

Razlike između namjernog i nenamjernog otrovanja djece liječene u KDB Zagreb u razdoblju od 2015. - 2019. godine

Zrilić, Mirjam

Master's thesis / Diplomski rad

2022

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:105:175820>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
MEDICINSKI FAKULTET
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA

Mirjam Zrilić

**Razlika između namjernog i nenamjernog
otrovanja djece liječene u Klinici za dječje bolesti
Zagreb u razdoblju od 2015. do 2019. godine**

DIPLOMSKI RAD



Zagreb, 2022.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
MEDICINSKI FAKULTET
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

Mirjam Zrilić

**Razlika između namjernog i nenamjernog
otrovanja djece liječene u Klinici za dječje bolesti
Zagreb u razdoblju od 2015. do 2019. godine**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2022.

Ovaj diplomski rad izrađen je u Klinici za dječje bolesti Zagreb, na odsjeku za pedijatrijsku kliničku farmakologiju i toksikologiju pod vodstvom prof.dr.sc. Aide Mujkić i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2021./2022.

Mentor rada: prof. dr. sc. Aida Mujkić, dr. med.

KRATICE KORIŠTENE U TEKSTU

CB1 - *Cannabinoid receptor type 1 (eng.)* / Kanabinoidni receptor tip 1

CB2 - *Cannabinoid receptor type 2 (eng.)* / Kanabinoidni receptor tip 2

CNS - *Central nervous system (eng.)* / Središnji živčani sustav

EK - *European Commission (eng.)* / Europska komisija

EKG – *electrocardiogram (eng.)* / elektrokardiogram

EU - *European union (eng.)* / Europska unija

EWS – *Early warning system (eng.)* / Sustav ranog upozoravanja

EMCDDA - *European Monitoring Center for Drugs and Drug Addiction (eng.)* / Europski centar za praćenje droga i ovisnosti o drogama

ESPAD - *European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs (eng.)* / Europsko istraživanje o pušenju, pijenju alkohola i uzimanju droga

FDA - *Food and Drug Administration (eng.)* / Američka agencija za hranu i lijekove

JIL - *Intensive care unit (eng.)* / Jedinica intenzivnog liječenja

LSD - *Lysergic acid diethylamide (eng.)* / Dietilamid lizerginska kiselina

MAOI - *Monoamine oxidase inhibitor (eng.)* / Neselektivni inhibitori monoaminooksidaze

MERP - *Medication Errors Reporting Program (eng.)* / Program za prijavu medikacijskih pogrešaka

MDMA - *Methylenedioxymethamphetamine, Ecstasy (eng.)* / Ekstazi

MDEA – *Methylenedioxymethamphetamine (eng.)* / 3,4-metilendioksi-N-etilamfetamin

MKB -10/ ICD-10 - *International Statistical Classification of Diseases and Related Health*

Problems (eng.) / Međunarodna klasifikacija bolesti i srodnih zdravstvenih problema, 10 revizija

NPT – Nove psihoaktivne tvari

NPSAD – *National programme of Substance Abuse Deaths (eng.)* / Nacionalni program smrti od zlorabe supstanci Ujedinjenog Kraljevstva

NPDS – *National Poisoning Data System (eng.)* / Nacionalni sustav podataka o otrovanjima

SSRI - *Selective serotonin reuptake inhibitor (eng.)* / Selektivni inhibitori ponovne pohrane serotonina

TCA - *Tricyclic antidepressants (eng.)* / Triciklički antidepresivi

THC – *Tetrahydrocannabinol (eng.)* / Tetrahidrokanabinol

USP - *United States Pharmacopeia (eng.)* / Farmakopeja Sjedinjenih Američkih Država

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Epidemiologija akutnih otrovanja u djece	1
1.2. Obrazac otrovanja u dječjoj dobi	2
1.3. Medikacijske pogreške	4
1.4. Vrste otrovnih tvari	6
1.4.1. Etilni alkohol	6
1.4.2. Lijekovi	8
1.4.3. Kućne kemikalije	9
1.4.4. Ugljikov monoksid	11
1.4.5. Pesticidi	12
1.4.6. Nove psihoaktivne tvari	14
1.4.7. Dugmaste baterije	17
1.5. Postupak s akutno otrovanim djetetom	20
1.6. Prevencija otrovanja	23
2. HIPOTEZA I CILJEVI	25
3. ISPITANICI I METODE	26
3.1. Ispitanici	26
3.2. Statistička obrada podataka	26
4. REZULTATI	27
4. 1. Osnovne sociodemografske i medicinske osobitosti ispitanika	27
4.1.1. Zastupljenost pojedinih lijekova kao sredstva otrovanja	29
4.1.2. Udio polimedikamentozne intoksikacije u skupini otrovanja lijekovima i razlike s obzirom na vrstu otrovanja	31
4.1.3. Prosječna dob sudionika s obzirom na sredstvo otrovanja	31
4.1.4. Dobne i spolne razlike u vrsti otrovanja	32
4.2. Vremenski trendovi u vrsti i sredstvu otrovanja	34
4.2.1. Vremenski trendovi kroz promatrano petogodišnje razdoblje	34
4.2.2. Vremenski trendovi s obzirom na mjesec u godini	36
4.3. Učestalost liječenja na jedinici intenzivnog liječenja i razlike s obzirom na vrstu otrovanja	40
4.4. Prosječna duljina bolničkog liječenja i razlike s obzirom na vrstu otrovanja	41
4.5. Učestalost primjene antidotske terapije i razlike s obzirom na vrstu otrovanja	42

5. RASPRAVA.....	43
6. ZAKLJUČAK.....	49
7. ZAHVALA.....	50
8. LITERATURA	51
9. ŽIVOTOPIS.....	66

SAŽETAK

Razlika između namjernog i nenamjernog otrovanja djece liječene u Klinici za dječje bolesti Zagreb u razdoblju od 2015. do 2019. godine

Mirjam Zrilić

Cilj: Cilj ovog istraživanja bio je ispitati razlike između namjernih i nenamjernih otrovanja s obzirom na učestalost, dob, spol i sredstvo otrovanja djece bolnički liječene u Klinici za dječje bolesti Zagreb u periodu od 5 godina.

Metode: Retrospektivno su analizirani podatci sve djece bolnički liječene na Odsjeku pedijatrijske kliničke farmakologije i toksikologije u Klinici za dječje bolesti Zagreb u periodu od 2015. do 2019. godine.

Rezultati: U promatranom je razdoblju učestalost namjernih i nenamjernih otrovanja relativno stabilna. Nenamjerna otrovanja činila su 88,5 % slučajeva, od čega su 54,3 % bili dječaci. Namjerna otrovanja činila su 11,5 % slučajeva, a 73,8 % svih slučajeva odnosilo se na djevojčice. Najčešće sredstvo u skupini nenamjernih otrovanja je alkohol. Na drugom mjestu su otrovanja lijekovima (18,6 %), a slijede kućne kemikalije s 12,6 %. U skupini namjernih otrovanja najčešće sredstvo otrovanja su lijekovi (84,5 %), zatim pesticidi (6 %) i kućne kemikalije (0,1 %). Najzastupljeniji lijekovi u skupini namjernih otrovanja bili su benzodiazepini (34,67 %), a u skupini nenamjernih otrovanja isti se nalaze na visokom drugom mjestu (17,29 %) odmah iza skupine „ostalo“ (42,86 %). Djeca primljena zbog namjernih otrovanja zahtijevala su dulje bolničko liječenje na odjelu ($M = 2,36$; $t[535] = -6,76$; $p < 0,001$), više djece primilo je antidotsku terapiju ($\chi^2[1] = 84,31$, $p < 0,001$) te su pet puta više zahtijevala intenzivno liječenje nego djeca iz skupine nenamjernih otrovanja ($\chi^2[1] = 24,83$, $p < 0,001$).

Zaključak: Namjerna i nenamjerna otrovanja se u dječjoj dobi razlikuju. Znajući obrasce i karakteristike svake od skupina otrovanja, potrebno je svakoj skupini prilagoditi mjere prevencije. Potrebno je daljnje i kontinuirano praćenje epidemioloških karakteristika radi procjene učinka primijenjenih programa i kako bi se mogle planirati preventivne mjere u skladu sa stvarnim stanjem.

Ključne riječi: otrovanje, namjera, djeca, prevencija, epidemiologija.

SUMMARY

The difference between intentional and unintentional poisoning in children treated at the Children's Hospital Zagreb in the period from 2015 to 2019.

Mirjam Zrilić

Background & aims: The aim of this study was to investigate the differences between intentional and unintentional poisonings considering the frequency, age, sex and types of poison in children who were hospitalized at the Clinic for Children's Diseases Zagreb for a period of 5 years.

Methods: The data of all children hospitalized at the Department of Paediatric Clinical Pharmacology and Toxicology at the Clinic for Children's Diseases Zagreb in the period from 2015 to 2019, were retrospectively analysed.

Results: The frequency of intentional and unintentional poisonings was relatively stable in the observed period. Unintentional poisonings were 88.5% of cases, of which 54.3% were amongst boys. Intentional poisonings were 11.5% of cases and 73.8% of all cases were amongst girls. Alcohol was the most common cause of unintentional poisoning. Drug poisonings were the second most common cause (18.6%), followed by household chemicals (12.6%). Medicines were the most common cause of intentional poisoning (84.5%), followed by pesticides (6%) and household chemicals (0.1%). The most common drugs in the group of intentional poisonings were benzodiazepines (34.67%), and in the group of unintentional poisonings, they were also in a high second place (17.29%), just behind the group "other" (42.86%). Children admitted due to intentional poisoning, required longer hospitalization ($M = 2.36$; $t(535) = -6.76$; $p < .001$), more children received antidote therapy ($\chi^2(1) = 84.31$, $p < .001$) and they required five times more intensive treatment than children from the group of non-intentional poisonings ($\chi^2(1) = 24.83$, $p < .001$).

Conclusion: Intentional and unintentional poisonings in childhood are different. Knowing the patterns and characteristics of each of the groups of poisoning, it is necessary to adapt prevention measures to each group. Further and continuous monitoring of epidemiological characteristics is needed to assess the impact of implemented programs and to plan a preventive measure in accordance with the actual situation.

Keywords: Poisoning, Intent, Child, Prevention, Epidemiolog

1. UVOD

Intoksikacija, ili otrovanje je kliničko stanje koje obilježava iznenadna ili postupna ugroženost jednog ili više organskih sustava, zbog akutnog ili kroničnog dodira s otrovom (Gašparović & Ivanović 2008). Otrovnost može biti bilo koja tvar prirodnog ili sintetičkog podrijetla, kao i proizvodi tih tvari, koje unesene ili u dodiru s ljudskim tijelom mogu ugroziti život i zdravlje ljudi ili štetno djelovati na okoliš, te tvari čijom razgradnjom ili uništavanjem nastaju otrovni spojevi. Budući da otrovi oštećuju organizam svojim kemijskim djelovanjem, otrovanja se u literaturi nazivaju i kemijskim ozljedama (Sutlović et al. 2011).

Učestalost i vrsta otrovanja mijenjaju se s vremenom, modernizacijom i promjenom načina života. Broj otrova u suvremenom društvu je velik i prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije, stalno je u porastu, a u skladu s tim porastom, mijenjaju se sredstva i učestalost otrovanja. Iako se velik broj otrova nalazi već i u samoj prirodi, kao što su životinjski i biljni otrovi, minerali, metali i dr., svakodnevno sve veći broj novih otrova, razvojem civilizacije i tehničkim razvitkom stvara i sam čovjek. Procjenjuje se da otrovanja predstavljaju gotovo 4 % svih nesreća na svijetu. Prema načinu nastanka, otrovanja se dijele na namjerna (suicid, homicid i otrovanja bojnim otrovima), nenamjerna (slučajna, jatrogena i industrijska) i nasilna, odnosno kriminalna (Sutlović et al. 2011). Kriminalna otrovanja su rijetka, ali u ovom području treba misliti i na njih, u okviru sindroma zlostavljanog djeteta. Roditelji s psihijatrijskim poremećajem mogu otrovati svoje dijete kako bi izazvali bolest i tako dobili medicinsku pomoć. Poremećaj se naziva „Munchausenov sindrom preko posrednika“ (Gomila et al. 2016; Doughty et al. 2016; Braham 2017).

1.1. Epidemiologija akutnih otrovanja u djece

Epidemiološki podaci otrovanja mogu se promatrati iz različitih pozadina; prema podacima o mortalitetu, evidencijama hitnih službi, bolničkim prijemima i otpustima te upitima u kontrolne centre za otrovanja (Sandilands & Bateman 2016). Prisutna su ograničenja podataka. U brojnim zemljama, pa i u Hrvatskoj, nije uspostavljen objedinjen sustav praćenja i bilježenja otrovanja koji bi omogućio njihovo uspoređivanje (Rešić 2015).

Prema godišnjem izvješću Američkog udruženja centara za kontrolu otrovanja za 2019. godinu, zaprimljeno je 2.573,180 upita, od čega se 2.148,141 upit odnosio na izloženost otrovu u ljudi. Od

toga je 57,55 % vezano za izloženost djece i mladih u dobi do 20 godina, s tim da se 42,72 % svih izloženosti odnosilo na djecu do pete godine života (Gummin et al. 2020).

Prema izvješću Centra za kontrolu otrovanja Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada u Republici Hrvatskoj u 2019. godini, 2401 iznosio je broj zaprimljenih poziva u kojima su se tražile informacije za 2267 slučajeva. Zdravstveni radnici (liječnici, medicinske sestre ili tehničari) uputili su 65 % poziva, a 35 % privatne osobe. Najzastupljenija dobna skupina i u Republici Hrvatskoj bila je dojenčad te predškolska djeca do pete godine života, s učestalošću od 50 % svih otrovanih (Babić et al. 2020).

Učestalost akutnih otrovanja u djece u Republici Hrvatskoj zapravo ne znamo. Procjena se provodi prema bolničkom pobolu i iznosi 2 – 5 % sve bolnički liječene djece, s tim da je u nekim istraživanjima taj udio i do 9 %. Smatra se da je puno veća skrivena učestalost („pojam sante leda“) ovakvih događaja u vidu: akutnog otrovanja u pokušaju ili blaže kliničke slike otrovanja sredstvom koje je roditeljima poznato, zatim u vidu slabijih lijekova koje netko od ukućana ima u terapiji i na kraju, onih koji se nisu obratili zdravstvenoj službi. Prema nekim ispitivanjima, učestalost ovakvih događaja ide do jedne četvrtine djece predškolskog uzrasta (Rešić 2015).

Kompleksan skup različitih čimbenika kao što su socijalno-demografski, ekonomski, psihološki i zdravstveni, međusobno se isprepliću u akutnim otrovanjima djece. Praćenje pojedinih mjerljivih obilježja iz epidemiologije otrovanja korisno je radi preciznijeg sagledavanja problema i planiranja adekvatnih mjera prevencije (Rešić 2015).

1.2. Obrazac otrovanja u dječjoj dobi

Akutna otrovanja u dječjoj dobi se, s obzirom na namjeru, dijele u dvije skupine: nenamjerna i namjerna otrovanja. Svaka od ovih skupina otrovanja ima svoje osobitosti.

Za nenamjerna otrovanja karakteristična je dob do pete godine života, u djece koja su kratko ostala bez nadzora. Uglavnom se radi o jednom otrovu koji je uzet u maloj dozi, najčešće peroralnim putem, kod kuće i u bližoj okolini, te se najčešće ne radi o teškim otrovanjima. Iako se ova skupina otrovanja naziva „nenamjerna otrovanja“, odnosno slučajna, ona nisu posljedica slučaja, već imaju svoje razloge koji su posljedica ponašanja i djece i odraslih. Jedan od čimbenika u nastanku slučajnog otrovanja je dob djeteta, koja određuje njegov uzrast, fiziologiju i ponašanje. Najčešći uzroci u toj dobi su: znatizelja djece u fazi odrastanja, istraživačka faza i povećan radijus kretanja

kad prohodaju, nesposobnost razlikovanja sigurnog od nesigurnog i oponašanje odraslih. Dojenčad i mala djeca bliže su tlu nego starija djeca i često male predmete iz svojih ruku stavljaju u usta. Ali također - nepažnja i neodgovorno ponašanje odraslih, uključujući laku dostupnost otrova u kućanstvu i okolini, presipavanje otrova u ambalaže od pića i hrane, varanje djece da je tableta slatkiš, a sirup sok - čine odrasle odgovornima za ovu skupinu otrovanja (Rešić 2015; Ficnar & Huzjak 1997).

U djece iznad 10 godina, najčešće u adolescenata, javljaju se namjerna otrovanja. Za razliku od slučajnih otrovanja, u ovoj se skupini radi o unosu više vrsta supstanci. Radi se o namjernom uzimanju veće količine različitih vrsta lijekova, ponekad u kombinaciji s alkoholom, praćeno samoozljeđivanjem te su češća teška otrovanja. U sklopu takvih događanja može se prepoznati karakteristični obrazac ponašanja adolescenata koji prolaze osjetljivu fazu odrastanja, praćenu krizama odrastanja, poremećajima obiteljske dinamike, problemima vezanima za školovanje, emocionalnim krizama, pa sve do ozbiljnijih psihijatrijskih poremećaja. Ipak, u većini slučajeva riječ je o skretanju pažnje na osobne probleme, tzv. *apel tentamen* suicidi, dok posebnu podskupinu čine otrovanja kod kojih se vidi prava suicidalna nakana (Rešić 2015).

Pokušaji samoubojstva uzrokovani su složenim čimbenicima, kao što su genetski, socijalni, ekonomski, kulturni i zdravstveni čimbenici. Pokušaji samoubojstva adolescenata razlikuju se od samoubojstava odraslih. Prema dosadašnjim istraživanjima, adolescenti su pokušavali samoubojstvo impulzivnije od odraslih i opredijelili su se za manje fatalne metode pokušaja. Također, adolescenti su imali manji broj psihijatrijskih dijagnoza, manje suicidalnih motiva zbog ekonomskih problema i tjelesnih bolesti, te su više naginjali trovanju lijekovima bez recepta, kao pokušaju samoubojstva (Jinhee et al. 2019).

Stoga je u obradi i praćenju ovih bolesnika i njihovih obitelji, osim detoksikacijskog liječenja, na bolničkim odijelima jednako važno i uključivanje psihologa, odnosno psihijatra. U djece mlađe od 10 godina suicidalna otrovanja se mogu zanemariti (Rešić 2015).

Za otrovanja u dječjoj dobnoj skupini karakteristična je upravo ovakva bimodalna dobna distribucija, gdje se u najvećem broju slučajeva otrovanja radi o predškolskoj djeci, da bi u školskoj dobi incidencija otrovanja pala, pa ponovno u adolescentnoj dobi narasla (Azab et al. 2016; Santiago et al. 2020).

1.3. Medikacijske pogreške

Otrovanja, odnosno nenamjerna otrovanja, mogu nastati i kao posljedica medikacijske pogreške. „Medikacijska pogreška se može definirati kao neželjena i štetna posljedica liječenja lijekovima, nastala zbog propusta u medikacijskom ciklusu koji uključuje propisivanje, pripremu i primjenu određenog lijeka“ (Bačić-Vrca et al. 2004; Wittich et al. 2014).

Iako najveći broj medikacijskih pogrešaka prođe nezapaženo i bez većeg kliničkog značaja za bolesnika, određeni broj medikacijskih pogrešaka ozbiljno ugrožava zdravlje bolesnika i stvara nepovjerenje građana u zdravstveni sustav (Bačić-Vrca et al. 2004).

Prema studiji provedenoj u Engleskoj, koja je uključivala primarnu zdravstvenu zaštitu, sekundarnu zdravstvenu zaštitu i domove za njegu, procijenjeno je da se godišnje dogodi 237 milijuna medikacijskih pogrešaka koje su uzrokovale ili pridonijele 712, odnosno 1708 smrti. Najviše pogrešaka događa se pri primjeni (54 %), propisivanju (21 %) i izdavanju lijekova (16 %). Većina medikacijskih pogrešaka imala je mali ili nikakav potencijal štete, a samo 2 % imalo je potencijal uzrokovati ozbiljne ozljede. Prema ovoj studiji, 66 milijuna pogrešaka bile su one s mogućnošću kliničkog značaja (Elliott et al. 2021).

Najveći dio istraživanja vezanih za medikacijske pogreške u svijetu i njihovu prevenciju, proveden je u ustanovama za skrb odraslih, a podatci o stanju u pedijatriji vrlo su oskudni (Azar et al. 2021). Pedijatrijski odjeli, a osobito odjeli intenzivne njege, predstavljaju rizično mjesto za medikacijske pogreške, zbog potrebe izračunavanja doza koje se temelje na težini, dobi ili tjelesnoj površini i stanju bolesnika. Samim time se povećava vjerojatnost pogrešaka. Jedan od razloga zbog kojeg se događaju greške u pedijatriji je i taj što su mnogi lijekovi koji se primjenjuju u pedijatriji, dostupni u formulacijama namijenjenima za uporabu u odraslih. Vrlo je malo komercijalnih lijekova koji su dostupni za primjenu u jediničnim dozama ili u oblicima doziranja prikladnima za djecu (Alghamdi et al. 2019; Azar et al. 2021; Nir-Neuman et al. 2018). Kada je potreban samo mali dio doze za odrasle, može se lako dogoditi greška u doziranju zbog pogrešnog izračuna ili pogrešnog postavljanja decimalne točke. Naprimjer, slučajno predoziranje može se dogoditi intravenoznim paracetamolom, Perfalgan 10 mg/ml (formulacija od 100ml), u slučaju da se zamjeni ordinirana doza u miligramima lijeka - u mililitre lijeka, a rezultat pogreške može biti primjena doze deset puta veće od preporučene (Sutcliffe et al. 2014; HALMED 2018). Iako su otrovanja

paracetamolom rijetko fatalna za djecu prije puberteta, prilikom uzimanja prevelike količine postoji rizik od oštećenja jetre (Dart & Rumack 2012; Chiew et al. 2020).

