

# Trovanja djece sredstvima za čišćenje u kućanstvu koja sadrže kiseline i lužine

---

Ivšić, Lovro

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Pharmacy and Biochemistry / Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:163:101674>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-14**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Pharmacy and Biochemistry University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FARMACEUTSKO – BIOKEMIJSKI FAKULTET

# **DIPLOMSKI RAD**

Lovro Ivšić

Zagreb, 2019.

**Lovro Ivšić**

**Trovanja djece sredstvima za čišćenje u  
kućanstvu koja sadrže kiseline i lužine**

**DIPLOMSKI RAD**

Predan Sveučilištu u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu

Zagreb, 2019

Ovaj diplomski rad je prijavljen na samostalnom kolegiju Toksikologija Sveučilišta u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta i izrađen na Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo pod stručnim suvoditeljstvom prof. dr. sc. Irene Žuntar, spec toksikolog i mr.sc. Ivone Vidić Štrac.

Zahvala:

Zahvaljujem se svojoj Mentorici i Komentorici na savjetima, stručnom vodstvu, strpljenju i razumijevanju prilikom izrade ovog rada, svojoj obitelji prije svega na strpljenju i svojoj djevojci na stalnoj podršci.

## SADRŽAJ

1.	Uvod.....	1
1.1	Trovanja – definicija, simptomi, klinička slika i mjere liječenja .....	1
1.1.1	Trovanja u dječjoj populaciji.....	2
1.1.2	Otrovanje nagrizaćim sredstvima.....	4
1.1.3	Trovanja nagrizaćim sredstvima u dječjoj populaciji.....	8
1.1.4	Trovanja djece nagrizaćim sredstvima za primjenu u kućanstvu .....	9
1.2	Pakiranje i označavanje nagrizaćih sredstava za primjenu u kućanstvu .....	10
1.2.1	Uredba o razvrstavanju, označavanju i pakiranju.....	12
1.2.2	Sigurnosno-tehnički list.....	16
1.2.3	Pravilnik o deterdžentima.....	17
2.	Obrazloženje teme.....	19
3.	Materijali i metode .....	20
3.1	Anketa .....	20
3.2	Statistička analiza hospitalizacija uzrokovanih nagrizaćim tvarima .....	22
3.3	Pregled registra sigurnosno-tehničkih listova .....	22
3.4	Obrada podataka i statistička analiza .....	22
4.	Rezultati .....	24
4.1	Rezultati ankete .....	24
4.1.1	Demografski podaci .....	24
4.1.2	Mjesto odlaganja nagrizaćih tvari u kućanstvu .....	24
4.1.3	Dostupnost kemikalija djeci i incidencija trovanja.....	24
4.1.4	Poznavanje oznake Xi .....	24
4.1.5	Poznavanje oznake C.....	25
4.2	Rezultati analize hospitalizacija uzrokovanih toksičnim učinkom nagrizaće tvari.....	25
4.3	Rezultati pregleda registra sigurnosno-tehničkih listova.....	25
5.	Rasprava .....	28
5.1	Ankete .....	28
5.2	Hospitalizacije.....	31
5.2.1	Usporedba podataka o hospitalizacijama .....	32
5.3	izvješća centra za kontrolu otrovanja .....	34
5.3.1	Usporedba sa Sjedinjenim Američkim Državama.....	37
5.4	Edukacija o nagrizaćim sredstvima .....	40
6.	Zaključak.....	42
7.	Literatura .....	43
8.	Sažetak/Summary.....	50

Popis tablica:

*Tablica 4.1.* Prikaz najčešćih aktivnih tvari u nagrizaćim sredstvima za čišćenje namijenjenim za kućanstvo

*Tablica 5.1.* Broj hospitalizacija zbog dijagnoza T51-T65

*Tablica 5.2.* Broj trovanja kućnim kemikalijama u Republici Hrvatskoj

*Tablica 5.3.* Broj trovanja sredstvima za čišćenje u kućanstvu u Sjedinjenim Američkim Državama

Popis slika:

*Slika 3.1.* Simboli i oznake opasnosti

*Slika 3.2.* Piktogrami opasnosti

*Slika 4.1.* Piktogrami GHS05, GHS06, GHS07, GHS09

*Slika 5.1.* Usporedba mjesta boravišta ispitanika u anketama iz 2002. i 2015. godine.

*Slika 5.2.* Usporedba poznavanja oznake "Nadražujuće" u 2002. i 2015. godini

*Slika 5.2.* Usporedba poznavanja oznake "Nagrizajuće" u 2002. i 2015. godini

*Slika 5.4.* Udio dječaka i djevojčica u ukupnom proju otrovane djece za razdoblje od 1997. do 2001., 2002. i 2015. godinu

*Slika 5.5.* Ukupni broja trovanja kućnim kemikalijama u Hrvatskoj, u razdoblju od 2006. do 2018.

*Slika 5.6.* Broj djece otrovane kućnim kemikalijama u Hrvatskoj, u razdoblju od 2006. do 2018.

*Slika 5.7.* Ukupni broja trovanja sredstvima za čišćenje u kućanstvu u SAD-u, u razdoblju od 2007. do 2017.

*Slika 5.8.* Broja trovanja djece sredstvima za čišćenje u kućanstvu u SAD-u, u razdoblju od 2007. do 2017.

## 1. UVOD

### 1.1 TROVANJA – DEFINICIJA, SIMPTOMI, KLINIČKA SLIKA I MJERE LIJEČENJA

Otrov bi se mogao definirati kao bilo koja tvar koja je u stanju oštetiti biološki sustav i njegovu funkciju ili izazvati smrt. Međutim, takva definicija u praksi nije posebno korisna s obzirom da gotovo svaka kemijska tvar može u dovoljnoj količini prouzročiti ozljedu ili smrt. Švicarski liječnik, znanstvenik i filozof Paracelsus taj je problem dobro definirao opaskom : „Postoji li tvar koja nije otrov? Svaka tvar je otrov i ne postoji ništa što nije otrov. Isključivo doza čini razliku između lijeka i otrova.“ (Doull i sur., 2013).

Otrovanje je kliničko stanje koje karakterizira iznenadna ili postupna ugroženost jednog ili više organskih sustava tijela zbog kontakta s otrovom. U slučaju otrovanja potrebno je poduzeti slijed mjera kako bi se minimizirala šteta (Vrhovac i sur., 1997).

Prilikom otrovanja prvi korak od velike važnosti je identifikacija otrova, što može značajno pridonijeti pravodobnoj i djelotvornoj terapiji. Nakon identifikacije otrova potrebno je pokušati smanjiti ili spriječiti apsorpciju, odstraniti apsorbirani otrov te primijeniti simptomatske mjere liječenja te ukoliko je moguće i antidot. Bitno je saznati čime je pacijent otrovan, koja je količina otrova i vrijeme kontakta s otrovom. Zbog važnosti identifikacije otrova, treba nastojati liječniku predočiti sredstvo kojim je pacijent otrovan, a ukoliko to nije moguće ponuditi detalje o mirisu, agregatnom stanju, boji te svrsi uporabe sredstva otrovanja. Također, otrov se može pokušati utvrditi u uzorku krvi, urina, ispirka želuca i slično (Vrhovac i sur., 1997).

Sprječavanje apsorpcije potrebno je u načelu provesti istim putem kojim je otrov ušao u organizam. Mjere za sprječavanje apsorpcije su pražnjenje želuca (povraćanjem ili promjenom sonde), neutralizacijom i precipitacijom, primjenom medicinskog ugljena ili laksativima. U slučaju da je došlo do apsorpcije značajne količine otrova, postoji niz metoda koje se mogu koristiti kako bi se otrov brže odstranio iz organizma. Primjenom diuretika postiže se forsirana diureza što pospješuje izlučivanje otrova mokraćom. Ako je otrov došao u kontakt s kožom, ona se ispiri vodom ili sapunicom. Ukoliko je otrov unesen ubodom, povezom se sprječava širenje. Neke otrove može se ukloniti hemodijalizom ili hemoperfuzijom, prikladna metoda bira se na temelju karakteristika otrova (Vrhovac i sur., 1997).

U otrovanjima je vrlo važna upotreba simptomatskih mjera. Bez obzira na vrstu otrovanja, potrebno je neprestano kontrolirati respiraciju, cirkulaciju, diurezu te u slučaju pogoršanja tih parametara primijeniti simptomatsku terapiju. Simptomatske mjere ovise o fiziološkoj funkciji



koja je poremećena, a uključuju primjerice umjetnu ventilaciju, antikonvulzivnu terapiju, sistemsku kortikosteroidnu terapiju i slično. Kao krajnju liniju liječenja možemo primijeniti specifični ili nespecifični antidot. Od nespecifičnih antidota korist je malena, a specifični antidoti pokrivaju u najboljem slučaju samo vrlo usku i specifičnu skupinu otrova (Vrhovac i sur., 1997).

### **1.1.1 TROVANJA U DJEČJOJ POPULACIJI**

Ne postoji univerzalno prihvaćena definicija dječje dobi. Članak 1 konvencije Ujedinjenih Naroda (UN) o pravima djeteta definira djecu kao osobe do osamnaeste godine starosti (ec.europa.eu, 2011). Međutim, UN i Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) ponekad definiraju dijete kao osobu do četrnaeste godine starosti (www.who.int, 2008). Budući da su djeca do šeste godine starosti češće žrtve slučajnih trovanja, na tu je dobnu skupinu stavljen naglasak u ovom radu.

Organizmi različite veličine, fizioloških funkcija, primjerice različite stope bazalnog metabolizma, pokazuju puno bolju korelaciju prilikom usporedbe površine tijela nego prilikom usporedbe tjelesne mase. To se može potvrditi i prilikom doziranja lijekova, u pedijatriji često su potrebne veće doze po kilogramu tjelesne mase nego kod odraslih pacijenata. Prema tome, djeca u pravilu nisu podložnija učincima ksenobiotika. Međutim, razlike u metabolizmu određenih ksenobiotika kod djece u odnosu na odrasle, pogotovo ako se radi o djeci rane dobi, mogu dovesti do učinaka koji se kod odraslih primjećuju tek kod viših doza (Renwick i sur., 2000). U dobi od dvije godine većina će fizioloških parametara vezanih uz toksikokinetiku biti do kraja razvijena, međutim i dalje mogu postojati određene razlike. Iz tog razloga, potrebno je pridati posebnu pažnju procjeni rizika od trovanja kod djece. (Falk-Filipsson i sur., 2007).

U kliničkoj praksi otrovanja djece stvaraju dodatne probleme. Područje akutnih otrovanja djece obuhvaća kompleksan skup različitih čimbenika zdravstvene i socijalne problematike, koji se međusobno isprepliću. Otrovano dijete često dovodi medicinske djelatnike u nedoumicu oko izbora hitnih mjera liječenja. Česta agresivna zabrinutost roditelja te elementi panike u postupcima suradnika srednje medicinske izobrazbe, dodatno doprinose osjećaju nesigurnosti. To često rezultira smanjenom učinkovitosti u početku liječenja zbog neracionalnog postupanja. Akutna trovanja djece nisu suviše česta, predstavljaju između 2% i 9 % svih hospitalno liječenih bolesnika dječje dobi (Duraković i sur., 2000). Prema podacima domaćih i inozemnih autora gotovo 75% djece liječene i/ili opservirane zbog akutnog otrovanja u dobnoj su skupini od navršene prve do navršene pete godine života. Za tu dob karakteristična je želja za svekolikim

upoznavanjem okoline pogledom, opipom, okusom, uz nedostatno iskustvo i nemogućnost predviđanja posljedica. Također, zbog nepozornosti odraslih iz okoline djeteta, ponuđeni su mu brojni kemijski spojevi i potencijalni otrovi svakodnevno nadohvat ruke. Uz nedostatnu roditeljsku pozornost stvaraju se svi preduvjeti da nastupi akutno otrovanje djeteta. U skupini svih akutno otrovanih bolesnika dječje dobi gotovo je podjednak udio spola. To je potrebno naglasiti, jer se još uvijek nalaze tvrdnje o većem udjelu muške djece s neuvjerljivim obrazloženjima o većoj "neposlušnosti" i izrazitijoj motornoj aktivnosti od djece ženskog spola. Dokazano je da je za većinu akutnih otrovanja djece kriva nebriga odraslih u brojnim pojavnim oblicima – od nadzora djeteta, preko obiteljskih navika odlaganja lijekova i komercijalnih proizvoda, konzumacije alkoholnih pića i održavanja grijaćih tijela, pa do sigurnosne ambalaže lijekova i komercijalnih proizvoda (Duraković i sur., 2000).

U praksi je važno prosuditi da li postoji vjerojatnost da se otrovanje djeteta dogodilo, kako se postaviti prema dijagnostičkim metodama otrovanja, koje racionalne mjere poduzeti u primarnom liječenju te navesti sadašnji izbor specifičnih i uvjetnih antidota (Duraković i sur., 2000).

Jedna od konstanti vezanih uz akutna trovanja djece je neprihvatljivost i obično nepostojanje autoanamneze, najčešća zastupljenost uzrasta do šeste godine života te nepouzdanost heteroanamneze o akutnom trovanju djeteta. Nije jasno da li do te nepouzdanosti dolazi radi svjesne tendencije smanjivanja i prešućivanja podataka od strane odraslih iz pratnje ili je riječ o nesvjesnom obrambenom mehanizmu zbog osjećaja odgovornosti za takav događaj (Duraković i sur., 2000). Heteroanamneza je nužni oslonac koji je potrebno potvrditi kroz praćenje kliničke slike ili na osnovi dijagnostičkih pretraga. U praksi postoje brojni primjeri kada su navođene ingestije „bezazlenih“ pripravaka, a toksikološkom analizom potvrđeni su drugi diferentni spojevi. Naravno, postoji mogućnost da je dijete zatečeno s referiranim pripravkom u rukama, ali se otrovalo nečim drugim ili da su roditelji svjesno referirali dio koji se čini manje opasnim, a svejedno potražili pomoć liječnika. Ukoliko je kao tvar otrovanja navedena poznata neškodljiva tvar valja se opredijeliti za opservaciju od 24 sata zbog mogućnosti da je uzeto još nešto što nije spomenuto. Kroz to vrijeme uz praćenje kliničke slike djeteta provodi se i laboratorijska dijagnostika. U praksi je za najveći broj bolesnika dovoljno provesti mjere općeg detoksikacijskog liječenja i simptomatsku terapiju. Tek zanemariv broj otrova u širokom spektru uzorka otrovane djece ima specifičan antidot, a i u tom je slučaju uobičajeno inicijalno poduzeti mjere opće detoksikacijske terapije (Duraković i sur., 2000).

Osnovne mjere postupanja s otrovanim djetetom sastoje se od (Duraković i sur., 2000):

1. Reanimacije vitalno ugroženog djeteta znanim metodama, ovisno o simptomima, u danim tehničkim uvjetima i uz pomoć raspoloživih medicinskih suradnika, ne opterećujući se pritom uzrokom otrovanja što u tom slučaju podrazumijeva potencijalno pogubno gubljenje vremena.
2. Kod najvećeg broja otrovane djece (bez izražene vitalne ugroženosti) potrebno je započeti mjere općeg detoksikacijskog liječenja uz uzimanje uzoraka za obradu. Isto tako, nakon provođenja općih mjera potrebno je, ako je moguće, saznati vrstu otrova.
3. Kontaktirati Centar za kontrolu otrovanja (CKO) gdje postoji 24-satna telefonska služba obavještanja.

Opće detoksikacijsko liječenje kod pacijenata dječje dobi ne razlikuje se značajno od postupaka kod odraslih. Moguće mjere su dilucija otrova, smanjivanje apsorpcije, pojačavanje eliminacije, te po mogućnosti specifična antidotska terapija (Duraković i sur., 2000).

Mjere dilucije najčešće poduzimaju već laici iz okoline djeteta, obično prisiljavanjem da pije mlijeko ili izazivanjem povraćanja. Navika davanja mlijeka koja postoji u pučanstvu kod većine otrova nije upitna, no postoje ugljikovodici i pesticidi čijoj apsorpciji mlijeko pogoduje zbog sadržaja masnoća. U tom je slučaju poželjna dilucija vodom (Duraković i sur., 2000).

Mjere smanjenja resorpcije provode se najčešće prilikom dovođenja u zdravstvenu ustanovu. Kod perkutane apsorpcije preporuča se ispiranje hladnom vodom i sušenje upijanje čistom tkaninom. Kod peroralnog unosa, koji je najčešći kod djece, najčešće se poduzimaju mjere gastičke evakuacije (ispiranje sondom ili davanje emetika) (Duraković i sur., 2000).

