AKUTNA OTROVANJA U DJECE LIJEČENE U KLINICI ZA PEDIJATRIJU KLINIČKOG BOLNIČKOG CENTRA RIJEKA

Vrljičak, Marija

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:406501

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository

zir.nsk.hr

UNIRI DIGITALNA KNJIŽNICA

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Marija Vrljičak

AKUTNA OTROVANJA U DJECE LIJEČENE U KLINICI ZA PEDIJATRIJU KLINIČKOGA BOLNIČKOG CENTRA RIJEKA

Diplomski rad

Rijeka, 2018.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Marija Vrljičak

AKUTNA OTROVANJA U DJECE LIJEČENE U KLINICI ZA PEDIJATRIJU KLINIČKOGA BOLNIČKOG CENTRA RIJEKA

Diplomski rad

Rijeka, 2018.

Mentor rada: doc. dr. sc. Ana Milardović, dr. med.

Komentor rada: dr. sc. Kristina Lah Tomulić, dr. med.

Diplomski rad ocjenjen je dana _____ u/na _____

_____, pred povjerenstvom u sastavu:

1. Prof. dr. sc. Srđan Banac, dr. med.
2. Doc. dr. sc. Srećko Severinski, dr. med.
3. Prof. dr. sc. Vlatka Sotošek Tokmadžić, dr. med.

Rad sadrži 50 stranica, 14 tablica, 32 literaturna navoda.

Zahvala

Zahvaljujem svojoj mentorici, docentici Ani Milardović, na neprekidnoj podršci, savjetima i strpljenju koje je pokazala tijekom izrade ovoga rada.

Hvala mojima na inspiraciji za sve godine studiranja.

Sadržaj

1. Uvod ... 1
   1.1. Anamneza ... 2
   1.2. Klinička slika ... 3
   1.3. Dijagnostičke metode ... 7
   1.4. Liječenje ... 9
      1.4.1. Stabilizacija vitalnih funkcija ... 9
      1.4.2. Sprečavanje daljnje apsorpcije otrova ... 9
      1.4.3. Ubrzanje eliminacije otrova ... 12
      1.4.4. Primjena specifičnih antidota ... 13
      1.4.5. Simptomatske mjere ... 15
   1.5. Prevencija otrovanja ... 15
   1.6. Učestala otrovanja ... 16
      1.6.1. Benzodiazepini ... 16
      1.6.2. Paracetamol ... 17
      1.6.3. Opijati ... 18
      1.6.4. Etilni alkohol ... 19
      1.6.5. Ugljikov monoksid ... 20
      1.6.6. Korozivna sredstva ... 22
      1.6.7. Pesticidi ... 23
      1.6.8. Kemijsko otrovanje hranom ... 24
2. Svrha rada ... 26
3. Ispitanici i postupci ... 27
   3.1. Ispitanici ... 27
   3.2. Postupci ... 27
4. Rezultati ... 28
5. Rasprava ... 37
6. Zaključak ... 44
7. Sažetak ... 45
8. Summary ... 46
9. Literatura ... 47
10. Životopis ... 50

Popis skraćenica i akronima

ABCDE pristup – pristup kritičnom bolesniku (prema engl. *Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure*)

ABS – acidobazna ravnoteža (prema engl. *Acid-Base Status*)

ALT – alanin aminotransferaza

ARDS – akutni respiracijski distresni sindrom (prema engl. *Acute respiratory distress syndrome*)

AST – aspartat aminotransferaza

AVPU – ljestvica za brzu procjenu stanja svijesti (prema engl. *Alert, Vocal, Painful, Unresponsive*)

BZD – benzodiazepini

CK – kreatin kinaza

CNS – središnji živčani sustav (prema engl. *Central Nervous System*)

CO – ugljikov monoksid

COHb – karboksihemoglobin

DDT – diklorodifeniltrikloroetan

EKG - elektrokardiogram

ET – endotrahealni tubus

GCS – Glasgow ljestvica kome (prema engl. *Glasgow Coma Scale*)

GIT – probavni sustav (prema engl. *Gastrointestinal Tract*)

INR – internacionalni normalizirani omjer (prema engl. *International Normalized Ratio)*

io. - intraosealno

iv. – intravenski

KBC – Klinički bolnički centar

MDMA – 3,4-metilendiokimetamfetamin

NaCl – natrijev klorid

$NaHCO_3$ - natrijev bikarbonat

PJIL – pedijatrijska jedinica intenzivnog liječenja

po. – *per os*

PSS – ljestvica za procjenu težine otrovanja (prema engl. *Poisoning Severity Score*)

PV – protrombinsko vrijeme

WHO – Svjetska zdravstvena organizacija (prema engl. *World Health Organization*)

1. Uvod

Akutno otrovanje je ozljeda nastala izlaganjem egzogenoj supstanci koja uzrokuje stanično oštećenje ili smrt (1). U Republici Hrvatskoj su otrovanja treći po učestalosti uzrok smrti u dječjoj dobi zbog nesreća. Nesreće su vodeći uzrok smrti u djece starije od jedne godine (2). U svijetu godišnje od akutnog otrovanja umire 45 000 osoba mlađih od 20 godina.

Dob djeteta određuje njegove tjelesne karakteristike i ponašanje, a ujedno je i glavni čimbenik koji utječe na vrstu otrovanja i njegov ishod. Najviša je stopa smrtnosti u dojenačkoj dobi, posebno u zemljama niže razvijenosti. Smrtnost od otrovanja se smanjuje do 14. godine, a u 15. ponovno raste (1). Ovisno o namjeri otrovanja, ona mogu biti slučajna i namjerna. Posebnu skupinu namjernih otrovanja čine otrovanja s ciljem onesposobljavanja druge osobe ili homicida, a pritom se najčešće koriste lijekovi iz skupine sedativa. Također, roditelji mogu namjerno otrovati dijete, bilo s ciljem ubojstva ili u sklopu *Munchausenova* sindroma skrbnika (3). Osim dobi djeteta, čimbenici poput spola, socioekonomskog statusa, demografskih i kulturoloških obilježja utječu na incidenciju otrovanja. Muška djeca su češće žrtve otrovanja u svim regijama svijeta, osim u zemljama niske ekonomske razvijenosti. Ipak, neki autori ne uočavaju značajna odstupanja u odnosu na spol. Takva razlika se može objasniti i kulturalnim obilježjima pojedinih dijelova svijeta gdje se od djevojaka ne očekuju rizična ponašanja ili su ona striktno zabranjena (4). Socioekonomski status obitelji, ali i države u cijelosti također je važan čimbenik u nastanku otrovanja. Siromaštvo je povezano sa slabijim zdravstvenim stanjem djeteta, lošijim nutritivnim statusom i otežanom dostupnosti zdravstvene zaštite, što sve doprinosi višoj stopi smrtnosti od otrovanja. Smrtnost je 4 puta veća u slabije razvijenim zemljama. Brojna istraživanja pokazuju da u obiteljima nižeg socioekonomskog statusa nisu uvijek zadovoljeni

sanitarni uvjeti i da su mala djeca češće izložena otrovima (1). Djeca koja žive u poljoprivrednim područjima su pod povećanim rizikom od otrovanja pesticidima (5). U zemljama s niskim prihodom vodeći uzrok otrovanja u djece su hidrokarbonati, odn. kerozin (6, 7). U kućanstvima razvijenih zemalja, djeca su češće okružena različitim kemijskim sredstvima, poput sredstava za čišćenje, izbjeljivača i deterdženata za rublje. U Sjedinjenim Američkim Državama je tijekom 2004. godine prijavljeno preko 120 000 otrovanja sredstvima iz kućanstva u djece mlađe od šest godina (8). U zemljama srednjeg i visokog životnog standarda, lijekovi su vodeći uzrok otrovanja u djece (1).

Put ulaska otrova u organizam najčešće je probavni sustav, ali otrovanja nastaju i inhalacijom, ubodima, topički preko kože ili sluznica te intravenskim injekcijama (3). Otrovanje može bit akutno, ponavljano i kronično, ovisno o trajanju izloženosti otrovnom agensu (2). Neka otrovanja nastaju zbog izlaganja prevelikim dozama inače netoksičnim supstancama, a neka su posljedica intoksikacije tvari koje su toksične u bilo kojoj dozi. Prema *Gosselinovoj* klasifikaciji toksičnih tvari, ekstremno toksična tvar je ona čija vjerojatna letalna doza iznosi 5 - 50 mg/kg, a supertoksična tvar je ona s vjerojatno letalnom dozom nižom od 5 mg/kg (2). Svaka tvar može biti otrov ukoliko se unese u dovoljno visokoj dozi (3).

1.1. Anamneza

Iscrpna anamneza uz klinički pregled temelj je dijagnostičkog postupka i procjene životne ugroženosti djeteta. Malo dijete gotovo nikad ne može dati relevantne anamnestičke podatke, a ne može ih se dobiti niti od intoksicirane starije djece i adolescenata s poremećajima svijesti. Karakteristično se u dječjih otrovanja podaci dobivaju heteroanamnestički, bilo od roditelja, ostalih članova obitelji, prijatelja ili

poznanika. Ipak, takvi podaci nisu uvijek pouzdani i često se temelje na strahu roditelja da je dijete bilo izloženo otrovu. Tada treba postupati pod pretpostavkom da je dijete zaista intoksicirano, i to najvećom mogućom dozom eventualne toksične tvari. Važno je odrediti uzrok otrovanja kako bi se pravovremeno primijenili adekvatni terapijski postupci. Prema tome, treba saznati o sredstvu otrovanja, koncentraciji i dozi, ali i aktivnoj tvari te sadržaju inaktivnih tvari u uzročniku. Uputno je potaknuti zdravstvene djelatnike, vatrogasce, policijske službenike ili roditelje da ponesu bočice potencijalnog otrova, ostatke tableta, kućanske proizvode, odnosno bilo koje sredstvo za koje se sumnja da je uzrok otrovanja. Neizostavan dio dokumentacije su podaci o dobi i tjelesnoj masi djeteta, prethodnim bolestima i eventualnoj terapiji i alergijama. Valja definirati vrijeme otrovanja, odnosno vrijeme proteklo od otrovanja do dolaska u bolnicu, put ulaska otrova i razlog otrovanja. Socijalno okruženje pacijenta procjenjuje se pitanjima o odnosima unutar obitelji, stupnju nadzora i brige o djetetu, prema procjeni i o zlostavljanju djeteta. Pojedinosti o neposrednom okolišu u kojem se otrovanje dogodilo mogu biti značajne pri dijagnozi otrovanja nepoznatom supstancom i zato treba utvrditi gdje se u kućanstvu čuvaju hrana, lijekovi, kemijska sredstva, biljke i ostali mogući otrovi te jesu li dostupni djetetu. Anamneza uključuje i detaljan opis simptoma, brzinu njihove progresije, odnosno razvijanje kliničke slike kroz vrijeme (2). Svaki slučaj izlaganja toksičnim tvarima trebalo bi prijaviti Centru za kontrolu otrovanja (3).

1.2. Klinička slika

Toksični učinci lijekova ili kemikalija mogu se očitovati na svim organskim sustavima te je diferencijalna dijagnoza otrovanja široka, posebice ukoliko izostaju anamnestički podaci. Neovisno o dostupnosti navedenih podataka, pri fizikalnom pregledu treba

uočiti znakove koji upućuju na moguće otrovanje (2). Simptomi se u većini slučajeva javljaju neposredno nakon otrovanja, a nekad postaju izraženi nakon perioda latencije. Postojanje perioda latencije ukazuje na veću toksičnost metabolita od osnovne tvari, kao što je primjerice slučaj u otrovanja metanolom, paracetamolom i željezom (3). Neki od simptoma i znakova otrovanja su prisutnost ostataka tableta ili nepoznatih sredstava u ustima djeteta, opekotine oko usana ili po koži, strani miris kod disanja, dispneja, znojenje, vrućica, hipotermija, hipertenzija, hipotenzija, bol u trbuhu i povraćanje, konvulzije i poremećaj svijesti do kome (2). Ingestija otrova u pravilu dovodi do sustavnih simptoma čim se otrov apsorbira u krv. Kaustične i korozivne otopine najvećim dijelom dovode do oštećenja sluznice GIT-a što se očituje stomatitisom, enteritisom ili perforacijom. Uz neke se otrove specifično javlja zadah - alkohol, ugljikovodici. Topička izloženost štetnim agensima na koži izaziva pojavu različitih eflorescencija; od eritema, vezikula, bula do ulceracija. U kontaktu s očima, toksične tvari izazivaju bol i crvenilo uz oštećenje rožnice i leće, što katkad može rezultirati sljepoćom. Inhalacijska otrovanja prvenstveno dovode do oštećenja dišnih puteva. Plinovi topivi u vodi karakteristično zahvaćaju gornje dišne puteve, a oni manje topivi oštećuju donje dišne puteve i plućni parenhim (3). Metali i ugljikovodikova otapala obično izazivaju simptome samo u kroničnoj izloženosti (2). Pri nejasnim anamnestičkim podacima ili u njihovu odsustvu, uvijek valja sumnjati na otrovanje, a posebno uz neobjašnjivu kliničku sliku i poremećaje svijesti (3). Važno je znati pristupiti djetetu s manifestnim kliničkim sindromom i nepoznatim otrovom u podlozi jer su takve situacije česte (9). *Tablica 1* prikazuje skupine izdvojenih toksičnih sindroma koji mogu ukazati na određenu etiologiju (3).