U Sjedinjenim Američkim Državama postoje dva nacionalna programa za praćenje i prikupljanje podataka o medikacijskim pogreškama. To su „USP Medication Errors Reporting Program“ (MERP) i „Med Watch“, koji su u organizaciji FDA-a. Cilj im je smanjenje učestalosti medikacijskih pogrešaka, povećanje sigurnosti bolesnika u smislu primjene lijekova i smanjenje ukupnog troška liječenja, jer gledano s ekonomske strane, medikacijske pogreške poskupljuju zdravstveni sustav produženim boravkom u bolnici, potrebom uvođenja novih lijekova u liječenje i obavljanjem dodatnih laboratorijskih i drugih pretraga (Elliott et al. 2021; Wittich et al. 2014).

Osim općih pogrešaka pri izračunu doza, češće su pogreške s lošijim ishodima kod lijekova koji se primjenjuju parenteralno (Wittich et al. 2014).

Lijekovi visokog rizika su lijekovi uske terapijske širine, a od njih se najčešće upotrebljavaju: antikoagulansi, kardiotonični glikozidi, inzulini, elektroliti, neuromuskularni blokatori, narkotici i trombolitici (Alghamdi et al. 2019).

Institut za sigurnu medicinsku praksu definira lijekove visokog rizika kao lijekove koji nose povećan rizik od nanošenja značajne štete bolesniku kada se primjenjuju pogrešno. Iako pogreške s ovim lijekovima mogu ili ne moraju biti češće, njihove posljedice opasnije su za bolesnike. U uvjetima akutne skrbi, to su lijekovi:

- iz skupine adrenergičnih antagonista - primijenjeni intravenozno (propranolol, metoprolol, labetolol)
- iz skupine adrenergičnih agonista - primijenjeni intravenozno (*epinephrine*, *phenylephrine*, *norepinephrine*)
- iz skupine antiaritmika - primijenjeni intravenozno (lidokain, amiodaron)
- antitrombotici (antikoagulansi, direktni oralni antikoagulansi i inhibitori faktora Xa, izravni inhibitori trombina, inhibitori glikoproteina IIb/IIIa, trombolitici)
- kardioplegične otopine
- kemoterapijska sredstva
- hipertonična dekstroza, 20 % ili više
- otopine za peritonealnu dijalizu i hemodijalizu
- epiduralni i intratekalni lijekovi
- inotropni lijekovi (npr. digoksin ili milrinone)

- inzulin
- liposomalni oblici lijekova (npr. liposomalni amfotericin B) i analozi (amfotericin B, dezoksikolat)
- umjereni sedativi (midazolam, lorazepam)
- neuromuskularni blokatori
- preparati za parenteralnu prehranu
- hipertonična otopina natrijevog klorida
- oralni hipoglikemici
- opioidi – primijenjeni intravenski, oralno ili transdermalno (Institute for Safe Medication Practices 2021).

1.4. Vrste otrovnih tvari

1.4.1. Etilni alkohol

Alkoholno piće, ili napitak, svako je piće koje u svom sastavu sadrži određenu količinu etilnog alkohola. Svojstvo njegovog djelovanja u ljudskom organizmu je depresija središnjeg živčanog sustava i negativno djelovanje na motoričke sposobnosti. Resorpcija alkohola događa se vrlo brzo. U svega 5 do 10 minuta iz probavnog sustava dospjeva u krv, a njegova koncentracija u krvi može doseći maksimum oko 20 minuta nakon konzumacije alkoholnog pića (Čorak et al. 2014; Begić et al. 2015). Proces razgradnje i izlučivanja alkohola počinje odmah nakon procesa resorpcije. Od unesene količine alkohola, najveći se dio razgrađuje u jetri, dok se ostalih 10 % izlučuje iz tijela u nepromijenjenom i nerazgrađenom obliku (5 – 7 % u izdahnutom zraku iz pluća, 2 % preko bubrega mokraćom, 1 % preko kože znojem) (Begić et al. 2015; Brlas 2017). Proces razgradnje i izlučivanja alkohola događa se puno sporije nego njegova resorpcija u krv. Sam proces razgradnje i izlučivanja alkohola nije moguće ubrzati. Naime, etanol je tipičan primjer supstance čija kinetika slijedi kinetiku nultog reda, što podrazumijeva da su apsorbirane i eliminirane količine neovisne o početnoj koncentraciji i da se u svakom vremenskom intervalu podjednako smanjuje koncentracija (Snozek et al. 2015). Kako bi se razgradio i izlučio samo 1‰ (9 g) alkohola, organizmu je potrebno oko sat vremena (Begić et al. 2015; Brlas 2017; Uvodić-Đurić 2007).

Konsumacija malih količina alkohola djeluje tako da se osoba osjeća opuštenije, euforično i pričljivo. Unos većih količina alkohola izaziva suprotan učinak, odnosno pad raspoloženja, anksioznost, depresivnost, smanjenu sposobnost rasuđivanja i razmišljanja te se mogu javiti negativne emocije (ljutnja, uznemirenost, agresija) (Čorak et al. 2014). Konsumacija alkohola utječe na rad mozga i osim promjena u ponašanju, može utjecati na kratkoročno pamćenje i centre koji upravljaju radom mišića i termoregulacijom. Osim toga, alkohol dovodi tijelo u disbalans, jer ima diuretski učinak i može dovesti do dehidracije (Čorak et al. 2014).

Stupanj alkoholiziranosti osobe utvrđuje se koncentracijom alkohola u krvi. Ovisno o koncentraciji, slabe kognitivne, motoričke i emocionalne sposobnosti.

U literaturi (Klarić 2016 ; Čorak et al. 2014 ; Zorić 2012) se opisuje pet stupnjeva alkoholiziranosti s obzirom na unesenu količinu alkohola u organizam:

1. lagana obuzetost (do 0,5 ‰ alkohola u krvi)
2. pripito stanje (0,5 - 1,5 ‰ alkohola u krvi)
3. pijano stanje (1,5 - 2,5 ‰ alkohola u krvi)
4. teško pijano stanje (2,5 - 3,5 ‰ alkohola u krvi)
5. nesvjesno stanje (3,5 – 5 ‰ alkohola u krvi).

Nesvjesno stanje u nekih osoba može nastupiti i prije razine od 3,5 ‰ alkohola u krvi. Ono može biti početak nastupa alkoholne kome, koja je po život opasno stanje te može završiti smrću. Uzrok smrti može biti paraliza centra za disanje, gušenje zbog aspiracije povraćanog sadržaja, ozljede glave i druge komplikacije uzrokovane uzimanjem alkohola.

Opijenost alkoholom čest je problem među adolescentima i odraslima. Međutim, zbog sveprisutne prirode etanola, osim u alkoholnim pićima i u proizvodima za kućanstvo (antiseptici i organska otapala, kozmetika, proizvodi za osobnu higijenu, proizvodi za čišćenje) i farmaceutskim pripravcima, dojenčad i mala djeca također mogu biti žrtve trovanja alkoholom kada su predmeti ostavljeni na mjestima koja su im dostupna. Neki od tih proizvoda rijetki su izvori opijenosti. Međutim, nekoliko je proizvoda prepoznato kao potencijalno opasno za malu djecu - parfemi, kolonjska voda, vodica za ispiranje usta, ručna sredstva za dezinfekciju. Bistra alkoholna pića poput votke ili džina, mogu se zamijeniti s vodom i upotrijebiti za pripremanje mliječne formule za dojenčad ili za razrjeđivanje soka. Rizik za ove ozljede povećava se kada se etanol sipa u drugi

spremnik koji nije označen ili je označen kao drugi proizvod. Kod novorođenčadi i male djece mala je vjerojatnost da će se otrovanje prezentirati s tradicionalnim znakovima ili simptomima otrovanja etanolom. Dokumentirano je da male količine etanola mogu izazvati gastritis, abdominalnu distenziju ili nervozu. Dojenčad može imati suptilne promjene u obrascima spavanja i hranjenja, bez drugih očitih kliničkih simptoma. Teže manifestacije otrovanja etanolom u djece, općenito su u skladu sa sedativno-hipnotičkim toksidromom (Gav & Osterhoudt 2019).

Dojenčad čije majke konzumiraju etanol je također u riziku od izlaganja. Veličina izloženosti korelira s majčinim unosom alkohola i učestalošću dojenja. U dojenčadi koju majke doje nakon što su popile samo 1 ili 2 alkoholna pića, uočeno je da imaju smanjenu učinkovitost hranjenja, uznemirenost i loš san. Konzumiranje veće količine tvari koje sadrže etanol tijekom dojenja dovela je do klinički značajnog otrovanja dojenčadi, uključujući promijenjen mentalni status, smanjene reflekse i gastrointestinalne manifestacije. Alkohol također ima dugu povijest medicinske upotrebe, a neke ga zajednice još uvijek rabe u te svrhe. Tako je u literaturi opisano trljanje žestokih alkoholnih pića na desni dojenčadi, kao pogrešan pokušaj ublažavanja boli pri nicanju zubića, kao i snižavanja povišene temperature alkoholnim oblozima (Gav & Osterhoudt 2019).

1.4.2. Lijekovi

Udio otrovanja lijekovima u ukupnom broju otrovanja, kao i učestalost pojedinih vrsta lijekova, razlikuje se ovisno o ispitivanom dijelu svijeta. U srednje razvijenim zemljama s visokim životnim standardom lijekovi su glavni uzrok otrovanja djece. Izloženost djece lijekovima u Sjedinjenim Američkim Državama smanjila se za 23,54 %, sa 724.760 u 2009. na 554.178 slučajeva u 2019 godini. Međutim, za djecu od 13 do 19 godina utvrđen je uzlazni trend izloženosti lijekovima. Ova, sve veća stopa izloženosti lijekovima među djecom od 13 do 19 godina, u skladu je s međunarodnim studijama u Australiji, istočnoj Aziji i istočnoj Europi. Sve veći broj recepata za odrasle i sve veća upotreba lijekova bez recepta potencijalni su pokretački čimbenici ovog trenda (Li H et al. 2021).

Udio pojedinih grupa lijekova razlikuje se među izvještajima i na neki način predstavlja odraz mode propisivanja (Burghardt et al. 2013). Autori zapadnih zemalja izvještavaju o visokoj incidenciji otrovanja analgeticima, dok u Hrvatskoj vodeće mjesto pripada lijekovima iz grupe

benzodiazepina. Klinička slika i liječenje otrovanja lijekovima ovise o vrsti lijeka kojim se dijete otrovalo (Li H et al. 2021; Rešić 2015).

1.4.3. Kućne kemikalije

U ovu veliku skupinu otrova uključeni su vrlo različiti kemijski spojevi - u rasponu od netoksičnih (novine, kutije od šibica, kreme za ruke) do vrlo diferentnih spojeva (sredstva za dezinfekciju WC-a, antifriz, sredstva za bijeljenje), te od onih s korozivnim lokalnim učincima do onih sa sistemskim učincima. Toksični učinci jakih kiselina i lužina su posebno opasni i očituju se kao gastrointestinalne opekline. Kiseline u dodiru s tkivom mogu uzrokovati koagulacijsku nekrozu, koja je ograničena stvaranjem krasta, dok lužine stvaraju kolikvacijsku nekrozu, koja se proširuje sve dok se lužina ne neutralizira. Tekućine zahvaćaju veće površine tkiva, a aspiracijom mogu oštetiti i gornje dišne puteve. Po gutanju kaustika, javljaju se pojačana salivacija i disfagija. Otekline i crvenilo usne šupljine ne koreliraju uvijek s oštećenjem nižih dijelova gastrointestinalnog sustava. U slučaju perforacije jednjaka, javlja se medijastinitis s bolovima u prsištu, tahikardijom, tahipnejom, hipertermijom i šokom. Perforacija želuca obično uzrokuje peritonitis. Neovisno o stupnju oštećenja usne šupljine, za procjenu zahvaćenosti jednjaka i želuca potrebno je napraviti endoskopiju. Sve metode pražnjenja želuca kontraindicirane su u bolesnika otrovanih korozivnim sredstvima. Kontraindicirana je i upotreba aktivnog ugljena. Nikako se ne preporuča neutralizacija kiselina alkalijima, niti neutralizacija lužina kiselim sredstvima. U početku se prekida bilo kakav peroralni unos, a tekućine i minerali nadoknađuju se parenteralnim putem. Liječenje striktura jednjaka sastoji se od bužiranja ili ezofagealnog premošćenja s interpozicijom kolona (Ivančević 2010; Ficnar & Huzjak 1997; Rešić 2015).

Na tržištima kemijskih proizvoda redovito se pojavljuju novi, dok se određeni proizvodi istovremeno povlače iz primjene, što pokazuje dinamiku ovog područja ljudske djelatnosti. Neki proizvodi koji su dulje zastupljeni na tržištu, iz marketinških razloga često mijenjaju nazivlje i ambalažu. Tijekom proteklog desetljeća pojavilo se nekoliko problema, odnosno izazova s kojima se susrećemo u trovanju, uključujući proizvode kao što su elektroničke cigarete i sredstva za pranje rublja u kapsulama.

Elektroničke cigarete (e-cigarete) odnose se na male uređaje na baterije koji sadrže „e-tekućinu“ koja obično sadrži nikotin, a može sadržavati i različite sastave aroma, propilen glikol, biljni

glicerin i druge sastojke. Tekućina se zagrijava kako bi se stvorio aerosol, koji korisnik udiše (*vaping*). E-cigarete oponašaju iskustvo pušenja, ali ne dolazi do stvarnog izgaranja, gorenja ili stvaranja dima. Novi dokazi sugeriraju da, iako e-cigarete sadrže manje toksičnih supstanci povezanih s izgaranjem u usporedbi s tradicionalnim cigaretama, njihova upotreba nije potpuno benigna (ozljede pluća povezane s e-cigaretama i *vapingom* u SAD-u i Kanadi) (Jiang et al. 2020). Posebno zabrinjava rizik od trovanja kada je dijete izloženo tekućini iz e-cigareta koja sadrži nikotin. Nedavni statistički podaci Američkog nacionalnog sustava za izvješćivanje o otrovima pokazuju da su se mjesečni pozivi vezani za izloženost e-cigaretama među djecom mlađom od šest godina, povećali za gotovo 1500 % od 2012. do 2015. godine, s jednim smrtnim slučajem tijekom ovog razdoblja (Kamboj et al. 2016). Ista je studija također pokazala da su više od 40 % svih izloženosti e-cigaretama činila djeca mlađa od dvije godine i da su izloženi e-cigaretama imali su 5,2 puta veću vjerojatnost da će biti bolnički liječeni, u usporedbi s izloženošću tradicionalnim cigaretama (Kamboj et al. 2016). Slični podatci zabilježeni su i u Kanadi. Podatci iz Britanske Kolumbije o drogama i informacijski centar za otrove, pokazuju da se od 2012. do 2017. izloženost e-cigaretama značajno povećala kod djece mlađe od pet godina, koja čini 43,5 % ukupno dokumentiranih izloženosti. Više od polovice ovih slučajeva rezultat je nenamjernog gutanja tekućine iz e-cigareta (Choi et al. 2019). Nenamjerno gutanje tekućine iz e-cigarete također može biti posljedica činjenice da su tekućine korištene za e-cigarete često dolazile u okusima poput trešnje, čokolade i šećerne vate, koji su privlačni za malu djecu. Nikotin može imati toksične učinke na djecu u rasponu od povraćanja, napadaja, promjena u mentalnom statusu i u najtežim slučajevima, može dovesti do kardiovaskularnog odnosno respiratornog zatajenja i ako se ne liječi na vrijeme, smrti (Normandin & Benotti 2015). Točna smrtonosna doza nikotina u djece nije poznata, ali procjenjuje se da i samo jedan do 10 mg/kg može rezultirati smrću (Durmowicz 2014).

Na tržište Sjeverne Amerike 2012. godine, a potom i u zemlje Europe, uvedena su sredstva za pranje rublja u kapsulama. Sastoje se od koncentriranog tekućeg sredstva za pranje rublja u malim paketićima za jednokratnu upotrebu, okruženi tankom membranom topivom u vodi (Beuhler et al. 2013) koja omogućuje vidljivost sredstva različitih boja, a često su u velikim spremnicima koji sadrže velik broj kapsula za jednokratnu upotrebu. Kao takve, kapsule za rublje predstavljaju značajnu opasnost od trovanja. Mala djeca su glavna dobna skupina izložena riziku od nenamjernog trovanja, jer ove šarene kapsule za rublje često nalikuju bombonima ili igračkama.

Dokumentirano je da je izloženost kapsulama tekućeg sredstva za pranje rublje povezana s povraćanjem, depresijom disanja s učincima na središnji živčani sustav, aspiracijskom upalom pluća, pa čak i smrću kada se proguta (Banner et al. 2020). Također su zabilježene ozljede oka, pri čemu tekuće sredstvo za pranje rublja može prsnuti u oči pojedinca kada je topljiva membrana slomljena (Haring et al. 2017).

1.4.4. Ugljikov monoksid

Otrovanje ugljikovim monoksidom i dalje je velika globalna pojava i predstavlja zabrinutost za javno zdravlje, iako je postignut velik uspjeh u prevenciji i liječenju diljem svijeta. Razina izloženosti ugljikovom monoksidu usko je povezana sa socioekonomskim statusom, obrazovanjem i nacionalnom politikom. Najveći broj smrtnih slučajeva povezanih s otrovanjem ugljikovim monoksidom (1990. i 2017.) imala je Kina, iako je stopa rasta bila samo 3,46 %. Nasuprot tome, Finska je imala najveće smanjenje, od 95,31 %. (Long et al. 2021). Otrovanja ugljikovim monoksidom razmjerno su rijedak uzrok smrti u Republici Hrvatskoj (Tvrtković 2018). Kod djece, najčešće u dobi od 11 godina, zabilježena su nenamjerna otrovanja nakon dugotrajnog boravka i tuširanja u kupaonicama s neispravnim plinskim boilerima (Rešić 2015).

Ugljikov monoksid je nenadražujući plin bez boje, okusa i mirisa, koji nastaje nepotpunim izgaranjem tvari koje sadrže ugljik. Uobičajeni izvori u kućanstvima su peći na drva ili ugljen, plinski grijači vode u kupaonicama, neispravni aparati za kuhanje, ispušni plinovi auta u garažama i organska goriva u slabo ventiliranim prostorima (Ficnar & Huzjak 1997; Turk et al. 2007).

Ugljikov monoksid je krvni otrov, koji u organizam ulazi kroz respiratorni sustav. Njegova toksičnost je posljedica velikog afiniteta za molekulu hemoglobina, pa istiskuje kisik s veznog mjesta na hemoglobinu. Nastali karboksihemoglobin ne prenosi kisik i dolazi do pomaka krivulje disocijacije oksihemoglobina ulijevo, što smanjuje otpuštanje kisika u perifernim tkivima i uzrokuje hipoksiju. Osim toga, ugljikov monoksid se veže i za mioglobin, što dovodi do oslabljene funkcije miokarda, mionekroze, mioglobinurije i nemogućnosti kretanja otrovanih osoba. Kod teških otrovanja, neuropsihijatrijski simptomi i znaci mogu se razviti tjednima nakon izlaganja (Sutlović et al. 2011; Hanley & Patel 2021).

Simptomi općenito dobro koreliraju s razinom karboksihemoglobina u bolesnika i često su nespecifični (Haring et al. 2007).

Bolesnike treba ukloniti od izvora ugljikovog monoksida. Terapija je primjena stopostotnog kisika, koji treba istisnuti monoksid s veznog mjesta na hemoglobinu. U težim slučajevima kisik se primjenjuje u hiperbaričnoj komori (Meštrović et al. 2017; Duraković 2000).