U svrhu pojačavanja eliminacije potrebno je informirati se o raspodjeli otrova u organizmu kako bi se stimulirao najučinkovitiji specifičan put odstranjivanja. Ukoliko ta skupina podataka nije poznata ili dostupna preporuča se stimulirati diurezu i evakuirati sadržaj crijeva (Duraković i sur., 2000).

### **1.1.2 OTROVANJE NAGRIZAJUĆIM SREDSTVIMA**

Trovanja nagrizajućim sredstvima, odnosno kiselinama i lužinama, u praksi su relativno su česta. Ovisno o vrsti kiseline ili lužine, putu otrovanja, količini otrova i brzini medicinske intervencije simptomi, ishod i slijed liječenja mogu se značajno razlikovati (Vrhovac i sur., 1997).

#### Kiseline

Ingestija kiselina uzrokuje iritaciju, krvarenje te najteže lezije sluznice s kasnijim stvaranjem krusta na ustima i jednjaku. Opekline se javljaju osobito često na pilorusu želuca. Ingestija veće

količine dovodi do smrti zbog neposrednih učinaka, a perforacije šupljih organa javljaju se i kasnije s posljedičnim medijastinitisom, odnosno peritonitisom. U kasnijoj fazi kod preživjelih nastaju striktura zahvaćenih organa (Vrhovac i sur. 1997). Naziv striktura koristi se za opis patološkog suženja nekog kanala u tijelu, primjerice mokraćne cijevi ili jednjaka ([www.hrleksikon.info](http://www.hrleksikon.info)). Otrovani se najčešće susreću takozvanim s mineralnim kiselinama kao što su klorovodična, sumporna, dušična i fosforna te s nizom organskih kiselina (Plavšić i Žuntar, 2006). Kod ingestije važna je koncentracija kiseline i pH otopine. Otopine kojih je pH manji od 2 u pravilu su jaka nagrizajuća sredstva, ali ima i iznimaka. Tako je pH limunova soka između 2 i 3, a nije nadražujuć niti njegova ingestija izaziva otrovanja. Nadalje važan je volumen ingestirane kiseline i o njemu izravno ovisi veličina oštećenja probavnog sustava te vrijeme kontakta kiseline sa stijenkama probavnog sustava (Plavšić i Žuntar, 2006). Polijevanje mineralnim kiselinama izaziva oštećenja na koži do te mjere da je moguća apsorpcija iona preko kože. Dobar primjer za takvu pojavu jest polijevanje kromsulfatnom kiselinom pri čemu može doći do apsorpcije bikromatnih iona preko oštećene kože, a slično je i kod polijevanja fluorovodičnom kiselinom (Plavšić i Žuntar, 2006). Već pri prvom kontaktu sa sluznicom, jake kiseline izazivaju nekroze tkiva povezane s formiranjem koaguloma, a sumporna čak i karbonizaciju tkiva. Time se ograničava daljnja apsorpcija kiselina u krvotok. Različiti anioni kiselina različito se ponašaju ulaskom u krvotok pa će na primjer otrovanja fluorovodičnom kiselinom dijelom imati drugačiji tok od otrovanja sumpornom kiselinom (Plavšić i Žuntar, 2006). Laboratorijski se mogu dokazati brojne biokemijske promjene, kao što su acidoza, hemoliza i hiponatremija. Specifične će biti promjene primjerice pri ingestiji fluorovodične kiseline (hipokalcemija i hiperkalemija). Dekontaminacija kod otrovanja kiselinama velik je problem. Većina toksikologa izazivanje emeze smatra opasnim iako neki predlažu uklanjanje kiseline iz želuca kateterom. Međutim pokusi na životinjskom modelu ne govore u prilog toj tehnici. Izazivanjem povraćanja povećava se opasnost od perforacije u probavnom sustavu i od edema pluća (Plavšić i Žuntar, 2006). Veoma je opasno davanje bilo kakvih baza, pa čak i antacida jer dolazi do egzotermne reakcije neutralizacije, što može znatno povećati oštećenje tkiva. Otrovanoj osobi može se dati voda, ali se time neće bitno promijeniti pH u probavnom sustavu. Takav je postupak dopušten samo unutar pola sata nakon otrovanja. U tom se intervalu može davati mlijeko, ali ga moderna literatura odbacuje (Plavšić i Žuntar, 2006). S osobe koja se polila kiselinom potrebno je odmah skinuti odjeću i prati je tekućom vodom barem 15 minuta. Ako se radi o fluorovodičnoj kiselini, neki autori preporučaju ispiranje 25-postotnim magnezijevim sulfatom. Prilikom prskanja kiseline u oči, također je važno trenutno ispiranje očiju tekućom vodom, u što većim količinama (Plavšić i Žuntar, 2006).

## Lužine

Prilikom ingestije lužina, uslijed kontakta s proteinima nastaju proteinati, zbog kontakta s mastima sapuni, u oba slučaja s posljedičnom penetrirajućom nekrozom tkiva. Kao i kod ingestija kiselina kod većih količina dolazi do smrti, a kasnije komplikacije uključuju perforacije organa medijastinitis i peritonitis. U završnoj fazi također nastaju strikture (Vrhovac i sur. 1997). Najčešća otrovanja lužinama uzrokuju natrijev hidroksid i otopine amonijaka. Za djelovanje lužina kod unošenja putem usta važan je u prvom redu pH otopine (Plavšić i Žuntar, 2006). Ako je pH viši od 12 dolazi do teških ulceracija, a svako njegovo povećanje znači teža oštećenja. Sljedeći čimbenik kojim se povećavaju oštećenja jest viskoznost otopine. Povećanjem viskoznosti povećavaju se oštećenja sluznica (Plavšić i Žuntar, 2006). kao i kod kiselina važni su čimbenici poput volumena ingestirane tekućine, koncentracije lužine i vremena kontakta lužine sa sluznicom. Lužine izazivaju nekrozu tkiva, a saponifikacijom masti i solubilizacijom proteina povećava se njihovo prodiranje u tkivo. Za razliku od kiselina, baze se kontinuirano apsorbiraju kroz oštećeno tkivo jer ne dolazi do nastanka koaguloma (Plavšić i Žuntar, 2006). Nakon ingestije lužina ne primjenjuje se dekontaminacija nego se na usta daje voda kako bi se ingestirana količina lužine razrijedila. Ne smije se davati velika količina vode i ne dulje nego jedan sat nakon ingestije. Strogo je zabranjeno davati kiseline i izazivati emezu (Plavšić i Žuntar, 2006).

Lako uočljivi simptomi koji mogu uputiti na nagrizajuća sredstva kao tvar otrovanja su simptomi probavnog sustava i jetre, cijanoza i druge promjene kože te sindrom šoka (Vrhovac i sur. 1997).

Simptomi vezani za probavni sustav i jetru:

Iako u pravilu svi peroralno uneseni otrovi izazivaju mučninu i povraćanje, to je osobito prisutno pri otrovanju nagrizajućim sredstvima. Povraćanje je u pravilu vrlo obilno, često krvavog sadržaja, a mogu se javiti i krvavi proljevi. U pravilu su vidljive opekline na ustima te na usnama i bradi, praćene slikom akutnog abdomena, teškim metaboličkim poremećajima, često šokom, edemom pluća, perforacijama šupljih organa, a u kasnijoj fazi i akutnim zatajivanjem bubrega (Vrhovac i sur. 1997).

Cijanoza i druge promjene kože:

Na koži unesrećene osobe vidljive su za otrov karakteristične promjene, tzv. „korozivni biljeg“ na ustima i usnama ako je riječ o peroralnom putu unosa ili na mjestu gdje je koža došla u kontakt s nagrizajućim sredstvom (Vrhovac i sur. 1997).

Sindrom šoka:

Teške intoksikacije nagrizajućim sredstvima mogu biti vrlo brzo praćene teškim intraktabilnim šokom zbog žestokih bolova i opsežnih tkivnih destrukcija uzrokovanih lokalnim djelovanjem nagrizajućeg sredstva. Profuzna povraćanja i proljevi mogu dovesti do hipovolemičkog šoka zbog velikog gubitka tekućine (Vrhovac i sur. 1997).

Ukoliko je došlo to trovanja nagrizajućim sredstvima preferirane terapijske mjere donekle se razlikuju od mjera koje se poduzimaju u slučaju trovanja drugim čestim sredstvima otrovanja. Ingestirana kiselina razrjeđuje se vodom ili alkalijama. Ne smije se primjenjivati natrijev hidrogenkarbonat jer nastali CO<sub>2</sub> može dovesti do rupture želuca. Primjena lavaže i indukcija povraćanja su kontraindicirani. Dijagnostička ezofagoskopija primjenjuje se unutar prva 24 sata. Nakon hitnih postupaka daje se analgetska terapija, liječi se šok, infekcije i eventualna perforacija (Vrhovac i sur. 1997).

Kod otrovanja lužinom, indicirana je primjena velike količine vode za diluciju nagrizajućeg sredstva. Lavaža želuca i provociranje povraćanja su kontraindicirani. Unutar prva 24 sata provodi se dijagnostička ezofagoskopija. Kod izrazitih lezija jednjaka i želuca neki preporučuju primjenu kortikosteroida za prevenciju striktura, no ovaj postupak još nema definitivne potvrde. Također, primjenjuje se simptomatska terapija suzbijanja bola, gubitka tekućine te rješavanje respiratorne opstrukcije (Vrhovac i sur. 1997).

Kod ingestije kućnih kemikalija iz skupine nagrizajućih sredstava od strane djece, pridržavamo se uobičajenih propisa o prekidu peroralnog unosa hrane i tekućine uz istovremenu parenteralnu nadoknadu tekućine i elektrolita. Između 6. i 8. dana liječenja preporuča se provođenje rendgenske dijaskopije jednjaka i gastroduodenuma primjenom sterilnog vodenog kontrasta peroralno (inače predviđenog za intravensku primjenu), i u pravilu su u skupnoj skrbi pedijatra, otorinolaringologa i liječnika intenzivne skrbi, te kod najtežih slučajeva i dječjeg kirurga. Parenteralnu antimikrobnu terapiju započinjemo odmah kod prijama, a metilprednizolon dajemo ovisno o vrsti nagrizajućeg sredstva i težini oštećenja u početku ili tijekom cijelog liječenja (Vrhovac i sur. 1997).

### 1.1.3 TROVANJA NAGRIZAJUĆIM SREDSTVIMA U DJEČJOJ POPULACIJI

Najčešći simptomi nakon ingestije nagrizaćućih sredstava kod djece su otežano gutanje, pojačana salivacija, odbijanje hrane, bol iza prsne kosti, bol u trbuhu i povraćanje. Prisutnost tri ili više navedenih simptoma ukazuje na vjerojatnost teških kemijskih opekotina jednjaka. Simptomi koji pogađaju dišne puteve manje su česti, iako pojava dispneje može ukazivati na ozbiljne gastrointestinalne ozljede (Betalli i sur. 2008). Ozbiljni simptomi i komplikacije koje prate ingestiju nagrizaćućih sredstava uključuju hemolizu, disemeniranu intravaskularnu koagulaciju, zatajenje bubrega, jetreno zatajenje, perforaciju organa, peritonitis, mediastinitis i smrt (Salzman i O'Malley, 2007).

#### Lužine

Lužine su najčešći uzrok slučajnih trovanja nagrizaćućim sredstvima što se može pripisati njihovoj širokoj rasprostranjenosti za primjenu u kućanstvu, primjerice u izbjeljivaču ili kao natrijev hidroksid. Ti su proizvodi u prošlosti bili najčešći uzrok trovanja lužinama, no u posljednje vrijeme zamjenjuju ih prašci za strojno pranje suđa, deterdženti i otčepļjivači odvoda. Ozbiljnost i raspon ozljeda uzrokovanih ingestijom lužine ovisit će o koncentraciji i pH vrijednosti kemikalije. Također, važno je i trajanje izloženosti tkiva lužini (Salzman i O'Malley, 2007). Ingestija jake lužine dovest će do likvefakcijske nekroze koja se povezuje sa prodiranjem lužine duboko kroz stijenke probavnog sustava i može rezultirati perforacijom. Lužine su najčešće bez okusa i mirisa što prilikom slučajne ingestije može dovesti do unošenja velike količine. Lužine prisutne u kućanstvu imaju pH vrijednosti između 9 i 11 pa će rijetko izazvati ozbiljne ozljede, međutim unošenje lužine pH vrijednosti više od 11 i u vrlo maloj količini može uzrokovati ozbiljne kemijske opekotine (Vancura i sur., 1980).

#### Kiseline

Ingestije kiselina čine 15% ingestija nagrizaćućih sredstava kod djece. Ingestija jakih kiselina pH vrijednosti nižih od 3 predstavlja ozbiljan rizik od ozljede (Salzman i O'Malley, 2007; [www.who.int](http://www.who.int)) i može dovesti do koagulacijske nekroze. Kiseline pH vrijednosti nižih od 2 su iznimno nagrizaćuce i predstavljaju najveći rizik od ozljede (Waasdorp Hurtado i Kramer 2010). Niska viskoznost i specifična gustoća u odnosu na mukozu omogućuje kiselinama brz ulazak u želudac pa su ozljede želuca češće nego ozljede jednjaka, prije svega one zahvaćaju želudac prije pilorusa. Ozljede želuca mogu dovesti do nemogućnosti pražnjenja želuca ili pak do perforacije, najčešće na području antruma. Perforacija želuca može ugroziti život djeteta i često je popraćena oštećenjima više organa i dekompenzacijom. Budući da su jake kiseline gorkog

okusa, ingestija se obično svodi na male količine. Pacijent će najčešće osjetiti neugodan okus te će prestati s ingestijom ili će doći do povraćanja (Tohda i sur., 2008).

#### **1.1.4 TROVANJA DJECE NAGRIZAJUĆIM SREDSTVIMA ZA PRIMJENU U KUĆANSTVU**

Nagrizajuće tvari su glavni uzrok ozbiljnih slučajnih otrovanja kemikalijama u kućanstvu (Lambert i sur., 2000; Lamireau i sur., 1997). Usprkos mjerama koje se poduzimaju, ingestija nagrizajućih sredstava najčešća je kod djece do 6 godina, od čega su najčešće pogođena djeca između 12 i 48 mjeseci. Ingestija nagrizajućih sredstava uzrokuje značajan broj morbiditeta u pedijatrijskom liječenju (Kay i Wyllie, 2009). Međutim smrtni ishodi javljaju se u samo 2 do 3% slučajeva (Watson i sur., 2005).

Zajednička obilježja kućnih kemikalija, među koje spadaju i brojna nagrizajuća sredstva su: obično se slobodno nabavljaju za provođenje radova u i oko kuće, nepozorno odlažu nadohvat djetetu, vrlo često u neprikladnoj ambalaži, a ako se radi o odtočenim industrijskim kemikalijama pretočenim u neodgovarajuću ambalažu, oni uglavnom nemaju nikakvih podataka o kemijskom sastavu sredstva, a kod većine nije potrebna ili je čak kontraindicirana gastrička evakuacija (Duraković i sur., 2000).

Nagrizajuća sredstva se u skupini kućnih kemikalijama najčešće nalaze u obliku sredstava za čišćenje, prije svega za čišćenje sanitarnih prostora i pećnica te roštilja (Duraković i sur., 2000).

Ako dođe do ingestije nagrizajućeg sredstva iz skupine kućnih kemikalija od strane djeteta, najčešće se radi o sredstvima za čišćenje sanitarne keramike i kanalizacijskih odvoda, koji se u Hrvatskoj nažalost često rasprodjeljuju slobodno i u neadekvatnom pakiranju (Duraković i sur., 2000).

Usprkos tome što većina trovanja sredstvima za čišćenje ne rezultira ozbiljnim posljedicama, izbjeljivači, sredstva za pranje suđa i amonijeve soli mogu između ostalog, izazvati ozbiljna oštećenja tkiva. Te i slične tvari mogu se pronaći u brojnim kućanstvima u razvijenim dijelovima svijeta. Studije su pokazale da se te i slične tvari često navode kao uzrok trovanja kod djece (Scott i sur. 2005; Gupta i sur., 2003; Taft i sur. 1997).