Tablica 1. Česti toksični sindromi

Toksični sindrom	Simptomi i znakovi	Uzroci
Antikolinergički	Midrijaza, tahikardija, hipertenzija, hipertermija, topla i suha koža, mučnina, povraćanje, tremor, ileus, retencija urina, ataksija, agitacija, halucinacije, delirij, psihoza, konvulzije, koma, zatajenje disanja	Antihistaminici, atropin, alkaloidi, marihuana, neke gljive, mnogi psihoaktivni lijekovi, skopolamin, triciklički antidepresivi
Kolinergički, muskarinski	Salivacija, lakrimacija, uriniranje, defekacija, grčevi GIT-a, povraćanje, mioza, bronhoreja, bradikardija	Karbamati, neke gljive, organofosfati, fizostigmin, pilokarpin, piridostigmin
Kolinergički, nikotinski	Tahikardija, hipertenzija, bol u trbuhu, fascikulacije, pareza	Nikotin, karbamati, neki insekticidi, ugriz crne udovice
Opioidni	Mioza, hipoventilacija, hipotenzija, sedacija, moguća hipotermija	Difenoksilat, fentanil, heroin, metadon, morfin, pentazocin, propoksifen
Simpatomimetički	Midrijaza, tahikardija, hipertenzija, agitacija, konvulzije,hiperrefleksija, hipertermija, deluzija, preznojavanje, psihoza	Amfetamini, kofein, kokain, efedrin, MDMA, fenilpropanolamin, teofilin
Ustezanja	Midrijaza, tahikardija, hipertenzija, preznojavanje, agitacija, nemir, konvulzije, hiperrefleksija, piloerekcija, grčevi u trbuhu, suzenje, halucinacije	Ustezanje od alkohola, barbiturata, BZD-a, opioida i nekih sedativa

Klinička slika ovisi o vrsti i količini otrova, putu unosa u organizam, trajanju ekspozicije, dobi i zdravstvenom stanju pacijenta te vremenu proteklom od otrovanja do početka liječenja (2). Prema izraženosti kliničke slike, moguće je odrediti stupanj težine otrovanja. U *Tablici 2* prikazan je standardizirani sustav bodovanja simptoma i znakova na temelju kojeg se pacijenta svrstava u jednu od kategorija otrovanja (10).

Tablica 2. Ljestvica za procjenu težine otrovanja (prema Persson i sur., 1998.)

Organ ili organski sustav	Stupanj otrovanja				
	0 Bez znakova	1 Blago	2 Umjereno	3 Teško	4 Fatalno
Probavni sustav		Bol, povraćanje, proljev Iritacija,opekline 1. stupnja, minimalne ulceracije usne šupljine	Bol, produljeno povraćanje, proljev, ileus, disfagija Opekline 1. stupnja na kritičnoj lokalizaciji ili 2./3. stupnja lokalno	Obilno krvarenje, perforacija Proširene opekline 2. i 3. stupnja	
Dišni Sustav		Iritacija, kašalj, blaga dispneja i blagi bronhospazam	Produljen kašalj, bronhospazam, dispneja, stridor, hipoksemija	Respiratorna insuficijencija (opstrukcija dišnog puta, plućni edem, ARDS, pneumonija, pneumotoraks)	
Živčani sustav		Vrtoglavica, tinitus, aktaksija, nemir Blagi ekstrapiramidni, kolinergički/ antikolinergički simptomi Parestezije Blagi poremećaji vida ili sluha	P prema AVPU Kratkotrajna apneja, bradipneja, konfuzija, agitacija, halucinacije, delirij Generalizirani ili parcijalni napadaji Izraženi ekstrapiramidni, kolinergički/ antikolinergički simptomi Lokalizirana paraliza Poremećaji vida i sluha	Koma Depresija disnaja Ekstremna agitacija Učestali generalizirani napadaji, epileptički status, opistotonus Generalizirana paraliza Sljepoća i gluhoća	
Kardio-vaskularni sustav		Izolirane ekstrasistole Blaga i prolazna hipotenzija ili hipertenzija	Sinusna bradikardija Sinusna tahikardija Učestale ekstrasistole, ostali poremećaji ritma Ishemija miokarda Hipotenzija ili hipertenzija	Teška sinusna bradikardija ili tahikardija Maligne aritmije Infarkt miokarda Hipertenzivna kriza, šok	
Metabolička ravnoteža		Blaga acidoza/alkaloza Blagi poremećaji elektrolita i tekućine Blaga hipoglikemija Kratkotrajna hipertermija	Izraženiji poremećaji ABS-a Izraženiji poremećaji elektrolita i tekućine Izražena hipoglikemija Hipertermija	pH<7.15 ili pH>7.70 Teški poremećaji elektrolita i tekućine Teška hipoglikemija Ugrožavajuća hipertermija ili hipotermija	
Jetra		Porast ALT-a i AST-a za 2-5 puta	Porast ALT-a i AST-a za 5-50 puta, bez biokemijskih i kliničkih znakova disfunkcije	Porast ALT-a i AST-a za >50 puta, biokemijski ili klinički znakovi zatajenja	
Bubreg		Blaga proteinurija ili hematurija	Masivna proteinurija ili hematurija Oštećenje bubrega	Zatajenje bubrega (anurija, serumski kreatinin >500 µmol/L)	
Krv		Blaga hemoliza metHb~10-30%	Hemoliza metHb~30-50% Poremećaji koagulacije Anemija, leukopenija, trombocitopenija	Masivna hemoliza metHb >50% Poremećaji koagulacije uz krvarenja Teška pancitopenija	
Mišićni sustav		Bol i osjetljivost mišića CK ~250-1500 iu/L	Bol, rigidnost, grčevi i fascikulacije mišića Rabdomioliza CK~1500-10 000 iu/L	Jaka bol, rigidnost, grčevi i fascikulacije mišića Rabdomioliza CK>10 000 iu/L Compartment sindrom	

U slučajevima otrovanja s više različitih tvari, teško je zaključiti o sredstvu otrovanja samo na temelju kliničke slike (3). Nekad i slučajevi otrovanja jednom tvari predstavljaju velik dijagnostički problem. U tim je situacijama ključna pravovremena informiranost jer je gubitak vremena utrošen na pokušaj postavljanja toksikološke dijagnoze u izravnoj vezi sa smanjenim preživljavanjem otrovane djece. S ciljem pravovremenog zbrinjavanja pacijenata, važno je iskoristiti postojeće elektroničke baze podataka koje predstavljaju izvor dosadašnjih saznanja o svim poznatim otrovima (9). Toksikološki centar omogućuje brz pristup informacijama o aktivnim tvarima u otrovu, tijeku kliničke slike te nudi pomoć pri izboru laboratorijskih testova za identifikaciju otrovne tvari. Stručnjaci Centra uvijek su dostupni i pomažu preciznim uputama o daljnjim postupcima s bolesnikom (11).

1.3. Dijagnostičke metode

Fizikalni pregled nije uvijek dovoljan za postavljanje konačne dijagnoze. Osnovne dijagnostičke metode uključuju laboratorijske testove uz toksikološki probir, a pretrage je moguće proširiti prema potrebi (2). Obično se u otrovanih pacijenata određuju kompletna krvna slika, serumski elektroliti uz anionski procijep, ureja, kreatinin, osmolalnost seruma i glikemija. Određivanjem plinova u arterijskoj krvi dobivaju se podaci o acidobaznom statusu bolesnika. Kod svakog otrovanja važno je uzorkovati urin (12). Mjerenje koncentracije methemoglobina indicirano je pri sumnji na intoksikaciju anilinskim bojama, naftalinom ili nitritima. U slučaju otrovanja ugljikovim monoksidom uvijek treba odrediti koncentraciju karboksihemoglobina (13). Kod predoziranja varfarinom, indicirani su koagulacijski testovi PV/INR koji utječu na terapiju. EKG se izvodi rutinski u sve otrovane djece, a posebno je korisna za monitoriranje pacijenata intoksiciranih lijekovima s primarnim učinkom na

kardiovaskularni sustav. Slikovne radiološke pretrage imaju dijagnostičku vrijednost u evaluaciji stanja hospitaliziranih bolesnika, ali i slučaju teških otrovanja nepoznatim tvarima (3). Nativna snimka abdomena, primjerice, omogućuje vizualizaciju progutanih metala ili vrećica kokaina i daje podatak o njihovoj lokalizaciji. Radiogram torakalnih organa važan je pri sumnji na aspiracijsku pneumoniju ili plućni edem. Kompjutorizirana tomografija indicirana je u svih pacijenata sa sumnjom na traumu glave (12).

Toksikološkom analizom moguće je obraditi uzorke seruma, mokraće i želučanog sadržaja (2). Standardni testovi za probir na intoksikaciju sredstvima koja se često zlorabe, su isključivo kvalitativni i imaju mogućnost detekcije samo određenih tvari. Lažno pozitivni rezultati mogu pogrešno usmjeriti liječenje otrovanih, ali i stvarno pozitivni rezultati, iako dokazuju prisutnost određene tvari, ne znače nužno da je ta tvar uzrok bolesnikovih simptoma (3). Također, toksikološki testovi probira su skupi. Korisni su za potvrdu sumnje na otrovanje određenim agensom ili kao sudskomedicinski dokaz, ali rezultati ne bi smjeli odgađati zbrinjavanje pacijenta i uvijek ih valja sagledati u kontekstu kliničke slike pacijenta (14). Kvantitativni testovi najčešće su indicirani pri davanju specifičnih antidota (12). Određivanje koncentracije toksičnih tvari u serumu nije uvijek moguće, ali nije niti uvijek značajno za terapijske postupke. Ipak, u slučaju otrovanja paracetamolom, acetilsalicilnom kiselinom, CO i nekim drugim otrovima, važno je mjeriti serumsku koncentraciju jer ona određuje daljnje postupke liječenja. Korisno je odrediti koncentraciju paracetamola u serumu čak i pri sumnji na otrovanje jer asimptomatski period traje oko 24 sata, a postoji specifični antidot kojim se može spriječiti teško oštećenje jetre (3).

1.4. Liječenje

Pravovremeno prepoznavanje otrovanja uz suvremeni terapijski pristup povećava mogućnost povoljnog ishoda (2). Većina otrovanih pacijenata liječi se općim postupcima detoksikacije, a tek manji dio se može liječiti specifičnim antidotima (3).

1.4.1. Stabilizacija vitalnih funkcija

Prehospitalno liječenje započinje procjenom općeg stanja bolesnika i stabilizacijom vitalnih parametara (2). Održavanje vitalnih funkcija prioritet je neovisno o vrsti otrovanja (9). ABCDE algoritam održavanja života uvijek započinje osiguravanjem prohodnosti dišnih putova (12). Umjetno disanje usta na usta ne treba primjenjivati pri sumnji na otrovanje korozivnim sredstvima, cijanidom, sumporovodikom i organofosfatima (2). Ukoliko dijete ne može održavati vlastiti dišni put, postavlja se ET. Disanje se procjenjuje klinički i pomoću pulsne oksimetrije. Bolesnika se ventilira pomoću maske sa samoširećim balonom uz najveću moguću koncentraciju kisika. Parametri kojima se procjenjuje cirkulacija su puls, tlak, boja, vlažnost i toplina kože, kapilarno punjenje i diureza. Postavlja se iv. ili io. put i krv se uzima za analizu. Volumen se nadoknađuje prema potrebi. Istovremeno treba pacijenta priključiti na EKG monitor. Stanje svijesti određuje se prema GCS ili AVPU ljestvici. Procjenjuje se oblik, veličina i simetričnost zjenica uz njihovu reakciju na svjetlost. Mjere se vrijednosti glukoze u krvi koje, ukoliko su alterirane, valja korigirati. Djetetu uvijek treba mjeriti tjelesnu temperaturu i skinuti ga do gola te temeljito pregledati s ciljem uočavanja eventualnih vanjskih znakova ozljeda (12).

1.4.2. Sprečavanje daljnje apsorpcije otrova

Lokalna dekontaminacija kože i sluznica sastoji se iz ispiranja svih zahvaćenih dijelova tijela fiziološkom otopinom. Potrebno je ukloniti i pohraniti kontaminiranu odjeću i obuću u slučaju potrebe za laboratorijskom analizom (3).

Gastrointestinalna dekontaminacija uključuje primjenu adsorbensa, metode pražnjenja želučanog sadržaja i metode pražnjenja crijeva.

Adsorbensi su tvari koji imaju sposobnost adsorpcije nekih lijekova i kemijskih sredstava, a koriste se za sprječavanje apsorpcije otrovne tvari i povećavanje eliminacije stolicom. Postoji nekoliko oblika pripravaka za dekontaminaciju, a najčešće se upotrebljava aktivni ugljen. Njegova je primjena indicirana u slučajevima ingestije više različitih tvari, ali i kod otrovanja nepoznatog uzroka. Može se davati višekratno što je posebno važno nakon ingestije otrova koji prolaze enterohepatičnu recirkulaciju, poput fonobarbitona, salicilata, teofilina, digoksina, cikličkih antidepresiva i fentoina. Djelotvornost je veća što se ranije primijeni. Daje se u obliku suspenzije u vodi ili blagim pićima. Neugodnog je okusa pa u otprilike 15 % pacijenata izaziva povraćanje. U takvih pacijenata poželjna je aplikacija putem nazogastrične sonde. Aspiracija je također moguća komplikacija uklanjanja otrova aktivnim ugljenom i ona može biti fatalna. Doza za djecu do 12 godina iznosi 1 g/kg, a postupak se može ponavljati svaka 2 do 4 sata; tada u dozi od 0,5 g /kg (2). Neki otrovi kod kojih aktivni ugljen nema učinka su alkohol, željezo, litij i cijanid (14).