1.4.5. Pesticidi

Potrebe stanovništava za hranom su velike i stalno rastuće, zbog čega se primjenjuju sredstva za uništavanje nametnika i štetočina, koji umanjuju prinose poljodjelskih, šumskih i stočarskih kultura. Postoji više podjela ovih spojeva. Jedna od podjela uključuje podjelu na ciljnu skupinu organizma djelovanja pojedinog pesticida. Dijeli ih na: insekticide (suzbijanje kukaca), akaricide (grinja), nematocide (nematoda), vormicide (crva), moluskocide (puževa), rodenticide (glodavaca), avicide (ptica), fungicide (gljivica), baktericide (bakterija) i herbicide (bilja i korova). Sve nabrojene skupine pesticida su mogući uzrok otrovanja, ali na našem području su do sada najčešće zabilježena otrovanja insekticidima, rodenticidima i herbicidima (Duraković et al. 2000; Želježić & Perković 2011). Donošenjem novih zakona u Republici Hrvatskoj vezanih za primjenu sredstava za zaštitu bilja, velik dio djelatnih tvari od 2017. više nema dozvolu za korištenje, a među njima je najviše organofosfornih insekticida. Tako se broj dozvoljenih djelatnih tvari iz skupine organofosfornih insekticida smanjio s 44 od 1987. godine na 5 u 2017. (Lagundžija 2019). Prema izvješću Centra za kontrolu otrovanja Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada u 2019., od ukupno 118 slučajeva u vezi s izloženosti pesticidima, u 29 slučajeva (24,57 %) radilo se o izloženosti dojenčadi i predškolske djece, a u 8 slučajeva (6,78 %) o izloženosti školske djece i adolescenata. U 86 (72,88 %) slučajeva procijenjeno je da postoji rizik od njihovih štetnih učinaka, a u ostalim slučajevima način izloženosti nije upućivao na moguće otrovanje. U šest slučajeva zabilježeni su teži simptomi. Pesticidi koji su uzrokovali težu kliničku sliku, sadržavali su sljedeće aktivne tvari: glifosat, dimetoat, bromadiolon, mezotrion, S-metolaklor, terbutilazin i lambdacihalotrin. Najzastupljenija su bila sredstva iz skupine herbicida, te po jedno sredstvo iz skupine insekticida, antikoagulantnih rodenticida i organofosfornih insekticida i akaracida (Babić et al. 2020).

Djeca koja žive u poljoprivrednom okruženju, u niskim socioekonomskim uvjetima, ili tamo gdje izostaje zakonska regulativa, izloženija su akutnom otrovanju pesticidima. U siromašnim zajednicama, gdje postoji mala razlika između radnog i kućnog okruženja, djeca mogu biti

izložena ostacima pesticida na radnoj odjeći, uslijed raspršivanja po zraku. Kod male djece trovanja su nenamjerna i mogu nastupiti gutanjem pesticida, konzumacijom kontaminirane hrane, inhalacijom ili perkutano, dok se adolescenti znaju otrovati namjerno (Varghese & Erickson 2022; Qiu & Deng 2019).

Smrtnost je visoka, a najčešće je posljedica kasno postavljene dijagnoze, odgođenog ili nedostatnog liječenja. Otrovnno djelovanje svih organofosfornih spojeva temelji se na ireverzibilnoj inhibiciji enzima kolinesteraze. Posljedično se povisuje koncentracija acetilkolina i dolazi do stimulacije muskarinskih, nikotinskih i receptora u središnjem živčanom sustavu. Ovi inhibitori kolinesteraze uglavnom utječu na središnji živčani sustav, pa otrovanje može dovesti do gubitka svijesti, generaliziranih konvulzija, poremećaja ritma disanja, pa sve do zastoja disanja. Muskarinski učinak očituje se pojačanom sekrecijom sline, suženjem, obilnim znojenjem, bronhalnom hipersekrecijom, miozom, bronhospazmom, bradikardijom, dok se nikotinski učinak očituje fascikulacijama, grčevitim trzajima, općom slabošću i paralizom mišića (Polić et al.2009; Djuraković 2000). Liječenje trovanja organofosfatima sastoji se od potpore disanja i cirkulacije, primjene posebnog protuotrova (atropina i oksima), dekontaminacije kože i sluznice i simptomatskog liječenja. Tijekom konvulzija daje se diazepam, a kod teških trovanja potrebna je mehanička ventilacija. Dekontaminacija kože vodom i sapunom je izrazito važna kako bi se smanjila daljnja apsorpcija otrova. Također, važna je i zaštita medicinskog osoblja, tako da se smanji broj osoba koje se bave otrovanima i njihovo vrijeme izloženosti istima, uz primjenu zaštitne odjeće i obuće, te da se prostorija u kojoj se zbrinjava bolesnik prozračí (Polić et al.2009). Područje primjene pesticida u Republici Hrvatskoj trenutno je obuhvaćeno nizom zakonskih i podzakonskih aktova. Unatoč nekim raskoracima, visoka je razina usklađenosti s propisima EU-a i preporukama EK-a (direktiva 91/414/EEZ i 2009/128/EZ). Međutim, problem u Republici Hrvatskoj, a koji nije u području provedbe pozitivnih propisa je još uvijek niska razina svijesti o mogućoj štetnosti pesticida, i to upravo kod populacije koja njima rukuje (Želježić & Perković 2011).

1.4.6. Nove psihoaktivne tvari

Pojam nove psihoaktivne tvari označava kemijske spojeve koji oponašaju učinke poznatih droga, no zbog različite kemijske strukture ne podliježu zakonskoj kontroli, za razliku od psihoaktivnih tvari kao što su kokain ili amfetamini (protuzakonite droge). Nazivaju se još i legalne droge, eng. *legal highs*, hrv. „legalice“ ili pak, nove droge. Upravo zbog izostanka zakonske kontrole NPT-a, široko su dostupne u specijaliziranim trgovinama, tzv. *smart shopovima*, u internetskoj prodaji i na ilegalnom tržištu. Takvi se spojevi prodaju deklarirani kao osvježivači prostora, soli za kupanje, gnojiva za biljke, istraživačke kemikalije, nadopune prehrani i sl. Velik dio novih psihoaktivnih tvari izradile su tvrtke u Kini i Indiji, a one ih distribuiraju u ostale zemlje (Rešić 2019).

Ova skupina droga je jeftina i cjenovno prihvatljiva mladim ljudima. Tako se, prema istraživanju o dostupnosti i cijenama ilegalnih droga provedenom u Hrvatskoj, 1 g sintetskih kanabinoida u prosjeku može nabaviti za 80,00 kn, a sintetskih katinona, u prosjeku za 97,50 kn u Zagrebu (Doležal 2012).

Na svjetskoj razini ne postoji sustavno praćenje novih psihoaktivnih tvari. U Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj ustrojen je Sustav ranog upozoravanja u slučaju pojave novih psihoaktivnih tvari, koji omogućava pravovremenu razmjenu informacija o pojavama novih tvari i brzu komunikaciju između kompetentnih tijela na nacionalnoj i europskoj razini (King & Sedefov 2007; Ured za suzbijanje zloupotrebe droga 2022). S obzirom na to da stavljanje svake pojedine tvari na listu droga nije riješilo problem pojave novih modificiranih inačica kontroliranih tvari, kako navode Huhges i Evans-Brown, u prosincu 2014. izrađen je generički „Popis droga, psihotropnih tvari i biljaka iz kojih se može proizvesti droga i tvari koje se mogu uporabiti za izradu droga“, čime su cijele skupine novih psihoaktivnih tvari stavljene pod zakonsku kontrolu (Narodne novine 156/14, 42/15; Huhges & Ewans-Brown 2015). Po jedna nova psihoaktivna tvar tjedno nastavlja se pojavljivati u Europi. Tijekom 2021. godine, 52 nove droge prvi put su prijavljene putem EWS-a, čime je ukupan broj novih psihoaktivnih tvari koje prati EMCDDA porastao na 880. U 2021. po prvi put je prijavljeno šest novih sintetičkih opioida, šest sintetičkih katinona i 15 novih sintetičkih kanabinoida (Europski centar za praćenje droga i ovisnosti o drogama 2022).

Među najčešće identificiranim NPT-ima spominju se sintetski kanabinoidi i sintetski katinoni. Sintetski kanabinoidi su najzastupljenija skupina u otrovanjima adolescenata (Evans-Brown et al. 2015; EMCDDA/Europol 2015 ; UNODC 2015).

Kanabinoidi su psihoaktivne supstance koje su 1940. godine pronađene u biljci *Cannabis*, dok su sintetski kanabinoidi psihoaktivne supstance dobivene kemijskim putem (u laboratoriju), koje imaju sličan učinak THC-u, vežući se (kao i THC) na kanabinoidne receptore (CB1 i CB2) u CNS-u. Imaju puno veći afinitet na receptore i jači učinak. *Canabidol*, koji ima učinak anksiolitika i antipsihotika, nije prisutan u sintetskih kanabinoida. Ove supstance prvi put otkriva doktor John W. Huffman s Clemson Sveučilišta 1995. godine tijekom istraživanja utjecaja kanabinoida na mozak. Po njemu je i jedna grupa sintetskih kanabinoida dobila prefiks JWH (*JWH series*). Nosi sljedeća ulična imena: *Spice*, *K2*, *Kronic*, *Galaxy*, *Amsterdam Gold*, *Vertex* i dr. Navedeni proizvodi u sebi sadrže suhe, fino rezane listove, cvjetove i stabljike egzotičnih biljaka (melisa, menta, timijan), koje su najčešće prskane ili natopljene sintetskim kanabinoidima. Pakirani su u šarene i profesionalno dizajnirane paketiće, težine 0,3 do 5 grama (Abdulrahim & Bowden-Jones 2015; Rešić 2015).

Nije poznat proces proizvodnje tijekom kojeg se svakoj mješavini dodaju različite količine ili kombinacije sintetskih kanabinoida i drugih komponenti (benzodiazepini, druge supstance), što može dovesti do slučajnog predoziranja (Abdulrahim & Bowden-Jones 2015). Zabrinjavajuća je činjenica da je tijekom 2021. godine više država zabilježilo proizvode od kanabisa s primjesama sintetskih kanabinoida, što je vjerojatno povezano s prelaskom s tržišta nezakonitih droga na tržište novih psihoaktivnih tvari. Primjeri uključuju konzumaciju proizvoda od kanabisa s niskim udjelom THC-a i jestivih proizvoda sa sintetskim kanabinoidima, ali i proizvodnju lažnih lijekova, kao što su tablete oksikodona, za koje je utvrđeno da sadržavaju snažne opioide benzimidazola i lažne tablete xanax i diazepam, koje sadržavaju nove benzodiazepine. Tako korisnici mogu nesvjesno biti izloženi jakim tvarima koje mogu povećati rizik od predoziranja (Europski centar za praćenje droga i ovisnosti o drogama 2022).

Konzumiranje sintetskih kanabinoida proizvodi fiziološki i psihoaktivni učinak sličan THC-u, ali jačeg intenziteta. U kliničkoj slici akutne intoksikacije mogu se uočiti simptomi na centralnom živčanom sustavu, kardiocirkulacijski, bubrežni, mišićni i drugi simptomi. Od kardiovaskularnih simptoma najčešće se javljaju tahikardija, hipertenzija, palpitacije, bol u prsima, promjene u EKG-u i infarkt miokarda. Uznemirenost, tremor, anksioznost, akutna psihoza, suicidalne misli, koma, konvulzije, halucinacije, nistagmus, simptomi su CNS-a. Akutno oštećenje bubrega najčešći je bubrežni simptom. Ostali simptomi intoksikacije uključuju hipertenziju, mialgiju, grčenje

muskulature, hladne ekstremitete, suha usta, midrijazu, povraćanje, hipokalijemiju, gubitak vida i sluha i dr. Zabilježeno je više smrtnih slučajeva u vezi s konzumacijom sintetskih kanabinoida, ili samostalno ili u kombinaciji s drugim sredstvima. U analitički potvrđenim izvješćima opisana su tri dovršena samoubojstva nakon uzimanja sintetskih kanabinoida. U ovom slučaju radi se o tvarima koje nisu dokazive uobičajenim testovima za droge. Naime, THC u urinu je negativan pri konzumaciji ovih spojeva. Također ne postoji specifičan antidot (Abdulrahim & Bowden-Jones 2015; Rešić 2015).

Sintetski katinoni spadaju u grupu stimulansa. Strukturno su slični amfetaminu, MDMA-i i metamfetaminu. Jedan od najpoznatijih oblika sintetskih katinona je mefedron. Prirodni analog sintetskih katinona je aktivna tvar u lišću biljke *khat*. Ulična imena su: *Miaow*, *Meow Meow*, *4-MMC*, *Mcat*, *Sub-coca*, *Rush*, *MMC*, *Hawwer*, *Plant feeder*, *Roxy*, *SC spirit*, *White magic*, *Mad-dog*. Prodaju se kao soli za kupanja, gnojiva i prah u malim vrećicama od 1 grama, ali i kao tablete i kapsule. Primjenjuju se oralno, ušmrkavanjem i intravenski. Željeni učinci su: stanje povećane energije, euforija, empatija, otvorenost i povećani libido. Neželjeni učinci i nuspojave događaju se u 20 % - 56 % slučajeva konzumiranja. Klinička slika sastoji se od znojenja, palpitacije, mučnine, povraćanja, glavobolje, grčeva muskulature, vrtoglavice, gubitka kratkoročnog pamćenja, povišene tjelesne temperature, bolova u prsima i drugih, rjeđih simptoma.

Iako se, prema studiji podataka iz NPSAD-a, većina smrtnih slučajeva dogodila kada je uneseno više od jedne tvari, a posebno kada je jedna od njih bila alkohol, u malom broju slučajeva u Ujedinjenom Kraljevstvu, smrt je bila izravno povezana sa samim mefedronom (Abdulrahim & Bowden-Jones 2015).

Što se tiče trendova u Europskoj uniji, 2020. godine zapljene katinona su se povećale na 3,3 tone u odnosu na 2019. godinu, a velike zapljene nastavile su se prijavljivati 2021. i 2022. godine. EMCDDA je krajem 2021. godine nadzirala 162 sintetska katinona, čime je ova skupina nastavila činiti drugu najveću kategoriju NPT-a nakon sintetskih kanabinoida (Europski centar za praćenje droga i ovisnosti o drogama 2022).

1.4.7. Dugmaste baterije

U dojenčadi je gutanje stranog tijela često, no gutanje dugmastih baterija predstavlja veći rizik, s češćim i težim komplikacijama od ostalih stranih tijela. Posljednjih su godina opasnosti od progutanih dugmastih baterija prepoznate kao problem javnog zdravlja (Semple et al. 2018).

Prema novijim podacima, u zadnja dva desetljeća došlo je do sedam puta većeg relativnog rizika od teškog morbiditeta zbog gutanja dugmastih baterija (Eliason et al. 2017).

Procjenjuje se da među djecom u svijetu koja su progutala strano tijelo, čak oko 7 % do 25 % opada na gutanje baterije. (Ibrahim et al. 2019; Khorana et al. 2019; Diaconescu et al. 2016; Kramer et al. 2015).

Većina gutanja baterija događa se kod djece mlađe od šest godina, s vrhuncem u dobi od jedne godine, što je također dob s najvećim rizikom od komplikacija (Varga et al. 2018). Ilustrativno, prema NPDS-u, bilo je 3467 gutanja dugmastih baterija (10,46 na milijun) samo u SAD-u u 2019. godini, uključujući 53 % djece mlađe od 6 godina. Teške komplikacije je doživjelo 1,5 % djece, a troje je djece umrlo (National Capital Poison Center.Button Battery ingestion Statistics). O širini problema u Europi manje se zna, ali je problem opisan u izvješćima i serijama slučajeva (Fuentes et al. 2014; Krom et al. 2019).

Minijaturalna veličina i okrugli oblik baterije povećavaju rizik zbog vjerojatnosti da će ih djeca progutati nenamjerno. Većina incidenata kod djece događa se kod kuće. U doba ubrzanog razvoja i minijaturizacije elektroničkih uređaja, dugmaste su baterije sve dostupnije maloj djeci. Napajaju brojne proizvode široke potrošnje (daljinske upravljače, satove, kalkulatore, slušna pomagala, baterijske svjetiljke, otvarače garažnih vrata, digitalne termometre, četkice za zube, privjeske za ključeve, glazbene čestitke i dr.), kao i sve veći broj dječjih igračaka. Čak i kada roditelji znaju za opasnosti, obilje dugmastih baterija u većini domova, čini stvaranje sigurnog okruženja za djecu vrlo izazovnim u današnjem svijetu visoke tehnologije. Sjajna površina baterije može biti vrlo privlačna djetetu koje istražuje okolinu u svojoj blizini. Često dugmaste baterije nisu vidljive, jer su integrirane u razne uređaje (Button Battery Safety by EPBA).

Dok je većina gutanja dugmastih baterija benigna, posljednjih godina se broj fatalnih događaja dramatično povećao. Zabilježeni su smrtni slučajevi i slučajevi s teškim opeklinama jednjaka ili dišnih puteva i naknadnim komplikacijama, čak i kod bolesnika koji u početku nisu imali simptome nakon gutanja baterije. Ovi ishodi događaju se kada baterije zapnu u jednjaku, obično

kod male djece. U većinu ozbiljnih slučajeva posebno su uključene litijeve dugmaste baterije promjera 20 milimetara, iako i druge vrste baterija i manje dugmaste baterije mogu zapeti u grlu i uzrokovati ozbiljne probleme (National Capital Poison Center. Safety Tips for Button Batteries). Litijske dugmaste baterije imaju veći promjer (16 – 25 milimetara) i veću električnu snagu (3 volta), što dovodi do većeg rizika, jer postoji veća vjerojatnost da će one zapeti u djetetovu jednjaku ako ih proguta. Čak i korištene ili stare baterije mogu zadržati dovoljan preostali napon da izazovu oštećenje tkiva (Varga et al. 2018).

Ako se unutar dva sata baterije ne izvade iz jednjaka endoskopski, mogu se pojaviti opekline i druge komplikacije opasne po život. Baterije izvan jednjaka rijetko uzrokuju problem i obično se mogu pustiti da spontano prođu kroz probavni sustav ako bolesnik ostane bez simptoma. Ozbiljne su komplikacije i kada se male baterije stave u nos ili uho (National Capital Poison Center. Safety Tips for Button Batteries).

Baterije uzrokuju ozljedu tkiva kroz četiri međusobno povezana mehanizma. Ovi mehanizmi stupaju na snagu kada se baterija zaglavi u crijevima, uhu, nosu ili nekom drugom otvoru umjesto da slobodno pluta i putuje (National Capital Poison Center. Mechanism of Battery-Induced Injury). Mehanizmi ozljede uključuju: stvaranje vanjske elektrolitičke struje koja hidrolizira tkivne tekućine i proizvodi hidroksid na negativnom polu baterije, curenje sadržaja baterije, toksičnost metala i fizički pritisak na susjedno tkivo. Nekoliko je autora pokazalo da sam fizički pritisak ili kompresija izazvana baterijom ne uzrokuje oštećenje (National Capital Poison Center. Mechanism of Battery-Induced Injury; Varga et al. 2018). Baterije se moraju zaglaviti ili udariti u tkivo kako bi došlo do njegovog oštećenja. Naime, kad baterija dođe u kontakt s tkivom, odnosno zaglavi se, stvara se struja s ljudskim tkivom koja je konektor kruga oko dva pola baterije. To dovodi do stvaranja hidroksidnih iona na negativnom polu, što zatim dovodi do porasta pH-a uzrokujući likvefakciju tkiva i nekrozu (National Capital Poison Center. Mechanism of Battery-Induced Injury; Jatana et al. 2017). Baterije koje se slobodno kreću u crijevima ili okružene tekućinom, ne uzrokuju žarišno oštećenje tkiva, jer se na jednom mjestu ne nakupi dovoljno hidroksida da bi izazvalo žarišno oštećenje. Jednjak je posebno osjetljiv na zadržavanje stranog tijela zbog nekoliko anatomskih područja suženja i slabe peristaltike. Najuži dijelovi jednjaka i najčešća mjesta impakcije su: torakalni ulaz, područje luka aorte i gastroezofagealni spoj (National Capital Poison Center. Mechanism of Battery-Induced Injury; Mirshemirani et al. 2012).

Med se može primijeniti kako bi se obložila baterija i spriječilo lokalno stvaranje hidroksida, čime se odgađaju alkalne opekline na susjednom tkivu. Učinkovitost se temelji na studiji iz 2018. (Anfang et al. 2018). Međutim, istraživanja na ljudima još uvijek nedostaju. Preporučena doza za med i sukralfat je 10 ml svakih 10 minuta, s najviše šest doza meda i tri doze sukralfata (National Capital Poison Center. Triage and Treatment Guideline; Anfang et al. 2018). Potreban je oprez u slučaju zakašnjele dijagnoze, kliničke sumnje na perforaciju, medijastinitis, sepsu, poteškoće s gutanjem, alergije na med ili sukralfat i kod djece mlađe od jedne godine zbog malog rizika od botulizma dojenčadi kod uzimanja meda (National Capital Poison Center. Button Battery Ingestion. Triage and Treatment Guideline).

Bolesnici koji su progutali bateriju, u početku mogu biti bez simptoma. Kako se razvijaju, simptomi su obično nespecifični - poput vrućice, kašlja, razdražljivosti i disfagije. U dojenčadi se mogu javiti razdražljivost, melena i disfonija. Vrućica, dispneja, kašalj, stridor, slinjenje i povraćanje mogu se pojaviti kod male djece, a djeca starija od pet godina mogu upućivati na abdominalnu ili torakalnu bol (Varga et al. 2018).

U slučaju neopaženog gutanja, bolesnici se mogu javiti u bolnicu kada su već nastupile komplikacije, što može potrajati od nekoliko sati do dana ili čak tjedana. Obično imaju hematemezu ili hemoptizu, melenu, bolove u abdomenu, gubitak tjelesne težine, bol u prsima, kašalj, stridor, promuklost, bol u grlu, smanjen opseg pokreta vrata i vrućicu. Bolesnici se mogu javiti i s akutnim krvarenjem (Krom et al. 2018; Buttazzoni et al. 2015).