Djeca u dobi od 6 mjeseci do 6 godina smatraju se najpodložnijima slučajnim trovanjima kućnim kemikalijama (ec.europa.eu, 2011). Postoji snažna veza između dobi djeteta i slučajnih trovanja (Hillier i Morrongiello, 1998). Djeca do jedne godine starosti najčešće su žrtve smrtnih ishoda, ali broj trovanja općenito najviši je među djecom od prve do četvrte godine. Rizik od trovanja znatno se povećava u dobi od dvije godine, jer djeca tad postaju pokretnija i lakše mogu



doći u kontakt s otrovima ([www.who.int/](http://www.who.int/), 2008). Mala djeca su posebno podložna slučajnoj ingestiji otrova, pogotovo tekućih, jer su po prirodi znatiželjna i istražuju okolinu ustima, a nisu u stanju predvidjeti posljedice. Količine unesene ovim putem su često male, volumen tekućine u jednom gutljaju kod djece od osamnaest mjeseci do tri godine iznosi 4,5 mL (Mofenson i sur., 1984).

Kod djece koja su gladna ili žedna postoji veća vjerojatnost ingestije kemikalija iz njihove okoline, pogotovo ukoliko ih kemikalija privuče, primjerice mirisom (Whitford i sur., 2001). Smanjena pozornost roditelja i manjak nadzora također povećavaju rizik od slučajnog trovanja ([www.who.int](http://www.who.int), 2008; Amitai i sur., 2000). Primjer takve situacije je priprema obroka u kućanstvu prilikom čega su djeca često bez nadzora (Whitford i sur., 2001). Najozbiljnije ozljede uzrokovane ingestijom kemikalija javljaju se kad djeca pronađu otvoren ili neobilježen spremnik. Nagrizajuće tvari se i dalje često skladište u neprimjerenom označene spremnike (Riffat i Cheng, 2009; [www.who.int](http://www.who.int), 2008). Varijabla koja se najčešće podudara s trovanjima je socijalno ekonomski status (SES). SES predviđa rizik u kućanstvu (Glik i sur., 1993), ozljede sa i bez smrtnog ishoda (Cubbin i Smith, 2002) te po dijete opasne postupke od strane roditelja (Hapgood i sur., 2000).

## **1.2 PAKIRANJE I OZNAČAVANJE NAGRIZAJUĆIH SREDSTAVA ZA PRIMJENU U KUĆANSTVU**

S obzirom da sredstva za čišćenje u kućanstvu služe za određene namjene, primjerice za uklanjanje masnoća, kamenaca, tvrdokornih nečistoća, higijensko čišćenje itd., u svom sastavu mogu sadržavati aktivne tvari kao što se kiseline, lužine i njihove soli ([ec.europa.eu](http://ec.europa.eu), 2011).

Sredstva za čišćenje spadaju u grupu predmeta opće uporabe prema odredbama Zakona o predmetima opće uporabe (NN 39/13, 47/14, 114/18). Zasebno su uređena Uredbom od deterdžentima (EZ) br. 648/2004 koja propisuje način stavljanja na tržište ([ec.europa.eu](http://ec.europa.eu), 2011).

Europski Znanstveni odbor za sigurnost potrošača (Scientific Committee on Consumer Safety, SCCS) definirao je kategorije CPRF (Consumer products resembling food, potrošački proizvodi koji nalikuju hrani) i CAP (Child appealing products, proizvodi koji privlače pažnju djeteta). Brojna sredstva za čišćenje, pa tako i ona koja sadrže nagrizajuće tvari, mogu se svrstati u jednu ili obje kategorije. CPRF su proizvodi koji po svom obliku, dizajnu ili načinu prezentacije mogu slučajno biti uneseni oralnim putem od strane djece ili starijih osoba ([ec.europa.eu](http://ec.europa.eu), 2011).

Kriteriji prema kojima se tekućina za primjenu u kućanstvu svrstava u CAP ili CPRF kategoriju su sljedeći (ec.europa.eu, 2011):

### Boja

Kada se radi o tekućoj kemikaliji za primjenu u kućanstvu boja koja podsjeća na hranu može se odnositi na spremnik ili na samu kemikaliju ukoliko je spremnik proziran ili ga nema. U prodaji su dostupna pica različitih boja, primjerice narančasta (sok od naranče), crvena ili žuta (voćni napitci), bijela (mlijeko), crna (Coca-cola), smeđa (kava), a boje poput plave i zelene koje su nekada bile prisutne isključivo za proizvode koji nisu namijenjeni jelu danas se također koriste u prehrambenoj industriji (ec.europa.eu, 2011).

Spremnici živih boja mogu potaknuti djecu da odaberu neki proizvod, a boja utječe i na njihovu percepciju okusa i sklonosti određenoj namirnici (Hutchings, 2003; Lavin i Lawless, 1998; Léon i sur., 1999)

### Oblik spremnika, tekst i slike

Spremnici koji podsjećaju u svom obliku na spremnike za hranu ili pića, primjerice boce, kante, čaše, šalice i slično. Isto tako, slike na spremniku, primjerice slike limuna na sredstvu za čišćenje, svrstavaju taj proizvod u skupinu proizvoda koji nalikuju na hranu (ec.europa.eu, 2011).

Kod malene djece, znakovi i tekstovi upozorenja nemaju željeni učinak budući da ih djeca ne mogu pročitati ili interpretirati (www.who.int, 2008), a čak i u slučaju starije djece koja mogu čitati, informacije na proizvodu često nisu razumljive toj dobnoj skupini (ec.europa.eu, 2011). Prema nekim studijama djeca u dobi od 3 do 5 godina oznake za otrov (sliku kosti i lubanje) smatrala su privlačnima (Schneider, 1977).

### Okus i miris

Kod kemikalija za primjenu u domaćinstvu okus i miris prezentiraju se prije svega kao opis ili slika na etiketi te mirisi koji se osjete prilikom otvaranja spremnika (ec.europa.eu, 2011). U studiji rezultati su pokazali da miris antiseptika djeca doživljavaju kao privlačan u 44% slučajeva (Schneider, 1977).

### Dostupnost i skladištenje

Ukoliko se prilikom kupnje kemikalija nalazi u blizini hrane to pridonosi mogućnosti zabune i slučajnog otrovanja. Jednak učinak imat će i skladištenje kemikalija blizu hrane u domaćinstvu (ec.europa.eu, 2011).

Čak i ako su opasne kemikalije pakirane u zasebne spremnike koji na sebi imaju znakove upozorenja, primjerice slike kosti i lubanje, djeca će teško moći prepoznati važnost takvih oznaka. (Fergusson, 1982). Određene studije pokazale su da velika natrpanost prostora ili ograničen prostor za skladištenje doprinose neprikladnom skladištenju kemikalija (Nhachi, 1992; Ellis i sur., 1994.). Čak i ambalaža koja djeci otežava otvaranje ne može nadomjestiti pravilno skladištenje. U većini zemalja razvijenog svijeta mnogi proizvodi pakiraju se u takva pakiranja (<http://www.cpsc.gov>). Ambalaža koja djeci otežava otvaranje za otvaranje iziskuje niz kompleksnih radnji kao što su istovremeno stiskanje i okretanje ili guranje prema dolje i okretanje zatvarača. Standard za ambalažu koja djeci otežava otvaranje u većini zemalja omogućuje da 85% djece u dobi od 42 do 51 mjeseci ne mogu otvoriti spremnik unutar 5 minuta, a barem 80% ne smije biti u stanju otvoriti spremnik nakon što im je radnja potrebna za otvaranje pokazana (Durham, 1998). Međutim, ni jedna takva ambalaža nije savršena i prilikom testiranja čak 20% djece može biti sposobno otvoriti takvu ambalažu. Prema tome ambalaža koja djeci otežava otvaranje ne smije biti zamjena za nadzor i pravilno skladištenje (Chien i sur., 2003).

### **1.2.1 UREDBA O RAZVRSTAVANJU, OZNAČAVANJU I PAKIRANJU**

Uredba o razvrstavanju, označavanju i pakiranju (engleski Classification, Labeling and Packaging, CLP) je uredba Europske unije iz 2008. godine koja osigurava razvrstavanje, označavanje i pakiranje kemijskih tvari prema globalno usklađenom sustavu (engleski: Globally Harmonised System, GHS). Svrha ove Uredbe je osigurati visoku razinu zaštite zdravlja ljudi i okoliša te slobodu kretanja tvari, smjesa i proizvoda, usklađivanjem kriterija za razvrstavanje tvari i smjesa te propisa o označivanju i pakiranju opasnih tvari i smjesa ([www.hzt.hr\\_a](http://www.hzt.hr_a)).

CLP uredba detaljno propisuje označavanje, pakiranje, distribuciju i skladištenje potencijalno opasnih kemikalija među koje spadaju i nagrizajuća sredstva. U nastavku su izdvojeni dijelovi koji propisuju regulaciju nagrizajućih sredstava za primjenu u kućanstvu ([www.hzt.hr\\_a](http://www.hzt.hr_a)).

Uredba uvodi određene definicije koje opisuju detalje vezane za označavanje opasnih kemikalija. Za potrebe ovog rada najbitnije su:

- a) Razred opasnosti znači vrsta fizikalne opasnosti ili opasnosti za zdravlje ljudi ili okoliš;
- b) Kategorija opasnosti znači skupina kriterija unutar pojedinih razreda opasnosti na temelju kojih se utvrđuje veličina opasnosti;

c) Piktogram opasnosti znači grafički prikaz koji sadrži simbol i druge grafičke elemente, kao što je obrubljenje, uzorak podloge i boja, čija je svrha prenijeti određene informacije o opasnosti u pitanju

d) Oznaka opasnosti znači riječ kojom se označuje relativna razina opasnosti kako bi se čitatelja upozorilo na potencijalnu opasnost; razlikuju se dva stupnja opasnosti: Opasnost, što znači oznaka opasnosti za više kategorije opasnosti i Upozorenje, što znači oznaka opasnosti za niže kategorije opasnosti;

e) „Oznaka upozorenja” znači izraz koji se dodjeljuje razredu i kategoriji opasnosti kako bi se opisala vrsta opasnosti opasne tvari ili smjese te, prema potrebi, stupanj opasnosti;

f) „oznaka obavijesti” znači izraz kojim se opisuje preporučena mjera ili mjere za smanjenje ili sprečavanje štetnih posljedica izlaganja opasnoj tvari ili smjesi zbog njihove uporabe ili odlaganja (www.hzt.hr a).

Tvar ili smjesa koja ispunjava kriterije za fizikalne opasnosti, te opasnosti za zdravlje ili okoliš utvrđene kriterijima uredbe je opasna i razvrstava se u skladu s propisanim odgovarajućim razredima opasnosti (www.hzt.hr a). Ako je u Uredbi unutar razreda opasnosti predviđena podjela na temelju puta izlaganja ili vrste učinaka, tvar odnosno smjesu treba razvrstati u skladu s tom podjelom. Proizvođači, uvoznici i daljnji korisnici obvezni su razvrstati tvari i smjese prije stavljanja na tržište u skladu s propisima Uredbe. Ako je tvar ili smjesa razvrstana kao opasna, dobavljači se brinu da se ta tvar odnosno smjesa prije stavljanja na tržište označi i zapakira. Informacije na pakiranju odnose se na oblike i agregatna stanja u kojima se tvar stavlja na tržište i u kojima je realno očekivati da će se koristiti. Proizvođači, uvoznici i daljnji korisnici tvari i smjesa ocjenjuju informacije primjenom kriterija razvrstavanja za svaki razred opasnosti kako bi utvrdili opasnosti koje su s njima povezane. Ako se kod evaluiranja pokaže da opasnosti koje su povezane s određenom tvari ili smjesom ispunjavaju kriterije za razvrstavanje u jedan ili više razreda opasnosti, tvar odnosno smjesu razvrstava se u odgovarajući razred ili razrede opasnosti odnosno podjele i dodjeljuje joj se jedna ili više kategorija opasnosti za svaki relevantni razred opasnosti odnosno podjelu, te jedna ili više oznaka upozorenja za svaku od kategorija opasnosti koje su joj dodijeljene. (www.hzt.hr a)

### **1.2.1.1 PRIOPĆAVANJE OPASNOSTI NALJEPNICOM**

Zapakirana tvar ili smjesa koja je razvrstana kao opasna mora imati naljepnicu koja sadrži sljedeće elemente (www.hzt.hr a):

a) naziv, adresa i broj telefona dobavljača;

- b) ako je zapakirana tvar ili smjesa dostupna pučanstvu, nazivnu količinu tvari odnosno smjese u pakiranju, osim ako je ta količina navedena drugdje na pakiranju;
- c) identifikacijske oznake proizvoda;
- d) piktogrami opasnosti (prema potrebi);
- e) oznaka opasnosti (prema potrebi);
- f) oznake upozorenja (prema potrebi);
- g) odgovarajuće oznake obavijesti (prema potrebi);
- h) odjeljak za dopunske informacije (prema potrebi).

Naljepnica mora biti na službenom jeziku ili jezicima države članice odnosno država članica gdje se tvar ili smjesa stavlja na tržište, osim ako država članica ili države članice u pitanju propišu drukčije (www.hzt.hr a). Na naljepnici treba navesti podatke koji omogućuju identifikaciju tvari odnosno smjese. Izraz koji se koristi za identifikaciju tvari ili smjese mora biti istovjetan izrazu u sigurnosno-tehničkom listu. Naljepnica sadrži jedan ili više piktograma opasnosti koji trebaju prenijeti određene informacije o opasnosti u pitanju. Piktogrami opasnosti za pojedina razvrstavanja moraju sadržavati potrebne elemente označivanja za svaki razred opasnosti. Naljepnica također sadrži i odgovarajuću oznaku opasnosti u skladu s razvrstavanjem opasne tvari odnosno smjese. Oznake opasnosti za pojedina razvrstavanja moraju sadržavati potrebne elemente označivanja za svaki razred opasnosti. Ako naljepnica sadrži oznaku opasnosti „Opasnost“, na njoj se ne smije nalaziti oznaka opasnosti „Upozorenje“. Oznake obavijesti na naljepnici treba odabrati među obavijestima navedenim u tablicama dostupnim u Uredbi u kojima se navode elementi označivanja za svaki razred opasnosti, uzimajući u obzir oznake upozorenja i predviđenu ili identificiranu uporabu ili uporabe tvari, odnosno smjese. Ako bi na temelju razvrstavanja tvari ili smjese na naljepnici trebalo prikazati više od jednoga piktograma opasnosti, primjenjuju se pravila prvenstva kako bi se smanjio broj potrebnih piktograma. Ako se pri odabiru oznaka obavijesti pokaže da su neke oznake obavijesti očigledno u pretjeranom broju ili nepotrebne u odnosu na određenu tvar, smjesu ili ambalažu, one se ne navode na naljepnici. Ukoliko se tvar ili smjesa nalazi u prometu na malo, na naljepnici se navodi oznaka obavijesti, koja se odnosi kako na odlaganje tvari ili smjese tako i na odlaganje ambalaže. Na naljepnici se ne smije nalaziti više od šest oznaka obavijesti, osim ako je to nužno kako bi se predočila vrsta i veličina opasnosti. (www.hzt.hr a)

### **1.2.1.2 PRAVILA ZA POSTAVLJANJE NALJEPNICA**

Naljepnice treba dobro pričvrstiti na jednu ili više površina ambalaže u kojoj je tvar ili smjesa neposredno smještena tako da se podaci mogu vodoravno pročitati kada je pakiranje položeno na uobičajeni način. Boja i izgled naljepnice moraju biti takvi da se piktogram opasnosti jasno ističe u odnosu na ostale dijelove naljepnice. Elementi razvrstavanja moraju biti prikazani jasno i neizbrisivo. Oni se moraju jasno isticati u odnosu na podlogu, a njihova veličina i razmaci moraju olakšavati čitanje. Oblik, boja i veličina piktograma opasnosti i dimenzije naljepnice moraju biti u skladu Uredbom. Naljepnica nije potrebna ako su elementi označivanja jasno prikazani na samoj ambalaži. U tom se slučaju zahtjevi koji se odnose na naljepnicu primjenjuju na informacije prikazane na ambalaži. Piktogrami opasnosti, oznake opasnosti, oznake upozorenja i oznake obavijesti moraju biti smješteni na naljepnici jedni do drugih. (www.hzt.hr a)

### **1.2.1.3 AMBALAŽA**

Ambalaža koja sadrži opasne tvari ili smjese mora udovoljavati sljedećim zahtjevima (www.hzt.hr a):

- a) ambalaža mora biti takvoga oblika i izvedbe koji onemogućuje oslobađanje sadržaja, osim u slučajevima kad je propisana jedna ili više posebnih sigurnosnih naprava;
- b) materijali od kojih je izrađena ambalaža i zatvarači ne smiju biti podložni oštećenjima u dodiru sa sadržajem niti skloni reakcijama sa sadržajem u kojima nastaju opasni spojevi;
- c) ambalaža i zatvarači moraju biti čvrsti i postojani čitavom površinom kako ne bi popustili i kako bi sigurno podnijeli uobičajena opterećenja i naprezanja kojima se izlažu prilikom rukovanja;
- d) ambalaža opremljena zatvaračima koji se mogu višekratno zatvarati mora biti izvedena tako da se ambalaža može opetovano otvarati i zatvarati, a da se pritom ne oslobodi sadržaj.

