pacijenata imala je jednostavnu kliničku sliku i dobar oporavak što je vidljivo iz podatka da je gotovo 85% otpušteno doma.

Udio intoksikacija sredstvima ovisnosti bio je 13,8%. Pretpostavka je da su intoksikacije sredstvima ovisnosti češće, no budući da je uporaba tih sredstava ilegalna

pacijenti se često ne javljaju u hitni prijem. Najčešće su bile intoksikacije kanabinoidima i GHB-om. Zastupljenost kanabinoida podudara se s činjenicom da je kanabis najčešće korištena ilegalna droga u Europi.(32) Ostala česta sredstva ovisnosti bila su kokain, metadon i amfetamini što se slaže s podacima da su kokain i amfetamini najčešće korištene droge nakon kanabisa.(33)

Od ostalih vrsta intoksikacija najčešće su bile intoksikacije korozivnim sredstvom. Većina tih intoksikacija zabilježena je u studenom 2023. godine, a uzrok je bila konzumacija gaziranih pića. Zbog toga je učestalost intoksikacija korozivnim sredstvom u ovom istraživanju vjerojatno veća nego što bi bila u drugom vremenskom periodu. Sve intoksikacije u kategoriji 'ostalo' bile su slučajne ingestije ili inhalacije raznih tvari.

Rezultati našeg istraživanja vrlo su slični istraživanju provedenom 2019. u Sveučilišnoj bolnici u Ghentu (Ghent University Hospital).(34) Omjer muškaraca i žena bio je približno jednak. Medijan dobi pacijenata u Ghentu bio je 37 godina, a u našem istraživanju 45 godina. Najčešće su bile intoksikacije alkoholom (52,9%) i benzodiazepinima (9,7%) što je vrlo slično našim rezultatima prema kojima intoksikacije alkoholom čine 47,8%, a benzodiazepini 10,9%. Od drugih tvari česte su bile intoksikacije kokainom, kanabisom, antidepressivima i psihostimulansima što se također poklapa s našim podacima. Intoksikacija je bila izazvana konzumacijom samo jedne tvari u 75% slučajeva u Ghentu i 74% slučajeva kod nas. Pacijenti su imali lakšu kliničku sliku te su većinom liječeni simptomatski. Većina pacijenta dobro se oporavila te je otpuštena kući, a 8,8% je premješteno u psihijatrijsku ustanovu. I u njihovom istraživanju zabilježen je jedan smrtni slučaj.

Pozitivna strana ovog rada jest veliki uzorak i metodološki pristup s prikupljanjem velikog broja informacija. Istraživanje je sveobuhvatno, u njemu su prikazane sve kategorije intoksikacija. Već na trijaži je postavljena dijagnoza T65.9 Toksičan učinak nespecificirane tvari te su u obzir uzeti svi pacijenti s mogućnošću intoksikacije (od kojih su neki kasnije izuzeti iz istraživanja jer ipak nisu bili intoksikacija). Prikazana je zastupljenost svih vrsta intoksikacija i tvari, od najčešćih do sporadičnih slučajeva.

Nedostatak ovog istraživanja je retrospektivno prikupljanje podataka pri čemu nemamo direktan uvid u pacijente, već se oslanjamo na nalaze u kojima nisu uvijek dostupne sve informacije, ovisno o tome koje su pretrage rađene i koliko je detaljno uzeta anamneza. Moguće je da neki slučajevi nisu prepoznati kao intoksikacije i stoga nisu bili ispravno dijagnosticirani. U ovome istraživanju je tijekom razdoblja od šest mjeseci zabilježena samo jedna intoksikacija uslijed predoziranja varfarinom. Predoziranja varfarinom i drugim antikoagulacijskim lijekovima puno se češća, no ne bilježe se kao intoksikacije zbog čega mnogi slučajevi nisu obuhvaćeni u ovome radu.

Budući da je analizirano razdoblje bilo šest mjeseci, nije moguće ustanoviti moguće sezonske varijacije u intoksikacijama. Analizirana je ograničena populacija iz koje vidimo podatke relevantne samo za Hitni prijem KBC-a Zagreb koji nisu primjenjivi za druge dijelove zemlje (ili šire). Istraživanje na nekom drugom području vjerojatno bi dalo drukčije rezultate.

Ovo istraživanje može služiti kao temelj daljnjem dugoročnom praćenju otrovanja na hitnom prijemu. U daljnjem istraživanju trebalo bi analizirati period od minimalno godinu dana, ili više godina kako bi vidjeli sezonske varijacije i trend intoksikacija. U budućim istraživanjima treba izbjeći potencijalne pogreške zbog čega je potrebno jasnije definirati značenje intoksikacije i provoditi edukaciju o dijagnostici i zbrinjavanju intoksikacija.