Komplikacije zbog gutanja i impakcije dugmasti baterija uključuju fatalnu eksangvinaciju putem aorto-ezofagealne fistule ili druge velike arterijske grane, formiranje trahealno-ezofagealne fistule, stenozu jednjaka, perforaciju jednjaka, želudca ili tankog crijeva. Što se tiče komplikacija dišnog sustava, mogu nastati perforacija nosne pregrade, intranazalne sinehije, stenozu dušnika, paraliza glasnica, plućna hemoragija (krvarenje), bronhijalna stenozu ili upala pluća (Mubarak et al. 2021). Osim toga, kada se umetnu u nos, dugmaste baterije ne uzrokuju samo ozljede sluznice, već mogu uzrokovati i priraslice na nosu i deformaciju nosa u obliku sedla (Pugmire et al. 2017). Ostale komplikacije uključuju medijastinitis, spondilodiscitis, perforaciju bubnjića, paralizaciju facijalnog živca, ozljede laringealnog živca, krvarenje u štitnjaču i periorbitalni celulitis (Mubarak et al. 2021).

Baterije koje prolaze kroz jednjak obično uspješno prolaze kroz preostali gastrointestinalni trakt. Samo 1,3 % ukupnih komplikacija događa se u želucu i tankom crijevu. Što se tiče respiratornog

trakta, komplikacije u nosnoj šupljini su najčešće i čine gotovo 16 % ukupnih komplikacija (Varga et al. 2018). Perforacije se obično dijagnosticiraju unutar dva dana (rijetko unutar prvih dvanaest sati), ali fistule se mogu pojaviti i do četiri tjedna nakon uklanjanja baterije. Druge komplikacije kao što su strikture jednjaka, spondilodiscitis ili ponovljena ozljeda laringealnog živca, mogu se razviti tjednima ili čak mjesecima (Litovitz et al. 2010).

Gutanje baterije često nije opaženo, a simptomi i znakovi su nespecifični i mogu dovesti do pogrešne ili kasne dijagnoze. Skrbnici i zdravstveni djelatnici trebali bi biti svjesni potencijalne opasnosti i razmotriti mogućnost gutanja baterije.

1.5. Postupak s akutno otrovanim djetetom

Postupak s otrovanim djetetom počinje procjenom vitalnih funkcija (dišnog puta, disanja, cirkulacije, stanja svijesti) i uobičajenim hitnim postupcima reanimacije. Procjenjuje se da samo manji broj bolesnika (početno oko 1 – 2 %) zahtijeva reanimaciju.

Suprotno uvriježenom mišljenju, antidoti se ne daju rutinski, nego se obično primjenjuju posljednji, nakon što je bolesnik stabiliziran i dijagnoza postavljena. Izuzetak su određena stanja gdje je hitna primjena antidota imperativ, kao što je primjena atropina kod otrovanja organofosfatnim spojevima (Rešić 2015).

Malo djetete gotovo nikad ne može dati relevantne anamnestičke podatke, a ne može ih se dobiti ni od otrovane starije djece i adolescenata s poremećajima svijesti. Stoga, anamneza je u ovih bolesnika zapravo heteroanamneza. Podatci se dobivaju od roditelja, ostalih članova obitelji, poznanika i drugih. Najčešće je nepouzdana (roditeljski strah, osjećaj krivnje) pa predstavlja samo pretpostavke u koje ne vjerujemo dok ih objektivno ne potvrdimo kroz razvoj kliničke slike i/ili na osnovi dijagnostičkih pretraga (Ficnar & Huzjak 1997). Tri su osnovna pitanja koja bi kod uzimanja anamnestičkih podataka trebalo naglasiti. To su:

Što? - Na koju tvar se sumnja da je uzrok otrovanja?

Kada ? - Vrijeme kad je djetete bilo izloženo otrovu.

Koliko? - Kolika je količina tvari unesena i kojim putem?

Ostala potpitanja uključuju: Kad je djetete imalo zadnji obrok? Jesu li roditelji poduzimali kakve postupke (izazivanje povraćanja, davanje mlijeka...)? Ima li djetete druge bolesti, uzima li u terapiji neke lijekove i sl.

Otrovanja nisu jedinstvena bolest jer mogu biti uzrokovana različitim tvarima. Tako se klinička slika razlikuje ovisno o primijenjenoj otrovnoj tvari. U kliničkoj slici i kod pregleda djeteta traže se simptomi i znakovi koji su zajednički za određenu skupinu otrova, tzv. toksidromi (kolinergički, antikolinergički, opioidni, simpatomimetski, sedativno-hipnotički, serotoninški) (Rešić 2015).

Tablica 1. Uobičajeni sindromi trovanja (toksidromi) (preuzeto uz dopuštenje izdavača)

Toksindrom	Mentalni status	Zjenice	Vitalni znaci	Ostale manifestacije	Primjeri toksičnih sredstava
Simpatometrički	Pretjerano reagiranje, agitacija, halucinacije, paranoja	Midrijaza	Hipertermija, tahikardija, hipertenzija, tahipnea, hiperpnea	Dijaforeza, tremor, hiperrefleksija, napadaji	Kokain, amfetamini, katinoni, efedrin, pseudoefedrin, fenilpropanolamin, teofilin, kofein
Antikolinergički	Hipervigilanca, agitacija, halucinacije, delirij s mrmrljajućim govorom, koma	Midrijaza*	Hipertermia, tahikardija, hipertenzija, tahipnea	Suha, topla, crvena koža, suhe sluznice, smanjeni crijevni zvukovi, retencija urina, mioklonus, koreatoza, napadaji (rijetko)	Antihistamini, triciklički antidepressivi, ciklobenzaprin, orfenadrin, antiparkinsonitici, antispazmotici, fenotijazini, atropin, skopolamin, belladonna alkaloidi (npr. Kužnjak)
Halucinogeni	Halucinacije, iskrivljena percepcija, depersonalizacija, sinestezija, agitacija	Midrijaza (obično)	Hipertermia, tahikardija, hipertenzija, tahipnea	Nistagmus	Fenciklidin, LSD, meskalin, psilocibin, dizajnerski amfetamini (npr.: MDMA, MDEA)
Opioidni	CNS-depresija, koma	Mioza	Bradipnea, svojstvena apneja; mogu razviti: hipotermiju, bradikardiju, hipotenziju	Hiporefleksija, plućni edem, tragovi igle	Opioidi (npr.: heroin, morfin, metadon, oksikodon, hidromorfon), difenoksilat
Sedativno-hipnotički	CNS-depresija, konfuzija, stupor, koma	Promjenjivo	Često normalni, ali se može razviti: hipotermija, bradikardija, hipotenzija, apneja, bradipnea	Hiporefleksija	Benzodiazepini, barbiturati, karisoprodol, meprobramat, glutetimid, alkoholi, zolpidem
Kolinergički	Konfuzija, koma	Mioza	Bradikardija, hipertenzija i hipotenzija, tahipnea i bradipnea	Salivacija, urinarna i fekalna inkontinencija, proljev, povraćanja, diaforeza, lakrimacija, gastrointestinalni grčevi, bronhokonstrikcija, fascikulacije mišića i slabost, napadaji	Organofosfati i karbamati insekticidi, nervni agenti, nikotin, pilokarpin, fizostigmin, edrofonij, betanekol, urekolin
Serotoninški sindrom	Konfuzija, agitacija, koma	Midrijaza	Hipertermija, tahikardija, hipertenzija, tahipneja	Tremor, mioklonus, hiperrefleksija, klonus, dijaforeza, crvena i vruća koža lica itd., trizam (grč mišića za žvakanje), rigidnost, proljev	MAOI samostalno ili s SSRI-meperidin, dekstrometorfan, TCA, L-triptofan

* Triciklički antidepressivi mogu uzrokovati midrijazu ili mijozu

Izvor: <https://www.uptodate.com/contents/image?imageKey=EM%2F71268#> Pristupano 5. 4. 2022.

Kod prijema djeteta najčešće je potrebno učiniti laboratorijske pretrage (kompletnu krvnu sliku, rutinski pregled mokraće, acidobazni status, elektrolite, glukozu), pratiti bolesnika (elektrokardiogram, krvni tlak, puls, zasićenost kisika u krvi, tjelesna temperatura) i uzeti biološke uzorke za toksikološku analizu kako bi se sredstvo otrovanja pokušalo identificirati i potvrditi iz uzoraka. Najbolji uzorak je mokraća, u kojoj se mogu odrediti lijekovi, droge, kemikalije i njihovi metaboliti. Određivanje koncentracije toksičnih tvari u serumu nije uvijek moguće, ali nije ni uvijek značajno. Iz uzorka krvi mogu se tražiti ciljane pretrage i određivanje koncentracije, što je pogodno za lijekove uske terapijske širine, alkohole, karboksihemoglobin, methemoglobin, kolinesterazu i metale. Dio uzoraka za toksikološku analizu preporuča se pohraniti u hladnjak do otpusta bolesnika (prve izlučevine, mokraća, lavažat želuca, feces, mlijeko, mekonij, ostatak otrova, ambalaža) (Rešić 2015).

Opći detoksikacijski postupak uključuje: uklanjanje otrova do neškodljive razine, eliminaciju već resorbiranog otrova, upotrebu antidota i mjere koje uključuju adekvatnu hidraciju i korekciju acidobaznog statusa i elektrolita.

Osnovni postupci dekontaminacije uključuju ispiranje oka, kože ili vlasišta - vodom ili fiziološkom otopinom; uklanjanje kontaminirane odjeće, obuće i nakita; iznošenje otrovanog izvan područja izloženosti; inhalacija; primjena kisika i dr. U dekontaminaciji probavnog sustava najčešće metode su ispiranje želuca i primjena medicinskog ugljena (Rešić 2015).

Lavažom želuca evakuira se i ispire sadržaj želuca širokom oralno-gastričnom sondom. Za ispiranje se primjenjuje fiziološka otopina od 10 do 20 mL/kg. Nakon dobivanja potpuno čistog sadržaja, sonda se može rabiti za primjenu aktivnog ugljena. Indikacija za lavažu su samo po život opasni otrovi u vremenu 1 - 2 sata od gutanja, u tzv. „zlatnom satu“. Izuzetak od „zlatnog sata“ primjenjuje se kod lijekova koji usporavaju pasažu. Kontraindikacije za lavažu želuca su: komatozno stanje (zbog opasnosti od povraćanja i aspiracije ako dišni put nije zaštićen tubusom), gutanje koroziva (kaustika) i ugljikovodika i oštećen gastrointestinalni trakt. Najčešće komplikacije koje se mogu dogoditi kod lavaže želuca su: aspiracijska pneumonija; laringospazam; hipoksija i hiperkapnija; mehanička ozljeda ždrijela, jednjaka, želuca; neravnoteža tekućine i elektrolita (Rešić 2015).

Medicinski ugljen (*carbo medicinalis*) upotrebljava se kao „univerzalni antidot“. Najučinkovitiji je ako se primijeni u prvom satu od unosa toksina, u tzv. „zlatnom satu“. On ne veže željezo i druge metale, alkohol, ugljikovodike, kiseline i lužine. Kontraindiciran je ako je oštećen probavni

sustav i kod komatoznih bolesnika. Njegov mehanizam djelovanja je vezanje na toksin i sprječavanje apsorpcije istog. Do jedne godine primjenjuje se u dozi 1 g/kg tjelesne mase, od 1 do 12 godina 25 - 50 g., adolescenti i odrasli uzimaju 50 – 100 g. Bolesnici ga mogu sami popiti otopljenog u vodi ili ga se može primijeniti putem nazogastrične sonde (Rešić 2015).

Pojačavanje eliminacije otrova iz organizma može se pospješiti na nekoliko načina, stoga je bitno poznavati osobitosti distribucije otrova u organizmu, način metaboliziranja i puteve eliminacije. Ciljano stimuliranje specifičnog puta eliminacije je najučinkovitije (Ficnar & Huzjak 1997).

Ubrzanje izlučivanja otrova može se postići forsiranom diurezom i alkalizacijom mokraće. Za izvantjelesnu eliminaciju primjenjuju se hemodijaliza i hemoperfuzija (Rešić 2015).

1.6. Prevencija otrovanja

Za uspješnu prevenciju trovanja djece potrebno je uključiti širok raspon subjekata. Uz roditelje i skrbnike, tu su sektor zdravstva, obrazovanja, pravosuđa, poljoprivrede; odjeli trgovine i industrije; grupe potrošača; nevladine organizacije koje se bave sigurnošću djece; proizvođači i trgovci farmaceutskim proizvodima, agrokemikalijama i drugim otrovnim tvarima (WHO 2008). Prevencija slučajnih otrovanja djece u prvom redu polazi od zdravstvenog prosvjeđivanja javnosti, odnosno roditelja, o potencijalnoj otrovnosti pojedinih lijekova i drugih tvari, o izbjegavanju gomilanja lijekova u kući i o potrebi njihovog zaključavanja daleko od pogleda i dohvata djeteta. Provodi se izravnim kontaktom između zdravstvenih djelatnika i roditelja ili putem medija. To mogu biti savjeti, predavanja za male ili veće grupe, izrada brošura, igrokazi u vrtićima, izvori javnih informacija, predavanja u školama ili vrtićima.

Nijedna od tih mjera neće biti maksimalno učinkovita ako ju roditelji ne primjenjuju. Oni moraju osigurati sigurnu okolinu, u kojoj djeca neće biti izložena otrovnim tvarima.

U tom pogledu, zdravstveni djelatnici mogu dati važan doprinos pružajući smjernice roditeljima, uz patronažne posjete kako bi se utvrdila konkretna situacija pojedinog bolesnika. Zasigurno najvažnija uloga patronažne sestre jest mogućnost izravne intervencije i praćenje učinaka iste (Mujkić 2010).

Farmaceutska industrija može pridonijeti prevenciji otrovanja prodajom lijekova u manjim pakiranjima i u djeci teže dostupnoj ambalaži (zatvarač siguran za djecu, blister-pakiranje) (WHO

2008). Suradnja i komunikacija zdravstvenih službi i ljekarni mogla bi pridonijeti većoj kontroli izdane količine lijekova.

Industrija treba igrati veću ulogu u smanjenju prisutnosti toksina općenito. Nadalje, potrebna je proizvodnja i uporaba odgovarajućeg sigurnosnog pakiranja, prodaja u manjim određenim količinama, jasno označavanje opasnosti od otrovanja (WHO 2008).

Iako su zatvarači sigurni za djecu spriječili mnoga otrovanja, razvojem tehnologije nastoji se poboljšati dostignuća i u ovom području. Novi proizvodi u Sjedinjenim Američkim Državama, „sigurne bočice“ na principu biometrijske autentifikacije, proizvode trenutno upozorenje za odvratanje djeteta od otvaranja i šalju ta upozorenja skrbniku (Taluker et al. 2018).

Drugi primjer multisektorske suradnje u sprječavanju trovanja je uspostava centara za kontrolu trovanja (Makalinao & Awang 2005). Na mjestima gdje su djelovali, spasili su mnoge živote i smanjili su troškove zdravstvene skrbi (Litovitz et al. 2005).

Trebalo bi razviti i protokole liječenja koji će pomoći u početnoj procjeni i upravljanju potencijalnim slučajevima otrovanja djece. (Ozanne-Smith et al. 2002).

Nadalje, zemlje bi trebale postaviti zakone i standarde koji se odnose na proizvodnju, skladištenje, distribuciju i odlaganje potencijalno otrovnih tvari te uvesti zakone koji nalažu pakiranje za lijekove otporne na djecu (WHO 2008).

Unatoč smanjenju incidencije trovanja djece nakon specifičnih intervencija, slučajevi trovanja i dalje pridonose značajnom udjelu dječjih ozljeda. Jedna od najvećih prepreka na putu učinkovite prevencije i kontrole trovanja je nedostatak pouzdanih podataka. Zato je sustave prikupljanja podataka potrebno poboljšati na načine koji odgovaraju okruženju. Dobiveni podaci pomoći će identificirati rizične populacije i njihove specifične čimbenike rizika i olakšati osmišljavanje i provedbu intervencija (WHO 2008).

2.HIPOTEZA I CILJEVI

HIPOTEZA: Postoji razlika između namjernih i nenamjernih otrovanja u dječjoj dobi s obzirom na učestalost, dob, spol i sredstvo otrovanja.

Opći cilj rada: odrediti udio namjernih i nenamjernih otrovanja u skupini akutnih otrovanja i odrediti uzrast, spol i sredstvo otrovanja u svakoj od skupina otrovanja.

Specifični ciljevi rada su:

- analizirati promjenu učestalosti, odnosno trendove prema skupini otrova i namjeri u petogodišnjem periodu
- utvrditi prosječnu duljinu bolničkog liječenja u skupini namjernih i nenamjernih otrovanja
- ispitati učestalost liječenja na jedinici intenzivnog liječenja i razlike s obzirom na vrstu otrovanja
- ispitati učestalost primjene antidotske terapije i razlike s obzirom na vrstu otrovanja.

3.ISPITANICI I METODE

3.1. Ispitanici

Ispitanici u ovom radu su djeca s dijagnozom otrovanja liječena na Odsjeku za pedijatrijsku kliničku farmakologiju i toksikologiju Klinike za dječje bolesti Zagreb u razdoblju od 2015. do 2019. godine. Prema MKB-10 klasifikaciji dijagnoze ispitanika, nalaze se unutar skupine T36-T50 (otrovanje lijekovima, ljekovitim ili biološkim tvarima), T51-T56 (toksični učinci tvari pretežno nemedicinskih izvora) i T90-T98 (posljedice ozljeda, otrovanja i drugih djelovanja vanjskih uzroka). Podatci su prikupljeni retrospektivno iz bolničkog informacijskog sustava.

3.2. Statistička obrada podataka

Analiza podataka provedena je u programu Microsoft Excel 2016.

(License: EWW_d9f1b1ae-b33a-4e55-a47a-5d0f9cc33a31_334107d4a9d060d3e5) i SPSS 20

(License:4B6MINO86Z4LZV9AA7GHEC89P5TRNTOHAA3XKX5YW7GM2SWHCCTAFYBL3B3IKPMM7I9N3MSTBXOO8VPKXZHSEXGST8).

Kako bi se utvrdile sociodemografske i medicinske karakteristike uzorka, korištena je deskriptivna statistika. Za kontinuirane varijable je izračunata aritmetička sredina (M) i standardna devijacija (SD). Za nominalne varijable izračunate su frekvencije (n) i pripadajući postotci (%). Za izračun razlika u kontinuiranim varijablama primijenjen je t-test za nezavisne uzorke, dok je za izračun odnosa između nominalnih varijabli korišten hi-kvadrat test.

4. REZULTATI

4. 1. Osnovne sociodemografske i medicinske osobitosti ispitanika

U ovom su istraživanju obuhvaćeni podaci ukupno 728 djece liječene u Klinici za dječje bolesti Zagreb, na Odsjeku za pedijatrijsku kliničku farmakologiju i toksikologiju u razdoblju od 1. siječnja 2015. do 31. prosinca 2019. godine. U uzorku je bilo otprilike podjednako djevojčica ($n = 356$; 48,9 %) i dječaka ($n = 372$; 51,1 %). Raspon dobi bio je od 0 do 18 godina, a prosječna dob iznosi 10,84 godine ($SD = 6,53$). U uzorku prevladavaju nenamjerna otrovanja, kojih je ukupno 644 (88,5 %), dok je namjernih otrovanja zabilježeno ukupno 84 (11,5 %).

U tablici 2 prikazana je raspodjela otrovanja s obzirom na vrstu (nenamjerno i namjerno) i sredstvo otrovanja. U skupini nenamjernih otrovanja najčešće sredstvo otrovanja je alkohol. Takvih slučajeva bilo je 322, što čini polovicu svih nenamjernih otrovanja. Na drugom mjestu su otrovanja lijekovima, kojih je bilo 120, što čini 18,6 % nenamjernih otrovanja. Treće sredstvo po zastupljenosti su kućne kemikalije, kojima se nenamjerno otrovalo 81 dijete, što je 12,6 % svih nenamjernih otrovanja. Tri najmanje zastupljena sredstva kod nenamjernih otrovanja su sintetičke droge ($n = 11$; 1,7 %), kombinacija alkohola i droga ($n = 10$; 1,6 %) i kombinacija alkohola i lijekova ($n = 1$; 0,1 %).

Iz tablice 2 vidljivo je da je u skupini namjernih otrovanja zastupljeno značajno manje različitih sredstava nego u skupini nenamjernih otrovanja. Većina namjernih otrovanja uzrokovana je lijekovima (71 / 84 ili čak 84,5 %), a najmanje namjernih otrovanja – jedan slučaj (0,1 %) spada u skupinu sredstava 'ostalo'. Možemo zaključiti da se s obzirom na sredstvo otrovanja skupine nenamjernih i namjernih otrovanja razlikuju po tome što je u skupini nenamjernih otrovanja najčešće sredstvo alkohol, a u skupini namjernih otrovanja su to lijekovi.