Ambalaža koja sadrži opasnu tvar ili smjesu koja nalazi u prometu na malo ne smije imati oblik odnosno obličje koje bi moglo privući djecu ili izazvati njihovu živu znatiželju, ili koje bi moglo dovesti u zabludu potrošače, niti smije imati sličan način prikazivanja ili obličje kakvo se koristi kod hrane, hrane za životinje, medicinskih i kozmetičkih proizvoda i koje bi potrošače dovelo u zabludu. (www.hzt.hr a)

## 1.2.2 SIGURNOSNO-TEHNIČKI LIST

Za identifikaciju nagrizajućih tvari koje su prisutne u kemikalijama za kućnu primjenu u Hrvatskoj korišten je registar STL-a gdje su između ostalog navedena svojstva svih kemikalija za kućnu primjenu koje se nalaze na tržištu. Hrvatski zavod za toksikologiju i antidoping (danas Hrvatski zavod za javno zdravstvo-Služba za toksikologiju) od 2006. godine prikuplja Sigurnosno-tehničke listove (STL) kemikalija koje se proizvode u Republici Hrvatskoj ili se uvoze, odnosno unose u RH. Za tu svrhu načinjen je registar STL-ova. Isto tako u registar se još od 2004. godine prikupljaju i deklaracije i upute za sigurno postupanje s kemikalijama. Prije unosa u registar ti dokumenti su prekontrolirani od strane djelatnika HZTA. Sve to je načinjeno u svrhu lakšeg pronalaženja podataka o opasnim svojstvima kemikalija, sprječavanja rizika od njihovog štetnog djelovanja te postupanja u slučaju neželjenih događaja. Sigurnosno-tehnički list (STL) općenito je dobro prihvaćen i učinkovit način dostavljanja informacija o kemijskim tvarima i smjesama naručiocima tih tvari. ([www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b) Načinjen je kao integrirani dio sustava Uredbe o registraciji, evaluaciji, autorizaciji i ograničavanju kemikalija (na engleskom jeziku: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, REACH). Osnovni zahtjevi REACH-a za STL uzimaju u obzir GHS (globalni harmonizirani sustav) i njegovu implementaciju u europsko zakonodavstvo. STL osigurava mehanizam prijenosa odgovarajućih sigurnosnih podataka o opasnim tvarima. Isto tako, STL osigurava iscrpne podatke o tvari ili smjesi koja se koristi na radnom mjestu ili u domaćinstvu. On osigurava uvid u podatke o kemijskoj opasnosti, uključujući i opasnost za okoliš, kao i mjere predostrožnosti, a daje i specifične podatke za svaku pojedinu uporabu u slučaju izloženosti. STL je dokument s predefiniranim formatom, a informacije u sigurnosno-tehničkom listu moraju biti jasne i koncizne. STL izrađuje stručna osoba, koja mora uzeti u obzir specifične potrebe i znanja korisnika u mjeri u kojoj su ona poznata. ([www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b) Proizvođač, uvoznik ili daljnji korisnik koja neku kemikaliju stavlja na tržište, sukladno Zakonu o kemikalijama šalje u HZTA ispravno ispunjeni STL. Potrebno je napomenuti da se u registru STL-a navode brojni proizvodi koji sadrže čitav niz nagrizajućih otrova. Međutim s obzirom na to da se ovaj rad bavi trovanjima kućnim kemikalijama, izdvojeni su samo nagrizajući otrovi koji se prema registru STL-a mogu naći u sastavu proizvoda za primjenu u kućanstvu. Isto tako, proizvodi koji sadrže više različitih štetnih kemikalija mogu sadržavati šifre koje se odnose na ostale štetne kemikalije i nemaju izravne veze sa nagrizajućim kemikalijama prisutnim u proizvodu. ([www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b)

### 1.2.3 PRAVILNIK O DETERDŽENTIMA

2004. godine Europska zajednica donijela je Uredbu o deterdžentima, u svrhu usklađivanja regulacije, označavanja i stavljanja u promet deterdženata na zajedničkom tržištu (Pravilnik o deterdžentima, 2011). Uredba sadrži među ostalim zahtjeve vezano za ispravno označavanje i pakiranje deterdženata, među koje spadaju i nagrizaјуća sredstva za čišćenje za primjenu u kućanstvu. Prema definiciji Uredbe, „deterdžent” znači svaka tvar ili pripravak koji sadrži sapune i/ili druge površinski aktivne tvari namijenjene za procese pranja i čišćenja. Deterdženti mogu biti u bilo kojem obliku (tekućine, prašci, paste, šipke, blokovi, kalupom ili na drugi način oblikovani komadi itd.), a stavljaју se u promet ili se rabe u kućanstvu ili u profesionalne ili industrijske svrhe. Proizvođač deterdženta je odgovoran za pravilno obavljanje Uredbom propisanih ispitivanja, on također stavlja na raspolaganje dokumentaciju o proizvodu. Proizvođači koji stavljaју u promet deterdžente moraju na zahtjev bez odgađanja, besplatno staviti na raspolaganje medicinskom osoblju podatke o sastojcima deterdženta. Na pakiranju deterdženta moraju čitkim, vidljivim i neizbrisivim slovima stajati podaci namijenjeni potrošaču, između ostalog naziv i trgovački naziv proizvoda, telefonski broj odgovorne osobe, sadržaj pakovanja te upute za uporabu i posebne mjere opreza (Pravilnik o deterdžentima, 2011).

Podaci u obavijesti o proizvodu koji se odnose na sastav pakovanja deterdženata u prodaji za široku potrošnju vezano mora sadržavati sljedeće (Pravilnik o deterdžentima, 2011):

a) Raspone postotaka mase:

- manje od 5 %,
- 5 % ili više, ali manje od 15 %,
- 15 % ili više, ali manje od 30 %,
- 30 % i više,

b) označivanje sadržaja sljedećih sastojaka, ako se oni dodaju u koncentraciji većoj od 0,2 % prema masi: fosfati, fosfonati, anionske površinski aktivne tvari, kationske površinski aktivne tvari, amfoterne površinski aktivne tvari, neionske površinski aktivne tvari, izbjeljivači na bazi kisika, izbjeljivači na bazi klora, EDTA i njezine soli, NTA (nitrilotriocetna kiselina) i njezine soli, fenoli i halogenirani fenoli, paradiklorobenzen, aromatski ugljikovodici, alifatski ugljikovodici, halogenirani ugljikovodici, sapun, zeoliti, i polikarboksilati (Pravilnik o deterdžentima, 2011).



Neovisno o koncentraciji navode se enzimi, dezinficijensi, optički posvjetljivači boje i mirisi (Pravilnik o deterdžentima, 2011).

## 2. OBRAZLOŽENJE TEME

Cilj ovog rada bio je analizirati trendove trovanja djece nagrizajućim sredstvima u kućanstvu od 2002. do 2018. godine u Republici Hrvatskoj te ispitati informiranost roditelja djece predškolske dobi o opasnostima povezanim s nagrizajućim sredstvima prisutnim u kućanstvu te njihovo poznavanje oznaka i piktograma opasnosti. Također potrebno je bilo provjeriti dostupnost nagrizajućih kemikalija djeci. Budući da je u navedenom vremenskom okviru došlo do niza promjena na različitim područjima koja mogu utjecati na učestalost trovanja, ispitano je su li te promjene kumulativno pridonijele smanjenu broja otrovanja. Zakonska regulativa koja se znatno promijenila u navedenom vremenskom periodu, zbog ulaska Hrvatske u Europsku uniju, a u manjoj mjeri i promjene u obrazovnom sustavu kao jedan od ciljeva zasigurno imaju smanjenje nesreća uzrokovanih opasnim kemikalijama, između ostalog i nagrizajućim sredstvima. Informiranost roditelja ili odgovornih osoba te pravilno označavanje, čuvanje i upotreba nagrizajućih sredstava za čišćenje prva su mjera zaštite djece od trovanja istima. Također, informiranost roditelja ili odgovorne osobe o postupcima koje je potrebno poduzeti ukoliko do trovanja ipak dođe mogu uvelike smanjiti ozbiljnost posljedica trovanja nagrizajućim sredstvima. Nadalje, obavljen je i pregled nagrizajućih kemikalija za primjenu u kućanstvu dostupnih na tržištu u Hrvatskoj te jesu li te kemikalije ispravno obilježene i jesu li poduzete sve zakonom propisane mjere sprečavanja otrovanja.

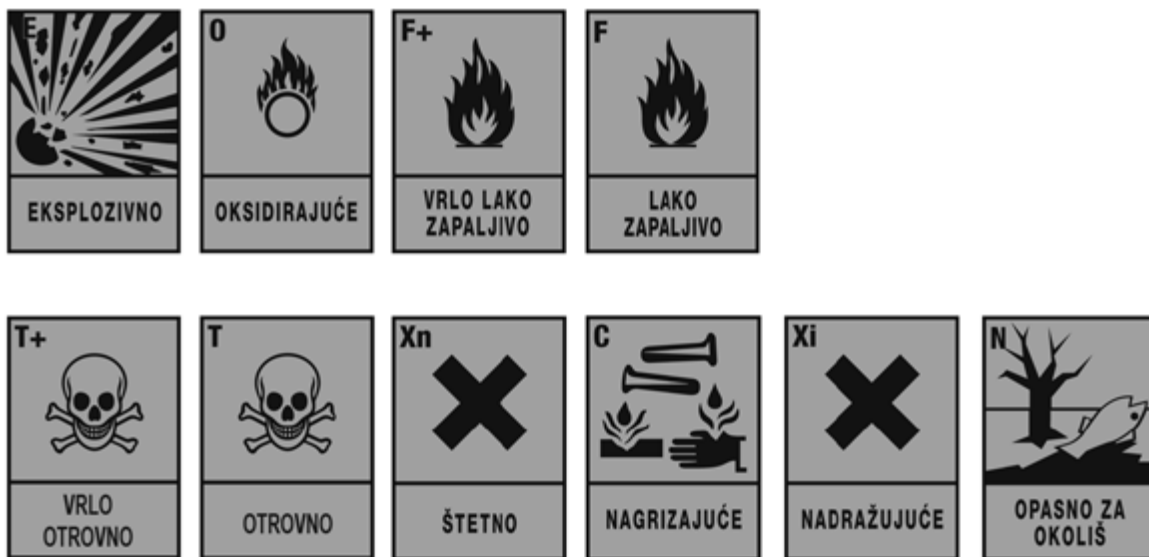
### 3. MATERIJALI I METODE

#### 3.1 ANKETA

Provedena je anketa među roditeljima djece od 0 do 6 godina starosti, kako bi se utvrdila informiranost roditelja o sastavu kućnih kemikalija, propisnom čuvanju istih te postupanju u slučaju trovanja djece. Isto tako, ispitanici su pokušali prepoznati dva simbola, simbol „Nadražujuće“ i simbol „Nagrizajuće“. Podaci u anketi uključuju mjesto stanovanja (grad, prigradsko naselje, selo); navike držanja nagrizajućih sredstava u pojedinim prostorijama kućanstva (pod, policia u kupaonici, smočnici, kuhinji, ostalo); dostupnost djeci; mogući dodir djece s kemikalijama; poduzete mjere u slučaju trovanja; značenje oznaka za nadražujuće i nagrizajuće djelovanje i školsko obrazovanje, te odgovore vezane uz prepoznavanje piktograma (anketni listić u prilogu).

Budući da je prethodna anketa na tu temu provedena 2002. godine, prije uvođenja uredbi CLP i REACH te prije ulaska Hrvatske u Europsku Uniju, anketno pitanje obuhvaćalo je poznavanje simbola i oznaka opasnosti vezanih uz nagrizajuće tvari, a ne piktograma opasnosti koji su uvedeni kasnije Uredbama CLP i REACH (Turk, 2013). Kako bi se omogućila usporedba rezultata s tom anketom, i u drugoj anketi postavljeno je isto pitanje, iako su spomenute oznake i simboli opasnosti tada već izašli iz upotrebe. Krovne europske direktive o razvrstavanju, pakiranju i označavanju opasnih tvari (67/548/EEC) i pripravaka (1999/45/EC) prenesene su i u hrvatsko zakonodavstvo, najprije putem Zakona o otrovima, a zatim u obliku Zakona o kemikalijama i njegovih pratećih pravilnika, posebice Pravilnika o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija. Prema tome, promet i uporaba kemikalija bila je regulirana u EU i u Hrvatskoj i prije donošenja Uredbe REACH. Međutim, na području Europske Unije uočena je manjkavost spomenutih propisa i zakona pa su razrađene i uvedene uredbe REACH i CLP koje puno preciznije definiraju propise vezane uz kemikalije koje obuhvaćaju te tako smanjuju između ostalog, i rizik od otrovanja. Najveća novost uočljiva na etiketama i STL-ovima kemikalija razvrstanih prema novom Pravilniku jest ta da se za označavanje, umjesto simbola i oznaka opasnosti (npr. Xn, T, T+) koji su do tada primjenjivani, pojavljuju tzv. piktogrami koji će ovisno o kategoriji opasnosti biti praćeni samo oznakama „Opasnost“ ili „Upozorenje“, a ne više opisnim oznakama „Štetno“, „Otrovno“, „Opasno za okoliš“ itd. Osim razlike u boji, piktogrami su uglavnom slični dosadašnjim simbolima, međutim postoje i dva nova piktograma koji označavaju „Opasnost“ ili „Upozorenje“ (Turk, 2013). Na slici 3.1. vidljivi su simboli i oznake opasnosti koji su bili u upotrebi do dolaska na

snagu Uredbi CLP i REACH, a na slici 3.2. vidljivi su piktogrami opasnosti propisani istim Uredbama.



Slika 3.1. Simboli i oznake opasnosti



Slika 3.2. Piktogrami opasnosti

### **3.2 STATISTIČKA ANALIZA HOSPITALIZACIJA UZROKOVANIH NAGRIZAJUĆIM TVARIMA**

Usporedno s provođenjem ankete 2015. godine provedena je i analiza hospitalizacija uzrokovanih trovanjem nagrizajućim sredstvima u odnosu na hospitalizacije uzrokovane trovanjem općenito, obuhvaćene šiframa T 51 – T 65. Prema podacima baze podataka Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, bolničko-statistički obrazac, pregledani su detalji hospitalizacija označenih odgovarajućim šiframa međunarodne klasifikacije bolesti (MKB). Dijagnoza T 54, koja označava toksičan učinak nagrizajućih tvari uključuje podgrupe T 54.0 fenol i njegovi homolozi, T 54.1 ostali korozivni organski spojevi, T 54.2 korozivne kiseline i kiselinama slične tvari, T 54.3. korozivne alkalije i njima slične tvari, i T 54.9 korozivne tvari koje su nespecificirane. S obzirom da je prilikom uzimanja anamneze vrlo često nedovoljno poznata vrsta i kemijski sastav uzetog sredstva, uglavnom je kod svih pregledanih bolesničko-statističkih listića prijavljena dijagnoza pod grupom T 54.

### **3.3 PREGLED REGISTRA SIGURNOSNO-TEHNIČKIH LISTOVA**

Kako bi se mogla napraviti procjena opasnosti od dolaska djeteta u dodir s nagrizajućim kemikalijama dostupnih u kućanstvu napravljen je pregled registra STL-ova koji su dostupni na stranicama Hrvatskog zavoda za toksikologiju. Sredstva za primjenu u kućanstvu koja sadrže nagrizajuće tvari su navedena u tablici 4.1. uključujući i pripadajuće šifre i piktograme opasnosti.

### **3.4 OBRADA PODATAKA I STATISTIČKA ANALIZA**

Obrada podataka dobivenih anketom izvršena je korištenjem programa Microsoft Office Excel 2013. Podaci o ispitanicima i ponuđeni odgovori izraženi su brojevanom i postotnom vrijednošću obzirom na ukupan broj ispitanika ili ponuđenih odgovora. Obrada podataka dobivenih statističkom analizom hospitaliziranih bolesnika izvršena je korištenjem programa Microsoft Office Excel 2013.