Metode pražnjenja želučanog sadržaja nakon ingestije otrova koriste se kako bi se spriječila apsorpcija iz tankog crijeva, a time i učinak otrova na organizam. Sirup ipekakuane nekad se često koristio s ciljem izazivanja povraćanja, no danas se više ne preporuča kao sredstvo dekontaminacije budući da nije pokazano da doprinosi smanjenju mortaliteta i mortaliteta otrovanih bolesnika. Može ga se ordinirati unutar 1 h od otrovanja, i to samo u djece starije od šest mjeseci sa očuvanom svijesti i očuvanim refleksom gutanja. Također, koristi se samo nakon ingestije otrova koji se ne adsorbiraju na aktivni ugljen. Izazivanje povraćanja je kontraindicirano kod otrovanja kaustičnim tvarima. Najučinkovitija metoda pražnjenja želuca je ispiranje

želuca, a indicirana je u slučajevima ingestije visokotoksičnih sredstava koja brzo dovode do depresije CNS-a i kod otrova koji se ne apsorbiraju na aktivni ugljen, poput alkohola, DDT-a, cijanida, natrijeva klorata, glikola, kiselina, lužina, metala i derivata ugljikovodika. Moguće ju je primijeniti u djece koja su peroralno uzela veće količine otrovnih sredstava. U slučajevima otrovanja korozivnim tvarima, ispiranje želuca je kontraindicirano (14). Lavažu je optimalno učiniti unutar sat vremena od otrovanja, ali se taj vremenski period u praktičnom radu često produljuje. Prije samog postupka nužno je osigurati dišni put. Ukoliko pacijent nije u mogućnosti održavati vlastiti dišni put, a to je najčešće kod poremećaja svijesti, konvulzija ili slabog refleksa gutanja, postavlja se ET. Također, korisno je prije samog postupka primijeniti aktivni ugljen kako bi se pacijenta zaštitilo ukoliko tijekom ispiranja dođe do pomaka progurane tvari niz GIT (2). Bolesnika se postavlja u lijevi bočni položaj s glavom niže od trupa i u želudac uvodi sonda. Prvi sadržaj koji spontano izađe iz želuca se pohranjuje za toksikološku analizu (13). Ispiranje se vrši zagrijanom fiziološkom otopinom NaCl-a u količini od 10 - 20 ml/kg, putem široke orogastrične sonde koja na proksimalnom kraju ima lijevak, a na distalnom najmanje dva veća otvora koji omogućuju izlaz većih fragmenata otrovnog sredstva. Postupak se ponavlja do dobivanja bistre tekućine, odnosno dok se ne odstrane sve progutane tvari. Po evakuaciji želučanog sadržaja, liječenje je moguće nastaviti korištenjem adsorbensa, katarktika ili specifičnog antidota (2).

Katarktici su sredstva koja se koriste za ubrzavanje gastrointestinalnog motiliteta, s ciljem brže eliminacije otrova iz organizma (2). Primjenjuju se kod teških otrovanja lijekovima s postupnim otpuštanjem, u slučajevima otrovanja lijekovima koji se ne apsorbiraju na aktivni ugljen te kod ingestije paketića otrovnih supstanci (3). U odraslih se ispiranje crijeva izvodi enteralno pomoću otopine polietilenglikola s

elektrolitima ili laksativima. Doza za djecu iznosi 25 ml/kg/h kroz 2 – 6 h, ali ovakvi postupci se vrlo rijetko primjenjuju u djece (2).

1.4.3. Ubrzanje eliminacije otrova

Eliminacija apsorbiranog otrova ovisi o toksikokinetičkim osobinama otrova; distribuciji, biotransformaciji i eliminaciji. Metode odstranjivanja otrova skraćuju kontakt toksične tvari s tkivima i tako smanjuju rizik oštećenja organa (2).

Forsirana diureza koristi se kako bi se većim unosom tekućine povećalo mokrenje, čime i izlučivanje otrovnog agensa (2). Promjenom pH vrijednosti urina utječe se na stupanj ionizacije i topljivost toksičnih supstanci u lipidima (9). Alkalizacija mokraće metoda je eliminacije kiselina iz organizma. Ciljne vrijednosti pH urina su više od 8, a postižu se davanjem otopine 1 l 5 % glukoze s 3 ampule po 50 mEq $NaHCO_3$ i 20 - 40 mEq kalija u dozi od 2 - 3 ml/kg/sat. Indicirana je kod otrovanja salicilatima, barbituratima i nitrofurantoinom. Liječenje može izazvati hipernatrijemiju, alkalozu i preopterećenje tekućinom (3). Zakiseljavanje urina uz forsiranu diurezu omogućuje odstranjivanje amfetamina, kinina, kinidina i klorokina (14).

Invazivne metode uklanjanja otrova iz organizma podrazumijevaju postupke pročišćavanja krvi, a indicirane su nakon intoksikacije potencijalno letalnim količinama otrova, posebno u slučaju znatnog pogoršanja kliničke slike bolesnika (2). Dijaliza je učinkovita u uklanjanju toksina male molekularne mase, dobro topivih u vodi i nevezanih za proteine plazme. Korisna je u slučajevima teških otrovanja salicilatima, metanolom, etilen glikolom, vankomicinom i litijem, u kojih je metabolit toksičniji od samog otrova. Hemoperfuzija je djelotvornija u eliminaciji toksina koji su slabo topivi u vodi i imaju nizak afinitet za plazmatske proteine, kao što su karbamazepin, barbiturati i teofilin. Hemofiltracijom je moguće ukloniti toksine velike molekularne mase, primjerice aminoglikozide i teofilin (14).

1.4.4. Primjena specifičnih antidota

Primjena antidota je jedini način specifičnog liječenja otrovanja. Poznati broj različitih antidota zaostaje za dosad identificiranim otrovima. Mehanizmi djelovanja antidota u ljudskom organizmu su odstranjenje toksičnog agensa, vezanje za otrov, pretvaranje toksične supstance u manje toksičan spoj ili antagonističko djelovanje na otrov. Većinu antidota moguće je primijeniti nakon poboljšanja djetetova općeg stanja i mjera detoksikacije. Međutim, postoje otrovanja u kojih je nužno neodgodivo liječenje specifičnim antidotima, i treba ga započeti već pri samoj sumnji na predoziranje, prije općih detoksikacijskih postupaka. U slučaju otrovanja BZD, opijatima, inzulinom, CO i kolinergicima, odgađanje primjene antidota često rezultira smrtnim ishodom (13). Najčešće upotrebljavani antidoti navedeni su u *Tablici 3.*

Tablica 3. Specifični antidoti

Toksin	Antidot
Antikolinergici	Fizostigmin
Bakar	Penicilamin
Benzodiazepini	Flumazenil
B – blokatori	Glukagon, izoprenalin
Blokatori Ca kanala	Kalcij, inzulin s glukozom
Cijanid	Hidroksokobalamin
Etilen glikol, metanol	Etanol, fomepizol
Glikozidi digitalisa	Fab fragmenti specifični za digoksin
Heparin	Protamin sulfat
Inzulin, oralni hipoglikemici	Glukoza
Izoniazid	Piridoksin
Karbamati	Atropin, protopam
Opioidi	Nalokson
Organofosfati	Atropin, pralidoksim
Paracetamol	N – acetilcistein
Teofilin, kofein, metaproterenol	Esmolol
Teški metali	Kelirajući lijekovi
Triciklički antidepresivi	$NaHCO_3$
Tvari koje izazivaju methemoglobinemiju	Metilensko plavilo
Ugljikov monoksid	100% kisik
Varfarin	Vitamin K
Željezo	Deferoksamin
Živa, zlato, arsen, bizmut	Dimerkaprol

1.4.5. Simptomatske mjere

Otvorenost dišnog puta, disanje, stanje cirkulacije i mokrenje neprekidno se kontroliraju od prvog kontakta s pacijentom. Svako odstupanje parametara od normale za dob zahtijeva promptnu intervenciju i liječenje. Insuficijencija disanja indikacija je mehaničku ventilaciju. Cirkulatorni kolaps liječi se nadoknadom volumena uz primjenu vazoaktivnih lijekova. Konvulzije se zbrinjavaju diazepamom. Edem mozga zahtijeva primjenu diuretika, manitola i kortikosteroida. Nekardiogeni edem pluća liječi se kisikom pod tlakom, aspiracijom, kortikosteroidima i eventualno bronhodilatatorima. Poremećaji srčanoga ritma liječe se antiaritmicima, a maligne aritmije se uvijek zbrinjavaju prema algoritmu naprednog održavanja života (9). Svako dijete ugroženih vitalnih funkcija, poremećene svijesti i ono u kojeg se očekuje djelovanje otrova s latencijom treba hospitalizirati. U odsustvu simptoma i znakova otrovanja dijete treba opservirati barem nekoliko sati. Pacijente koji su pokušali suicid treba uputiti psihijatru (3).

1.5. Prevencija otrovanja

Akcidentalna otrovanja u djece su nesreće koje se mogu prevenirati u više od 90 % slučajeva (1). Preventivne mjere učinkovite su u smanjenju incidencije otrovanja u djece. Ipak, ona i danas ostaju među najznačajnijim nesrećama u pedijatrijskoj populaciji. Budući da literatura navodi više od 12 milijuna potencijalnih otrovnih tvari u ljudskoj okolini, nije za očekivati drastičan pad slučajeva otrovanja. Danas je važno identificirati sve toksične agense koji dovode do otrovanja te razraditi plan liječenja, kako bi se smanjila smrtnost otrovane djece (13). Primarna prevencija uključuje različite mjere sprečavanja otrovanja. Osnovna strategija u provođenju primarne prevencije su javnozdravstvene mjere edukacije o važnosti neprekidnog nadzora nad

malom djecom, skladištenju potencijalnih otrova na mjestima nedostupnim djeci, izbjegavanju uzimanja lijekova pred djecom i bacanju lijekova po isteku roka trajanja (15). Roditelje treba uputiti da lijek nazivaju imenom, a ne da govore da su tablete bomboni i sirup sok. Upotreba simbola za otrovne tvari uz jasno obilježavanje kutija s lijekovima i kućanskih proizvoda je standardizirana i zakonski regulirana kako bi se korisnike potaklo da čuvaju lijekove i kemijska sredstva u originalnim pakiranjima. Identifikacijske oznake na spremnicima obveza su svakog proizvođača, ali one su korisne i liječnicima za dobivanje informacija o otrovnim tvarima. Danas većina sredstava za čišćenje ima sigurnosne zatvarače kako mala djeca ne bi mogla doći u kontakt sa sadržajem. Proizvode se manja pakiranja lijekova s ograničenim brojem tableta što, ukoliko i dođe do ingestije, smanjuje količinu otrova (1). Opremljenost kućanstva priborom za prvu pomoć i CO detektorima su primjeri učinkovitih mjera sekundarne prevencije otrovanja. Tercijarna prevencija je uspješna uz kvalitetnu organizaciju prehospitalne skrbi i opremljenost bolničkih ustanova. Nakon stabilizacije općeg stanja pacijenata koji su pokušali suicid, potrebno je u liječenje uključiti i psihijatra (2).

1.6. Učestala otrovanja

1.6.1. Benzodiazepini

Otrovanja benzodiazepinima su česta, bila akcidentalna ili u suicidalne svrhe. Klinička slika je obilježena pospanošću, konfuzijom, poremećajima vida, anksioznošću, paradoksalnom agitacijom, ataksijom i otežanim govorom. Teže intoksikacije dovode do halucinacija, hipotenzije, kome i depresije disanja. Primarno zbrinjavanje bolesnika odnosi se na održavanje vitalnih funkcija. Preporučene mjere dekontaminacije su ispiranje želuca i primjena aktivnog ugljena. Ispiranje želuca

moguće je učiniti do sat vremena nakon intoksikacija, a aktivni ugljen daje se do 4 sata nakon intoksikacije. Za intoksikaciju BZD postoji specifični antidot – flumazenil, koji se daje iv. u dozi od 0,002 - 0,02 mg/kg i ona se može ponavljati nakon jedne minute jer je poluživot flumazenila kraći od učinka BZD (2).