Tablica 2. Raspodjela sudionika s obzirom na vrstu i sredstvo otrovanja

Vrsta otrovanja		
Sredstvo otrovanja	Nenamjerno	Namjerno
Lijekovi	120 (18,6 %)	71 (71 / 84; 84,5 %)
Alkohol	322 (50 %)	
Alkohol i droge	10 (1,6 %)	
Alkohol i lijekovi	1 (0,1 %)	7 (7 / 84; 8,3 %)
Lijekovi, droge i alkohol		5 (5 / 84; 6 %)
<i>Kućne kemikalije</i>	81 (12,6 %)	
Sapuni i sredstva za pranje rublja	29 (4,5 %)	
Kozmetika	9 (1,4 %)	
Korozivi	28 (4,3 %)	
Ostalo	15 (2,3 %)	1 (1 / 84; 0,1 %)
Kanabis	17 (2,6 %)	
Sintetičke droge	11 (1,7 %)	
Inhalacije - plinovi, pare, dim (CO, suzni plin, pare benzina, klor u prahu, dim)	23 (3,6 %)	
<i>Pesticidi</i>	12 (1,86 %)	
Insekticidi	3 (0,5 %)	
Rodenticidi	6 (0,9 %)	
Ostalo	3 (0,5 %)	
Biljke	28 (4,3 %)	
Ostalo	19 (3 %)	
Ukupno	644	84

U tablici 3 prikazana je raspodjela sudionika s obzirom na broj sredstava korištenih za otrovanje i skupinu otrovanja. Kao što je vidljivo, u obje skupine otrovanja većina otrovanja ostvarena je samo jednom skupinom tvari. U skupini namjernih otrovanja nešto je veći udio sudionika kod kojih je došlo do otrovanja s dvije različite skupine tvari (11 / 84 ili čak 13,1 %) nego što je to slučaj u skupini nenamjernih otrovanja (1,6 %). U obje je skupine najmanje slučajeva otrovanja s tri tvari. Također, u obje skupine nema slučajeva otrovanja s više od tri vrste tvari.

Tablica 3. Raspodjela slučajeva otrovanja s obzirom na broj različitih skupina korištenih sredstava

Broj korištenih skupina sredstava otrovanja	Vrsta otrovanja	
	Nenamjerno	Namjerno
Jedna	631 (98 %)	72 (72 /84; 85,7 %)
Dvije	10 (1,6 %)	11 (11 /84; 13,1 %)
Tri	3 (0,5 %)	1 (1 /84; 1,2 %)

4.1.1. Zastupljenost pojedinih lijekova kao sredstva otrovanja

Kako bismo izračunali zastupljenost pojedinih vrsta lijekova kao sredstva otrovanja u skupini nenamjernih i namjernih otrovanja, u obzir smo uzeli one sudionike kod kojih su sredstvo otrovanja bili lijekovi. Lijekovi su podijeljeni u skupine benzodiazepina, analgetika i antipiretika, antipsihotika, antidepresiva i ostalih antiepileptika, antihipertenziva, bronhodilatatora i ostalih lijekova (u ovu smo skupinu svrstali one lijekove kod kojih je zastupljenost bila vrlo niska – ispod pet slučajeva upotrebe).

Iz tablice 4 vidljivo je da je kod nenamjernih otrovanja najzastupljenija skupina lijekova bila različita paleta lijekova svrstanih u skupinu „ostalo“ (42,86 %). Najmanje su bili zastupljeni bronhodilatatori (6,02 %) i antidepresivi i ostali antiepileptici (5,26 %).

U skupini „ostalo“ najzastupljeniji su lijekovi iz skupine antihistaminika. Na drugom mjestu u ovoj skupini nalaze se dekongestivi i vitamini koji sadrže željezo, a na trećem mjestu su vitamini

koji ne sadrže željezo, antibiotici, antacidi i antikolinergici. Po jedan slučaj otrovanja zabilježen je upotrebom ostalih lijekova (kortikosteroid, antitusik, hipoglikermik, diuretik, citostatik, antitrombotik, imunosupresiv, lijek protiv vrtoglavice, spazmolitik i antikolinergik, lijek s djelovanjem na srce i krvne žile, lijek s djelovanjem na žlijezde s unutarnjim izlučivanjem, sredstvo za mršavljenje i heparin za lokalnu primjenu).

U skupini namjernih otrovanja najzastupljeniji lijekovi bili su benzodiazepini (34,67 %), što je dvostruko više nego u skupini nenamjernih otrovanja. Najmanje zastupljeni lijekovi u skupini namjernih otrovanja bili su antihpertenzivi (5,65 %) i bronhodilatatori, kojih - za razliku od skupine nenamjernih otrovanja - u skupini namjernih otrovanja uopće nije bilo. Vidljiva razlika s obzirom na skupinu lijekova i skupinu otrovanja postoji i za antidepresive i ostale antiepileptike. Zastupljenost ovih lijekova bila je oko tri puta veća u skupini namjernih (16,13 %) nego u skupini nenamjernih otrovanja (5,26 %).

Tablica 4. Raspodjela korištene skupine lijekova kod nenamjernog i namjernog otrovanja

Vrsta lijeka	Vrsta otrovanja	
	Nenamjerno	Namjerno
Benzodiazepini	23 (17,29 %)	43 (34,67 %)
Analgetici / Antipiretici	15 (11,28 %)	18 (14,52 %)
Antipsihotici	9 (6,77 %)	18 (14,52 %)
Antidepresivi i ostali antiepileptici	7 (5,26 %)	20 (16,13 %)
Antihipertenzivi	14 (10,53 %)	7 (5,65 %)
Bronhodilatatori	8 (6,02 %)	0
Ostalo	57 (42,86 %)	18 (14,52 %)

4.1.2. Udio polimedikamentozne intoksikacije u skupini otrovanja lijekovima i razlike s obzirom na vrstu otrovanja

Među 191 djetetom kod kojih su sredstvo otrovanja bili lijekovi, njih 79,6 % ($n = 152$) otrovalo se jednom skupinom lijekova, dok je kod njih 20,4 % ($n = 39$) otrovanje bilo s više vrsta lijekova.

Tablica 5 prikazuje raspodjelu sudionika s obzirom na vrstu polimedikamentozne intoksikacije i vrstu otrovanja. Rezultat provedenog hi-kvadrat testa pokazao je da između skupine nenamjernih i skupine namjernih otrovanja postoji statistički značajna razlika u udjelu slučajeva otrovanja s više vrsta lijekova. Postotak djece kod koje je utvrđena polimedikamentozna intoksikacija bio je značajno manji (7,5 %) u skupini nenamjernih otrovanja nego u skupini namjernih otrovanja (30 / 71 ili čak 42,3 %).

Tablica 5. Raspodjela broja sudionika otrovanih lijekovima s obzirom na to jesu li uzeli jednu ili više skupina lijekova i s obzirom na vrstu otrovanja

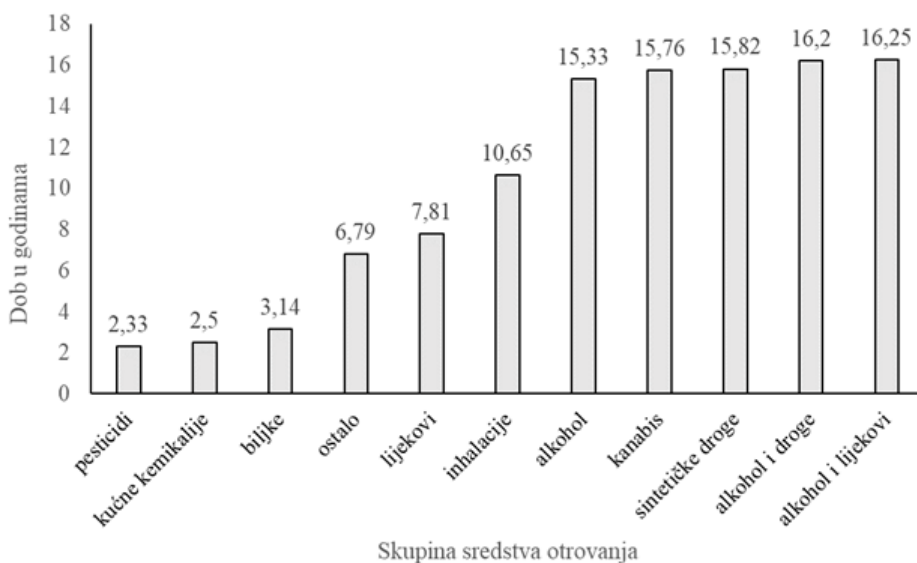
	Jedna skupina lijekova	Polimedikamentozna intoksikacija	Ukupno
Nenamjerno otrovanje	111 (92,5 %)	9 (7,5 %)	120
Namjerno otrovanje	41 (41 / 71; 57,7 %)	30 (30 / 71; 42,3 %)	71
Ukupno	152	39	191

$$\chi^2(1) = 33,16, p < 0,001.$$

4.1.3. Prosječna dob sudionika s obzirom na sredstvo otrovanja

Slika 1 prikazuje prosječnu dob sudionika u svakoj od skupina sredstva otrovanja. Kao što je vidljivo, najmlađi sudionici su u skupini otrovanja pesticidima ($M = 2,33$ godine), kućnim kemikalijama ($M = 2,50$ godina) i biljkama ($M = 3,14$ godina). Najstariji sudionici su u skupini

otrovanja kombinacijom alkohola i lijekova ($M = 16,25$), kombinacijom alkohola i droga ($M = 16,2$ godine) te sintetičkih droga ($M = 15,82$ godine).



Slika 1. Prosječna dob sudionika u različitim skupinama sredstva otrovanja

4.1.4. Dobne i spolne razlike u vrsti otrovanja

Kako bismo utvrdili postoje li spolne razlike u skupinama otrovanja, najprije su izračunate frekvencije i postoci muškog i ženskog spola u skupini namjernog i skupini nenamjernog otrovanja (tablica 6). Rezultat provedenog hi-kvadrat testa pokazao je da postoji statistički značajna razlika u omjeru dječaka i djevojčica u skupini namjernih i nenamjernih otrovanja. U skupini namjernih otrovanja bio je značajno veći udio djevojčica (62 / 84 ili čak 73,8 %) nego dječaka (22 / 84 ili 26,2 %).

Tablica 6. Raspodjela broja sudionika s obzirom na spol i vrstu otrovanja

	Muški sudionici	Ženski sudionici	Ukupno
Nenamjerno otrovanje	350 (54,3 %)	294 (45,7 %)	644
Namjerno otrovanje	22 (22 / 84; 26,2 %)	62 (62 / 84; 73,8 %)	84
Ukupno	372	356	728

$$\chi^2(1) = 23,58, p < 0,001$$

Kako bismo utvrdili postoji li dobna razlika u vrsti otrovanja, najprije su izračunate prosječna dob i standardna devijacija dobi u svakoj od dvije skupine otrovanja (tablica 7). Potom je proveden t – test za nezavisne skupine, koji je pokazao da postoji statistički značajna razlika u prosječnoj dobi s obzirom na vrstu otrovanja. Sudionici u skupini nenamjernih otrovanja bili su značajno mlađi ($M = 10,28$) od sudionika u skupini namjernog otrovanja ($M = 15,11$).

Tablica 7. Deskriptivni podaci vezani za dob sudionika u skupini nenamjernog i namjernog otrovanja

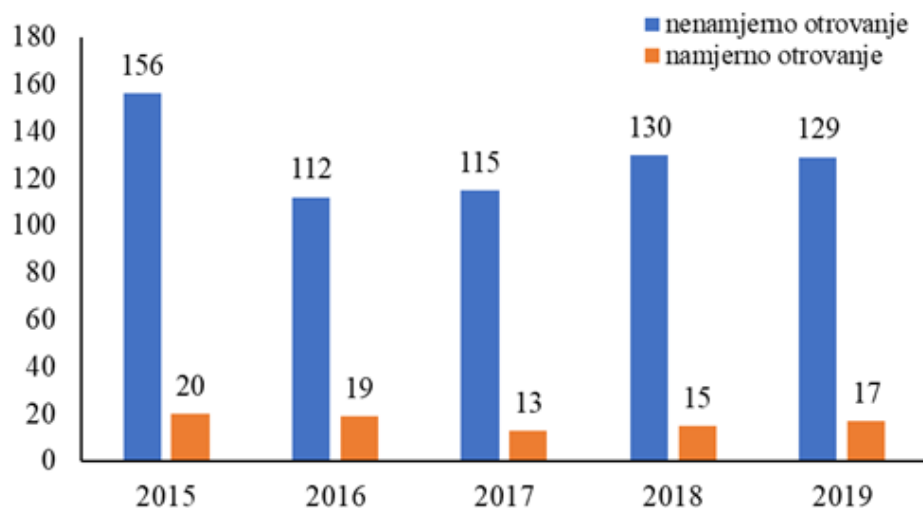
	M	SD
Nenamjerno otrovanje	10,28	6,70
Namjerno otrovanje	15,11	2,21

$$t(535) = -13,50; p < 0,001$$

4.2. Vremenski trendovi u vrsti i sredstvu otrovanja

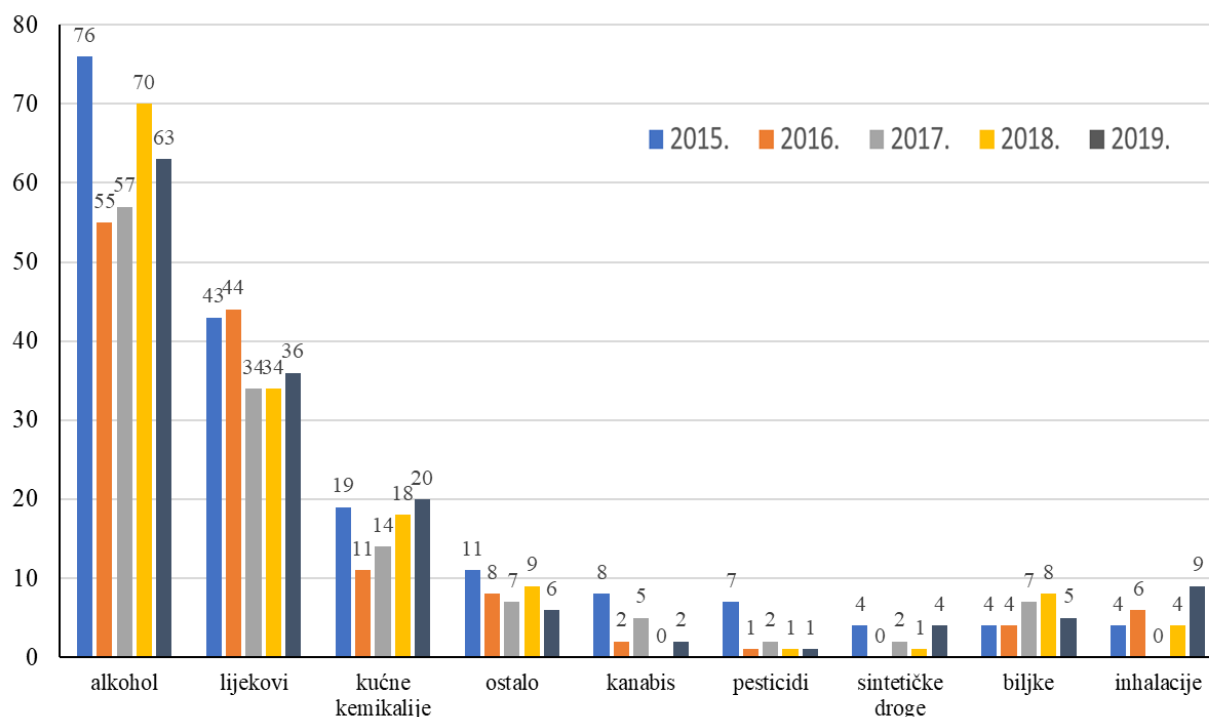
4.2.1. Vremenski trendovi kroz promatrano petogodišnje razdoblje

Slika 2 prikazuje učestalost namjernog i nenamjernog otrovanja kroz promatrano razdoblje - od 2015. do 2019. godine. Kao što je vidljivo, svih pet godina udio nenamjernog otrovanja bio je značajno veći nego udio namjernog otrovanja. Također, vremenski trend obje vrste otrovanja je relativno stabilan kroz godine, s nešto većim brojem nenamjernih otrovanja u 2015. godini u odnosu na ostatak promatranog razdoblja ($n = 156$). Najmanji broj nenamjernih otrovanja zabilježen je u 2016. godini ($n = 112$). Najveći broj namjernih otrovanja zabilježen je u 2015. ($n = 20$), a najmanji u 2017. godini ($n = 13$).



Slika 2. Promjena učestalosti namjernih i nenamjernih otrovanja kroz razdoblje od 2015. do 2019. godine

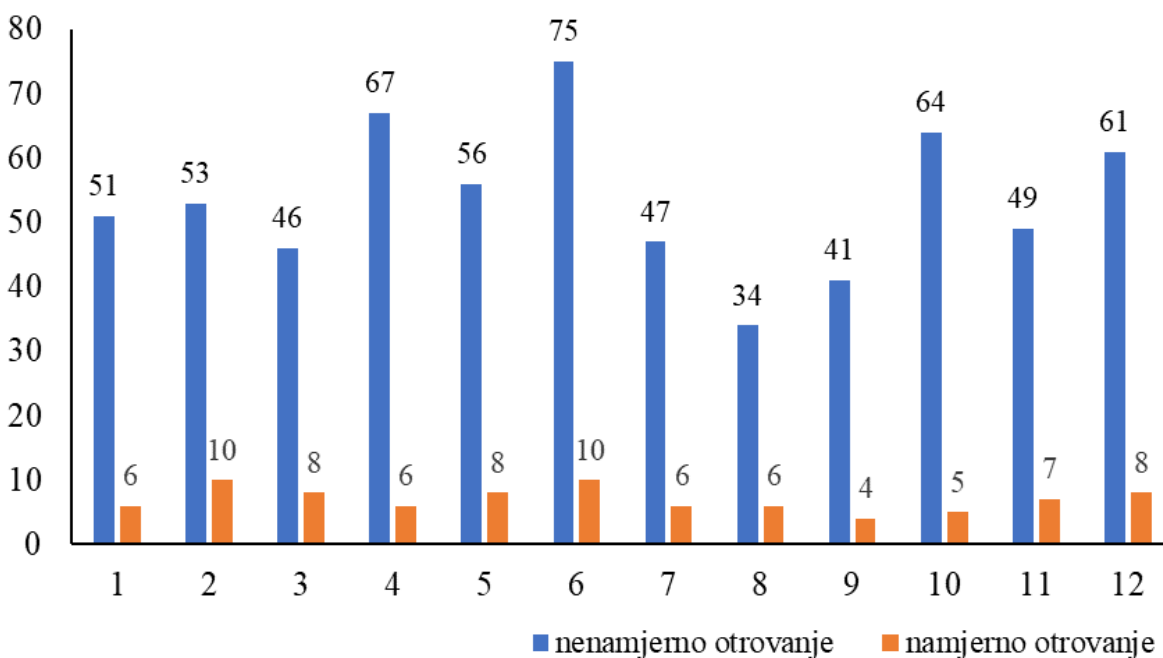
Slika 3 kroz promatrano razdoblje od 2015. do 2019. godine pokazuje promjene u učestalosti uporabe pojedine skupine sredstava otrovanja u akutno otrovane djece, uključujući obje skupine otrovanja (namjerna i nenamjerna). Vidljivo je da je poredak učestalosti sredstva otrovanja relativno stabilan kroz svih pet godina. Svake je godine alkohol bio najčešće sredstvo, nakon čega slijede lijekovi te kućne kemikalije. Za druga sredstva otrovanja učestalost je vrlo niska u svim promatranim razdobljima. Kad je riječ o alkoholu, koji je općenito najčešće sredstvo otrovanja, najveći broj otrovanja zabilježen je u prvoj godini praćenja ($n = 76$), nakon čega je uslijedio pad za oko 30 % u 2016. i 2017. godini te ponovni rast za oko 20 % u 2018. godini, s blagim padom u 2019. Za kućne kemikalije zabilježen vrlo blagi trend rasta evidentiranih slučajeva od 2016. godine nadalje. Za ostala sredstva nisu uočeni neki specifični trendovi u evidentiranim slučajevima.



Slika 3. Sredstva otrovanja namjernih i nenamjernih otrovanja od 2015. do 2019. godine

4.2.2. Vremenski trendovi s obzirom na mjesec u godini

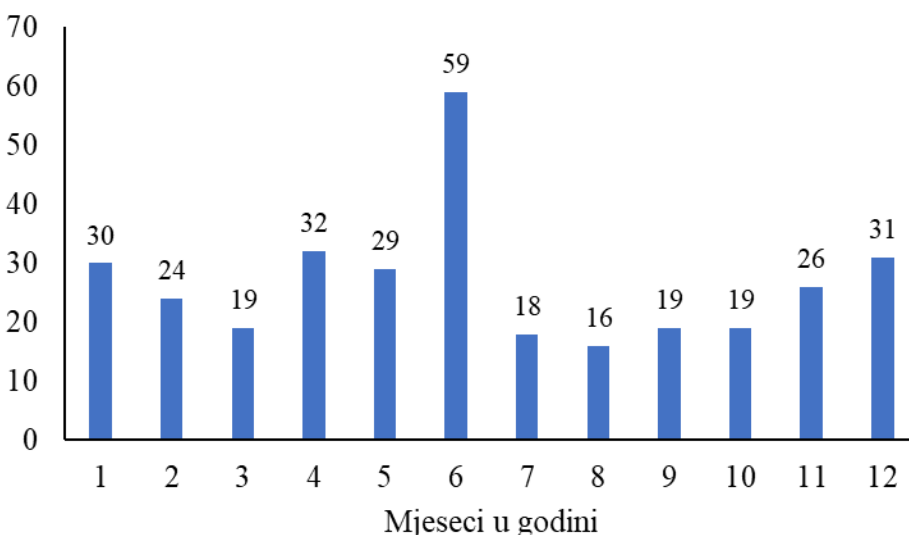
Slika 4 prikazuje učestalost namjernih i nenamjernih otrovanja s obzirom na mjesec u godini. Učestalost namjernih otrovanja je niska i relativno stabilna kroz godinu. Najviše namjernih otrovanja zabilježeno je u veljači i lipnju ($n = 10$), a najmanje u rujnu ($n = 4$). Najviše nenamjernih otrovanja zabilježeno je u lipnju ($n = 75$), a zatim slijede travanj ($n = 67$), listopad ($n = 64$) i prosinac ($n = 61$). Najmanje nenamjernih otrovanja zabilježeno je u kolovozu ($n = 34$), a zatim slijede rujan ($n = 41$), ožujak ($n = 46$) i studeni ($n = 49$).