Podaci o otrovanim pacijentima izraženi su brojevanom i postotnom vrijednošću obzirom na ukupan broj pacijenata. Osim toga, broj hospitalizacija koje uključuju djecu od 0 do 6 godina uspoređen je u brojevanom i postotnom odnosu s ukupnim brojem svih pacijenata. Podaci za pojedine godine nakon toga su međusobno uspoređeni.

Podaci iz STL-ova sredstava za primjenu u kućanstvu koja sadrže nagrizajuće tvari, a dostupna su na Hrvatskom tržištu u slobodnoj prodaji organizirani su u tablicu 4.1. te je za

svaku nagrizaću kemikaliju navedena koncentracija te pripadajuće kratice i piktogrami opasnosti propisani globalno usklađenim sustavom.

## **4. REZULTATI**

### **4.1 REZULTATI ANKETE**

#### **4.1.1 DEMOGRAFSKI PODACI**

Ispitano je 540 ispitanika, obuhvaćeno je 62,41% gradske populacije, 20,74% prigradske i 16,85% seoske populacije. Od ukupnog broja ispitanika 35,47% živi u stanu, a 64,45 živi u kući. Zastupljenost roditelja s visokoškolskim obrazovanjem je 31,35%, s višom školom 13,36%, sa srednjom stručnom spremom 51,02% i 4,27% s osnovnom školom.

#### **4.1.2 MJESTO ODLAGANJA NAGRIZAJUĆIH TVARI U KUĆANSTVU**

84,76% ispitanika odlaže nagrizajuća sredstva za čišćenje na policama, a 15,24% na podu, od toga 0,93% ispitanika odlaže sredstva kako na policu, tako i na pod. 79% roditelja kao mjesto čuvanja navelo je kupaonicu, 12,04% smočnicu, 6,48% kuhinju, a 8,7% roditelja sredstva čuva na nekom drugom mjestu. 10,19% ispitanika sredstva za čišćenje drži na više mjesta. Osim kupaonice, smočnice i kuhinje, neka druga navedena mjesta za čuvanje su ormar (2,96%), ostava (2,78%), podrum (2,78%) i vešeraj (1,11%).

#### **4.1.3 DOSTUPNOST KEMIKALIJA DJECI I INCIDENCIJA TROVANJA**

U 2015. godini, nagrizajuća sredstva za čišćenje u 21,48% slučajeva bila su dostupna su djeci. U anketi iz 2015. godine zabilježena su 4 slučaja (0,74%) u kojima su djeca došla u dodir sa sadržajem takvih sredstava. U jednom slučaju roditelj se obratio liječniku, jedan je roditelj djetetu dao gutljaj vode jer je procijenio da situacija nije opasna, u jednom je slučaju dijete odmah ispljunulo minimalnu količinu kemikalije, a jedan je od roditelja dobio napad panike.

#### **4.1.4 POZNAVANJE OZNAKE XI**

2015. godine oznaku za nadražujuće sredstvo ispravno je prepoznalo 3,71% ispitanika, od toga 8 sa visokom stručnom spremom (VSS), 3 roditelja s višom stručnom spremom (VŠS) i 9 roditelja sa srednjom stručnom spremom (SSS). 73,29% ispitanika dalo je približno točan odgovor (iritans, opasno, otrovno, ne dirati, opasne kemikalije i slično). 10,76% roditelja dalo je pogrešno tumačenje oznake (eksploziv, zabrana, smrtonosno, zapaljivo i sl.), a 3,34% roditelja odgovorilo je sa 'ne znam'. 8,91% ispitanika nije dalo odgovor, što znači da ukupno 23,01% ispitanika ne prepoznaje ispravno oznaku nadražujuće. Podjednaki postotak roditelja iz skupina visoke, više i srednje stručne spreme ne prepoznaje ispravno oznaku nadražujuće

(20,44% za VSS, 26,2% za VŠS i 20,72% za SSS), međutim 56,68% roditelja koji imaju samo osnovnoškolsku naobrazbu odgovorilo je netočno, 'ne znam' ili nije odgovorilo.

#### **4.1.5 POZNAVANJE OZNAKE C**

2015. godine za nagrizajuću oznaku C dobiveni su sljedeći rezultati: 24,81% točnih odgovora, 57,41% približno točnih odgovora (opasno za kožu, nadražujuće, korozivno, otrovno i sl.), 5,93% ispitanika dalo je pogrešan dogovor (pranje ruku, pokus, dozvoljeno za korištenje), a 1,86% roditelja odgovorilo je s ne znam. 10% ispitanika nije dalo odgovor na pitanje. 17,79% ispitanika ne prepoznaje znak i odgovorilo je netočno, 'ne znam' ili nije odgovorilo, a udio roditelja koji ne prepoznaju znak u pojedinim skupinama ispitanika je 10,06% za VSS, 13,94% za VŠS, 21,37% za SSS i 43,56% za OŠ.

#### **4.2 REZULTATI ANALIZE HOSPITALIZACIJA UZROKOVANIH TOKSIČNIM UČINKOM NAGRIZAJUĆE TVARI**

Analizom podataka iz 2015. godine, u dobi 0-6 godina korozivno kaustična sredstva (dijagnoza T54) uzrok su trovanja djece u 10,09% slučajeva. Kod ukupno prijavljenih (dijagnoze T51-T65), korozivno kaustična sredstva uzrok su trovanja u 35,91% slučajeva.

Od 20 evidentiranih trovanja korozivno kaustičnim sredstvima, jedanaestero je bilo djece do šeste godine života, odnosno 55%, od toga 45% dječaka i 10% djevojčica.

#### **4.3 REZULTATI PREGLEDA REGISTRA SIGURNOSNO-TEHNIČKIH LISTOVA**

Pregledom sredstava za upotrebu u kućanstvu koja sadrže nagrizajuće kemikalije u maloprodaji prikupljeni su podaci o sastavu ovih proizvoda. Pretraživanjem baze STL-a Hrvatskog zavoda za toksikologiju pregledane su sastavnice i njihovi udjeli u sredstvima za čišćenje koja sadrže nagrizajuće kemikalije, budući da su takva sredstva najlakše dostupna djeci. U tablici 4.1. navedene su nagrizajuće kemikalije prisutne u pregledanim proizvodima, te njihove koncentracije. Uredbom CLP i zakonom o deterdžentima propisane su oznake upozorenja i piktogrami opasnosti koji se moraju nalaziti na pakiranjima sredstava koje sadrže navedene tvari, stoga su za svaku identificiranu nagrizajuću kemikaliju u tablici 4.1. navedeni propisani piktogrami i oznake upozorenja.

Oznaka opasnosti znači riječ kojom se označuje relativna razina opasnosti kako bi se čitatelja upozorilo na potencijalnu opasnost; razlikuju se dva stupnja opasnosti: opasnost (oznaka opasnosti za više kategorije opasnosti) i upozorenje (oznaka opasnosti za niže kategorije opasnosti). Oznaka upozorenja znači izraz koji se dodjeljuje razredu i kategoriji



opasnosti kako bi se opisala vrsta opasnosti opasne tvari ili smjese te, prema potrebi, stupanj opasnosti. Oznaka opasnosti se u STL-u navodi u obliku šifre propisane GHS šifarnikom ([www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) a).

Tablica 4.1. Prikaz najčešćih aktivnih tvari u nagrizajućim sredstvima za čišćenje namijenjenim za kućanstvo ([www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b):

IME	CAS	KONCENTRACIJA	OZNAKE UPOZORENJA*	PIKTOGRAMI OPASNOSTI**
Fosforna kiselina	7664-38-2	<5%	H314	GHS05 Opasnost
Klorovodična kiselina	-	<20%	H314 H335	GHS05 GHS07 Opasnost
Mliječna kiselina / (L+) mliječna kiselina	79-33-4	3-10%	H315 H318	Opasnost
Mravlja kiselina	64-18-6	<1%	H314	GHS05 Opasnost
Natrijev hidroksid	1310-73-2	>10%	H314	GHS05 Opasnost
Natrijev hipoklorit, otopina aktivnog Cl	7681-52-9	<5%	H314 H318 H400 H410	GHS05 GHS09 Opasnost
Silicijeva kiselina, natrijeva sol	1344-09-8	0,1-0,5%	H290 H314 H335	GHS05 GHS07 Opasnost

\*Nagrizajuće tvari iz tablice 4.1. sadrže GSH šifre sljedećeg značenja:

H290: Nagrizajuće za metale

H330: Akutna toksičnost inhalacijom

H310: Akutna toksičnost gutanjem, akutna toksičnost preko kože i akutna toksičnost inhalacijom, 1. i 2. kategorija opasnosti

H301: Akutna toksičnost gutanjem i akutna toksičnost preko kože

H314: Nagrizanje/nadraživanje kože, 1. kategorija opasnosti

H318: Teška ozljeda oka/nadraživanje oka, 1. kategorija opasnosti

H317: Izazivanje preosjetljivosti – koža, 1. kategorija opasnosti

H335: Specifična toksičnost za ciljane organe – jednokratno izlaganje, 3. kategorija opasnosti, nadraživanje dišnog trakta

H400: Akutna opasnost za vodeni okoliš

H410:Kronična opasnost za vodeni okoliš

\*\*Nagrizajuće tvari iz tablice 4.1. označene su sljedećim piktogramima:



Slika 4.1. Piktogrami GHS05, GHS06 (Opasnost), GHS07, GHS09.

## 5. RASPRAVA

### 5.1 ANKETE

2002. godine na Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo provedena je anketa, a cilju procjene napretka osviještenosti roditelja uspoređene su ankete iz 2002. i 2015. godine. (Barišin, Poster 1, Poster 2, 2003.; [www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b; interni podaci HZJZ)

2002. godine ispitano je 288 ispitanika, obuhvaćeno je 70,24% gradske populacije, 23,18% prigradske i 6,57% seoske populacije. Uvjeti stanovanja (stan, kuća) su podjednako zastupljeni. Od ukupnog broja ispitanika 48,44% živi u stanu, a 51,56% živi u kući. Zastupljenost roditelja s visokoškolskim obrazovanjem je 14,88%, s višom školom 24,91%, sa srednjom stručnom spremom 48,10% i 12,11% s osnovnom školom (Vidić Štrac i Barišin, 2003 a; Vidić Štrac i Barišin, 2003 b).

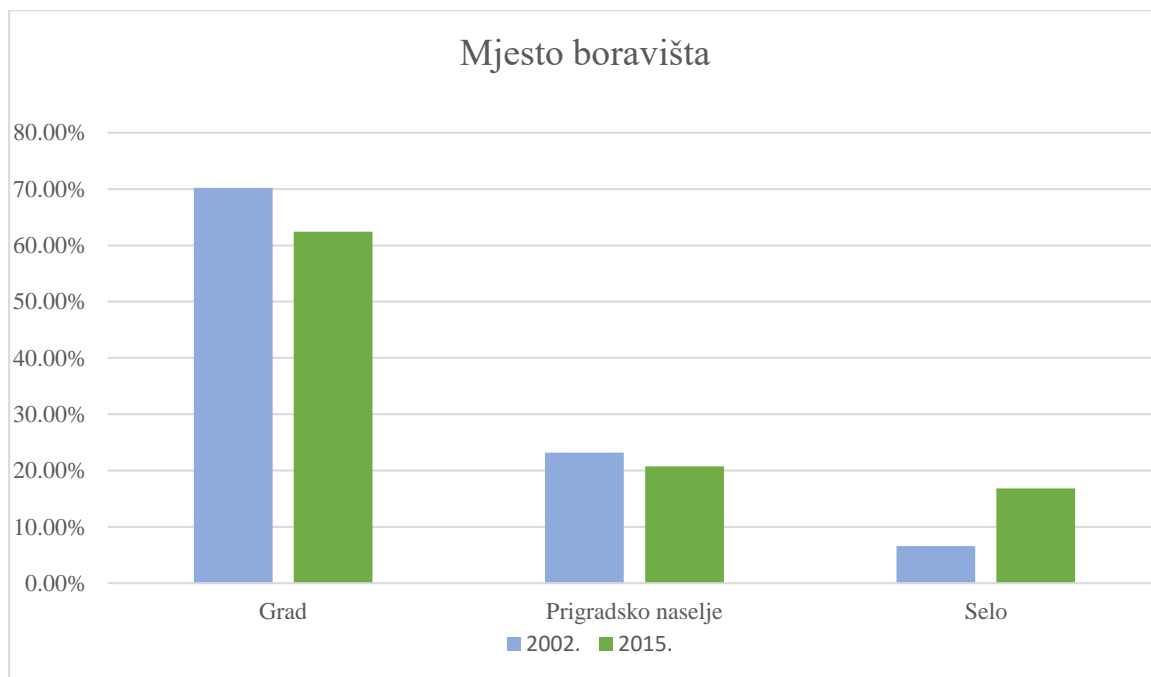
66% ispitanika odlagalo je nagrizajuća sredstva na policama, a od tog broja 43% roditelja je navelo prostor u kupaonici. Zatim se navodi pod u kupaonici, potom smočnica, kuhinja i ostalo (hodnik, garaža, balkon). 19,4% roditelja odlagalo je kemikalije na mjestima koja su dostupna djeci. (Vidić Štrac i Barišin, 2003 a; Vidić Štrac i Barišin, 2003 b; [www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b;).

U anketi su zabilježena dva slučaja trovanja (0,69%) i jedan dodir s kemikalijom (0,35%). U jednom slučaju trovanja roditelj je izazvao povraćanje djeteta, dao mlijeko i odveo liječniku, dok je u drugom roditelj odmah odveo dijete liječniku. Nakon dodira djeteta s kemikalijom roditelj je podigao sredstvo na policu i tako uklonio moguću opasnost. (Vidić Štrac i Barišin, 2003 a; Vidić Štrac i Barišin, 2003 b; [www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b).

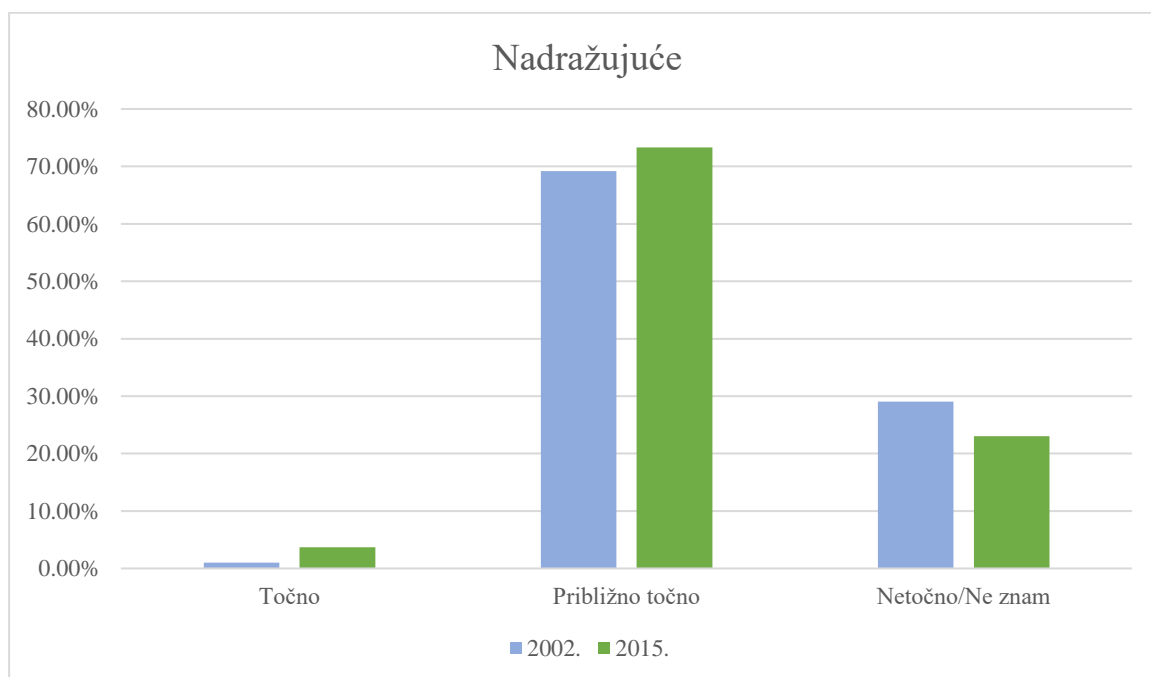
Oznaku Xi za nadražujuće sredstvo točno je prepoznalo 1,04% ispitanika. Od toga je 1 roditelj s visokom stručnom spremom (VSS) i 2 roditelja s višom stručnom spremom (VŠS).