1.6.2. Paracetamol

Paracetamol je prisutan u više od sto različitih lijekova, bilo kao tekući pripravak, tableta ili kapsula. Zbog dostupnosti i široke primjene, često je i predoziranje paracetamolom (3). Minimalna toksična doza paracetamola iznosi 150 – 200 mg/kg, a otrovanje je vjerojatno u djece koja jednokratno uzmu dozu veću od 250 mg/kg (2). Težina hepatotoksičnosti nakon pojedinačne akutne intoksikacije ovisi o koncentraciji paracetamola u serumu. Neka blaža otrovanja prolaze asimptomatski. U većine se s vremenom razvijaju simptomi i znakovi kroz četiri stadija. Prvi stadij otrovanja obilježen je anoreksijom i gastroenteritisom unutar 24 sata od otrovanja. Drugog i trećeg dana javlja se bol u gornjem desnom kvadrantu uz povišenje vrijednosti aminotransferaza. Treći stadij karakteriziraju emeza i znakovi zatajenja jetre uz povišenje AST-a, ALT-a, bilirubina i INR-a, a može doći i do pankreatitisa i zatajenja bubrega. Četvrti stadij nastaje 5 dana od otrovanja kada hepatotoksičnost prestaje ili bolest napreduje do multiorganskog zatajenja, što može biti fatalno. Nepovoljni prognostički parametri drugog dana nakon otrovanja su acidoza i po pokušaju korekcije ABS-a, INR>3, serumski kreatinin>2,6mg/dl, hipoglikemija, trombocitopenija i hepatična encefalopatija 2. i 3. stupnja (3). Klinička slika često je nespecifična, pogotovo u ranoj fazi. Važno je sumnjati na predoziranje paracetamolom jer je, ukoliko se liječi na vrijeme, ireverzibilno oštećenje jetre moguće spriječiti (2). Rizik oštećenja jetre moguće je odrediti na temelju količine uzetog paracetamola ili njegove koncentracije u serumu. Ukoliko je vrijeme otrovanja

poznato, preporuča se pomoću Rumack–Matthewova nomograma izračunati mogućnost hepatotoksičnosti (3). Liječenje otrovanja uključuje mjere dekontaminacije i primjenu specifičnog antidota. Ispiranje želuca indicirano je pri sumnji na ingestiju toksične doze u pacijenata ukoliko nije prošlo više od jednog sata od otrovanja. Primjena aktivnog ugljena moguća je do 4 sata po otrovanju. N-acetilcistein je antidot za otrovanje paracetamolom, a može se primijeniti unutar osam sati od ingestije. Indikacija za primjenu N-acetilcisteina je očekivano oštećenje jetre na temelju poznate doze ili serumske razine paracetamola (3). Daje se po. ili iv., ovisno o izraženosti emeze. Prva doza od 140 mg/kg praćena je sa 17 doza održavanja od 70 mg/kg svaka 4 sata i takvo liječenje traje 72 sata (2). Bolesnici u kojih je došlo do zatajenja jetre liječe se isključivo potporno. Oni s fulminantnim hepatitisom nekad zahtijevaju transplantaciju jetre (3).

1.6.3. Opijati

Predoziranje prirodnim, sintetskim i polusintetskim narkoticima izaziva hipotenziju, hiporefleksiju, bradikardiju, miozu, punktiformne zjenice, poremećaje svijesti sve do kome i depresiju disanja. Najopasnija posljedica intoksikacije opijatima je respiratorni arest koji uzrokuje ishemiju mozga i svih ostalih tkiva (9). Zato je pri očuvanju vitalnih funkcija ključno osigurati dišni put i adekvatnu ventilaciju te infuzijama kristaloidnih otopina održavati cirkulirajući volumen. Nalokson je specifični antidot za opijate i primjenjuje se im., iv., io. ili intratrahealno u dozi od 0,1 mg/kg za djecu do 20 kilograma, a u veće djece se daje doza od 2 mg (2). Djeluje antagonistički na depresiju disanja i depresiju CNS-a (12). Nalokson treba primjenjivati višekratno, u većim dozama ili u kontinuiranoj infuziji od 5 - 20 μg/kg/sat jer ima kratak poluvijek raspada (2).

1.6.4. Etilni alkohol

Alkohol ima depresivan učinak na CNS. Klinička slika intoksikacije varira između pojedinaca, ovisno o prethodnim iskustvima s konzumiranjem alkohola, tjelesnoj masi, zadnjem obroku, uzimanju lijekova i komorbiditetima. Posebno rizična skupina djece za akutna otrovanja alkoholom su adolescenti (2). Stupanj intoksikacije određuje se prema koncentraciji etanola u serumu. Prvi stupanj definiran je koncentracijom od 0,1 do 0,5 ‰, a klinički se ne razlikuje od trijeznog stanja. Drugi stupanj obilježen je smanjenom samokontrolom i samokritičnosti uz blagu euforiju te vrijednostima od 0,3 do 1,2 ‰. Ekscitacija, smanjenje inhibicije, slabije pamćenje i razumijevanje te alterirana svijest prisutni su u trećem stupnju intoksikacije koji određuje serumska koncentracija alkohola od 0,9 do 2,5 ‰. U četvrtom stupnju dolazi do dezorijentiranosti, vrtoglavice, gubitka ravnoteže, motoričkog nemira, konfuzije, ljutnje, straha, nerazgovjetnog govora i smanjenja osjeta boli. Tada je koncentracija alkohola u serumu od 1,8 do 3,0 ‰. Uz porast vrijednosti na 2,7 do 4,0 ‰ javljaju se slabost muskulature, apatija, mučnina, povraćanje, inkontinencija i nekoordinacija do mjere da osoba ne može niti hodati niti stajati. Šesti stupanj definiran je vrijednostima etanola od 3,5 do 5,0 ‰, i tad dolazi do znatnog poremećaja svijesti sve do kome, a prisutna je i anestezija, patološki refleksi, konvulzije, depresija kardiovaskularnog sustava, hipoglikemija i hipotermija. Sedmi stupanj je svaka intoksikacija s koncentracijom alkohola u krvi većom od 4,5 ‰, a obilježen je paralizom centra za disanje s letalnim ishodom. Letalna doza za djecu iznosi 3 g/kg. Alkohol iz pića se manjim dijelom resorbira iz želuca, a 80 % resorpcije odvija se u tankom crijevu. Dijagnoza se obično postavlja na temelju kliničke slike, a s ciljem bolje procjene stanja pacijenta treba odrediti serumsku koncentraciju etanola i uzeti mokraću za analizu. U urinu su često prisutni glukoza, aceton i dioctena

kiselina (9). Liječenje intoksiciranih pacijenata je isključivo simptomatsko (2). Ukoliko nije prošlo previše vremena od intoksikacije, indicirano je ispiranje želuca uz primjenu aktivnog ugljena (9). Monitoriraju se vitalne funkcije, rehidrira se infuzijom glukoze s elektrolitima jer su pacijenti gotovo uvijek u hipoglikemiji (2). Hipotermija se suzbija fizikalnim mjerama uz primjenu ugrijane 0,9 % otopine NaCl-a (9). Kako jetra u adolescenata metabolizira alkohol brzinom od oko 10 grama po satu, u jednom satu će koncentracija alkohola u krvi pasti za 0,2 promila. Dijete treba hospitalizirati do trijeźnjenja (2). Komatozni bolesnici zahtijevaju skrb u PJIL-u, a ako imaju serumsku koncentraciju etanola višu od 3 ‰, treba razmotriti liječenje hemodijalizom jer se na taj način eliminacija etanola povećava 11 puta u odnosu na fiziološko odstranjivanje (9). Svaka intoksikacija alkoholom u djece zahtijeva kontaktiranje socijalne službe (2).

1.6.5. Ugljikov monoksid

Otrovanja ugljikovim monoksidom su prvi uzrok smrti od svih otrovanja. CO je nenadražujući plin bez boje, okusa i mirisa koji nastaje nepotpunim izgaranjem tvari koje sadržavaju ugljik. Izvor su obično peći na drva ili ugljen, plinski grijači vode u kupaonicama, ispušni plinovi auta u garažama i organska goriva u slabo ventiliranim prostorima i rudnicima. U početku klinička slika može biti nespecifična, a simptomi nejasni i promjenjivi (16). Nekad je u statusu najupadljivija karakteristična crvena boja kože i sluznica. Inicijalna razina COHb u krvi najvećim dijelom određuje izraženost simptoma, a time i ishod otrovanja. CO ima 210 puta veći afinitet za hemoglobin pa istiskuje kisik s veznog mjesta na hemoglobinu. Nastali COHb ne prenosi kisik i interferira s disocijacijom kisika od preostalog hemoglobina čime dodatno smanjuje prijenos kisika do tkiva (17). Zdrava djeca imaju razine COHb niže od 1 %, i one odgovaraju endogenom stvaranju CO koji nastaje razgradnjom hema.

Vrijednosti su u pušača u pravilu povišene do 10 % (12). Glavobolja i mučnina nastaju pri koncentracijama od 10 - 20 %. Koncentracije COHb više od 20 % dovode do povraćanja i opće slabosti. Razine iznad 30 % izazivaju pomanjkanje daha, bol u prsištu, konfuziju, sinkopu, konvulzije i somnolenciju. Najopasnije su koncentracije više od 60 % jer dovode do hipotenzije, respiratorne insuficijencije i poremećaja svijesti sve do kome, a obično su one i letalne (3). Akutna izloženost ugljikovom monoksidu može izazvati trajne ili odgođene neurološke sekvele. Simptomi i znakovi variraju od glavobolje, poremećaja raspoloženja i gubitka pamćenja do kognitivnih deficita i konvulzija uz hipoksičnu ozljedu mozga (17). Dijagnostički postupak pri sumnji na otrovanje CO sastoji se od mjerenja koncentracije COHb i ABS-a. Saturacija kisikom dobivena pulsnom oksimetrijom nije prikladna za procjenu težine otrovanja jer koncentracija COHb ne utječe na otopljeni kisik niti se njome može razlikovati oksihemoglobin od COHb. S druge strane, niti uzorak krvi iz kojeg se mjeri razina COHb nije uvijek pouzdan jer s prestankom izloženosti monoksidu i nakon primjene oksigenoterapije vrijednosti mogu biti uredne (3). Pristup otrovanom bolesniku uključuje osiguravanje okoline i transport bolesnika iz prostorije gdje se otrovao do bolnice. Temelj prehospitalne skrbi pacijenta otrovanog CO je primjena kisika na masku, a do dolaska u bolnicu vrši se primarni pregled. Pristup životno ugroženom djetetu uključuje hitne mjere zbrinjavanja prema ABCDE algoritmu. Kisik je specifični antidot za ugljikov monoksid (2). Poluvrijeme eliminacije CO pri sobnim uvjetima iznosi 300 minuta, a primjenom 100 % kisika ono se smanjuje na 90 minuta. Hiperbarična oksigenacija indicirana je kod teških slučajeva otrovanja, dugotrajne izloženosti, trudnoće i vrijednosti COHb viših od 25 %. Tlak kisika u komorama iznosi od 2 do 3 atmosfere, što smanjuje poluvrijeme eliminacije CO na 30 minuta. Komplikacije hiperbarične terapije kisikom su klaustrofobija i barotrauma (17).

1.6.6. Korozivna sredstva

Otrovanje korozivnim sredstvima je najčešće posljedica ingestije sredstava za čišćenje odvodnih cijevi i zahodske školjke. Toksično djelovanje jakih kiselina i lužina očituje se opekotinama GIT-a. Kiseline u kontaktu s tkivom izazivaju koagulacijsku nekrozu koja je ograničena stvaranjem kruste pa se područje nekrotičnog tkiva rijetko širi u okolne strukture. Primarno dovode do oštećenja piloričnog dijela želuca, a jednjak može biti pošteđen. Lužine oštećuju tkiva kolikvacijskom nekrozom koja se širi sve dok se lužina ne neutralizira. Nakon unosa lužina kroz usta, oštećenje jednjaka uvijek je izraženije od oštećenja želuca. Kruta korozivna sredstva izazivaju lokalna oštećenja tkiva jer se komadići proizvoda zadržavaju u višim dijelovima GIT-a. Tekućine zahvaćaju veće površine tkiva, a aspiracijom mogu oštetiti i gornje dišne puteve. Po ingestiji kaustika javljaju se pojačana salivacija i disfagija. Ovisno o unesenoj količini, prisutna je bol, često uz krvarenje u ustima, prsištu ili abdomenu. Kašalj, stridor i tahipneja znakovi su aspiracije korozivnih sredstava. Oteklina i crvenilo usne šupljine ne koreliraju uvijek s oštećenjem nižih dijelova GIT-a, osobito ako je sredstvo otrovanja u tekućem obliku. Perforacija jednjaka ili želuca moguća je i nekoliko dana nakon otrovanja. U slučaju perforacije jednjaka, javlja se medijastinitis s bolovima u prsištu, tahikardijom, tahipnejom, hipertermijom i šokom. Perforacija želuca obično uzrokuje peritonitis. Teško je predvidjeti nastanak striktura jednjaka jer se one mogu javiti i u pacijenata s blažom kliničkom slikom koji su adekvatno liječeni. Neovisno o stupnju oštećenja usne šupljine, potrebno je napraviti endoskopiju za procjenu zahvaćenosti jednjaka i želuca. Liječenje je isključivo potporno. Sve metode pražnjenja želuca kontraindicirane su u bolesnika otrovanih korozivnim sredstvima. Kontraindicirana je i upotreba aktivnog ugljena. Nikako se ne preporuča neutralizacija kiselina alkalijama, niti neutralizacija lužina kiselim sredstvima. Unos tekućine na

usta započinje čim to pacijent može podnijeti. Neizostavni dio liječenja je analgezija. Perforacije jednjaka i želuca indikacije su za kirurško liječenje uz primjenu antibiotske terapije. Liječenje striktura jednjaka sastoji se od bužiranja ili ezofagealnog premošćenja s interpozicijom kolona (3).