## 5. Zaključak

Pacijenti s intoksikacijama čest su slučaj na hitnome prijemu. U ovome radu analizirano je 138 pacijenata s dijagnozom intoksikacije postavljenom na Objedinjenom hitnom bolničkom prijemu KBC-a Zagreb u šestomjesečnom periodu. Intoksikacije alkoholom čine 47,8% svih intoksikacija, što ne iznenađuje s obzirom na učestalost konzumacije alkohola, njegovu dostupnost i sociološki aspekt. Sljedeće su po učestalosti intoksikacije psihotropnim lijekovima pri čemu su intoksikacije benzodiazepinima znatno češće od intoksikacija antipsihoticima i antidepresivima. To je također očekivano poznajući učestalost propisivanja i uporabe benzodiazepina u Hrvatskoj. Ostalih vrsta intoksikacija znatno je manje i one variraju od intoksikacija sredstvima ovisnosti do slučajne ingestije ili inhalacije različitih tvari. Većina intoksikacija su lakši slučajevi za koje je dovoljno simptomatsko liječenje te su svi osim jednog pacijenta imali pozitivan ishod, odnosno preživljenje. Iz ovoga vidimo s kojim se sve intoksikacijama susreću liječnici na hitnome prijemu, što može pomoći u edukaciji i daljnjem planiranju.

## Zahvale

Zahvaljujem svom mentoru, prof. dr. sc. Ivanu Gorniku, na pomoći pri pisanju rada i obradi podataka, na neizmjernom trudu i strpljenju prilikom izrade ovog diplomskog rada, te na svim korisnim savjetima i podršci za vrijeme studija.

Također, zahvaljujem dr. Jasminu Hamziću na pomoći pri izradi ovoga rada.

Hvala mojoj obitelji i prijateljima na potpori i razumijevanju tijekom studiranja. Hvala mojim kolegama i prijateljima koji su mi uljepšali studentske dane i bez kojih bi ovo iskustvo bilo mnogo teže.

## Literatura

1. Dear JW. CHAPTER 40 - Poisoning. U: Marshall WJ, Lapsley M, Day AP, Ayling RM, urednici. Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects (Third Edition) [Internet]. Churchill Livingstone; 2014 [citirano 10. lipanj 2024.]. str. 787–807.  
Dostupno na:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702051401000407>
2. toksikokinetika | EFSA [Internet]. [citirano 10. lipanj 2024.]. Dostupno na:  
<https://www.efsa.europa.eu/hr/glossary/toxicokinetics>
3. Gašparović V. Akutna otrovanja. U: Hitna medicina. 2. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2019. str. 17–31.
4. Athersuch TJ, Antoine DJ, Boobis AR, Coen M, Daly AK, Possamai L, i ostali. Paracetamol metabolism, hepatotoxicity, biomarkers and therapeutic interventions: a perspective. Toxicol Res. 08. svibanj 2018.;7(3):347–57.
5. Barbarić M, Sunara I. Biotransformacije odabranih analgetika.
6. Maheswari E, Abraham L, Chacko C, Saraswathy G, Ramesh A. Assessment of Pattern, Severity and Outcome of Poisoning in Emergency Care Unit. J Appl Pharm Sci. 2016.;178–83.
7. Mokhlesi B, Leiken JB, Murray P, Corbridge TC. Adult Toxicology in Critical Care\*: Part I: General Approach to the Intoxicated Patient. CHEST. 01. veljača 2003.;123(2):577–92.
8. Degoricija V. Chapter14: Poisoning, Envenomation, and Environmental Medicine. U: Emergency Medicine. second edition. Zagreb: Libar d.o.o.; 2013. str. 282–317.
9. Holstege CP, Dobmeier SG, Bechtel LK. Critical Care Toxicology. Emerg Med Clin North Am. 01. kolovoz 2008.;26(3):715–39.
10. Müller D, Desel H. Common Causes of Poisoning: Etiology, Diagnosis and Treatment. Dtsch Ärztebl Int. listopad 2013.;110(41):690–700.

11. 2022 Annual Report of the National Poison Data System® (NPDS) from America's Poison Centers®: 40th Annual Report [Internet]. [citirano 10. lipanj 2024.]. Dostupno na: <https://www.tandfonline.com/doi/epub/10.1080/15563650.2023.2268981?needAccess=true>
12. Toxidromes: Common Poisoning Syndromes to Know - JEMS: EMS, Emergency Medical Services - Training, Paramedic, EMT News [Internet]. 2021 [citirano 10. lipanj 2024.]. Dostupno na: <https://www.jems.com/patient-care/common-poisoning-syndromes-to-know/>
13. Philipsen SPJ, de Wit HAJM, Kramers CK. [Toxidromes]. Ned Tijdschr Geneeskd. 23. studeni 2023.;167:D7305.
14. Lam SW, Engebretsen KM, Bauer SR. Toxicology today: what you need to know now. J Pharm Pract. travanj 2011.;24(2):174–88.
15. Adeyinka A, Muco E, Regina AC, Pierre L. Organophosphates. U: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citirano 10. lipanj 2024.]. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499860/>
16. Renko A, Cortese T, Karagiannis P, Salzman M. Unintentional cetirizine overdose causing anticholinergic syndrome. Am J Emerg Med. 01. veljača 2022.;52:270.e1-270.e3.
17. Soulaïdopoulos S, Sinakos E, Dimopoulou D, Vettas C, Cholongitas E, Garyfallos A. Anticholinergic syndrome induced by toxic plants. World J Emerg Med. 2017.;8(4):297–301.
18. Ostwal SP, Salins N, Deodhar J. Reversal of Opioid-Induced Toxicity. Indian J Palliat Care. 2017.;23(4):484–6.
19. Simone CG, Bobrin BD. Anxiolytics and Sedative-Hypnotics Toxicity. U: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citirano 10. lipanj 2024.]. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562309/>