Slika 4. Učestalost nenamjernih i namjernih otrovanja u 12 kalendarskih mjeseci

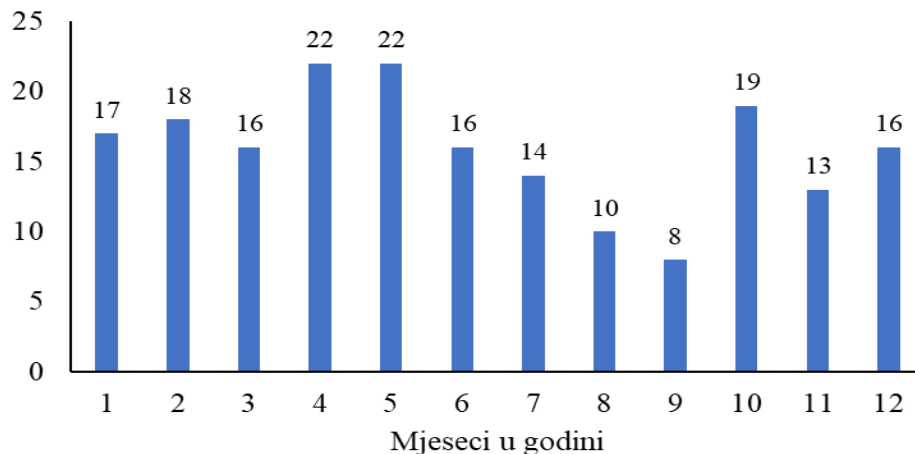
Kako bismo izračunali učestalost pojedine skupine sredstava otrovanja s obzirom na mjesec u godini, zbrojene su frekvencije korištenja svakog sredstva u pojedinom mjesecu kroz svih pet godina. Slika 5 prikazuje raspodjelu za alkohol, koji je, općenito gledano, najčešće sredstvo otrovanja. U razdoblju između siječnja i svibnja broj slučajeva otrovanja je prilično stabilan, no u lipnju dolazi do naglog skoka, pri čemu je broj slučajeva otrovanja alkoholom ($n = 59$) bio otprilike

dvostruko veći od prosjeka koji je zabilježen u prethodnom kalendarskom razdoblju ($M = 26,8$). Lipanj je ujedno bio mjesec s najvećim brojem zabilježenih otrovanja alkoholom. Nakon toga je u srpnju zabilježen strmi pad, a od kolovoza je primjetan lagani trend porasta u zabilježenim slučajevima otrovanja alkoholom.



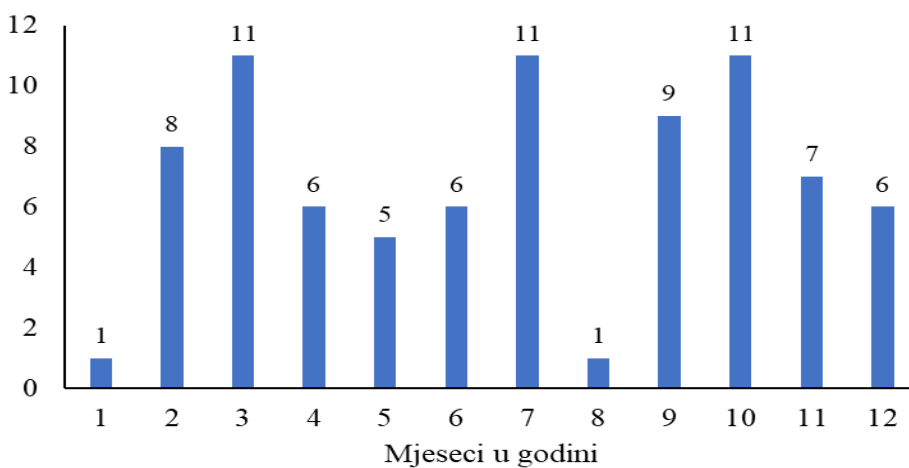
Slika 5. Promjena učestalosti zabilježenih slučajeva otrovanja *alkoholom* kroz 12 kalendarskih mjeseci

Kad je riječ o lijekovima, koji su na drugom mjestu po učestalosti opće upotrebe kao sredstvo otrovanja, slika 6 pokazuje stabilan trend u prva tri kalendarska mjeseca. Nakon toga je zabilježen porast u travnju i svibnju, a zatim pad, koji se nastavlja sve do rujna. Ponovni porast zabilježenih slučajeva prisutan je listopadu, nakon čega opet dolazi do laganog pada zabilježenih slučajeva. Mjeseci u kojima je zabilježena najveća upotreba lijekova kao sredstva otrovanja bili su travanj i svibanj ($n = 22$), dok je najmanje slučajeva u rujnu ($n = 8$).



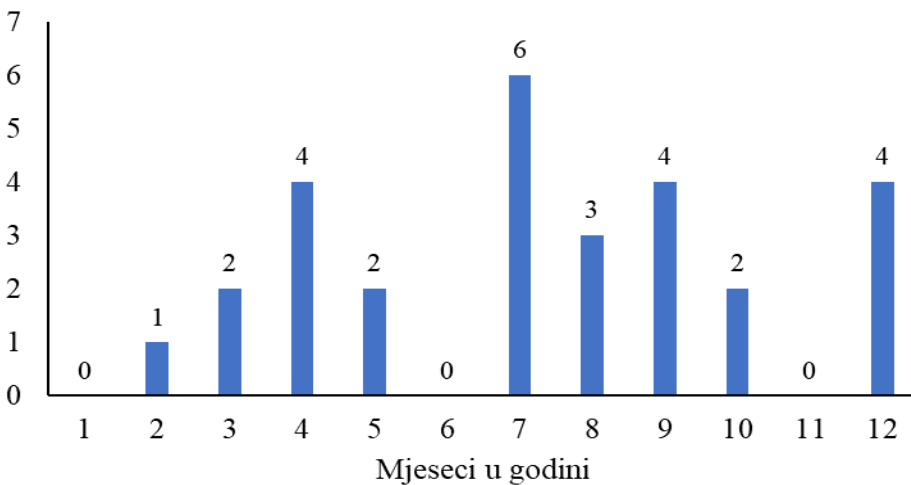
Slika 6. Promjena učestalosti zabilježenih slučajeva otrovanja *lijekovima* kroz 12 kalendarskih mjeseci

Slika 7. prikazuje mjesečnu raspodjelu za slučajeve u kojima su sredstvo otrovanja bile kućne kemikalije. Nije vidljiv poseban trend u podacima, no moguće je zaključiti da su mjeseci s najviše zabilježenih slučajeva bili ožujak, srpanj i listopad, a mjeseci s najmanje, odnosno, sa samo jednim zabilježenim slučajem bili su siječanj i kolovoz.



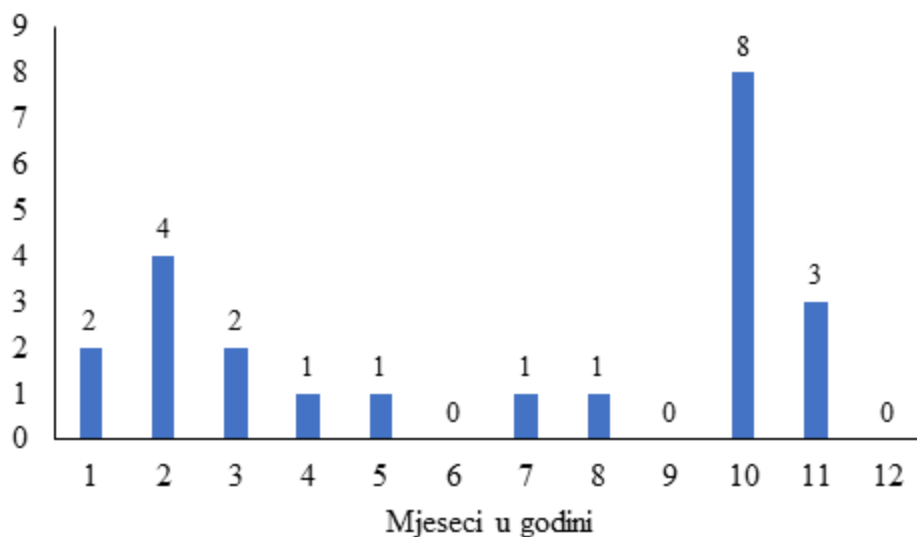
Slika 7. Promjena učestalosti zabilježenih slučajeva otrovanja *kućnim kemikalijama* kroz 12 kalendarskih mjeseci.

Kad je riječ o ostalim sredstvima otrovanja, teško je govoriti o jednogodišnjim trendovima, s obzirom na vrlo malu zastupljenost tih sredstava u čitavom uzroku. Slika 8 pokazuje da je otrovanje biljkama bilo najčešće u srpnju, a najrjeđe, odnosno, nije bilo takvih slučajeva u siječnju, lipnju i studenom.



Slika 8. Promjena učestalosti zabilježenih slučajeva otrovanja *biljkama* kroz 12 kalendarskih mjeseci

Iz Slike 9 vidljivo je da je učestalost zabilježenih slučajeva otrovanja inhalacijom plinova, para ili dima bila najveća u listopadu, a najmanja, tj. nije bilo takvih slučajeva u lipnju, rujnu i prosincu. Za ostala sredstva otrovanja – kanabis, pesticide i sintetičke droge nisu prikazane raspodjele, budući da je za ova sredstva frekvencija slučajeva vrlo niska (za sva sredstva u svim pojedinim mjesecima iznosi između 0 i 3 slučaja).



Slika 9. Promjena učestalosti zabilježenih slučajeva otrovanja *inhalacijama* kroz 12 kalendarskih mjeseci

4.3. Učestalost liječenja na jedinici intenzivnog liječenja i razlike s obzirom na vrstu otrovanja

U promatranom razdoblju ukupno je 30 djece liječeno na jedinici intenzivnog liječenja zbog akutnog otrovanja, što čini 4,12 % ukupnog uzorka. Od tih tridesetoro djece 60 % je imalo nenamjerno otrovanje ($n = 18$), dok ih je 40 % doživjelo namjerno otrovanje ($n = 12$).

Tablica 8 prikazuje raspodjelu s obzirom na liječenje u jedinici intenzivnog liječenja i vrstu otrovanja. Rezultat provedenog hi-kvadrat testa pokazao je da postoji statistički značajna razlika u udjelu djece koja su bila zbrinuta na intenzivnom liječenju u skupini nenamjernih i namjernih otrovanja. Postotak djece koji je intenzivno liječen bio je oko pet puta veći kod djece koja su počinila namjerno otrovanje nego kod djece kod koje su se dogodila nenamjerna otrovanja. U skupini namjernog otrovanja 12 / 84 ili čak 14,3 % sudionika je završilo na intenzivnom liječenju, a u skupini nenamjernog otrovanja 2,8 %.

Tablica 8. Raspodjela broja sudionika s obzirom na to jesu li liječeni na jedinici intenzivnog liječenja (JIL-u) i vrstu otrovanja

	Liječenje na JIL-u - NE	Liječenje na JIL-u - DA	Ukupno
Nenamjerno otrovanje	626 (97,2 %)	18 (2,8 %)	644
Namjerno otrovanje	72 (72 / 84; 85,7 %)	12 (12 / 84; 14,3 %)	84
Ukupno	698	30	728

$t(535) = -13,50; p < 0,001$

4.4. Prosječna duljina bolničkog liječenja i razlike s obzirom na vrstu otrovanja

Ukupno je 685 djece bolnički liječeno zbog akutnog otrovanja, što čini 94,09 % uzorka. Samo 43 djece nije bolnički liječeno, što je 5,91 % uzorka. Među djecom koja su bolnički liječena, prosječno trajanje iznosilo je 1,43 dana ($SD = 0,93$). Minimalan broj dana iznosio je jedan dan, a maksimalan sedam dana.

Tablica 9 prikazuje trajanje bolničkog liječenja u skupinama nenamjernog i namjernog otrovanja. Proveden je t-test za nezavisne skupine, koji je pokazao da postoji statistički značajna razlika u prosječnoj duljini bolničkog liječenja s obzirom na vrstu otrovanja. Sudionici u skupini nenamjernih otrovanja su u prosjeku proveli značajno manje dana u bolnici ($M = 1,21$) od sudionika u skupini namjernog otrovanja ($M = 2,36$).

Tablica 9. Duljina bolničkog liječenja u skupini nenamjernog i namjernog otrovanja

	M	SD
Nenamjerno otrovanje	1,21	0,77
Namjerno otrovanje	2,36	1,53

$t(535) = - 6,76; p < 0,001.$

4.5. Učestalost primjene antidotske terapije i razlike s obzirom na vrstu otrovanja

Ukupno 119 djece je u promatranom razdoblju zbog otrovanja primilo antidotsku terapiju, što čini 16,35 % ukupnog uzorka. Od 119 djece koja su primila antidotsku terapiju, najviše njih – 84,87 % ($n = 101$) primilo je *carbo medicinalis*. Ukupno je osmero djece (6,72 %) primilo kisik, troje djece N – *acetylcysteine* (2,52 %), a dvoje djece akineton (1,68 %). Ukupno je pet slučajeva ordiniranja druge antidotske terapije - jedan bolesnik je primio 20 % alkohol/etanol, jedan propranolol, jedan kombinaciju *carbo medicinalisa* i N – *acetylcysteina*, jedan kombinaciju *carbo medicinalisa* i *anexata* i jedan kombinaciju *carbo medicinalisa* i propranolola.

Tablica 10 prikazuje raspodjelu sudionika s obzirom na to jesu li primili antidotsku terapiju i s obzirom na vrstu otrovanja. Rezultat provedenog hi-kvadrat testa pokazao je da između skupine nenamjernih i skupine namjernih otrovanja postoji statistički značajna razlika u udjelu slučajeva koji su primili antidotsku terapiju. U skupini namjernih otrovanja bilo je značajno više djece koja su primila antidotsku terapiju (43 /84 ili 51,2 %) nego u skupini nenamjernih otrovanja (11,8 %).

Tablica 10. Raspodjela broja sudionika s obzirom na to jesu li primili antidotsku terapiju i s obzirom na vrstu otrovanja

	Nisu primili antidot. terapiju	Primili antidot. terapiju	Ukupno
Nenamjerno otrovanje	568 (88,2 %)	76 (11,8 %)	644
Namjerno otrovanje	41 (41 / 84; 48,8 %)	43 (43 / 84; 51,2 %)	84
Ukupno	609	119	728

$$\chi^2(1) = 84,31, p < 0,001.$$

5. RASPRAVA

Dobiveni rezultati prevlasti nenamjernih otrovanja u odnosu na namjerna otrovanja stabilni su u odnosu na prethodno razdoblje i nastavljaju se na dosadašnje podatke 32-godišnjeg praćenja (1982. - 2014.) u Klinici za dječje bolesti Zagreb, a također su u skladu s rezultatima drugih studija koje su provedene u akutno otrovane djece u Kini, SAD-u i Saudijskoj Arabiji (Lee et al. 2019; Li Z et al. 2021; Tovaiqy et al. 2020.). Treba napomenuti da je u Saudijskoj Arabiji pokušaj samoubojstva kazneno djelo. Društvena stigmatizacija povezana sa psihijatrijskom bolesti i lijekovima može igrati ulogu u nedovoljnom prijavljivanju pokušaja namjernog otrovanja.

Namjerno otrovanje među djecom i mladima ustanovljeno je kao kritičan javnozdravstveni problem u mnogim područjima diljem svijeta, naprimjer, u zemljama kao što su Engleska (Geulayov et al. 2018), Iran (Kordrostami et al. 2017) i Sjeverna Amerika (Spiller et al. 2019; Chafe et al. 2018). U australskim državama New South Walesu i Victoriji, namjerna otrovanja među djecom od 5 do 19 godina od 2006. do 2016., porasla su za 8,39 % godišnje (Cairns et al. 2019), dok su se diljem SAD-a od 2000. - 2018. intenzivirali pozivi centrima za otrovanja zbog namjernog otrovanja za gotovo 300 % među djecom od 10 do 15 godina. (Spiller et al. 2019). U Kanadi, u jedine dobne skupine kod kojih su zabilježene sve veće stope bolničkog liječenja zbog namjernog otrovanja od 2009. do 2017. bila su djeca od 10 do 19 godina (Pawer et al. 2021). Ovi rezultati su suprotni rezultatima dobivenima u ovom radu, prema kojima je učestalost namjernih otrovanja niska i stabilna kroz godine. Rezultat bi se mogao objasniti učinkovitim preventivnim programima i dostupnošću usluga za mentalno zdravlje na ovom području.

U Engleskoj su otrovanja među osobama od 10 do 24 godine najčešće uključivala paracetamol (Tyrrell et al. 2018), a u SAD-u su namjerna otrovanja iste dobne skupine bila analgeticima, koji se nabavljaju bez recepta (Spiller et al. 2019; Ross et al. 2022). U Češkoj su djeca od 9 do 18 godina koja su se namjerno otrovala jednom supstancom, najčešće konzumirala protuupalne, odnosno antireumatske lijekove (Zakharov et al. 2013). Slične rezultate dobili su i autori iz Kanade, pri čemu su neopioidni analgetici, antipiretici i antireumatici (npr. acetaminofen i ibuprofen) bile najčešće tvari koje su konzumirale osobe od 10 do 19 godina koje su primljene u bolnice u Kanadi zbog namjernog otrovanja (Pawer et al. 2021), najvjerojatnije zbog lakše

dostupnosti većih količina ovih lijekova adolescentima, a koji se prodaju bez recepta i bez ograničenja količine lijekova u pakiranju. Rezultati ovih istraživanja ne podudaraju se s rezultatima dobivenima u ovom radu, gdje su u skupini namjernih otrovanja najčešće korišteni lijekovi benzodiazepini, dok se analgetici nalaze na trećem mjestu. U prethodnom praćenju u Klinici za dječje bolesti Zagreb od 2010. do 2014., benzodiazepini su također bili vodeća skupina lijekova koja je uzrokovala akutna otrovanja u djece. Visoka zastupljenost benzodiazepina među lijekovima koji uzrokuju namjerna, ali i nenamjerna otrovanja, vjerojatno je povezana s čestim propisivanjem, konzumacijom i dostupnošću tih lijekova u Republici Hrvatskoj. To potvrđuju i podaci Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj, koji ukazuju na to da su Portugal, Španjolska i Republika Hrvatska zemlje s najvećom potrošnjom benzodiazepina u Europi, s tim da je Republika Hrvatska imala i povećanje potrošnje benzodiazepina tijekom razdoblja od 2015. do 2016. godine. S obzirom na to da je namjerno otrovanje impulzivni čin, pri kojem se uzme sve što je nadohvat ruke, konzumirani benzodiazepini mogu biti dio terapije adolescenata ili terapije ukućana. Drugo objašnjenje ove značajke može biti niža suicidalna namjera u djece i adolescenata u usporedbi s odraslim pokušajima namjernih otrovanja, s obzirom na to da su benzodiazepini skupina lijekova koja je najčešće uključena u nefatalna otrovanja (Miller et al. 2020).

Rezultati ovog rada u skladu su s rezultatima istraživanja u Sjevernoj Americi po tome što su antidepresivi i ostali antiepileptici druga najčešća skupina lijekova koja je dovela do bolničkog liječenja zbog namjernog otrovanja (Spiller et al. 2019; Pauer et al. 2021). Tri puta veća zastupljenost antidepresiva i ostalih antiepileptika u skupini namjernih otrovanja u odnosu na nenamjerna otrovanja, mogla bi se objasniti dostupnošću ovih vrsta lijekova adolescentima koji ih uzimaju u svojoj psihijatrijskoj terapiji, s obzirom na to da je dio adolescenata koji se pokušao namjerno otrovati već prethodno u sustavu psihijatrijskog praćenja ili liječenja. To podupiru i podatci istraživanja u Singapuru, prema kojem je namjerno otrovanje u djece osobnim dugotrajnim lijekovima zabilježeno u 35,7 % slučajeva, od kojih su 80 % bili psihijatrijski lijekovi (Tay et al. 2021).

Osim uloge ustanova za mentalno zdravlje (dostupnost i korištenja usluga), farmaceutske industrije (ograničenja količine lijekova u pakiranju ili blister-pakiranje lijekova), poznajući „zaraznost“ čina samoubojstva, važan je i utjecaj raznih medija u prevenciji namjernih otrovanja posebno u adolescentskoj dobi.