1.6.7. Pesticidi

Najveće skupine pesticida su insekticidi, fungicidi, rodenticidi, moluksicidi, akarcidi i herbicidi (9). Izloženost je česta zbog neprimjerenog skladištenja pesticida i smanjenih higijenskih uvjeta u poljoprivrednom okruženju pa su otrovanja učestalija u djece koja živa u ruralnim područjima (18). Akcidentalna otrovanja nastaju direktnom ingestijom pesticida, konzumacijom kontaminirane hrane, ali i inhalacijom ili transdermalnim putem preko kontaminirane odjeće i predmeta. Većina otrovanja pesticidima uzrokovana je organofosfatima i karbamatima (19). Toksičan učinak posljedica je akumulacije acetilkolina na završecima parasimpatičkih i motornih živčanih vlakana i u središnjem živčanom sustavu. Ti inhibitori kolinesteraze prvenstveno zahvaćaju CNS pa teška otrovanja završavaju depresijom disanja i komom. Otrovanje uzrokuje muskarinski učinak – miozu, mučninu, znojenje, salivaciju i lakrimaciju. Nikotinski učinak očituje se grčevima muskulature, fascikulacijama, malaksalošću i flakcidnom paralizom. U liječenju otrovanja organofosfatima koristi se specifični antidot atropin koji blokira utjecaj parasimpatikusa na CNS. Simptomatsko liječenje uključuje lavažu želuca uz primjenu aktivnog ugljena. U slučaju konvulzija daje se diazepam, a teška otrovanja zahtijevaju primjenu mehaničke ventilacije (9). Otrovanje insekticidima se najčešće manifestira simptomima GIT-a, a drugi po učestalosti su neurološki simptomi, poput glavobolje, vrtoglavice, ekscitacije, tremora mišića, kloničko – toničkih grčeva, delirija i kome (18). Uzrok otrovanja herbicidima su najčešće parakvat i 2,4-

diklorfeoksioctena kiselina. Otrovanje parakvatom dovodi do refraktornog edema pluća, a u preživjelih se kasnije razvija plućna fibroza. Zbrinjavanje bolesnika uključuje ispiranje želuca uz primjenu aktivnog ugljena, forsiranu diurezu i hemodijalizu. U otrovanih je oksigenoterapija kontraindicirana jer povećava rizik od plućnih lezija (9).

1.6.8. Kemijsko otrovanje hranom

U prirodi postoji mnogo otrovnih vrsta gljiva, a teško ih je razlikovati od neotrovnih. Mikolozi su jedini stručnjaci kojima bi trebalo povjeriti identifikaciju gljiva. Gljive koje ranije izazivaju simptome otrovanja su manje toksične od onih koje na čovjeka djeluju nakon perioda latencije. Simptomi ovise o vrsti konzumirane gljive, ali gotovo sve otrovne gljive izazivaju povraćanje uz abdominalnu bol. *Chlorofyllum molybdites* su male smeđe gljive koje rano nakon ingestije urokuju gastroenteritis, često s krvavom dijarejom. Gastrointestinalni simptomi praćeni su glavoboljom ili mialgijama, a svi znakovi otrovanja obično nestaju unutar 24 sata. Gljive iz roda *Psilocybe* su halucinogene i sadrže psilocibin. Otrovanje se očituje neurološkim simptomima kao euforija i haluciniranje, a javljaju se i tahikardija, hipotenzija i hiperpireksija. Članovi rodova *Inocybe* i *Clitocybe* uzrokuju rane muskarinske simptome, koji obično ne traju dulje od 12 sati, ali bolesnike s izraženom kliničkom slikom treba liječiti atropinom. Gljive iz rodova *Amanita, Gyromitra* i *Cortinarius* izazivaju kasne simptome GIT-a. *Amanita falloides* je najotrovnija poznata gljiva, odgovorna za više od 95 % smrti uzrokovanih otrovanjem gljivama. U ranoj fazi otrovanja uzrokuje gastroenteritis uz hipoglikemiju. Tad je indicirano davanje aktivnog ugljena. Simptomi mogu trajati i nekoliko dana nakon čega se pacijent naizgled oporavlja. Međutim, kasna faza otrovanja manifestira se znakovima zatajenja jetre koju je u većini slučajeva moguće liječiti jedino transplantacijom (3).

Konzumiranje nekih biljaka može izazvati vrlo teška otrovanja. Među najotrovnijim poznatim biljkama su ricinus, jequirity grašak i kukuta, oleandar i pustikara. Ricinus je vrsta graha u ljusci koja sadrži toksin ricin. Žvakanjem graha se oslobađa toksin i izaziva gastroenteritis koji je često hemoragičan i praćen delirijem, konvulzijama i komom. Smrtni ishod moguć je i nakon ingestije samo jednog zrna. Kukuta vrlo brzo izaziva nikotinski učinak što se očituje suhoćom usta, tahikardijom, tremorom, znojenjem, midrijazom, konvulzijama i paralizom mišića. Kasnije se mogu razviti bradikardija i rabdomioliza. Oleandar i pustikara sadrže glikozide digitalisa i uzrokuju gastroenteritis, konfuziju, hiperkalijemiju i aritmije (3).

Kemijsko otrovanje hranom najčešće je nakon ingestije nekih riba i školjkaša. Postoje tri osnovne vrste otrovanja ribom. Otrovanje ribom ciguatera može nastati nakon ingestije više od 400 vrsta morske ribe. Dinoflagelante produciraju toksine koji se akumuliraju u ribama, i to u većoj količini što je riba veća i starija. Otrovanje nije moguće prevenirati pravilnom termičkom obradom hrane. Simptomi obično nastaju nekoliko sati nakon konzumacije, a uključuju mučninu, povraćanje, abdominalne grčeve i proljev. Oni su izraženi do otprilike 12 sati nakon konzumacije, a kasnije se javljaju glavobolja, svrbež, parestezije i mialgije. Neurološki ispadi u vidu parestezija, disestezija i nervoze mogu zaostajati i do nekoliko mjeseci nakon incidenta. Otrovanje skromboidnom ribom najčešće je nakon prehrane tunom, lokardom i palamidom, a nastaje zbog toksične koncentracije histamina u mesu. Histamin vrlo brzo nakon ingestije izaziva crvenilo u licu, mučninu, povraćanje, bolove u epigastriju i urtikariju. Obično simptomi nestaju unutar 24 sata. Liječenje se temelji na primjeni blokatora H_1 i H_2 receptora. Adekvatno skladištenje ribe uklanja rizik od otrovanja. Otrovanje tetrodotoksinom moguće je nakon konzumacije više od 100 vrsta riba. Najčešće nastaje nakon ingestije četverozupke u sushiju. Tetrodotoksin je

rezistentan na kuhanje i smrzavanje. Izaziva simptome nalik onima nakon otrovanja ciguaterom, a ishod može biti letalan ako se razvije paraliza respiratorne muskulature (3).

2. Svrha rada

Svrha je ovoga rada odrediti broj akutno otrovanih bolesnika liječenih u Klinici za pedijatriju Kliničkoga bolničkog centra Rijeka u periodu od 1.1.2012. do 1.1.2018. godine. Cilj je istražiti etiologiju, klinički tijek i liječenje otrovanja te rezultate usporediti s onima iz relevantne strogo recenzirane biomedicinske literature.

3. Ispitanici i postupci

3.1. Ispitanici

U retrospektivnu studiju uključen je 41 ispitanik u dobi do 20 godina, liječen zbog akutnog otrovanja. Dijagnoza je postavljena na temelju anamnestičkih podataka i kliničke slike, a u nekim slučajevima potvrđena je i odgovarajućim toksikološkim ili laboratorijskim testovima. Korištena je elektronička medicinska dokumentacija Klinike za pedijatriju Kliničkoga bolničkog centra Rijeka za razdoblje od 1. 1. 2012. do 1. 1. 2018. godine. Obrađeni su podaci: dob i spol djeteta, prisustvo komorbiditeta, mjesto otrovanja, namjera otrovanja, uzrok otrovanja, doza otrova, put unosa otrova u organizam, postupci zbrinjavanja prije dolaska u bolnicu, dijagnostički postupci, toksikološka analiza tjelesnih tekućina, klinička slika, liječenje, primjena specifičnog antidota, trajanje hospitalizacije, komplikacije liječenja i kontrole po otrovanju. Ispitanici su raspoređeni u pet dobnih skupina: <1 godina; 1 - 4 godina; 5 - 9 godina; 10 - 14 godina; 15 - 20 godina. Izuzeti su pacijenti s alimentarnim infekcijama, izoliranim intoksikacijama alkoholom i životinjskim ugrizima.

3.2. Postupci

Podaci su prikupljeni i obrađeni pomoću računalnoga programa Microsoft Excel (Office, SAD). Za opis istraživanih varijabli korištene su metode deskriptivne statistike. Srednje vrijednosti varijabli prikazane su aritmetičkom sredinom, a za mjeru odstupanja od srednje vrijednosti korištena je standardna devijacija.

4. Rezultati

Tijekom šestogodišnjeg razdoblja, od 1. 1. 2012. do 1. 1. 2018. godine, u Klinici za pedijatriju liječeno je 41 dijete zbog otrovanja. Troje djece bilo je izloženo ponavljanom akutnom otrovanju pa ukupni broj slučajeva otrovanja iznosi 46. Prosječna dob ispitanika je 125,2 ± 78,5 mjeseci (*Tablica 4*).

Tablica 4. Slučajevi otrovanja prema dobi

	N	Min	Max	M	SD
Dob (u mjesecima)	46	12,2	248,3	125,2	78,5

N=broj slučajeva, Min= minimum, Max=maksimum, M=aritmetička sredina, SD= standardna devijacija

Srednja dob muške djece je 97,6 ± 81,4 mjeseci, a ženske djece 142,9 ± 72,6 mjeseci. U 28 (60,9 %) slučajeva žrtve otrovanja bile su ženskog, a u 18 (39,1 %) muškog spola. Dobnoj skupini od 1 – 4 godine pripada 17 ispitanika, od 5 – 9 godina jedan ispitanik, od 10 - 14 godina 15 ispitanika i od 15 – 20 godina 13 ispitanika. Nije zabilježen niti jedan slučaj otrovanja u dojenačkoj dobi (*Tablica 5*).

Tablica 5. Slučajevi otrovanja prema spolu i dobi

	Spol			
	Muški		Ženski	
Dob	N	%	N	%
<1 godina	0	0%	0	0%
1-4 godina	10	55,6%	7	25,0%
5-9 godina	1	5,6%	0	0%
10-14 godina	1	5,6%	14	50,0%
15-20 godina	6	33,3%	7	25,0%
Ukupno	18	100,0%	28	100,0%

Mjesto otrovanja je u 28 (60,9 %) slučajeva bilo u mjestu stanovanja, a 18 (39,1 %) ispitanika otrovalo se izvan mjesta stanovanja. Dob u kojoj su otrovanja u kući najučestalija je između 1. i 4. godine, kada je otrovano ukupno 14 ispitanika. Unutar preostalih dobnih skupina ne postoji značajna razlika u odnosu na mjesto otrovanja (*Tablica 6*).

Tablica 6. Mjesto otrovanja prema spolu i dobi

		Mjesto otrovanja					
		Izvan doma		U domu		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Spol	Muški	4	22,2%	14	77,8%	18	100%
	Ženski	14	50,0%	14	50,0%	28	100%
Dob	<1 godina	0	0%	0	0%	0	100%
	1-4 godina	3	17,6%	14	82,4%	17	100%
	5-9 godina	0	0%	1	100%	1	100%
	10-14 godina	8	53,3%	7	46,7%	15	100%
	15-20 godina	7	53,8%	6	46,2%	13	100%

U *Tablici 7* je prikazan broj slučajeva otrovanja prema godinama i mjesecima otrovanja u promatranom razdoblju. Najviše djece otrovano je 2015., a najmanje 2014. godine. Nema značajnih razlika u frekvenciji otrovanja prema mjesecima u godini.

Tablica 7. Slučajevi otrovanja prema godini i mjesecu otrovanja

		N	%
Godina otrovanja	2012	6	13,0%
	2013	5	10,9%
	2014	4	8,7%
	2015	13	28,3%
	2016	7	15,2%
	2017	11	23,9%
	Ukupno	46	100,0%
Mjesec otrovanja	1	3	6,5%
	2	4	8,7%
	3	4	8,7%
	4	6	13,0%
	5	4	8,7%
	6	4	8,7%
	7	2	4,3%
	8	4	8,7%
	9	3	6,5%
	10	5	10,9%
	11	4	8,7%
	12	3	6,5%
	Ukupno	46	100,0%

Najučestaliji put unosa otrova u organizam je peroralni. Na taj način je 89,1 % ispitanika otrovano lijekovima, sredstvima za čišćenje, pesticidima, lijekovima u kombinaciji s alkoholom ili otrovnim biljkama i životinjama. Inhalacijski put otrovanja odgovoran je za 8,7 % slučajeva otrovanja, od kojih su svi uzrokovani ugljikovim monoksidom. Samo jedan ispitanik je otrov unio topički, preko nazalne sluznice (*Tablica 8*).