69,20% ispitanika dalo je približno točan odgovor (opasnost, otrov, zabrana, zapaljivo, kiselina, i smrtno). Jedan je odgovor bio povezan s radioaktivnošću i prahom. Međutim 29,07% roditelja nije značenje Xi oznake. Od toga je 18% roditelja s osnovnom školom; 41% s srednjom stručnom spremom; 33% s VŠS i 8% s VSS (Vidić Štrac i Barišin, 2003 a; Vidić Štrac i Barišin, 2003 b; [www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b). Za oznaku C 14,53% bilo je točnih odgovora i 46,71% približno točnih odgovora (nadražujuće, opasnost, kemikalije, oštećuje kožu, opekotine, obvezno pranje ruku). 34,60% ispitanika nije znalo odgovor. Od toga je 12% roditelja s osnovnom školom; 47% sa srednjom stručnom spremom; 32% s VŠS i 9% s VSS (Vidić Štrac i Barišin, 2003 a; Vidić Štrac i Barišin, 2003 b; [www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b)

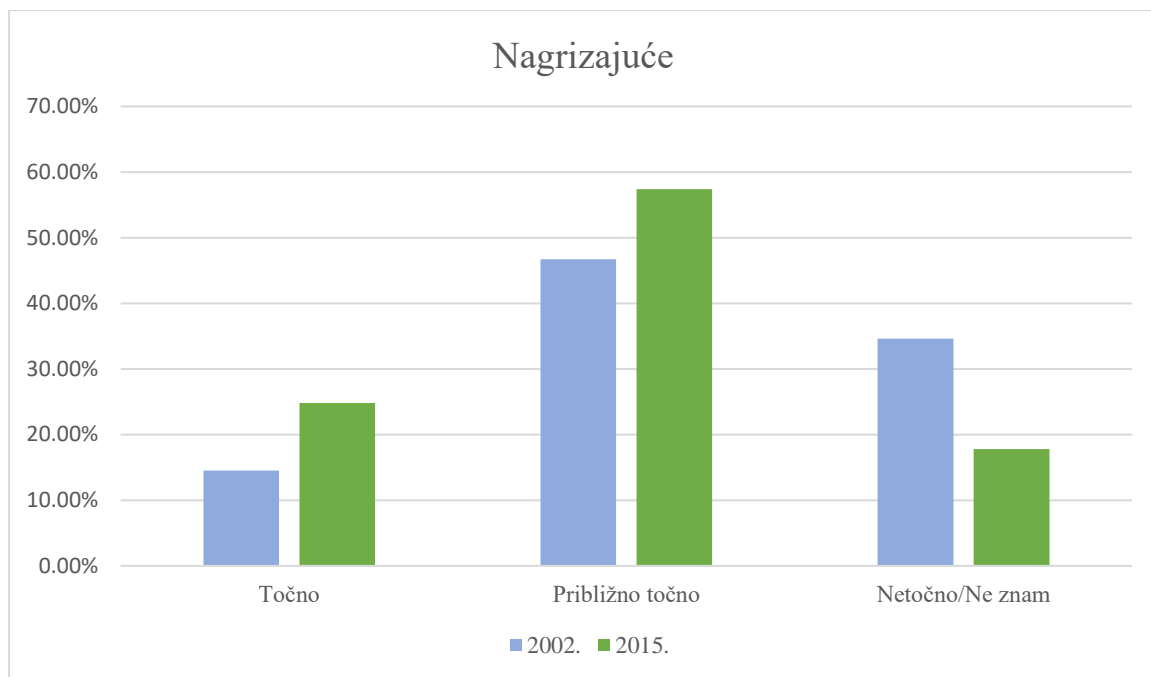
Usporedbom podataka iz anketa provedenih 2002. i 2015. godine vidljivo je da su prema demografskim kriterijima mjesta stanovanja te stupnja naobrazbe ispitane usporedive skupine roditelja. U 2015. zamjećuje se povećanje od otprilike 20% u broju roditelja koji odlažu nagrizajuća sredstva na policu, pa prema tome možemo pretpostaviti i izvan dohvata djece, što se može smatrati stanovitim napretkom u svijesti i informiranosti roditelja o opasnosti od trovanja. Međutim, prema odgovorima roditelja na iduće pitanje, otprilike jednak postotak roditelja odlagao je nagrizajuće kemikalije nadohvat djeci kako u 2002. tako i u 2015. Također u sličnom je postotku prisutna i incidencija trovanja djece ispitanika, pa i na tom polju nema pozitivnog pomaka. Što se tiče poznavanja oznaka nagrizajuće i korozivno, ti su podaci promjenom regulative koja propisuje označavanje piktogramima donekle izgubili na relevantnosti. Međutim, vidljivo je da se informiranost roditelja s djecom predškolske dobi o označavanju nagrizajućih tvari malo poboljšala. Broj točnih prepoznavanja kako oznake nadražujuće tako i oznake korozivno se gotovo udvostručio, a donekle ohrabruje i činjenica da je najveći postotak roditelja, u oba slučaja, dao djelomično točne odgovore što se može protumačiti kao prisustvo svijesti da postoji opasnost od tvari označenih takvim piktogramima. Iz analize podataka vidljivo je i da viši stupanj stručne spreme ne znači nužno bolje poznavanje oznaka niti bolju informiranost o nagrizajućim sredstvima. Ipak, zabrinjavajuća je činjenica da usprkos rasprostranjenosti piktograma, edukaciji u školama i različitim javnozdravstvenim kampanjama, stanovit broj roditelja i dalje uopće ne prepoznaje značenje piktograma, a neki daju i nesuvisle i suprotne odgovore (neopasne kemikalije, nije štetno za ruke, dozvoljeno za pranje ruku, opasnost od tuđe krvi, ne prosipaj krv). Budući da je trovanje djece nagrizajućim sredstvima u kućanstvu stalna i realna opasnost potrebno je povećati osviještenost roditelja o potencijalnim slučajnim trovanjima i njihovim posljedicama te mjerama koje je potrebno poduzeti ako do trovanja dođe, budući da su ispitani roditelji u slučaju trovanja ponekad postupili pogrešno (izazvali povraćanje, dali mlijeko, procijenili da nema opasnosti i slično). Jedan od načina je putem medija, te putem letaka u poštanskim sandučićima ili kroz pedijatrijske ordinacije. Na slikama 5.1., 5.2. i 5.3. može se vidjeti usporedba određenih aspekata anketa.



Slika 5.1. Usporedba mjesta boravišta ispitanika u anketama iz 2002. i 2015. godine.



Slika 5.2. Usporedba poznavanja oznake "Nadražujuće" u 2002. i 2015. godini.



Slika 5.3. Usporedba poznavanja oznake "Nagrizajuće" u 2002. i 2015. godini.

## 5.2 HOSPITALIZACIJE

Kao i 2015., paralelno s anketom 2002. godine prikupljeni su podaci o hospitalizacijama uslijed trovanja nagrizaćim sredstvima. Ti su podaci zatim uspoređeni s podacima o hospitalizacijama od 1997. do 2001. godine (Vidić Štrac i Barišin, 2003 a; Vidić Štrac i Barišin, 2003 b; [www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b; [www.hzjz.hr](http://www.hzjz.hr)).

Analizom podataka o hospitalizacijama iz 2002. godine, u dobi 0-6 godina nagrizaćim sredstva (dijagnoza T54) uzrok su trovanja djece u 9,64% slučajeva. Kod ukupno prijavljenih (dijagnoze T51-T65), nagrizaćim sredstva uzrok su trovanja u 38,29% slučajeva. Od 34 evidentirana trovanja nagrizaćim sredstvima, šesnaestero je bilo djece do šeste godine života, odnosno 47,06%, od toga 32,35% dječaka i 14,71% djevojčica (Vidić Štrac i Barišin, 2003 a; Vidić Štrac i Barišin, 2003 b; [www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b; [www.hzjz.hr](http://www.hzjz.hr); interni podaci HZJZ). Pregledom podataka prikupljenih od 1997. do 2001. godine te usporedbom podataka za cijelu grupu trovanja T 51-T 65 u dobi od 0-6 god., nagrizaćim sredstva (grupa T 54 od 0-6 god.) uzrok su trovanja djece u 11,15% slučajeva. Kod ukupno prijavljenih (ukupno T 51-65), nagrizaćim sredstva (ukupno T 54) uzrok su trovanja u 5,57% slučajeva (Vidić Štrac i Barišin, 2003 a; Vidić Štrac i Barišin, 2003 b; [www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b; [www.hzjz.hr](http://www.hzjz.hr); interni podaci HZJZ).

U petogodišnjem razdoblju od 1997. do 2001 god. od 251 ukupno evidentiranih trovanja nagrizaćim sredstvima 108 su bila djeca do 6 godine života tj. prosječno 43,03 %. Od tog

broja 66 je dječaka ili 26,29% i 42 djevojčice ili 16,73% (Vidić Štrac i Barišin, 2003 a; Vidić Štrac i Barišin, 2003 b; [www.hzt.hr](http://www.hzt.hr) b; [www.hzjz.hr](http://www.hzjz.hr); interni podaci HZJZ).

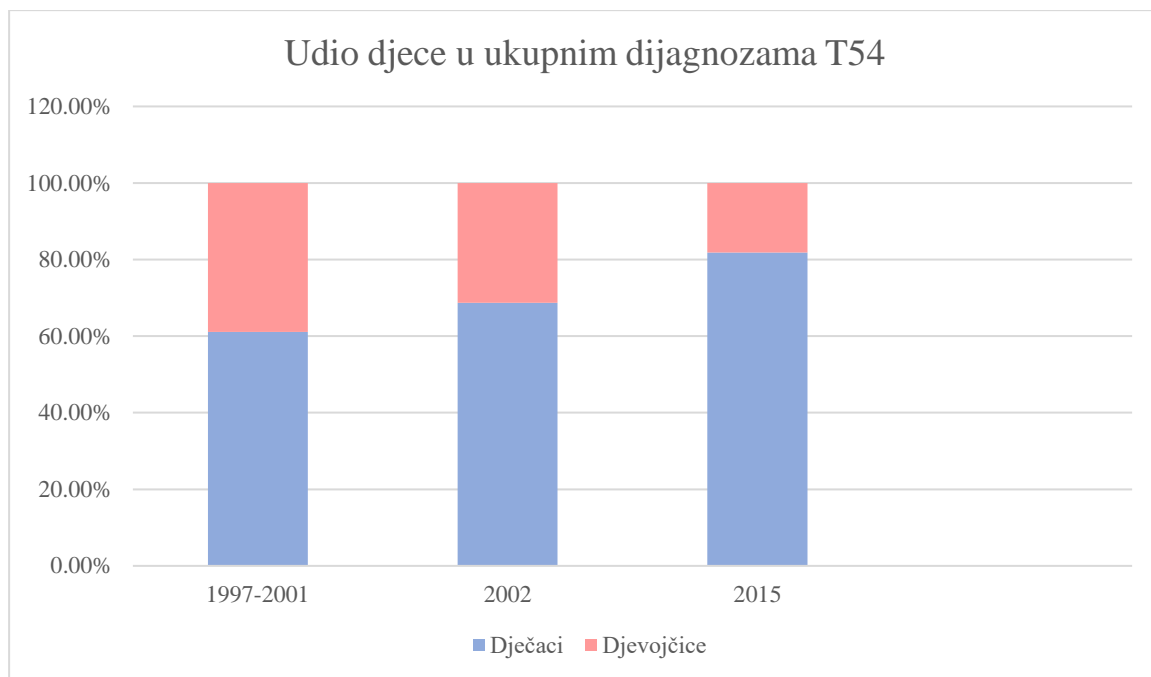
### **5.2.1 USPOREDBA PODATAKA O HOSPITALIZACIJAMA**

U tablici 5.1. vidljivi su podaci o hospitalizacijama zbog dijagnoza T51-T65 za razdoblje od 1997. do 2015. Podaci o hospitalizacijama za prethodno razdoblje, te u godinama u kojima su provedene ankete pokazuju da je broj hospitalizacija fluktuirao iz godine u godinu, a s obzirom na to da je uzorak prilično malen ne može se sa sigurnošću odrediti trend broja hospitalizacija. Ohrabruje ipak podatak da u promatranom razdoblju nije zabilježen niti jedan smrtni slučaj među djecom. Iz podataka je međutim vidljivo da je među hospitaliziranim redovito prisutno više dječaka nego djevojčica, što je u skladu s literaturom, iako za takav fenomen nema uvjerljivog objašnjenja (Duraković i sur., 2000). Na slici 5.4. grafički je prikazan porast udjela dječaka među otrovanom djecom tijekom vremena. Također, djeca predškolske dobi predstavljaju nerazmjerno velik udio u ukupnom broju hospitalizacija što se dijelom može protumačiti kao slučajna trovanja koja mogu biti uzrokovana neprikladnim čuvanjem nagrizajućih sredstava koja potom dolaze u ruke djeci. U spomenutoj skupini, najveći broj otrovane djece bio je u dobi od 0 do 2 godine što potvrđuje literaturne podatke koji navode da djeca u toj dobi pokazuju želju za upoznavanjem okoline pogledom, opipom i okusom uz nedostatno iskustvo i nemogućnost predviđanja posljedica (Duraković i sur., 2000). Stoga je roditeljski ili skrbnički nadzor u takvim situacijama od iznimne važnosti, kao i svijest roditelja o postupcima prevencije slučajnih trovanja.

Tablica 5.1. Broj hospitalizacija zbog dijagnoza T51-T65.

Godina	T 54 od 0-6 god.	Ukupno T 54	T51-T 65 od 0-6 god.	Ukupno T 51- T 65
1997	11	37	164	731
1998	25	50	207	1046
1999	18	50	201	784
2000	33	66	254	1121
2001	21	48	143	824
2002	16	34	166	888
2015	11	20	109	557





Slika 5.4. Udio dječaka i djevojčica u ukupnom broju otrovane djece za razdoblje od 1997. do 2001., 2002. i 2015. godinu.

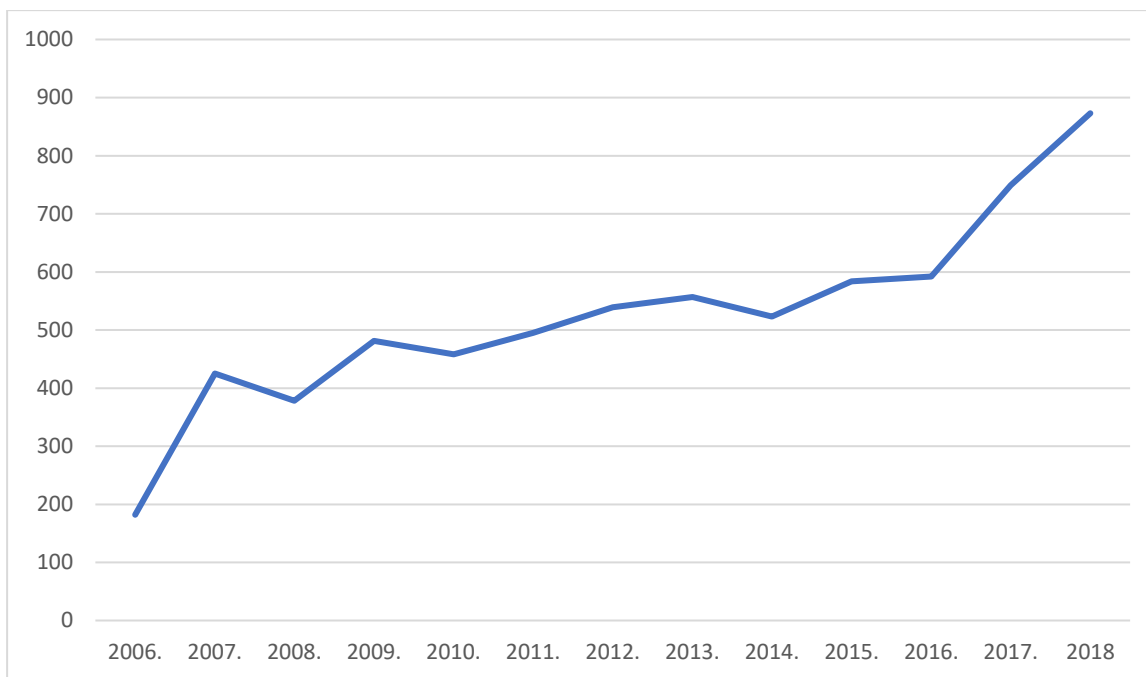
### 5.3 IZVJEŠĆA CENTRA ZA KONTROLU OTROVANJA

Svake godine Centar za kontrolu otrovanja Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada podnosi izvješće o prijavljenim slučajevima otrovanja u protekloj kalendarskoj godini. U izvješću se navode osnovni statistički podaci o broju poziva primljenih u Centru za kontrolu otrovanja. Izdvojeni su podaci od 2006. do 2018 godine koji prikazuju ukupan broj i postotni udio otrovanja kućnim kemikalijama, među koje spadaju i nagrizaјуća sredstva. Također, prikazan je ukupan broj i postotni udio trovanja predškolske djece u dobi od 0 do 5 godina kućnim kemikalijama, u odnosu na ukupna trovanja iz te skupine.