Udio otrovanja alkoholom u praćenom razdoblju veći je nego u prethodnom praćenju u Klinici za dječje bolesti Zagreb, gdje je iznosio 28 %, a lijekovi su bili na prvom mjestu, te cijelo vrijeme ima trend rasta. Prema istraživanju provedenom u Splitu od 2008. do 2015., alkohol je također bio najčešći uzrok otrovanja - s 55,74 %, a lijekovi su bili na drugom mjestu s 28,89 %. Međutim, rezultati ove studije u usporedbi s prethodnim rezultatima provedenima u Splitu, pokazuju značajno smanjenje broja bolnički liječene alkoholizirane djece (Vrkić-Boban et al. 2018) nasuprot rezultatima dobivenima u ovom radu, koji pokazuju trend porasta.

Visoka zastupljenost otrovanja etilnim alkoholom svakako odražava navike pučanstva vezane za konzumaciju alkoholnih pića. Konzumacija alkohola među mladima u našoj kulturi predstavlja sociološki prihvatljivo ponašanje i uobičajen je način zabave (Rkman et al. 2017), što potvrđuje ranije EPSAD-ovo istraživanje, prema kojem je od 1995. do 2011. najveći porast konzumacije alkohola bio u Hrvatskoj, uz pad na Islandu i u Švedskoj (Hibell et al. 2012). U Hrvatskoj, kao i u najvećem broju ESPAD-zemalja, alkohol je barem jednom u životu pio gotovo svaki učenik ili učenica (93,5 %). Učestalo je pilo (40 ili više puta u životu) 41,9 % dječaka i 23,4 % djevojčica, a 6 i više puta u posljednjih mjesec dana 60,9 % dječaka i 48,2 % djevojčica.

Stoga je u ovom istraživanju lipanj mjesec s najviše primljene djece na bolničko liječenje zbog alkoholne intoksikacije povezane s već tradicionalnim uzimanjem alkoholnih pića, uglavnom srednjoškolaca, povodom završetka školske godine. Objašnjenje ovakvog porasta broja djece unatoč aktivnom provođenju preventivnih programa u županiji nije jednostavno. Jedan od čimbenika koji je mogao doprinijeti povećanju broja prijema alkoholiziranih bolesnika u bolnicu bi mogao biti niži prag prijema u bolnicu, kao i osviještenost i zabrinutost prijatelja, prolaznika i drugih o mogućim komplikacijama i njihovo upućivanje bolesnika u zdravstvenu službu. Dio razloga je sigurno u vrlo tolerantnom stavu našeg društva prema alkoholu općenito, a osobito prema pijenju mladih. Iako u Hrvatskoj zakonski propisi zabranjuju prodaju i posluživanje alkohola maloljetnicima, primjena zakona vrlo je neujednačena te je alkohol mladima uvelike dostupan. Medijski utjecaj reklama, koje su vrlo poticajne, privlačne i usmjerene upravo prema mladima, još je jedan utjecajni čimbenik. Ključ održivosti intervencija bila bi vertikalna (među različitim upravnim razinama) i horizontalna (među sektorima na istim razinama) suradnja.

Najzastupljenija skupina lijekova kod nenamjernih otrovanja iz skupine „ostalo“ upućuje na različite vrste lijekova uzete u ovoj dobi i karakterističan obrazac nenamjernog otrovanja za malu djecu opisan u literaturi. Otrovanja iz skupine bronhodilatatora, kojih (za razliku od skupine nenamjernih otrovanja) u skupini namjernih otrovanja uopće nije bilo, vezani su za nenamjerno gutanje otopine salbutamola koju dijete ima u terapiji, a nepažljivo je ostavljena nadohvat djetetu. Jedan dio otrovanja bronhodilatatorima vezan je i za pogrešno skrbnikovo doziranje otopine salbutamola. U ovom radu nisu prikazane karakteristike skupine onih nenamjernih otrovanja koja su posljedica medikacijskih pogrešaka, kao što su pogreške u primjeni lijekova koje su do predoziranja dovele zbog člana djetetove obitelji ili zdravstvenog djelatnika, a što bi bilo korisno u budućim radovima radi procjene epidemiologije ovog problema i radi planiranja adekvatnih preventivnih mjera, i u konačnici, podupiranja trenutne globalne sigurnosne kampanje Svjetske zdravstvene organizacije za poboljšanje sigurnosti bolesnika.

Dobiveni rezultati su u skladu s podacima drugih razvijenih zemalja, u kojima su najčešći uzrok nenamjernih otrovanja lijekovi, a potom kućne kemikalije, uz izuzetak otrovanja alkoholom (Mintegi et al. 2019; Lee et al. 2019; Tobaiqy et al. 2020). Ovi rezultati su u suprotnosti s rezultatima manje razvijenih, ruralnih zemalja poput Šri Lanke, koja izvješćuje o vodećem uzroku nenamjernih otrovanja biljkama, a potom ugljikovodicima (kerozin) (Prasadi et al. 2018). Zastupljenost različitih sredstava otrovanja razlikuje se od jedne države do druge. Ističe se potreba vođenja zasebnih epidemioloških podataka radi planiranja i praćenja preventivnih mjera.

Različita istraživanja bilježe dominaciju djevojčica u skupini namjernih otrovanja, s blagom prevlasti dječaka u skupini nenamjernih (Yiling et al. 2021; Kesapli et al. 2018; Naseem et al. 2016; Downes et al. 2021), a rezultati ovog rada su u skladu s navedenim rezultatima. Blaga prevlast dječaka u odnosu na djevojčice u skupini nenamjernih otrovanja se po nekim autorima pripisuje kulturnim razlikama i izražajnijoj motornoj aktivnosti nego u djece ženskog spola.

Prevlast djevojčica u skupini namjernih otrovanja može se objasniti ranijim tjelesnim i psihičkim sazrijevanjem djevojčica, kao i spolnim razlikama u emocionalnim problemima i problemima u ponašanju (Kaess et al. 2011). Dobro je poznata pojava „rodnog paradoksa“ u samoubojstvima, ne samo kod odraslih samoubojstava nego i kod djece i adolescenata (Beautrais 2002; Kaess et al. 2011). Prema istom, žene čine više pokušaja samoubojstava, a muškarci u cijelom svijetu počine 2 - 3 puta više samoubojstava nego žene (Pietro & Tavares 2005; Runeson et al. 2010; Stefanello et al. 2008). Prema nekim teorijama rodni paradoks je upravo povezan s metodom. Naime,

muškarci su skloni koristiti se nasilnim metodama, koje su smrtonosnije (upotreba vatrenog oružja ili skakanja s visine, vješanje), dok žene preferiraju manje ultimativna sredstva kao što je zlouporaba lijekova, tj. predoziranje (Tsirigotis et al. 2011), čime bi se mogla objasniti veća zastupljenost ženskog spola u skupini namjernih otrovanja.

Dobna skupina kod slučajnih otrovanja (< 5 godina) gotovo je univerzalna u svim ranijim istraživanjima iz različitih zemalja (Kesapli et al. 2018; Naseem et al. 2016; Rešić 2015). Srednja dob u skupini nenamjernih otrovanja navedena u ovom radu, može se pripisati velikom udjelu djece prosječne dobi od 15 godina otrovane etilnim alkoholom. Malo je podataka koji objašnjavaju nagli porast namjernih otrovanja tijekom adolescencije. Djeca mogu biti zaštićena od pokušaja samoubojstva zbog nedostatka kognitivne zrelosti potrebne za planiranje suicidalnog čina i za razvoj osjećaja očaja ili beznađa. Sugerira se da obitelj pruža socijalnu i emocionalnu podršku, smanjuje socijalnu izolaciju i tako zaštititi djecu od pokušaja samoubojstva. Sve veća samosvijest adolescenata i rastući nagon za individualizacijom vjerojatno će oslabiti podršku obitelji, škole i drugih sustava. Razvojni čimbenici poput brzih psiholoških, bioloških i društvenih promjena, mogu učiniti adolescente ranjivima na stres iz okoliša (Pelkonen & Marttunen 2003).

Sezonske varijacije u pokušajima samoubojstva djece odražavaju isti obrazac kao i ranije opisan u mnogim studijama o sezonalnosti samoubojstava za odrasle, s vrhuncem tijekom proljeća i početkom ljeta (Zakharov 2013; Babić et al. 2020), što se djelomično podudara s rezultatima dobivenima u ovom istraživanju (najviše namjernih otrovanja zabilježeno je u veljači i lipnju).

Iako su namjerna otrovanja uzrokovana složenim čimbenicima, neki autori potvrđuju češću pojavnost u mjesecima kada se događaju procesi najintenzivnijeg ocjenjivanja, zaključivanja i pritiska na učenike (Chitty et al. 2022). To je u skladu s rezultatima ovog rada, s obzirom na to da je kraj školske godine u Republici Hrvatskoj u lipnju. Stoga, školsko okruženje predstavlja idealno okruženje za inicijative za prevenciju namjernog otrovanja.

Nenamjerna otrovanja u djece prisutna su u svim mjesecima tijekom ispitivanog razdoblja, što upućuje na stalnu prisutnost otrovnih tvari u neposrednoj okolini djece. Međutim, najviše nenamjernih otrovanja zabilježeno je u lipnju, travnju, listopadu i prosincu, a najmanje nenamjernih otrovanja zabilježeno je u kolovozu, rujnu, ožujku i studenom. Prema rezultatima

istraživanja Naseemi sur. u Indiji, slučajna otrovanja se značajno češće javljaju tijekom ljeta, potom u travnju i ožujku, a zatim u prosincu. Autori iz Saudijske Arabije također izvješćuju o najvišoj učestalosti nenamjernih otrovanja tijekom ljeta. Povećanje otrovanja tijekom travnja, lipnja i ljetnih mjeseci moglo bi biti povezano s povećanom aktivnošću djece i boravkom na otvorenim prostorima, a tijekom prosinca s blagdanima, odnosno praznicima. Dobiveni rezultat ovog rada prema kojem je kolovoz jedan od mjeseci tijekom kojeg je najmanje djece primljeno na bolničko liječenje zbog nenamjernog otrovanja, mogao bi se pripisati školskim praznicima, odnosno ljetovanju izvan Zagreba tijekom kolovoza.

Ovaj rad pokazao je da su kod djece primljene na bolničko liječenje zbog namjernih otrovanja češća bila polimedikamentozna otrovanja, zahtijevala su dulje bolničko liječenje, više djece je primilo antidotsku terapiju te su ova djeca pet puta više zahtijevala intenzivno liječenje nego djeca iz skupine nenamjernih otrovanja. Prema tome, namjerna otrovanja su „teža“ od nenamjernih otrovanja, kod kojih se najčešće radi o jednom otrovu i uglavnom se ne radi o teškim otrovanjima. Možemo zaključiti da je postavljena nulta hipoteza potvrđena u cjelini, jer je dokazano postojanje razlika između namjernih i nenamjernih otrovanja u dječjoj dobi s obzirom na učestalost, dob, spol i sredstvo otrovanja.

6. ZAKLJUČAK

Otrovanje je kliničko stanje karakterizirano iznenadnom ili postupnom ugroženost jednoga ili više organskih sustava tijela zbog kontakta s otrovom. Otrovanja mogu biti podijeljena na akutna i kronična, a s obzirom na namjeru - na nenamjerna i namjerna.

Akutna otrovanja još uvijek predstavljaju značajan uzrok morbiditeta i mortaliteta u svijetu.

Epidemiologija otrovanja u dječjoj dobi, uključujući prevalenciju, tipove otrova i druge karakteristike, razlikuje se među razvijenim i nerazvijenim zemljama diljem svijeta.

Učestalost namjernih i nenamjernih otrovanja u petogodišnjem razdoblju praćenja u Klinici za dječje bolesti Zagreb je relativno stabilna.

U dječjoj dobi je najviše nenamjernih otrovanja među muškom djecom predškolske dobi. Za to je odgovorna velika mobilnost, znatiželja, niska kritičnost prema opasnostima iz okoline i dostupnost otrova. U adolescentnoj dobi javlja se obrat muško-ženskog omjera. Dominiraju adolescentice koje činom samootrovanja žele skrenuti pažnju na sebe više nego što zapravo žele izvršiti suicid.

Prema rezultatima praćenja, lijekovi su najčešći etiološki agens uključen u namjerna otrovanja, a u nenamjernih otrovanja nalaze se na drugom mjestu, odmah iza otrovanja alkoholom.

Alkoholizam je veliki društveni problem, koji se odražava i na učestalost otrovanja alkoholom u adolescenata. Broj bolnički liječene djece zbog otrovanja alkoholom je zabrinjavajući i predstavlja ozbiljan problem koji zahtijeva daljnju pozornost i istraživanje.

Što se tiče trovanja drogama, NPT i dalje predstavlja izazov s obzirom na stalno razvijanje novih spojeva, atipične kliničke slike u odnosu na poznate (kod zloupotrebe klasičnih droga) i nemogućnost detekcije klasičnim testovima na droge.

Poznajući obrasce i karakteristike svake od skupina otrovanja, potrebno je prilagoditi mjere prevencije svakoj od ovih skupina. Nadalje, potrebno je daljnje, kontinuirano bilježenje i praćenje epidemioloških karakteristika radi procjene učinka primijenjenih programa i da bi se mogle planirati preventivne mjere u skladu sa stvarnim stanjem.

7. ZAHVALA

Posebno zahvaljujem dr. med., spec. pedijatrije Aidi Mujkić na stručnom vodstvu i dragocjenim savjetima. Zahvaljujem svim suradnicima u Klinici za dječje bolesti Zagreb na velikoj podršci i strpljenju. Zahvaljujem svojoj obitelji na neizmjenoj potpori i strpljenju, bez njih ovaj rad ne bi bio moguć.

8. LITERATURA

Abdulrahim D, Bowden-Jones O (2015) on behalf of the NEPTUNE Expert Group. Guidance on the Management of Acute and Chronic Harms of Club Drugs and Novel Psychoactive Substances. Novel Psychoactive Treatment UK Network (NEPTUNE). London.

Alghamdi AA, Keers RN, Sutherland A, Ashcroft DM (2019) Prevalence and Nature of Medication Errors and Preventable Adverse Drug Events in Paediatric and Neonatal Intensive Care Settings: A Systematic Review. *Drug Saf* 42(12):1423-1436.

Anfang RR, Jatana KR, Linn RL, Roades K, Fry J i sur. (2018) IN: pH-neutralizing esophageal irrigations as a novel mitigation strategy for button battery injury. *Laryngoscope* 129(1):49-57.

Azab SMS, Hirshon JM, Hayes BD, El- Setouhy M, Smith GS, Sakr ML (2016) Epidemiology of acute poisoning in children presenting to the poisoning treatment center at Ain Shams University in Cairo, Egypt, 2009–2013. *Clinical Toxicology* 54(1): 20-26.

Azar C, Allué D, Valnet-Rabier MB, Chouchana L, Rocher F i sur. (2021) Patterns of medication errors involving pediatric population reported to the French Medication Error Guichet. *Pharm Pract (Granada)* 19(2):2360. doi: 10.18549/PharmPract.2021.2.2360.

Babić Ž, Kovačić J, Turk R (2020) Report of the Poison Control Centre for 1 January to 31 December 2019. *Arh Hig Rada Toksikol* 71:94-98.

Banner W, Yin S, Burns MM, Lucas R, Reynolds KM, Green JL (2020) Clinical characteristics of exposures to liquid laundry detergent packets. *Human and Experimental Toxicology* 39(1): 95-110.

Beautrais AL (2002) Gender issues in youth suicidal behaviour. *Emerg Med (Fremantle)* 14(1):35-42.

Beuhler MC, Gala PK, Wolfe HA, Meaney PA, Henretig FM (2013) Laundry detergent “pod” ingestions: a case series and discussion of recent literature. *Pediatric Emergency Care.* 29(6):743-7.

Bačić-Vrca V, Božikov V, Bećirević-Laćan M (2004) Medikacijske pogreške. *Farmaceutski glasnik* 60(4):133-141.

Begić D, Jukić V. Medved V (2015) *Psihijatrija: Alkoholizam.* Zagreb: Medicinska naklada

Braham MY, Jedidi M, Chkirbene Y, Hmila I, ElKhal MC, Souguir MK, Ben Dhiab M (2017) Caregiver-Fabricated Illness in a Child: A Case Report of Three Siblings. *J Forensic Nurs.* 13(1):39-42.

Brlas S (2017) *Terminološki opisni rječnik ovisnosti, izd.6.* Zagreb, Medicinska naklada

Burghardt LC, Ayers JV, Brownstein JS, Bronstein AC, Ewald MB, Bourgeois FT (2013) Adult Prescription Drug Use and Pediatric Medication Exposures and Poisonings. *Pediatrics* 132(1):18-27.

Buttazzoni E, Gregori D, Paoli B, i sur. (2015.) Susy Safe Working Group. Symptoms associated with button batteries injuries in children: an epidemiological review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 79:2200–2207.

Button Battery Safety by EPBA. Advice for parents to limit the risk of button battery ingestion https://buttonbatteryingestion.com/en/advicefor_parents/ Pristupano: 4. 7. 2022.

Cairns R, Karanges EA, Wong A, Brown JA, Robinson J i sur. (2019) Trends in selfpoisoning and psychotropic drug use in people aged 5–19 years: A population-based retrospective cohort study in Australia. *BMJ Open* 9(2):e026001. doi: 10.1136/bmjopen-2018-026001.

Chafe R, Aslanova R, Hamud O, Gregory P, Newhook LA (2018) Hospitalizations due to self-poisoning at a Canadian paediatric hospital. *Paediatr. Child Health* 23(2), 101–105. doi: 10.1093/pch/pxx149

Chiew AL, Domingo G, Buckley NA, Stathakis P, Ress K, Roberts, DM. (2020) Hepatotoxicity in a child following an accidental overdose of liquid paracetamol. *Clin Toxicol (Phila)* 58(11):1063-1066.

Chitty KM, Raubenheimer J, Cairns R, Kirby KA, Buckley NA (2022) Deliberate self-poisoning in Australian adolescents is increased on school days. *J Psychiatr Res.* 148:103-109. doi: 10.1016/j.jpsychires.2022.01.045.

Choi A, Le M, Rahim T, Rose C, Kosatsky T (2019) Electronic cigarette exposures reported to the British Columbia drug and Poison Information centre: an observational case series. *CMAJ Open* 7(3): e462-71. doi: 10.9778/cmajo.20180203

Čorak D, Krnić D, Modrić I (2014) *Alkohol i mladi*. Zagreb: Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Ravnateljstvo policije.

Downes MA, Lovett CJ, Isbister GK (2021). Paediatric poisoning presentations reported to a regional toxicology service in Australia. *Journal of Paediatrics and Child Health*. doi:10.1111/jpc.15387

Dart RC, Rumack BH (2012) Intravenous Acetaminophen in the United States: Iatrogenic Dosing Errors. *Pediatrics* 129(2):349-353.

Diaconescu S, Gimiga N, Sarbu I i sur. (2016) Foreign bodies ingestion in children: experience of 61 cases in a pediatric gastroenterology unit from Romania. *Gastroenterol Res Pract* 2016; 1982567. doi: 10.1155/2016/1982567

Doležal D. (2012) Prikaz rezultata projekta “Distribucija i cijena ilegalnih droga u RH”, U: Milković M, Doležal D, Hržica G, Stošić J. Istraživanja u edukacijsko-rehabilitacijskim znanostima. Izlaganje s 8. međunarodnog znanstvenog skupa Istraživanja u edukacijsko-rehabilitacijskim znanostima. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet. 83-83.

Doughty K, Rood C, Patel A, Thackeray JD, Brink FW (2016) Neurological Manifestations of Medical Child Abuse. *Pediatr Neurol.* 54,22-8. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2015.09.010.

Durmowicz EL (2014) The impact of electronic cigarettes on the pediatric population. *Tob Control* 23(2): 41-46.

Duraković Z et al. (2000) Klinička toksikologija. Zagreb: Grafos. 407-408.

Eliason M, Ricca R, Gallaghe T (2017) Button battery ingestion in children. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 25 (6):520–526.

Elliott RA, Camacho E, Jankovic D, Sculpher MJ, Faria R (2021) Economic analysis of the prevalence and clinical and economic burden of medication error in England. *BMJ Qual Saf* 30(2):96-105.

EMCDDA/Europol. (2015) EMCDDA-Europol 2014 Annual Report on the Implementation of Council Decision 2005/387/JHA. European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction/Europol. Luxembourg: Publications Office of the European Union https://www.emcdda.europa.eu/attachements.cfm/att_240380_EN_TDAN15001ENN.pdf
[Pristupano: 2. 2. 2022.](#)

Europski centar za praćenje droga i ovisnosti o drogama (2022.), Europsko izvješće o drogama 2022.: trendovi i razvoj, Ured za publikacije Europske unije, Luksemburg.

https://www.emcdda.europa.eu/system/files/publications/14644/2022.2419_HR_02_wm.pdf

Pristupano: 4. 8. 2022.

Evans-Brown M, Gallegos A, Francis W, Christie R (2015) Cunningham et al. New psychoactive substances in Europe. An update from the EU Early Warning System. EMCDDA. Luxembourg: Publications Office of the European Union;2015.

https://www.emcdda.europa.eu/attachements.cfm/att_235958_EN_TD0415135ENN.pdf

Pristupano 2. 2. 2022.