Tablica 8. Put unosa otrova u organizam prema spolu i dobi

		Put unosa							
		Peroralni		Inhalacijski		Topički			
		N	%	N	%	N	%	N	%
Spol	Muški	14	77,8%	3	16,7%	1	5,6%	18	100%
	Ženski	27	96,4%	1	3,6%	0	0%	28	100%
Dob	<1 godina	0	0%	0	0%	0	0%	0	100%
	1-4 godina	15	88,2%	1	5,9%	1	5,9%	17	100%
	5-9 godina	0	0%	1	100,0%	0	0%	1	100%
	10-14 godina	14	93,3%	1	6,7%	0	0%	15	100%
	15-20 godina	12	92,3%	1	7,7%	0	0%	13	100%

U *Tablici 9* su prikazane skupine različitih otrovnih sredstava, od kojih lijekovi čine 63,3 % svih uzroka otrovanja. Farmaceutski pripravci su vodeće sredstvo otrovanja u svim dobnim skupinama osim u dobi od 5 do 9 godina. Odgovorni su za 75,9 % svih otrovanja ženske djece i 45,0 % otrovanja muške djece. Otrovanja sredstvima za čišćenje čine 8,2 % slučajeva otrovanja, a posljedica su ingestije razrjeđivača, tableta za pranje suđa i sredstava za održavanje podova i zahodskih školjki. 8,2 % ispitanika otrovano je ugljikovim monoksidom i 8,2 % kombinacijom lijekova i alkoholnih pića. Kemijsko otrovanje hranom javilo se u 6,1 % ispitanika nakon konzumacije otrovnih biljaka i ribe. Ingestirani pesticidi su organofosfati iz skupina insekticida i fungicida, a odgovorni su za 4,1 % slučajeva otrovanja. Uzrok otrovanja nepoznat je u jednog ispitanika. Od ukupno 46 slučajeva otrovanja, toksikološki centar je kontaktiran 24 (52,0 %) puta. Toksikološki probir na opojne droge i njihove metabolite izvršen je u 17 (37,0 %) ispitanika. U 14 (82,4 %) ispitanika su rezultati testa bili pozitivni; u osam ispitanika je dokazana prisutnost benzodiazepina, u četiri prisutnost opijata i u dva

prisutnost marihuane i hašiša. U tri (17,6 %) ispitanika su rezultati toksikološkog probira bili negativni.

Tablica 9. Uzrok otrovanja prema spolu i dobi

Uzrok otrovanja		Spol		Dob				
		Muški	Ženski	<1 godina	1-4 godina	5-9 godina	10-14 godina	15-20 godina
Lijekovi	N	9	22	0	9	0	13	9
	%	45,0%	75,9%	0%	52,9%	0%	86,7%	56,3%
Sredstva za čišćenje	N	2	2	0	2	0	1	1
	%	10,0%	6,9%	0%	11,8%	0%	6,7%	6,3%
Pesticidi	N	2	0	0	2	0	0	0
	%	10,0%	0%	0%	11,8%	0%	0%	0%
Ugljikov monoksid	N	3	1	0	1	1	1	1
	%	15,0%	3,4%	0%	5,9%	100,0%	6,7%	6,3%
Lijekovi i alkohol	N	2	2	0	0	0	0	4
	%	10,0%	6,9%	0%	0%	0%	0%	25,0%
Kemijsko otrovanje hranom	N	1	2	0	3	0	0	0
	%	5,0%	6,9%	0%	17,6%	0%	0%	0%
Nepoznato	N	1	0	0	0	0	0	1
	%	5,0%	0%	0%	0%	0%	0%	6,3%
Ukupno	N	20	29	0	17	1	15	16
	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tablica 10 prikazuje skupine lijekova koje su najzastupljenije kao sredstva otrovanja. Od 31 slučaja otrovanja lijekovima, u 17 (54,8 %) slučajeva je jedna vrsta lijeka bila uzrok otrovanja, a 14 (45,2 %) ispitanika otrovano je nakon ingestije više različitih tableta. Za 18 otrovanja lijekovima anamnestički je točno definirana doza uzetog lijeka, a za 13 je točna doza nepoznata. Lijekovi ih skupine anksiolitika i sedativa – hipnotika su uzrok otrovanja u 19 pacijenata (32,8 %). 11 ispitanika (19,0 %) otrovano je analgeticima, antipireticima i antireumaticima, šest (10,3 %)

antipsihoticima, šest (10,3 %) antihipertenzivima, tri (5,2 %) antikonvulzivima i dva (3,4 %) antidepresivima. Ostali lijekovi su iz skupina antiaritmika, antitusika, antihistaminika, antibiotika, antimuskarinskih lijekova, metilksantina, antidijaretika i dekongestiva, i bili su sredstvo otrovanja u 11 (19,0 %) slučajeva.

Tablica 10. Skupine lijekova kao sredstvo otrovanja prema spolu i dobi

Vrsta lijeka		Spol		Dob				
		Muški	Ženski	<1 godina	1-4 godina	5-9 godina	10-14 godina	15-20 godina
Anksiolitici i sedativi-hipnotici	N	4	15	0	2	0	10	7
	%	33,3%	32,6%	0%	18,2%	0%	33,3%	41,2%
Antidepresivi	N	1	1	0	0	0	1	1
	%	8,3%	2,2%	0%	0%	0%	3,3%	5,9%
Antipsihotici	N	1	5	0	0	0	5	1
	%	8,3%	10,9%	0%	0%	0%	16,7%	5,9%
Antikonvulzivi	N	2	1	0	2	0	1	0
	%	16,7%	2,2%	0%	18,2%	0%	3,3%	0%
Antihipertenzivi	N	1	5	0	3	0	1	2
	%	8,3%	10,9%	0%	27,3%	0%	3,3%	11,8%
Analgetici, antipiretici, antireumatici	N	1	10	0	1	0	6	4
	%	8,3%	21,7%	0%	9,1%	0%	20,0%	23,5%
Ostali lijekovi	N	2	9	0	3	0	6	2
	%	16,7%	19,6%	0%	27,3%	0%	20,0%	11,8%
Ukupno	N	12	46	0	11	0	30	17
	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Od ukupno 46 slučajeva otrovanja, 25 (54,3 %) su namjerna, a 21 (45,7 %) akcidentalna otrovanja (*Tablica 11*). Prosječna dob samootrovane djece je 183,1 ± 29,4 mjeseci i najveći broj (56,0 %) namjernih otrovanja pripada dobnoj skupini od 10 do 14 godina. Nije zabilježen incident samootrovanja u ispitanika mlađih od 10 godina. 80,9 % svih akcidentalnih otrovanja je u dobnoj skupini od 1 do 4 godina te prosječna dob slučajno otrovane djece iznosi 56,3 ± 60,5 mjeseci. Samootrovani

ispitanici su u 80,0 % slučajeva ženskog spola, dok su akcidentalna otrovanja češća u muškog spola (61,9 %).

Tablica 11. Namjera otrovanja prema spolu i dobi

		Namjera otrovanja					
		Slučajno		Namjerno		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Spol	Muški	13	72,2%	5	27,8%	18	100%
	Ženski	8	28,6%	20	71,4%	28	100%
Dob	<1 godina	0	0%	0	0%	0	100%
	1-4 godina	17	100,0%	0	0%	17	100%
	5-9 godina	1	100,0%	0	0%	1	100%
	10-14 godina	1	6,7%	14	93,3%	15	100%
	15-20 godina	2	15,4%	11	84,6%	13	100%

Od 25 slučajeva namjernih otrovanja, u 22 (78,6 %) su lijekovi bili sredstvo otrovanja. Četiri ispitanika (14,3 %) su uz lijekove konzumirali i alkoholno piće. Dva ispitanika (7,1 %) otrovala su se sredstvima za čišćenje. Od 20 ispitanika koji su se namjerno otrovali, njih 19 (95,0 %) ima pridruženi psihijatrijski poremećaj. U preostalog ispitanika nije utvrđen psihijatrijski poremećaj prije incidenta te je nakon poboljšanja općeg stanja upućen psihijatru. Lijekovi su vodeći uzrok i akcidentalnih otrovanja (42,9 %). Preostali uzroci nenamjernih otrovanja su ugljikov monoksid (19,0 %), kemijsko otrovanje hranom (14,3 %), sredstva za čišćenje (9,5 %) i pesticidi (9,5 %). Niti jedan ispitanik nije slučajno otrovan alkoholom (*Tablica 12*).

Tablica 12. Uzrok otrovanja s obzirom na namjeru otrovanja

Uzrok otrovanja		Namjera otrovanja	
		Slučajno	Namjerno
Lijekovi	N	9	22
	%	42,9%	78,6%
Sredstva za čišćenje	N	2	2
	%	9,5%	7,1%
Pesticidi	N	2	0
	%	9,5%	0%
Ugljikov monoksid	N	4	0
	%	19,0%	0%
Lijekovi i alkohol	N	0	4
	%	,0%	14,3%
Kemijsko otrovanje hranom	N	3	0
	%	14,3%	0%
Nepoznato	N	1	0
	%	4,8%	0%
Ukupno	N	21	28
	%	100%	100%

Petero ispitanika nije pokazivalo simptome i znakova otrovanja te su oni, prema PSS-u svrstani u stupanj 0 otrovanja. Najveći broj ispitanika, njih 23, imao je blago izraženu kliničku sliku koja odgovara 1. stupnju otrovanja. 15 ispitanika pripada 2. stupnju težine otrovanja. U troje ispitanika utvrđeni su znakovi 3. stupnja otrovanja. Nije zabilježen niti jedan slučaj fatalnog otrovanja (*Tablica 13*).

Tablica 13. Klinička slika prema PSS-u

Stupanj otrovanja	N	%

0	5	10,9%
1	23	50,0%
2	15	32,6%
3	3	6,5%
4	0	0%

Svi ispitanici liječeni su u Klinici za pedijatriju Kliničkoga bolničkog centra Rijeka. Od ukupno 46 slučajeva otrovanja, u Klinici za pedijatriju hospitalizirano je 39 (84,8 %) ispitanika. Preostali (15,2 %) su zadržani na višesatnoj opservaciji nakon čega su otpušteni iz bolnice. Najveći dio ispitanika, njih 30 (65,2 %), bolnički je liječen jedan dan, njih šestero (13,1 %) primljeno je na period od dva do sedam dana, a troje (6,5 %) ispitanika u bolnici su provela dulje od sedam dana (*Tablica 14*). 16 (34,8 %) ispitanika je nakon liječenja u Klinici za pedijatriju, premješteno na daljnje liječenje u Zavod za dječju i adolescentnu psihijatriju.

Tablica 14. Trajanje liječenja u Klinici za pedijatriju

Trajanje hospitalizacije (u danima)	N	%
<1	7	15,2%
1	30	65,2%
2-7	6	13,0%
>7	3	6,6%

Od ukupnog broja slučajeva otrovanja, u dva slučaja nije zabilježena primjena nikakvih terapijskih postupaka. Svi ostali pacijenti liječeni su simptomatskim mjerama. Medicinski ugljen primijenjen je 14 puta, a ispiranje želuca pet puta. Specifični antidoti primijenjeni su u 11 (23,9 %) ispitanika. Flumazenil je bio indiciran u četiri slučaja predoziranja benzodiazepinima, N–acetilcistein u tri slučaja predoziranja paracetamolom i 100 % kisik primijenjen je u sva četiri ispitanika nakon otrovanja ugljikovim monoksidom.

5. Rasprava

Kategorizacija ispitanika u dobne skupine nije univerzalna za sve pedijatrijske studije; svjetska literatura pokazuje različite raspodjele djece prema dobi. Izvješća Svjetske zdravstvene organizacije navode da koncept dobne granice djetinjstva izrazito varira između različitih kultura. Velik dio dosadašnjih istraživanja uključuje djecu do 18. godine, a neki autori koriste 19., 20. ili 21. godinu života kao gornju granicu dječje dobi (20). U ovom su istraživanju, prema uobičajenoj kategorizaciji WHO, ispitanici podijeljeni u 5 dobnih skupina: <1 godine; 1 - 4 godina, 5 - 9 godina, 10 - 14 godina i 15 - 20 godina, s iznimkom gornje granice posljednje skupine ispitanika koja je s 19 pomaknuta na 20 godina. Razlog ovakve promjene je specifičnost zdravstvene zaštite u Republici Hrvatskoj, gdje je tranzicijska medicina tek u začecima pa kronično oboljela djeca nerijetko produljuju liječenje u pedijatrijskim klinikama i nakon navršene 18. godine života. Primjer takve prakse su i dvije djevojke od 20 godina koje su liječene od otrovanja u Klinici za pedijatriju. Jedna ispitanica je, inače u više navrata liječena na endokrinološkom odjelu zbog slabo regulirane šećerne bolesti tip 1, primljena na Kliniku za pedijatriju u teškoj ketoacidozi ali i zbog akutnog otrovanja. Druga 20-godišnjakinja je uključena u istraživanje zbog ponavljanog akutnog otrovanja, nakon što se prvi put namjerno otrovala u dobi od 15 godina, kada je bila hospitalizirana u Klinici za pedijatriju KBC-a Rijeka.