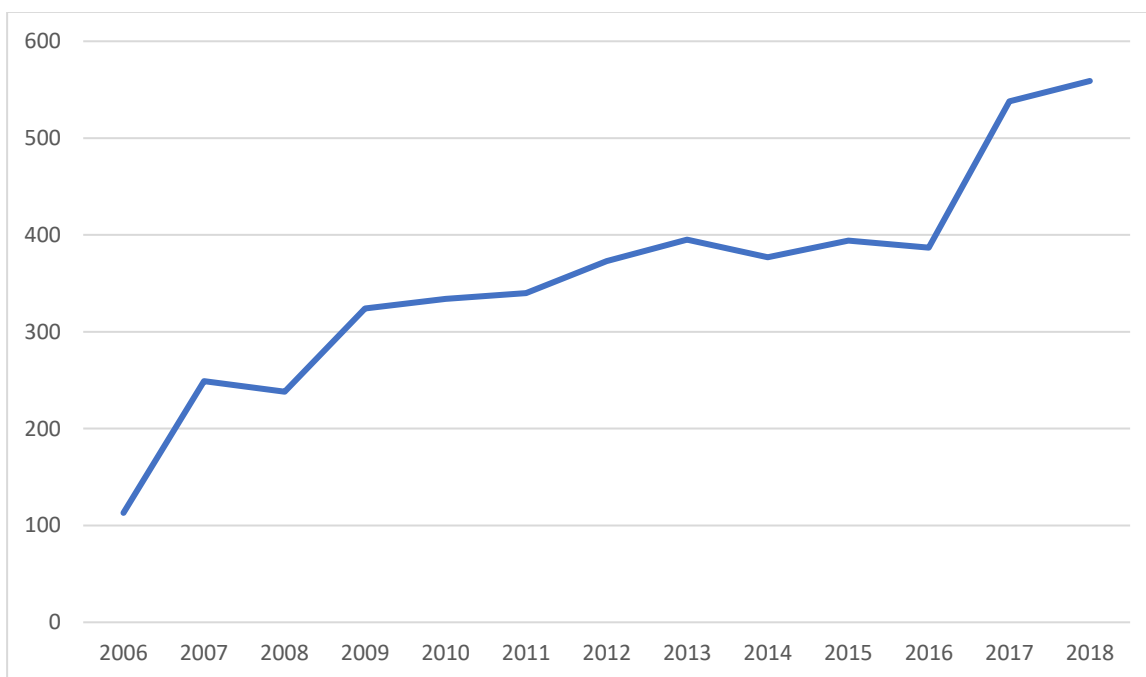
U tablici 4.2. su navedeni podaci prikupljeni iz izvješća centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 11 godina od 2006. do 2017. (Babić i sur., 2019; Babić i sur., 2018; Babić i sur., 2017; Babić i sur., 2016; Kovačić i sur., 2015; Kovačić i sur., 2014; Varnai i sur., 2013; Babić i sur., 2012; Varnai i sur., 2011; Varnai i sur., 2010; Varnai i sur., 2009; Varnai i sur., 2008). Najviše trovanja u cjelokupnoj populaciji prijavljeno je 2018. godine (n=873), a najmanje 2006 (182). Najviše slučajeva trovanja predškolske djece prijavljeno je 2017. godine (n=538), a najmanje 2006. (n=113). Udio predškolske djece u ukupnim trovanjima kućnim kemikalijama iznosio je između 43,0% i 50,7%. Trend trovanja kućnim kemikalijama vidljiv je i na slikama 5.5. i 5.6., pri čemu slika 5.5. prikazuje ukupan broj otrovanih u razdoblju od 2006. do 2018. godine, a slika 5.6. odnosi se na broj otrovane djece u istom razdoblju.

Tablica 5.2. Broj trovanja kućnim kemikalijama u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2006. do 2018. godine.

Godina	Ukupan broj trovanja kućnim kemikalijama	Postotni udio trovanja kućnim kemikalijama	Ukupan broj predškolske djece otrovane kućnim kemikalijama	Postotni udio predškolske djece otrovane kućnim kemikalijama
2006.	182	31,1%	113	47,5%
2007.	425	29,9%	249	45,6%
2008.	378	27,4%	238	43,0%
2009.	481	32,0%	324	47,8%
2010.	458	31,9%	334	50,7%
2011.	495	31,8%	340	47,8%
2012.	539	30,8%	373	48,4%
2013.	557	32,1%	395	47,1%
2014.	523	29,1%	377	45,8%
2015.	584	30,9%	394	46,5%
2016.	592	31,5%	387	44,8%
2017.	749	35,3%	538	48,4%
2018.	873	36,9%	559	50,9%



Slika 5.5. Ukupni broj trovanja kućnim kemikalijama u Hrvatskoj, u razdoblju od 2006. do 2018.



Slika 5.6. Broj djece otrovane kućnim kemikalijama u Hrvatskoj, u razdoblju od 2006. do 2018.

U dvanaestogodišnjem razdoblju može se zamijetiti kontinuirani uzlazni trend prijavljenih trovanja kućnim kemikalijama kako među predškolskom djecom tako i u ukupnoj populaciji. Razlike u udjelu predškolske djece u ukupnom broju trovanja kućnim kemikalijama su u rasponu od 7%, što upućuje da otprilike jednak broj djece uvijek čini pozamašan dio ukupnih

trovanja. U trovanjima kućnim kemikalijama ne spadaju isključivo trovanja nagrizaćim sredstvima, međutim prema podacima centra za kontrolu trovanja (Babić i sur., 2019; Babić i sur., 2018; Babić i sur., 2017; Babić i sur., 2016; Kovačić i sur., 2015; Kovačić i sur., 2014; Varnai i sur., 2013; Babić i sur., 2012; Varnai i sur., 2011; Varnai i sur., 2010; Varnai i sur., 2009; Varnai i sur., 2008) gotovo su svake godine sredstva za pranje i čišćenje na prvom mjestu po udjelu u trovanjima djece predškolske dobi. Iz ovih podataka je također vidljivo da djeca predškolske dobi čine nerazmjerno velik dio ukupnih trovanja kućnim kemikalijama, što ponovo upućuje na slučajna trovanja najvjerojatnije uzrokovana neprikladnim odlaganjem kućnih kemikalija.

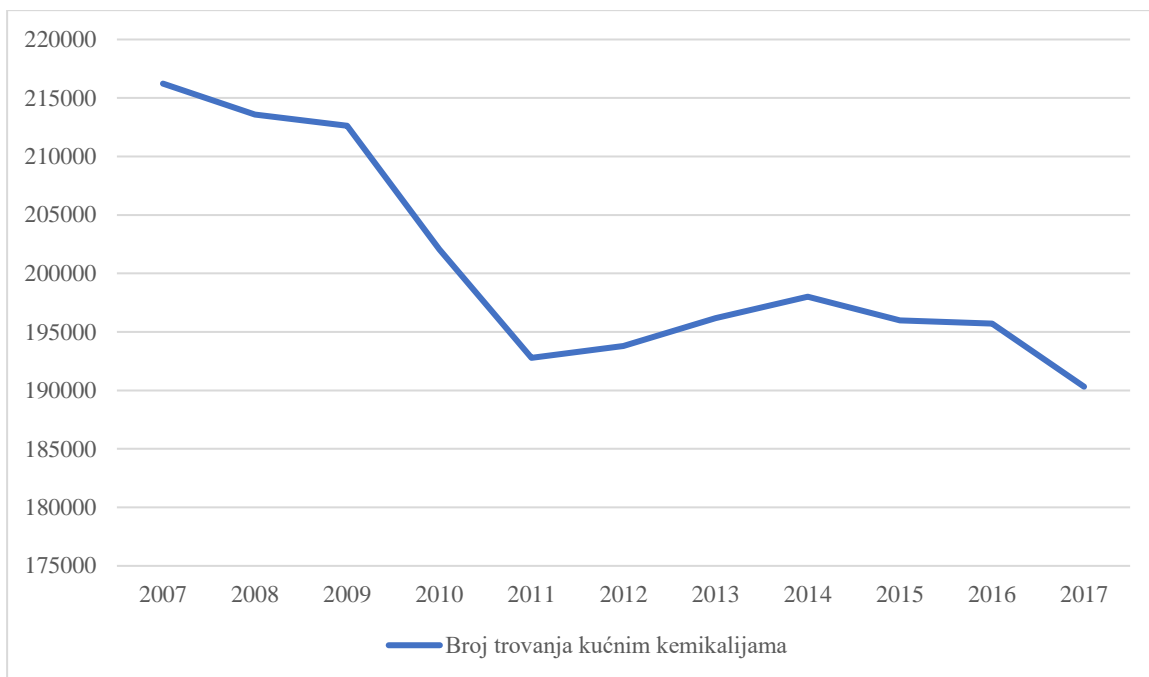
### **5.3.1 USPOREDBA SA SJEDINJENIM AMERIČKIM DRŽAVAMA**

Za usporedbu s drugim zemljama Europske Unije ne postoje podaci u obliku u kojem bi se mogli na odgovarajući način usporediti. Primjerice služba National Poisons Information Service Ujedinjenog Kraljevstva objavljuje izvještaj koji svake godine uspoređuje broj poziva ili pregleda u bazi podataka TOXBASE vezanih za određenu tvar prisutnu u kućanstvu ([www.npis.org](http://www.npis.org)), što se ne može na relevantan način usporediti s podacima Centra za kontrolu trovanja. Međutim, svake godine Američka udruga „American Association of Poison Control Centers’ National Poison Data System (NPDS) podnosi izvješće o trovanjima u Sjedinjenim Američkim Državama. U tablici 5.3. su izdvojeni podaci ukupnih trovanja sredstvima za čišćenje u kućanstvu ( engleski: Cleaning substances-household) i trovanja djece do 5 godina sredstvima za čišćenje u kućanstvu, te njihov postotni udio u ukupnom broju trovanja odnosno ukupnom broju trovanja djece do 5 godina (Bronstein i sur., 2008; Bronstein i sur., 2009; Bronstein i sur., 2010; Bronstein i sur., 2011; Bronstein i sur., 2012; Mowry i sur. 2013; Mowry i sur., 2014; Mofenson i sur., 2015; Mowry i sur., 2016; Gummin i sur., 2017; Gummin i sur., 2018). Iako se kategorija sredstava za čišćenje u kućanstvu u izvješću NPDS ne podudara posve sa skupinom kućnih kemikalija u izvješću centra za kontrolu trovanja ipak je moguće usporediti trendove i udio u ukupnim trovanjima. Usporedbom podataka vidljivo je da u SAD-u postotni udio trovanja djece do 5 godina kao i ukupne populacije sačinjava znatno manji postotak nego za Hrvatsku. U ukupnom broju trovanja sredstva za čišćenje u kućanstvu predstavljaju od 7,0 do 8,7%, a u populaciji otrovane djece do 5 godina od 7,6 do 11,1%. U Hrvatskoj udio trovanja kućnim kemikalijama u ukupnoj populaciji iznosi od 27,4 do 36,7%, a među djecom do 5 godina od 44,8 do 50,9%. Isto tako iz podataka vidljivo je da u SAD-u broj otrovanih kako u ukupnoj populaciji tako i među djecom do 5 godina u pravilu pokazuje silazan trend dok u Hrvatskoj u istom razdoblju u pravilu raste. Prema tome, može se pretpostaviti da

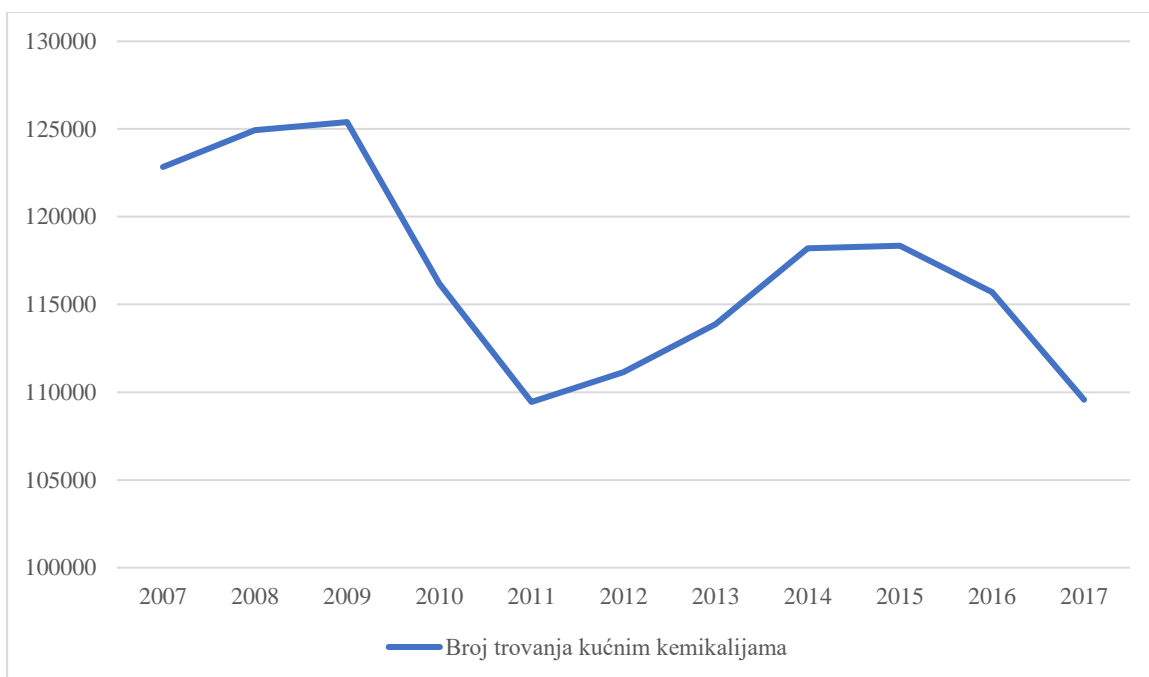
postoje mjere koje je moguće poduzeti kako bi se smanjio broj trovanja, kako od strane proizvođača, tako i od strane regulatornih organa, obrazovnog sustava pa i samih roditelja, a porast broja trovanja nije u skladu sa, primjerice, Sjedinjenim Američkim Državama. Trend trovanja sredstvima za čišćenje u kućanstvu u SAD-u vidljiv je i na slikama 5.7. i 5.8., pri čemu slika 5.7. prikazuje ukupan broj otrovanih u razdoblju od 2007. do 2017. godine, a slika 5.8. odnosi se na broj otrovane djece u istom razdoblju.

*Tablica 5.3. Broj trovanja sredstvima za čišćenje u kućanstvu u Sjedinjenim Američkim Državama u razdoblju od 2007. do 2017. godine.*

Godina	Ukupan broj trovanja sredstvima za čišćenje u kućanstvu	Postotni udio trovanja sredstvima za čišćenje u kućanstvu	Ukupan broj predškolske djece otrovane sredstvima za čišćenje u kućanstvu	Postotni udio predškolske djece otrovane sredstvima za čišćenje u kućanstvu
2007.	216228	8,7%	122832	7,6%
2008.	213595	8,6%	124934	9,7%
2009.	212616	8,5%	125394	9,6%
2010.	202056	7,6%	116203	9,2%
2011.	192771	7,0%	109442	9,2%
2012.	193802	7,2%	111148	9,7%
2013.	196183	7,6%	113872	10,4%
2014.	198018	7,7%	118207	11,0%
2015.	195974	7,6%	118346	11,1%
2016,	195715	7,5%	115701	11,1%
2017.	190319	7,5%	109563	11,0%



Slika 5.7. Ukupni broja trovanja sredstvima za čišćenje u kućanstvu u SAD-u, u razdoblju od 2007. do 2017.