Ficnar B, Huzjak N (1997) Akutna otrovanja djece. *Pediatrics Croatica* 41(1):151-75.

Fuentes S, Cano I, Benavent MI, Gómez A (2014) Severe esophageal injuries caused by accidental button battery ingestion in children. *J Emerg Trauma Shock* 7(4):316-21.

Gav CE, Osterhoudt KC (2019) Ethanol Intoxication of Young Children. *Pediatr Emerg Care* 35(10):722-730.

Gašparović V, Ivanović D (2008) Liječenje otrovanih u jedinici intenzivnog liječenja. U: Jukić M, Gašparović V, Husedžinović I, Majerić Kogler V, Perić M, Tunić J. *Intenzivna medicina*. Zagreb: Medicinska naklada; str. 1112-25.

Geulayov G, Casey D, McDonald, K, Foster, P, Pritchard K I sur. (2018) Incidence of suicide, hospital-presenting non-fatal self-harm, and community-occurring non-fatal self-harm in adolescents in England (the iceberg model of self-harm): A retrospective study. *Lancet Psychiatry* 5, 167–174.

Gomila I, López-Corominas V, Pellegrini M, Quesada L, Miravet E, Pichini S, Barceló B (2016) Alimemazine poisoning as evidence of Munchausen syndrome by proxy: A pediatric case report. *Forensic Sci Int.* 266, e18-e22. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.08.010.

Gummin DD, Mowry JB, Beuhler MC, Spyker DA, Brooks DE i sur, (2020) 2019 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 37th Annual Report. Clin Toxicol (Phila) 58:12,1360-541.

HALMED Agencija za lijekove i medicinske proizvode (2018) Poster, verzija 1. Rizik od predoziranja kod novorođenčadi, dojenčadi i odraslih s manjom tjelesnom težinom uzrokovan pogreškom u primjeni paracetamola za intravensku primjenu.

<https://www.halmed.hr/Lijekovi/Baza-lijekova/Paracetamol-Kabi-10-mg-ml-otopina-za-infuziju/14428/> Pristupano: 15. 7. 2022.

Hanley ME, Patel PH (2021) Carbon Monoxide Toxicity. U: StatPearls StatPearls Publishing Treasure Island (FL).

Haring R, Varnai VM, Bošnjak-Kilibarda I (2007) Otrovanja plinovima: respiracijski iritansi i asfiksansi. Liječnički vjesnik 5:119-123.

Haring RS, Sheffield ID, Frattaroli S (2017) Detergent pod related eye injuries in preschool aged children. JAMA Ophthalmol 2017; 135(3): 283-4.

Hibell B, Guttormsson U, Ahlström S i sur. (2012) The 2011 ESPAD Report – Substance Use Among Students in 36 European Countries. Stockholm, Sweden: The Swedish Council for Information on Alcohol and Other Drugs (CAN)

http://www.can.se/contentassets/8d8cb78bbd28493b9030c65c598e3301/the_2011_espad_report_full.pdf. Pristupano: 2. 6. 2022.

Huhges, B, Ewans-Brown, M (2015) New psychoactive substances in Europe. Innovative legal responses. EMCDDA. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Ibrahim A, Andijani A, Abdulshakour M, i sur. (2019) What do Saudi children ingest: a 10-year retrospective analysis of ingested foreign bodies from a tertiary care center. *Pediatr Emerg Care* 71:443–448.

Institute for Safe Medication Practices (ISMP) (2021) ISMP List of High-Alert Medications in Long-Term Care (LTC) Settings.

<https://www.ismp.org/recommendations/high-alert-medications-long-term-care-list>

Pristupano: 10. 7. 2022.

Lagundžija D (2019) Uporaba organofosfornih insekticida u Hrvatskoj u razdoblju od 1987. Do 2017., diplomski rad, preddiplomski, Agronomski fakultet, Zagreb.

Ivančević Ž. ur. (2010) Merckov priručnik dijagnostike i terapije: Drugo hrvatsko izdanje: Otrovanja, Split: Placebo, str. 2651-95.

Jatana K, Rhoades K, Milkovich, i sur. (2017) Basic mechanism of button battery ingestion injuries and novel mitigation strategies after diagnosis and removal. *Laryngoscope* 127:1276–1282.

Jiang A, Belton KL, Fuselli P (2020) Evidence Summary on the prevention of Poisoning in Canada. Toronto, ON: Parachutea.

<https://www.injurypreventioncentre.ca/downloads/reports/Evidence-Summary-on-Poisoning-in-Canada-UA.pdf> Pristupano 5. 2. 2022.

Jinhee L, Yeon SB, Seongho M, Joung-Sook A, Hyun K, Yong-Sung C, i sur. (2019) Characteristics of adolescents who visit the emergency department following suicide attempts: comparison study between adolescents and adults. *BMC Psychiatry* 19(1):231-239.

Kaess M, Parzer P, Haffner J, Steen R, Roos J, Klett M, i sur. (2011) Explaining gender differences in non-fatal suicidal behaviour among adolescents: a population-based study. *BMC Public Health* 11(1):597. doi: 10.1186/1471-2458-11-597

Kamboj A, Spiller HA, Casavant MJ, Chounthirath T, Smith GA (2016) Pediatric Exposure to E-Cigarettes, Nicotine, and Tobacco Products in the United States. *PEDIATRICS* 137(6)
doi:10.1542/peds.2016-0041

Kesapli M, Celik A, Isik I (2018) Characteristic Features of Childhood and Adolescent Poisonings, in the Mediterranean Region over 6 Years. *Iran J Public Health*. 47(11):1667-1674.

Khorana J, Tantivit Y, Phiuphong C, i sur. (2019) Foreign body ingestion in pediatrics: distribution, management and complications. *Medicina (Kaunas)* 55 (10):686.
doi: 10.3390/medicina55100686.

King LA, Sedefov R (2007) Early-Warning System on New Psychoactive Substances. Operating Guidelines. EMCDDA. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

https://www.emcdda.europa.eu/system/files/publications/449/EWSguidelines2_98082.pdf

Pristupano 10. 2. 2022.

Kordrostami R, Akhgari M, Ameri M, Ghadipasha M, Aghakhani K (2017) Forensic toxicology analysis of self-poisoning suicidal deaths in Tehran, Iran; trends between 2011–2015. *DARU J. Pharm. Sci* 25(1):15. doi: 10.1186/s40199-017-0181-1.

Kramer RE, Lerner DG, Lin T, i sur. (2015) North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Endoscopy Committee. Management of ingested foreign bodies in children: a clinical report of the NASPGHAN Endoscopy Committee. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*; 60 (4):562–574.

Krom H, Elshout G, Hellingman CA, i sur. (2019) Foreign body ingestion in children. *Ned Tijdschr Geneesk* 163:D4281.

Klarić D (2016) Droge, ovisnosti i nasilje: važna saznanja i korisni savjeti za prevenciju i suzbijanje. Zagreb: Udruga – znanje daje sigurnost.

Mintegi S, Azkunaga B, Prego J, Qureshi N, Dalziel SR, i sur. (2019) ; Pediatric Emergency Research Networks (PERN) Poisoning Working Group. International Epidemiological Differences in Acute Poisonings in Pediatric Emergency Departments. *Pediatr Emerg Care.* 35(1):50-57. doi: 10.1097/PEC.0000000000001031.

Mirshemirani A, Khaleghnejad-Tabari A, Kouranloo J, Sadeghian N, Rouzrokh M, Roshanzamir F, i sur. (2012) Clinical evaluation of disc battery ingestion in children. *Middle East J Dig Dis* 4(2): 107–10.

Lee C, Hanly M, Larter N, Zwi K, Woolfenden S, Jorm L (2019) Demographic and clinical characteristics of hospitalised unintentional poisoning in Aboriginal and non-Aboriginal preschool children in New South Wales, Australia: a population data linkage study. *BMJ Open.* 9(1):e022633. doi: 10.1136/bmjopen-2018-022633.

Li H, Dodd-Butera T, Beaman ML, Pritty MB, Heitritter TE, Clark RF (2021) Trends in Childhood Poison Exposures and Fatalities: A Retrospective Secondary Data Analysis of the 2009-2019 U.S. National Poison Data System Annual Reports. *Pediatr Rep.*13(4):613-623.

Litovitz T, Whitaker N, Clark L, White NC, Marsolek M (2010) Emerging battery-ingestion hazard: clinical implications. *Pediatrics* 125(6):1168-77. doi: 10.1542/peds.2009-3037.

Litovitz T, White N, Watson W (2005) Epidemiology of pediatric poison exposures: an analysis of 2003 poison control center data. *Clinical Pediatric Emergency Medicine* 6:68–75.

Li Z, Xiao L, Yang L, Li S, Tan L (2021) Characterization of Acute Poisoning in Hospitalized Children in Southwest China. *Front Pediatr* 9:727900. doi: 10.3389/fped.2021.727900.

Long J, Sun Y, Zhao J, Liu J, Peng X (2021) Temporal trends of carbon monoxide poisoning mortality at the global, regional and national levels: a cross-sectional study from the Global Burden of Disease study, 1990 and 2017. *BMJ Open.* 11(11):e053240. doi: 10.1136/bmjopen-2021-053240.

Makalinao I, Awang R (2005) Poison control centers in developing countries and Asia's need for toxicology education. *Toxicology* 207(2):S716–S721.

Meštrović J i sur. (2012) Hitna stanja u pedijatriji: Otrovanja. Zagreb: Medicinska naklada.

Miller TR, Swedler, DI, Lawrence, BA, Ali, B, Rockett IRH, Carlson NN, Leonardo J. (2020) Incidence and Lethality of Suicidal Overdoses by Drug Class. *JAMA Netw Open* 3(3): e200607. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.

Mubarak A, Benninga MA, Broekaert I, Dolinsek J, Homan M, i sur. (2021) Diagnosis, Management, and Prevention of Button Battery Ingestion in Childhood: A European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition Position Paper. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 73(1):129-136.

Mujkić A (2010) Sprečavanje nesreća i povećanje sigurnosti djece predškolske dobi. Zagreb: UNICEF Ured za Hrvatsku.

Naseem A i sur. (2016) Accidental poisoning its magnitude and implications in children. *Pediatric Review: International Journal of Pediatric Research* 3(6), 400-409.

National Capital Poison Center. Button Battery Ingestion Statistics.

<https://www.poison.org/battery/stats> Pristupano: 2. 7. 2022.

National Capital Poison Center. Button battery ingestion triage and treatment guideline.

<https://www.poison.org/battery/guideline> Pristupano: 2. 7. 2022.

National Capital Poison Center. Mechanism of Battery -Induced Injury.

<https://www.poison.org/battery/mechanism-of-injury> Pristupano: 2. 7. 2022.

National Capital Poison Center. Safety Tips for Button Batteries.

<https://www.poison.org/battery/tips> Pristupano: 2. 7. 2022.

Nir-Neuman H, Abu-Kishk I, Toledano M, Heyman, E, Ziv-Baran T, Berkovitch M (2018) Unlicensed and Off-Label Medication Use in Pediatric and Neonatal Intensive Care Units: No Change Over a Decade. *Advances in Therapy*. 35(7): 1122–1132.

Normandin PA and Benotti SA. (2015) Pediatric emergency update: lethality of liquid nicotine in e-cigarettes. *Journal of Emergency Nursing*. 41(4): 357-59.

Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD/EU database. https://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=HEALTH_STAT# Pristupano 23. 2. 2020.

Ozanne-Smith J et al. (2002) Pharmaceutical poisoning to 0 –19 year olds. (Report No. 193) Melbourne: Monash University Accident Research Centre <http://www.monash.edu.au/muarc/reports/muarc193.pdf> Pristupano: 23. 2. 2022.

Qiu, L, & Deng, Y. (2019). Paraquat Poisoning in Children. *Pediatric Emergency Care*, Publish Ahead of Print. doi:10.1097/pec.0000000000001868

Pawer S, Rajabali F, Smith J, Zheng A, Dhatt A i sur. (2021) Self-poisoning among British Columbian children and youth: Demographic and geographic characteristics. *BC Med. J.* 63(4), 158–164

Pelkonen M, Marttunen M (2003) Child and adolescent suicide: epidemiology, risk factors, and approaches to prevention. *Paediatr Drugs* 5(4):243-65.

Pietro D, Tavares M (2005) Risk factors for suicide and suicide attempt: incidence, stressful events and mental disorders. *J Bras Psiquitr* 54(2): 146–54.

Polić B, Meštrović J, Mrkić J, Marušić E (2009) Otrovanje organofosfatnim insekticidom putem vlasišta: prikaz dviju bolesnica. *Pedijatrija danas*, 5(2):178-183.

Popis droga, psihotropnih tvari i biljaka iz kojih se može dobiti droga te tvari koje se mogu uporabiti za izradu droga. Narodne novine, 156/14, 42/15.

Prasadi GAM, Mohamed F, Senarathna L i sur. (2018). Paediatric poisoning in rural Sri Lanka: an epidemiological study. BMC Public Health 18(1) doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6259-y>

Pugmire BS, Lin TK, Pentiuik S, de Alarcon A, Hart CK, Trout AT (2017) Imaging button battery ingestions and insertions in children: a 15-year single-center review. *Pediatr Radiol* 47: 178–85.

Rešić A. (2015) Otrovanja u dječjoj dobi. *Pediatr Croat.*59(1):169-175.

Rkman D, Gašpar S, Kujnudžić-Tiljak M, Majer M (2017) Konzumacija alkohola među mladima u Republici hrvatskoj. *Hrana u zdravlju i bolesti.*3 (9): 17-17.

Ross JA, Woodfin MH, Rege SV, Holstege CP(2022) Pediatric suicides reported to U.S. poison centers. *Clin Toxicol (Phila).* 60(7):869-871.

Runeson B, Tidemalm D, Dahlin M, Lichtenstein P, Långström N (2010) Method of attempted suicide as predictor of subsequent successful suicide: national long term cohort study. *BMJ* 341:c3222. doi: 10.1136/bmj.c3222.

Sandilands EA, Bateman ND (2016) The epidemiology of poisoning, *Medicine* 44 (2):76-79.

Santiago P, Bilbao N, Martinez-Indart L, Mintegi S, Azkunaga B (2020) Epidemiology of acute pediatric poisonings in Spain. *Eur J Emerg Med* 27(4):284-289.

Snozek CLH, McMillin GA, Moyer TP (2015) *Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. Therapeutic Drugs and Their Management.* Philadelphia: Saunders.

Spiller HA, Ackerman JP, Spiller NE, Casavant MJ (2019) Sex- and Age-specific Increases in Suicide Attempts by Self-Poisoning in the United States among Youth and Young Adults from 2000 to 2018. *J. Pediatr.*, 210: 201–208. doi: 10.1016/j.jpeds.2019.02.045

Stefanello S, Cais CF, Mauro ML, Freitas GV, Botega NJ (2008) Gender differences in suicide attempts: preliminary results of the multisite intervention study on suicidal behavior (SUPRE-MISS) from Campinas, Brazil. *Braz J Psychiatry* 30(2):139-43.

Sutcliffe K, Stokes G, O'Mara-Eves A, Caird J, Hinds K, i sur. (2014) Paediatric medication error: a systematic review of the extent and nature of the problem in the UK and international interventions to address it. London. EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education University of London. ISBN: 978-1-907345-73-9.

Sutlović D, Kovačić Z, Riha B, Žuntar I, Tomašek Lj, Bakulić L i sur. (2011) Osnove forenzične toksikologije: Uvod. Split: Redak.

Tay EY, Tan GF, Yeo Andrea WC, Tham EH (2021) Intentional Poisoning in Pediatric Patients, *Pediatric Emergency Care*: 37 (12) e1510-e1514 doi: 10.1097/PEC.0000000000002101

Talukder Baham BMS, Jovano, E, Schwebel DC, Evans WD (2018) A New Method to Prevent Unintentional Child Poisoning. 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). doi:10.1109/embc.2018.8513459

Tobaiqy M, Asiri BA, Sholan AH, Alzahrani YA, Alkatheeri AA I sur. (2020) Frequency and Management of Acute Poisoning Among Children Attending an Emergency Department in Saudi Arabia. *Pharmacy (Basel)*. 14;8(4):189. doi: 10.3390/pharmacy8040189.

Tyrrell EG, Kendrick D, Sayal K, Orton E (2018) Poisoning substances taken by young people: A population-based cohort study. *Br. J. Gen. Pract* 68(675), e703–e710. doi:10.3399/bjgp18X698897

Tsirigotis K, Gruszczynski W, Tsirigotis M. (2011) Gender differentiation in methods of suicide attempts. *Med Sci Monit.* 17(8):PH65-PH70. doi:10.12659/msm.881887.

Tvrtković F. (2018) Smrtonosna otrovanja ugljikovim monoksidom. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

<https://repozitorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef%3A1846/datastream/PDF/view>

Pristupano: 7. 7. 2022.

Tyrrell, EG, Kendrick D, Sayal K, Orton E (2018) Poisoning substances taken by young people: a population-based cohort study. *Br J Gen Pract* 68(675):e703-e710.

doi: 10.3399/bjgp18X698897.

United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) (2015) World Drug Report. Gibbons J, ur. New York: United Nations.

https://www.unodc.org/documents/wdr2015/World_Drug_Report_2015.pdf

Pristupano: 10. 2. 2022.

Uvodić-Đurić D (2007) Mladi i alkohol, Čakovec, Autonomni centar – ACT.

Varga Á, Kovács T, Saxena AK (2018) Analysis of Complications After Button Battery Ingestion in Children. *Pediatr Emerg Care* 34(6):443-446.

Varghese P, Erickson TB (2022) Pesticide Poisoning Among Children in India: The Need for an Urgent Solution. *Global Pediatric Health.* doi:10.1177/2333794X221086577

Vlada Republike Hrvatske. Ured za suzbijanje zlouporabe droga. Sustav ranog upozoravanja u slučaju pojave novih psihoaktivnih tvari.

<https://drogeiovisnosti.gov.hr/sustav-ranog-upozoravanja-u-slucaju-pojave-novih-psihoaktivnih-tvari/937> Pristupano 10. 3. 2022.

Vrkić Boban I, Vrca A, Saraga M (2018) Changing Pattern of Acute Alcohol Intoxications in Children. Med Sci Monit. 24:5123-5131. doi: 10.12659/MSM.908841.

World report on child injury prevention: summary (2008) Geneva, World Health Organization, 6, Poisoning.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789241563574> Pristupano: 5. 1. 2022.

Wittich CM, Burkle CM, Lanier WL (2014) Medication errors: an overview for clinicians. Mayo Clin Proc 89(8):1116-25.

Zakharov S, Navratil T, Pelclova D (2013) Suicide attempts by deliberate self-poisoning in children and adolescents. Psychiatry Res 210(1):302-307.

Zorić J (2012) Psihofiziološki faktori ubrojjivosti počinitelja kaznenih djela u prometu. Hrvatski ljetopis za kazneno pravo i praksu. 19:255-274.

Želježić D, Perković P (2011) Uporaba pesticida i postojeće pravne odredbe za njezinu regulaciju. Sigurnost. 2011;53(2):141-150.

9. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODATCI

Mirjam Zrilić

Adresa	Mošćenička ulica 15, 10 000 Zagreb
Država	Republika Hrvatska
Mobitel	091/729-1829
E-mail:	mirjam.zrilic@gmail.com
Mjesto i datum rođenja	Zadar, 5. 1. 1990.

OBRAZOVANJE

Vrijeme (od-do)	2018. - 2022.
Institucija	Medicinski fakultet Zagreb
Stručna sprema	Magistra sestrinstva
Vrijeme (od-do)	2009. – 2013.
Institucija	Sveučilište u Zadru, odjel za zdravstvene studije
Stručna sprema	Medicinska sestra prvostupnik
Vrijeme (od-do)	2004. – 2008.
Institucija	Srednja škola za medicinske sestre
Stručna sprema	Medicinska sestra općeg smjera

RADNO ISKUSTVO

Vrijeme (od-do)	Od 2016.
Poslodavac	Klinika za dječje bolesti Zagreb; Odsjek za pedijatrijsku kliničku farmakologiju i toksikologiju
Radno mjesto	Prvostupnik sestrinstva
Vrijeme (od-do)	2012. – 2016.
Poslodavac	Klinika za dječje bolesti Zagreb; Odjel Pedijatrije, Odjel ortopedije
Radno mjesto	Medicinska sestra
Vrijeme (od-do)	2008. – 2009.
Poslodavac	OB Zadar
Radno mjesto	Medicinska sestra pripravnik

DODATNA ZNANJA

Strani jezici	Engleski, njemački (pasivno)
Ostalo	Osnove rada na računalu, B kategorija
Sudjelovanja	- Autor sam djela udžbenika za IV. razred medicinske škole pod nazivom „Zdravstvena njega bolesnog djeteta i adolescenta“ u dijelu „Akutna otrovanja u djece“ i „Dojenački hemangiomi“ iz tiska u rujnu 2020. - Aktivno i pasivno sudjelovanje na brojnim kongresima, tečajevima i edukacijama. - Članica Hrvatske komore medicinskih sestara (HKMS) i Hrvatske udruge medicinskih sestara (HUMS).