Tijekom šestogodišnjeg razdoblja, od 1. 1. 2012. do 1. 1. 2018. godine, u Klinici za pedijatriju KBC-a Rijeka, zabilježeno je 46 slučajeva otrovanja. Splitski autori

desetogodišnje retrospektivne studije iz perioda od 1. 11. 1997. do 31. 10. 2007. godine bilježe 355 slučajeva otrovanja u djece koja nisu uzrokovana alkoholom. Prema rezultatima tog istraživanja, vodeći uzrok otrovanja su bili lijekovi, zatim sredstva za čišćenje, pesticidi, otrovne biljke, droge i ugljikov monoksid (21). Ovakva razlika u frekvenciji otrovanja između dva KBC-a u Republici Hrvatskoj mogla bi se objasniti periodom u kojem su studije nastale. Naime, od kraja 20. stoljeća do danas značajno su unaprijeđene mjere prevencije akcidentalnih otrovanja u djece, ali i poduzete su mnoge edukativne mjere s ciljem sprečavanja namjernih otrovanja. Takvo obrazloženje podupiru i francuski autori, koji ističu da su otrovanja 1989. godine činila 6,0 %, a 1995. godine 3,0 % svih hitnih slučajeva u djece, te da je smanjenje stope mortaliteta za 50,0 % u tom periodu rezultat razvoja preventivnih programa (22). Nadalje, razlika u broju ispitanika, odraz je i različitog broja stanovnika koji gravitiraju u Kliničke bolničke centre. Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, u Splitsko-dalmatinskoj županiji živjelo je 102 447 djece u dobi od 0 do 19 godina, od čega u gradu Splitu 37 292 djece, dok je u Primorsko-goranskoj županiji bilo 50 759 djece, od čega 20 733 u Rijeci. Budući da u ovo istraživanje nisu uključeni slučajevi intoksikacija alkoholom koji su vodeći uzrok otrovanja u splitskoj studiji, možemo usporediti samo uzroke nealkoholnih otrovanja između dviju Klinika, a oni se bitno ne razlikuju. Lijekovi, sredstva za čišćenje, pesticidi, ugljikov monoksid i kemijsko otrovanjem hranom su zajednički vodeći uzroci otrovanja u obje studije.

Podaci američkog Centra za kontrolu otrovanja iz 2006. godine pokazuju da su farmaceutski proizvodi vodeći uzrok otrovanja u djece, a djeca mlađa od 6 godina čine 50,9 % slučajeva (23). Iz mnogih svjetskih publikacija vidljivo je da su među najučestalijim uzrocima otrovanja u razvijenim zemljama lijekovi, droge i alkohol, proizvodi za čišćenje, pesticidi, ugljikov monoksid i otrovne biljke (13, 22, 24, 25, 26).

U Republici Hrvatskoj su, prema podacima Centra za kontrolu otrovanja u razdoblju od 2008. do 2012., vodeći uzrok otrovanja u dječjoj dobi lijekovi, tehnička i kemijska sredstva u domaćinstvu i pesticidi (3). Lijekovi, kao glavno sredstvo otrovanja u svim dobnim skupinama, su obično pohranjeni u kućanstvu, a koriste ih članovi obitelji ispitanika. Većina otrovanja lijekovima posljedica je ingestije jedne vrste lijeka, što prikazuju i američki autori (27). Prema našim rezultatima, lijekovi ih skupine anksiolitika i sedativa – hipnotika su najučestaliji uzrok otrovanja, zatim analgetici, antipiretici i antireumatici, antipsihotici, antihipertenzivi, antikonvulzivi i antidepresivi. Studije iz Francuske i Cipra također bilježe najviše otrovanja benzodiazepinima (22, 26). Američki autori navode lijekove iz skupina antidepresiva, analgetika i opijata kao najčešća sredstva otrovanja (27).

Rezultati našeg istraživanja pokazuju bimodalnu raspodjelu ispitanika prema dobi; 36,9 % pacijenata pripada dobnoj skupini od 1 - 4 godine i 60,9 % dobnoj skupini od 10 - 20 godina. Dojenčad i djeca u dobi između 5. i 9. godine ukupno čine 2,2 % svih slučajeva otrovanja. Iz naše studije je vidljivo da su ženska djeca češće žrtve otrovanja, ali ne u svim dobnim skupinama, što pokazuju i druga istraživanja (22, 27). Prema ovom istraživanju, otrovanja u dobi do 9 godina učestalija su u muške djece, a u djece starije od 10 godina češća su u ženskog spola. Najviše otrovanja zabilježeno je u djece od 1. do 4. godine, što je ujedno i dob najviše incidencije otrovanja pedijatrijske populacije u svijetu (1, 22, 26).

Dojenčad je primarno izložena otrovima koji se nalaze na tlu. Kad dijete prohoda, značajno se povećava rizik od otrovanja. Mala djeca su zbog svoje radoznalosti, neiskustva, sklonosti da oponašaju ponašanje odraslih i tendenciji da sve stavljaju u usta, česte žrtve nenamjernih otrovanja, osobito u dobi od 1. - 5. godine (1, 26). Nakon tog razdoblja obično završava istraživački period djetinjstva i broj

akcidentalnih otrovanja opada (28). Starija djeca i adolescenti rijetko su slučajno otrovani. U dobi poslije 10 godina najčešće je riječ o namjernom samootrovanju, i takvi su bolesnici u pravilu izloženi više vrsta različitih otrova, često uz konzumaciju alkohola (3). Od ukupno 46 slučajeva otrovanja u ovoj studiji, 25 (54,3 %) su namjerna, a 21 (45,7 %) akcidentalna otrovanja. Rezultati američke studije koja je analizirala otrovanja u djece od 2008. do 2012. godine pokazuju da su namjerna otrovanja činila 46,0 %, a akcidentalna 54,0 % svih otrovanja u djece. Prema našim podacima, najznačajniji period djetinjstva za akcidentalna otrovanja je dob između 1. i 4. godine, i takva su otrovanja češća u muške djece što pokazuju i podaci iz SAD-a. Najveći broj namjernih otrovanja je u dobnoj skupini od 10 do 14 godina. Nismo zabilježili incident samootrovanja u ispitanika mlađih od 10 godina, što je u skladu s rezultatima američke studije iz 2014. godine (27). Djevojke su sklonije namjernom otrovanju, posebno u dobi od 10. do 14. godine. U slučajevima samootrovanja, lijekovi su najčešće korištena sredstva. Najveći dio ispitanika bio je izložen lijekovima iz kućne ljekarne ili su se predozirali lijekovima koje sami uzimaju u kroničnoj terapiji. Pesticidi, ugljikov monoksid niti kemijsko otrovanje hranom nisu uzrok namjernih otrovanja među našim ispitanicima. U djece iznad 10 godina otrovanja su najčešće povezana sa suicidalnošću. Suicid je globalni javnozdravstveni problem, posebno među starijom djecom i adolescentima. Podaci vitalne statistike SAD-a pokazuju da je suicid treći uzrok smrti u djece (29). Pokušaj suicida je često udružen s narušenim socijalnim okruženjem, prije svega poremećenim odnosima unutar obitelji. Brojna istraživanja ukazuju na povezanost samootrovanja i psihopatologije, najčešće depresije. Precipitirajući faktori su obično neslaganje s roditeljima i svađe s prijateljima ili partnerima (14). Nedavno istraživanje iz Finske, u kojem su analizirana suicidalna ponašanja adolescenata, navodi visok psihološki distres, nisko

samopoštovanje i izostanak roditeljske potpore kao osnovne čimbenike rizika za pokušaj suicida (30). Otrovanja s ciljem suicida teško je spriječiti. Incidenciju je moguće smanjiti očuvanjem mentalnog zdravlja mladih uz dostupnost savjetovanja i školskih psihologa. Svakom djetetu koje se namjerno otruje s ciljem samoubojstva treba pristupiti tim stručnjaka pedijatara, psihijatara i psihologa jer je pokušaj suicida rizični čimbenik za ponovni pokušaj uz fatalan ishod (30).

Ova studija bilježi da je u većini (60,9 %) slučajeva mjesto otrovanja bio dom ispitanika, što pokazuju i rezultati mnogih svjetskih studija (22). Prema talijanskoj studiji koja obuhvaća period od 2001. - 2012. godine, više od 80,0 % ispitanika se otrovalo u kući, a američki autori navode da se 56,0 % slučajnih otrovanja u djece događa u kući, a 17,0 % u kući neke druge osobe (28, 31). Najveći dio nenamjernih otrovanja diljem svijeta događa se u kući, gdje su prisutni mnogi potencijalni otrovi (15). Zbog toga je većina preventivnih mjera fokusirana upravo na skupinu akcidentalnih otrovanja u kućanstvu (28). Najveći dio takvih nesreća rezultat je nedovoljnog nadzora nad malom djecom i nemarnog skladištenja lijekova. Preostali slučajevi nenamjernih otrovanja u kućanstvu mogli su se spriječiti postavljanjem detektora ugljikova monoksida. Smanjenje incidencije otrovanja u male djece moguće je isključivo kontinuiranim provođenjem edukacije svih roditelja.

Toksikološki probir na droge izvršen je u 37,0 % slučajeva otrovanja, što je značajno rjeđe u usporedbi s podacima iz SAD-a (86,0 %). Za toksikološku analizu uzorka urina korišten je DOA MultiGnost test koji ima sposobnost kvalitativne detekcije amfetamina, metamfetamina, MDMA, kokaina i cracka, BZD, marihuane i hašiša, barbiturata, opijata i heroina te metadona.

Stupanj težine otrovanja određen je na temelju ljestvice za procjenu težine otrovanja, prema kojoj su pacijenti, ovisno o izraženosti simptoma i znakova otrovanja, svrstani u pet skupina. U većine ispitanika (89,1 %) otrovanje se manifestiralo različitim simptomima i znakovima, a dio (10,9 %) ispitanika ostao je asimptomatski. U petero ispitanika, s jasnim anamnestičkim podacima o otrovanju, nije se razvila klinička slika otrovanja jer je izloženost otrovu bila u dozi koja ne uzrokuje nuspojave ili je doza lijeka bila u rasponu maksimalne terapijske doze, a u jednog ispitanika je postojala isključivo sumnja na ingestiju nepoznate količine lijekova. Neovisno o stupnju otrovanja, u simptomatskih ispitanika su najčešće bili prisutni znakovi zahvaćanja GIT-a i CNS-a. Najveći broj ispitanika, imao je blago izraženu kliničku sliku koja odgovara 1. stupnju otrovanja. Blaga otrovanja manifestirala su se mučninom, povraćanjem, boli u trbuhu, dijarejom, vrtoglavicom, ataksijom, svrbežom, kašljem, pojačanom salivacijom ili bljedilom kože i sluznica. Pojava umjereno teških i prolongiranih simptoma i znakova otrovanja zabilježena je u 15 ispitanika. Najučestaliji znakovi 2. stupnja otrovanja bili su višekratno i produljeno povraćanje, gubitak svijesti, konfuzija, agitacija, teška dispneja i hipotermija. U troje ispitanika otrovanje se manifestiralo teškim i životnougrožavajućim znakovima karakterističnim za 3. stupanj otrovanja. Ti pacijenti pokazivali su znakove anafilaktičnog šoka, respiratorne insuficijencije ili duboke kome. Zabilježen je povoljan ishod u svih pacijenata. Samo jedan ispitanik je, nakon otrovanja ugljikovim monoksidom, ostao s trajnim neurološkim oštećenjem, prvenstveno teškoćama kognitivnog funkcioniranja, i obostranim zamjedbenim oštećenjem sluha. Naši rezultati su usporedivi s rezultatima istraživanja provedenih u Turskoj 2011. godine i Cipru 2010. godine, u kojima nije zabilježen niti jedan smrtni slučaj zbog otrovanja (26, 32). Ipak, pregledom dostupne literature, stopa mortaliteta od otrovanja u djece varira od 0,4 %

do 7,6 % (32). Činjenica da u Kliničkom bolničkom centru Rijeka tijekom šestogodišnjeg razdoblja nije zabilježen niti jedan smrtni slučaj nakon akutnog otrovanja u djece, može se objasniti relativno niskom stopom otrovanja i suvremenim pristupom liječenju otrovanih bolesnika. Malen broj otrovanja u dječjoj populaciji odraz je i provođenja različitih mjera prevencije. Većina svjetskih studija zaključuje da je u dječjoj dobi izloženost otrovima učestala, ali da su otrovanja u djece uglavnom blažeg kliničkog tijeka i niže stope smrtnosti u odnosu na odraslu populaciju (22).

Najveći dio ispitanika liječen je u PJIL-u KBC-a Rijeka, a preostali na Odjelima neuropedijatrije, gastroenterologije, nefrologije ili endokrinologije. Dio ispitanika inicijalno primljenih u PJIL je nakon poboljšanja općeg stanja premješten unutar Klinike na jedan od spomenutih odjela. Od ukupnog broja slučajeva otrovanja, u dva slučaja nije zabilježena primjena nikakvih terapijskih postupaka te su pacijenti primljeni na opservaciju od nekoliko sati. Svi ostali pacijenti liječeni su simptomatski, s ciljem dekontaminacije, smanjenja daljnje apsorpcije i ubrzanja eliminacije otrova. Prema podacima iz francuske studije, u 40,2 % pacijenata nisu indicirani nikakvi postupci liječenja te je najveći dio (74,8 %) njih otpušten unutar četiri sata od primitka (22). Naše istraživanje pokazuje da je samo 15,2 % ispitanika otpušteno nakon višesatne opservacije te da je većina (65,2 %) bolnički liječena barem jedan dan. Bilježimo bolničko liječenje u trajanju od jednog dana ili kraće u 80,4 % pacijenata, a slično (78,3 %) pokazuju i rezultati studije iz Cipra (26).

Iako ovo istraživanje doprinosi saznanjima o akutnim otrovanjima u djece liječene u Klinici za pedijatriju KBC-a Rijeka i obuhvaća višegodišnji period, ono je retrospektivne naravi. Ograničenja takvog pristupa su nemogućnost uvida u stanja i postupke koji nisu evidentirani kao dio medicinske baze podataka. Također, na temelju ovakvog uzorka ispitanika nije moguće dobiti statistički značajne podatke.