20. Hicks S, Miller BD. Emergency department management of methamphetamine toxicity. *Emerg Med Pract.* studeni 2023.;25(11):1–20.
21. Morarasu BC, Coman AE, Bologa C, Lionte C, Petris OR, Ceasovschih A, i ostali. Recognition and Management of Serotonin Toxidrome in the Emergency Department—Case Based Review. *J Pers Med.* 15. prosinac 2022.;12(12):2069.
22. Wang RZ, Vashistha V, Kaur S, Houchens NW. Serotonin syndrome: Preventing, recognizing, and treating it. *Cleve Clin J Med.* 01. studeni 2016.;83(11):810–6.
23. Centar za kontrolu otrovanja – Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada [Internet]. [citirano 11. lipanj 2024.]. Dostupno na: <https://www.imi.hr/hr/jedinica/centar-za-kontrolu-otrovanja/>
24. Babić Ž. Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za 2023. Report of the Poison Control Centre for 2023. *Arh Hig Rada Toksikol.* 2023.;
25. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Lond Engl.* 22. rujan 2018.;392(10152):1015–35.
26. Delaš Aždajić M, Likić R, Aždajić S, Šitum M, Lovrić I, Štimac Grbić D. Outpatient benzodiazepine utilization in Croatia: drug use or misuse. *Int J Clin Pharm.* prosinac 2019.;41(6):1526–35.
27. İLHAN MN, YAPAR D. Alcohol consumption and alcohol policy. *Turk J Med Sci.* 26. kolovoz 2020.;50(5):1197–202.
28. Semahegn A, Torpey K, Manu A, Assefa N, Tesfaye G, Ankomah A. Psychotropic medication non-adherence and its associated factors among patients with major psychiatric disorders: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev.* 16. siječanj 2020.;9:17.
29. Chidiac AS, Buckley NA, Noghrehchi F, Cairns R. Paracetamol (acetaminophen) overdose and hepatotoxicity: mechanism, treatment, prevention measures, and estimates of burden of disease. *Expert Opin Drug Metab Toxicol.* 04. svibanj 2023.;19(5):297–317.

30. Dart RC, Mullins ME, Matoushek T, Ruha AM, Burns MM, Simone K, i ostali. Management of Acetaminophen Poisoning in the US and Canada: A Consensus Statement. *JAMA Netw Open*. 08. kolovoz 2023.;6(8):e2327739.
31. Statistical Bulletin 2024 — prevalence of drug use | [www.emcdda.europa.eu](http://www.emcdda.europa.eu) [Internet]. [citirano 20. lipanj 2024.]. Dostupno na: [https://www.emcdda.europa.eu/data/stats2024/gps\\_en](https://www.emcdda.europa.eu/data/stats2024/gps_en)
32. European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. European drug report 2023 [Internet]. LU: Publications Office; 2023 [citirano 19. lipanj 2024.]. (European drug report ... (Online)). Dostupno na: <https://data.europa.eu/doi/10.2810/161905>
33. [Uporaba\\_sredstava\\_ovisnosti\\_u\\_opcoj\\_populaciji\\_RH\\_2019.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/03/Uporaba_sredstava_ovisnosti_u_opcoj_populaciji_RH_2019.pdf) [Internet]. [citirano 19. lipanj 2024.]. Dostupno na: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/03/Uporaba\\_sredstava\\_ovisnosti\\_u\\_opcoj\\_populaciji\\_RH\\_2019.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/03/Uporaba_sredstava_ovisnosti_u_opcoj_populaciji_RH_2019.pdf)
34. Descamps AMK, Vandijck DM, Buylaert WA, Mostin MA, Paepe PD. Characteristics and costs in adults with acute poisoning admitted to the emergency department of a university hospital in Belgium. *PLoS ONE*. 04. listopad 2019.;14(10):e0223479.

## **Životopis**

Rođena sam 2000. godine u Zagrebu, gdje sam završila V. gimnaziju i srednju Glazbenu školu Blagoja Berse. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisala sam 2018. godine. Tijekom studija bila sam član vodstva Studentske sekcije za hitnu medicinu te sam kao demonstrator sudjelovala u izvođenju predmeta Kirurgija.