Ipak, ovi podaci mogu poslužiti budućim istraživanjima u Hrvatskoj za sveobuhvatni prikaz slučajeva otrovanja kroz dulji vremenski period. Prospektivna višegodišnja multicentrična nacionalna studija s većim brojem ispitanika omogućila bi bolji uvid u profil akutno otrovane djece, koji bi bio osnova za unaprjeđenje postojećih i kreiranje ciljanih programa prevencije otrovanja.

6. Zaključak

U Klinici za pedijatriju je od 1. 1. 2012. do 1. 1. 2018. godine liječeno 41 dijete zbog otrovanja. Troje djece bilo je izloženo ponavljanom akutnom otrovanju pa ukupni broj slučajeva otrovanja iznosi 46. Prosječna dob ispitanika je 125,2 ± 78,5 mjeseci. Otrovanja su najučestalija u male djece u dobi od 1 – 4 godine. Otrovanja u dobi do 9 godina učestalija su u muške djece, a u djece starije od 10 godina češća su u ženskog spola. Mjesto otrovanja je u najvećem broju slučajeva dom. Najučestaliji put unosa otrova u organizam je peroralni. Lijekovi su vodeći uzrok otrovanja. Preostali uzroci otrovanja su sredstva za čišćenje, ugljikov monoksid, kombinacija lijekova i alkohola, kemijsko otrovanje hranom i pesticidi. Najzastupljenija vrsta farmaceutskih pripravaka kao sredstva otrovanja su lijekovi iz skupine anksiolitika i sedativa – hipnotika. Rizični čimbenici za namjerno otrovanje su ženski spol, dob između 10 i 14 godine i pridruženi psihijatrijski poremećaj. Najznačajniji period djetinjstva za akcidentalna otrovanja je dob između 1. i 4. godine, i takva su otrovanja češća u muške djece. Većina djece ima blago izraženu kliničku sliku otrovanja koja se očituje mučninom, povraćanjem, boli u trbuhu, dijarejom, vrtoglavicom, ataksijom, svrbežom, kašljem, pojačanom salivacijom ili bljedilom kože i sluznica. Nije zabilježen niti jedan slučaj fatalnog otrovanja. Najveći dio djece liječen je u PJIL-u, a preostali na Odjelima neuropedijatrije, gastroenterologije, nefrologije ili endokrinologije. Najveći

dio ispitanika bolnički je liječen jedan dan. Većina pacijenata liječi se simptomatski, dok je u manjeg broja indicirana primjena specifičnog antidota. Žrtve otrovanja ne zahtijevaju uvijek hospitalizaciju niti skrb u jedinicama pedijatrijskog intenzivnog liječenja, ali u djeteta treba znati prepoznati simptome i znakove otrovanja jer pravovremeno zbrinjavanje povećava vjerojatnost povoljnog ishoda.

7. Sažetak

Uvod: akutno otrovanje je ozljeda nastala izlaganjem egzogenoj supstanci koja uzrokuje stanično oštećenje ili smrt. U Republici Hrvatskoj su otrovanja treći po učestalosti uzrok smrti u dječjoj dobi zbog nesreća.

Svrha rada: istražiti slučajeve akutnih otrovanja u djece liječene u Klinici za pedijatriju Kliničkoga bolničkog centra Rijeka u periodu od 1. 1. 2012. do 1. 1. 2018. godine.

Ispitanici i postupci: retrospektivna studija uključuje 41 dijete u dobi do 20 godina liječeno zbog akutnog otrovanja. Tri ispitanika izložena su ponavljanom akutnom otrovanju pa ukupni broj slučajeva otrovanja iznosi 46. Ispitanici su raspoređeni u pet dobnih skupina: <1 godina; 1 - 4 godina; 5 - 9 godina; 10 - 14 godina; 15 - 20 godina. Isključni kriteriji su alimentarne infekcije, izolirane intoksikacije alkoholom i životinjski ugrizi. Podaci su prikupljeni i obrađeni pomoću računalnoga programa Microsoft Excel.

Rezultati: prosječna dob ispitanika je 125,2 ± 78,5 mjeseci. Žrtve su u 60,9 % slučajeva otrovanja ženskog i u 39,1 % slučajeva muškog spola. Najučestaliji put unosa otrova u organizam je peroralni (89,1 %). Lijekovi su vodeće sredstvo otrovanja (63,3 %), zatim sredstva za čišćenje, ugljikov monoksid, kombinacija lijekova i alkohola, kemijsko otrovanje hranom i pesticidi. Namjerna otrovanja čine 54,3 % slučajeva otrovanja, a akcidentalna 45,7 %. Najveći broj namjernih otrovanja

zabilježen je u dobi od 10 do 14 godina (56,0 %). 80,9 % svih akcidentalnih otrovanja javlja se u dobnoj skupini od 1 do 4 godine. Nije zabilježen niti jedan slučaj smrtnog ishoda.

Zaključak: ne zahtijevaju sva djeca skrb u PJIL-u, ali nužno je prepoznati znakove otrovanja jer pravovremeno zbrinjavanje povećava vjerojatnost povoljnog ishoda.

Ključne riječi: akutno otrovanje; dijete: peroralno; lijekovi

8. Summary

Introduction: acute poisoning is an injury inflicted through exposure to toxic substances that cause cellular damage or death. Poisoning is the the third leading cause of death due to injuries in Croatian children.

Objective: to study the profile of acute poisoning in children admitted to the Department od Paediatrics, University Hospital of Rijeka, from January 1, 2012 to January 1, 2018.

Materials and methods: the retrospective study included 41 children under 20 years of age who were hospitalized for poisoning. A total of 46 cases of poisoning were analysed. All patients were classified into 5 age groups: <1; 1 - 4; 5 - 9; 10 - 14; 15 - 20 years. Food poisoning, isolated alcohol intoxication and bite envenomations were excluded from the study. Statistical evaluation was done using Microsoft Excel.

Results: the mean age of the patient was 125,2 ± 78,5 months. 60,9 % of patients were female and 39,1 % were male. The most frequent method of poisoning was by ingestion (89,1 %). Medications were the most common (63,3 %) agent causing the poisoning, followed by house cleaning products, carbon monoxide, combination of medications and alcohol, poisonous plants and fish, and pesticides. The poisonings were intentional in 54,3 % of cases and accidental in 45,7 %. Most cases (56,0 %) of

intentional poisoning occured in the 10 - 14 age range. Accidental poisonings account for 80,9 % of all poisonings at 1 - 4 years of age. The sample contained no fatalities.

Conclusion: not all children require PICU-level care, but it is of great importance that the signs of poisoning are recognized in time to provide adequate treatment and prevent a poor outcome.

Key words: acute poisoning; children; ingestion; medications

9. Literatura

(1) Holder Y, Matzopoulos R, Smith N. World report on child injury prevention: Poisoning. Geneva: World Health Organization; 2008.

(2) Meštrović J i sur. Hitna stanja u pedijatriji: Otrovanja. Zagreb: Medicinska naklada; 2012, str. 562-73.

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

(4) Barss P i sur. Injury prevention: an international perspective. New York: Oxford University Press; 1998.

(5) Henao S, Arbelaez M. Epidemiologic situation of acute pesticide poisoning in Central America, 1992–2000. Epidemiology Bulletin 2002; 23: 5–9.

(6) Abu-Ekteish F. Kerosene poisoning in children: a report from Northern Jordan. Tropical Doctor 2002; 32: 27–9.

(7) Chibwana C, Mhango T, Molyneux E. Childhood poisoning at the Queen Elizabeth Central Hospital, Blantyre, Malawi. East African Medical Journal 2001; 78: 292–5.

(8) Watson W i sur. 2004 Annual report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. American Journal of Emergency Medicine 2005; 23: 589–666.

(9) Vrhovac B i sur. Interna medicina: Akutna otrovanja. Zagreb: Naklada Ljevak; 2008, str. 1537-46.

(10) Persson HE, Sjöberg GK, Haines JA, Pronczuk de Garbino J. Poisoning severity score: Grading of acute poisoing. J Toxicol Clin Toxicol 1998; 36: 205-13.

(11) Müller D, Desel H. Common Causes of Poisoning: Etiology, Diagnosis and Treatment. Dtsch Arzt Int 2013; 110(41): 690-700.

(12) Katzung BG i sur. Temeljna i klinička farmakologija: Toksikologija. Zagreb: Medicinska naklada; 2011, str. 987-1024.

(13) Mardešić D i sur. Pedijatrija: Akutno ugroženo dijete. Zagreb: Školska knjiga; 2016, str. 1071-4.

(14) Riordan M, Rylance G, Berry K. Poisoning in children: General management. Arch Dis Child 2002; 87: 392-6.

(15) Wynn PM, Zou K, Young B i sur. Prevention of childhood poisoning in the home: overview of systematic reviews and a systematic review of primary studies. International Journal of Injury Control and Safety Promotion 2016; 23: 3-28.

(16) Sac RU, Taşar MA, Bostanci I, Şimşek Y, Dallar YB. Characteristics of Children with Acute Carbon Monoxide Poisoning in Ankara: A Single Centre Experience. J Korean Med Sci 2015; 30: 1836-40.

(17) Chang YC, Lee HY, Huang JL, Chiu CH, Chen CL, Wu CT. Risk Factors and Outcome Analysis in Children with Carbon Monoxide Poisoning. Pediatrics and Neonatology 2017; 58: 171-7.

(18) Dayasiri KC, Jayamanne SF, Jayasinghe CY. Patterns of acute poisoning with pesticides in the paediatric age group. Int J Emerg Med 2017; 10(1): 22

(19) Lekei E, Ngowi AV, London L. Acute pesticide poisoning in children: Hospital review in selected hospitals of Tanzania. Journal of Toxicology 2017.

(20) WHO (2008), Global Burden of Disease: 2004 update.

(21) Bitunjac K, Saraga M. Alcohol Intoxication in Pediatric Age: Ten-year Retrospective Study. Croat Med J. 2009; 50: 151-6.

(22) Lamireau T, Llanas B, Kennedy A i sur. Epidemiology of poisoning in children: a 7-year survey in a pediatric emergency care unit. European Journal of Emergency Medicine. 2002; 9: 9-14.

(23) Bronstein AC i sur. 2006 annual report of the American Association of Poison Control Centres' National Poison Data System. Clinical Toxicology. 2007; 45: 815– 917.

(24) Rajka T i sur. Acute child poisonings in Oslo: a 2-year prospective study. Acta Paediatrica, 2007, 96:1355–9.

(25) Flanagan R, Rooney C, Griffi ths C. Fatal poisoning in childhood, England and Wales, 1968–2000. Forensic Science International, 2005, 148: 121–9.

(26) Koliou M, Ioannou C, Andreou K, Petridou A, Soteriades ES. The epidemiology of childhood poisoning in Cyprus. Eur J Pediatr. 2010; 169: 833-8.

(27) Even KM, Armsby CC, Bateman ST. Poisonings requiring admission to the pediatric intensive care unit: A 5-year review. Clinical Toxicology. 2014; 52: 519-24.

(28) Napodano S, Rigante D, Pulitanò S i sur. Acute intoxication and poisoning in children: the experience of a tertiary-care hospital from 2001-2012.

(29) Kochanek KD i sur. Annual summary of vital statistic: 2009. Pediatrics. 2012; 129: 338-48.

(30) Puuskari V, Aalto-Setälä T, Komulainen E, Marttunen M. Suicidal ideation, suicide attempts, and psychological distress among intoxicated adolescents in the pediatric emergency department. Nordic Journal of Psychiatry. 2018; 72(2): 137-44.

(31) Hyder AA i sur. Childhood unintentional injury surveillance: a multi-site pilot study. Baltimore, MD, Johns Hopkins University and World Health Organization.

(32) Sahin S, Carman KB, Dinleyici EC. Acute Poisoning in Children; Data of a Pediatric Emergency Unit. Iran J Pediatr. 2011; 21(4): 479-84.

10. Životopis

Marija Vrljičak rođena je 8. travnja 1993. u Zagrebu. Osnovnu je školu Ivana Filipovića završila 2007. godine u Zagrebu. Iste godine završila je i Osnovnu glazbenu školu Pavla Markovca i upisala Klasičnu gimnaziju u Zagrebu. 2011. godine upisala je integrirani preddiplomski i diplomski studij medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci. Govori engleski i njemački jezik. Kao članica studentskih udruga FOSS i CroMSIC volontirala je kroz različite programe za promicanje zdravlja te je sudjelovala u kongresima; 1. međunarodnom kongresu studenata dentalne medicine, Prvom hrvatsko–ruskom kongresu duhovne psihijatrije, 13. Lošinjskim danima bioetike, 1. međunarodnom kongresu studenata medicine u Sarajevu, ESPN 2015 u Brusselsu, 2. studentskom Kongresu Studenti za ljudska prava i 2. Kongresu hitne medicine. 2012. i 2013. godine bila je voditeljica programa Koncerta hrvatskih studenata medicine. 2012. godine sudjelovala je u organizaciji 2.

studentskog kongresa neuroznanosti – NeuRi, a 2013. i 2014. bila je dopredsjednica NeuRi. Od 2013. - 2014. godine bila je voditeljica Povjerenstva za kongresnu djelatnost Fakultetskog odbora svih studenata Medicinskog fakulteta. Od 2014. do 2015. godina bila je zamjenica predstavnika studenata Medicine u Studentskom zboru sastavnice Sveučilišta u Rijeci. Ljeta je provodila na studentskim razmjenama u Jakarti i Pragu, u školi hitne medicine u Dubrovniku, pedijatrijskoj školi u Groningenu i tečaju kardiologije u Bukureštu.