Slika 5.8. Broj trovanja djece sredstvima za čišćenje u kućanstvu u SAD-u, u razdoblju od 2007. do 2017.

## 5.4 EDUKACIJA O NAGRIZAJUĆIM SREDSTVIMA

U sklopu osnovnoškolskog obrazovanja u okviru zdravstvenog odgoja unutar modula pod nazivom „Prevenција ovisnosti” djeca prvih razreda osnovne škole uče o opasnosti koje predstavljaju kemikalije u kućanstvu. Djeca uče prepoznati opasnost od kemikalija i lijekova dostupnih u domaćinstvima te rizike koji se pojavljuju zbog njihove dostupnosti neprimjerene upotrebe prepoznati važnost čitanja uputa o korištenju kemikalija i lijekova u kući (www.azoo.hr, 2013).

Ured za upravljanje u hitnim situacijama stavlja u optok letak naslova Opasne kemikalije, koji je namijenjen podizanju svijesti o prepoznavanju i postupanju s opasnim kemikalijama, a uključuje i piktograme opasnosti i njihova objašnjenja. Usprkos tome što se na mrežnim stranicama Ureda nalazi verzija letka koji sadrži zastarjele oznake u optočaju je letak s novim piktogramima (www.zagreb.hr).

Iz rezultata i usporedbe podataka vidljivo je da u kućanstvima u Hrvatskoj kao i u ostatku razvijenog svijeta u velikom su broju prisutna različita sredstva za čišćenje i održavanje. Ta sredstva zbog svoje namjene mogu sadržavati čitav niz različitih kemijskih tvari, od kojih mnoge mogu imati toksične učinke za ljude. Uz površinski aktivne tvari, u sredstvima za čišćenje nerijetko se nalaze kiseline i lužine, čiji toksični učinci mogu biti vrlo ozbiljni i ostaviti trajne posljedice ukoliko dođe do otrovanja istima. Za razliku od drugih sastojaka sredstava za čišćenje koje nalazimo u kućanstvu, jake kiseline i lužine zbog specifičnog mehanizma toksičnosti predstavljaju poseban rizik od ozbiljnih posljedica trovanja, posebice ako se radi o djeci koja s njima dolaze u doticaj. Upravo iz tog razloga postoji niz zakonskih mjera koje propisuju ispravan način rukovanja i označavanja, pakiranja i skladištenja takvih sredstava. Osim toga, u sklopu sustava obrazovanja kroz module zdravstvenog odgoja provodi se edukacija školaraca vezano za opasnosti koje proizlaze iz kemikalija, a provode se i druge mjere kako bi se ostatak pućanstva dodatno educirao o opasnostima i pravilnom rukovanju takvim kemikalijama. Usprkos mjerama koje se poduzimaju, u Hrvatskoj i dalje svake godine dolazi do trovanja kiselinama i lužinama prisutnim u sredstvima za čišćenje, a pogotovo je zabrinjavajuća činjenica da je značajan dio trovanja prisutan i među dječjom populacijom, gdje se gotovo uvijek radi o slučajnim trovanjima koja bi se mogla spriječiti. Takvi rezultati upućuju kako je potrebna dodatna i trajna edukacija kako roditelja tako i djece od najranije dobi. Uz roditelje i djecu i zdravstveni radnici, među njima i ljekarnici, moraju biti educirani o pravilnom postupanju u slučaju dolaska u kontakt s pacijentom koji je otrovan nagrizajućom kemikalijom, budući da spor ili pogrešan odgovor može ostaviti trajne i ozbiljne posljedice. Osim navedenog,

potrebno je razmotriti daljnje promjene regulative s obzirom na to da se usprkos promjenama zakona i provođenjem Uredbi CLP i REACH i dalje može zamijetiti porast broja otrovanja kućnim kemikalijama što može upućivati na to da su potrebne daljnje promjene kako bi se smanjila incidencija trovanja.



## 6. ZAKLJUČAK

U ovom radu analizirani su podaci o učestalosti trovanja kućnim kemikalijama u populaciji djece predškolske dobi, te informiranosti roditelja o opasnostima koje djeci predstavljaju nagrizajuća sredstva za čišćenje, te mogućnosti prepoznavanja takvih sredstava i njihovog prikladnog čuvanja. Analizom dostupnih podataka može se zaključiti da usprkos mjerama poduzetim između ostalog i s namjerom smanjenja učestalosti trovanja nagrizajućim sredstvima u kućanstvu, broj otrovanje djece se ne smanjuje. Štoviše, prema podacima Centra za kontrolu otrovanja broj otrovane djece raste iz godine u godinu. Prilikom pregleda nagrizajućih sredstava za kućnu upotrebu dostupnih na tržištu, može se zaključiti da iako proizvođači prate zakon, mjere upozoravanja te sam izgled ambalaže često na prvi pogled ne odaje dojam o opasnoj tvari koju sadrži. Piktogrami, upozorenja i sastav često su maleni i navedeni na poleđini ambalaže, a sama ambalaža je jarkih boja i neobičnih oblika, što bi se u nekom slučaju moglo protumačiti i kao kršenje CLP uredbe koja to zabranjuje. Što se tiče piktograma, upozorenja i sastava koji su obično na poleđini ambalaže, najčešće se nalaze među višejezičnim sadržajem što dodatno otežava vidljivost potrošaču, dok boja češće nego izgled može zavarati potrošača o opasnoj kemikaliji koju njihov proizvod zapravo sadrži. S obzirom da je trend porasta trovanja kućnih kemikalija što se vidi u Izvještaju Centra za kontrolu otrovanja iz 2018. godine bilo bi poželjno nastaviti upozoravati javnost o opasnostima kućnih kemikalija, provoditi edukacije putem letaka (npr. u pedijatrijskim ordinacijama) što češće, a nadležno tijelo provoditi nadzor vezano za usklađenost s važećim propisima.

## 7. LITERATURA

Amitai Y, Bentur Y, Lifshitz M, Fainmesser P, Applebaum D, Waisman Y, Cohen N, Oman SD. Poison exposure in children before Passover. *Isr Med Assoc J*, 2000; 2, 142-144.

Babić Ž, Kovačić J, Turk R. Report of the Poison Control Centre for the period from 1 January to 31 December 2015, *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2016, 67(1), 77-82.

Babić Ž, Kovačić J, Turk R. Report of the Poison Control Centre for the period from 1 January to 31 December 2017, *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2018, 69(1), 81-85

Babić Ž, Kovačić J, Turk R. Report of the Poison Control Centre for the period from 1 January to 31 December 2018, *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2019, 70(1), 69-73

Babić Ž, Kovačić J, Turk R. Report of the Poison Control Centre for the period from 1 January to 31 December 2016, *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2017, 68(1), 75-80.

Babić Ž, Kovačić J, Varnai VM, Turk R. Report of the Poison Control Centre for the Period 1 January - 31 December 2011, *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2012, 63(1), str. 101-106.

Bronstein AC, Spyker DA, Cantilena LR, Green JL, Rumack BH, Dart RC. 2010 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 28th Annual Report, *Clinical Toxicology*, 2011, 49, 910-941

Bronstein AC, Spyker DA, Cantilena LR, Green JL, Rumack BH, Dart RC. 2011 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 29th Annual Report, *Clinical Toxicology*, 2012, 50, 911-1164

Bronstein AC, Spyker DA, Cantilena LR, Green JL, Rumack BH, Giffin SL. 2008 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 26th Annual Report, *Clinical Toxicology*, 2009, 47, 911-1084

Bronstein AC, Spyker DA, Cantilena LR, Green JL, Rumack BH, Giffin SL. 2009 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 27th Annual Report, *Clinical Toxicology*, 2010, 48, 979-1178

Bronstein AC, Spyker DA, Cantilena LR, Green JL, Rumack BH, Heard SE. 2007 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 25th Annual Report, *Clinical Toxicology*, 2008, 46, 927-1057

Chien C, Marriott JL, Ashby K, Ozanne-Smith J. Unintentional ingestion of over the counter medications in children less than 5 years old. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 2003, 39, 264–269.

Child-resistant packaging saves lives. US Consumer Product Safety Commission (CPSC Document No. 5019), 2000., <http://www.cpsc.gov/cpscpub/pubs/5019.html>, pristupljeno 8.3. 2012.

Cubbin C, Smith GS. Socioeconomic inequalities in injury: Critical issues in design and analysis. *Annu Rev Public Health*, 2002, 23, 349-375.

Dawson KP i sur. Accidental poisoning of children in the United Arab Emirates. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 1997, 3, 38–42.

Definicija termina striktura, 2019, [www.hrleksikon.info/definicija/striktura.html](http://www.hrleksikon.info/definicija/striktura.html), pristupljeno 11.11. 2019.

Doull J, Casarett LJ. U: Casarett and Doull's Toxicology The Basic Science of Poisons. Klaassen CD, urednik, New York, The McGraw-Hill Companies, 2013, str 17.

Duraković Z. i suradnici Klinička toksikologija, Zagreb, Grafos, 2000, str. 398-409

Durham G. Code of practice for child-resistant packaging of toxic substances. *Wellington, Ministry of Health*, 1998.

Falk-Filipsson A, Hanberg A, Victorin K, Warholm M, Wallén M. Assessment factors - applications in health risk assessment of chemicals, *Environ Res*, 2007; 104, 108-127.

Fergusson DM. A controlled field trial of a poisoning prevention method. *Pediatrics*, 1982, 69:515–620.

Glik DC, Greaves PE, Kronenfeld JJ, Jackson KL. Safety hazards in households with young children. *J Pediatr Psychol*, 1993, 18,115-131

Gummin DD, Mowry JB, Spyker DA, Brooks DE, Fraser MO, Banner W. 2016 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 34th Annual Report, *Clinical Toxicology*, 2017, 55(10), 1072-1254

Gummin DD, Mowry JB, Spyker DA, Brooks DE, Osterthaler KM, Banner W. 2017 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 35th Annual Report, *Clinical Toxicology*, 2018, 56(10), 1213-1415

Gupta SK, Peshin SS, Srivastava A, Kaleekal T. A study of childhood poisoning at National Poisons Information Centre, All India Institute of Medical Sciences, New Delhi. *Journal of Occupational Health*, 2003, 45, 191–196.

Hapgood R, Kendrick D, Marsh P. How well do socio-demographic characteristics explain variation in childhood safety practices? *J Public Health Med* 2000; 22, 307-311.

Hillier LM, Morrongiello BA. Age and gender differences in school-aged children's appraisals of injury risk. *J Pediatr Psychol* 1998, 23, 229-238.

Hrvatski zavod za toksikologiju i antidoping, Registar sigurnosno-tehničkih listova, deklaracija i uputa, 2019., <http://37.48.233.226/registar-sigurnosno-tehnickih-listova-deklaracija-i-uputa>, pristupljeno 8.9. 2019.

Hutchings JB. Expectations and the food industry: the impact of colour and appearance. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2003

Izveštaj službe National Poisons Information Centre za 2017. i 2018. godinu, 2018., <http://www.npis.org/NPISAnnualReport2017-18.pdf> , pristupljeno 6. 10. 2019.

Izveštaj Svjetske zdravstvene organizacije o prevenciji ozljeda kod djece, 2008., [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/child/injury/world\\_report/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/child/injury/world_report/en/) , pristupljeno 6. 10. 2019.

Kay M, Wyllie R. Caustic ingestions in children. *Curr Opin Pediatr*, 2009, 21, 651-654.

Konsolidirana Uredba CLP zaključena 01.03.2018., 2018., [http://hzt.hr/images/Propisi/CLP/Konsolidirana\\_Uredba\\_CLP\\_do\\_2018\\_03\\_01.pdf](http://hzt.hr/images/Propisi/CLP/Konsolidirana_Uredba_CLP_do_2018_03_01.pdf), pristupljeno 8.9. 2019.

Kovačić J, Babić Ž, Turk R. Report of the Poison Control Centre for the period 1 January to 31 December 2013 *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2014, 65(1), 133-138.

Kovačić J, Babić Ž, Turk R. Report of the Poison Control Centre for the period from 1 January to 31 December 2014, *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2015, 66(1), 91-95.

Lambert H, Manel J, Gabrion I. Poisoning by household products, *Rev Prat*, 2000; 50, 365-71.

Lamireau T, Llanas B, Deprez C, el Hammar F, Vergnes P, Demarquez JL, Favarrel-Garigues J. C. Severity of ingestion of caustic substance in children. *Arch Pediatr*, 1997, 4, 529-534.

Lavin J, Lawless HT. Effects of colour and odor on judgements of sweetness among children and adults. *Food Qual Prefer* 1998, 9, 283-289.

Léon F, Couronne T, Marcuz MC, Köster EP. Measuring food liking in children: A comparison of non verbal methods. *Food Qual Prefer* 1999; 10, 93-100.

Letak Opasne kemikalije ureda za upravljanje u hitnim situacijama, 2019., [https://www.zagreb.hr/UserDocsImages/hitne\\_situacije/Opasne%20kemikalije.pdf](https://www.zagreb.hr/UserDocsImages/hitne_situacije/Opasne%20kemikalije.pdf), pristupljeno 6. 10. 2019.

Mišljenje Europske znanstvene komisije za sigurnost potrošača, 2011., [https://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/consumer\\_safety/docs/sccs\\_o\\_056.pdf](https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_056.pdf), pristupljeno 6. 10. 2019.

Mofenson HC, Greensher J, Caraccio TR. Ingestions considered nontoxic. *Emerg Med Clin North Am* 1984, 2, 159-174.

Mowry JB, Spyker DA, Brooks DE, Mcmillan N, Schauben JL. 2014 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 32nd Annual Report, *Clinical Toxicology*, 2015, 53(10), 962-1146

Mowry JB, Spyker DA, Brooks DE, Zimmerman A, Schauben JL. 2015 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 33rd Annual Report, *Clinical Toxicology*, 2016, 54 (10), 924-1109

Mowry JB, Spyker DA, Cantilena LR, Bailey JE, Ford M. 2012 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS):30th Annual Report, *Clinical Toxicology*, 2013, 51, 949-1229

Mowry JB, Spyker DA, Cantilena LR, Mcmillan N, Ford M. 2013 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 31st Annual Report, *Clinical Toxicology*, 2014, 52, 1032-1283

Nastavni plan i program zdravstvenog odgoja za osnovne i srednje škole, Agencija za odgoj i obrazovanje, 2013.,

[https://www.azoo.hr/images/zdravstveni/zdravstveni\\_nastavni\\_plan\\_i\\_program.pdf](https://www.azoo.hr/images/zdravstveni/zdravstveni_nastavni_plan_i_program.pdf), pristupljeno 8.9. 2019.

Nhachi CF, Kasilo OM. The pattern of poisoning in urban Zimbabwe. *Journal of Applied Toxicology*, 1992, 12, 435–438.

O'Connor PJ. Differentials in poisoning rates of young Australian children according to residential location and geographical remoteness. *Injury Prevention*, 2005, 11, 204–206.

Plavšić F, Žuntar I. Uvod u analitičku toksikologiju. Zagreb, Školska knjiga, 2006, str. 84-86.

Podaci o trovanjima nagrizajućim sredstvima u Republici Hrvatskoj, 2015., <https://www.hzjz.hr/cat/hrvatski-zdravstveno-statisticki-ljetopis/>, pristupljeno 6. 10. 2019.

Pravilnik o deterdžentima, 2011, Zagreb, Narodne novine, broj 1 (NN/1/11)

Renwick AG, Dorne JL, Walton K. An analysis of the need for an additional uncertainty factor for infants and children. *Regul Toxicol Pharmacol*, 2000, 31,286-96

Rezultati ankete i 2002. godine, 2002., [www.hzt.hr](http://www.hzt.hr)

Riffat F, Cheng A. Pediatric caustic ingestion: 50 consecutive cases and a review of the literature. *Dis Esophagus*, 2009, 22, 89-94.

Salzman M, O'Malley RN. Updates on the evaluation and management of caustic exposures. *Emerg Med Clin North Am*, 2007, 25, 459-476.

Schneider KC. Prevention of accidental poisoning through package and label design. *J Consumer Res* 1977, 4, 67-74.

Scott D, Barker R, Hockey R, Anscombe M, Pitt R. Non-medicinal ingestions in Queensland children. Brisbane, *Queensland Injury Surveillance Unit*, 2005, 87

STL-deklaracije, upute, piktogrami opasnosti, <https://www.hzt.hr/stl-deklaracije-upute.html>, pristupljeno 8.9. 2019.

Taft C i sur. Childhood unintentional injury worldwide: meeting the challenge. Washington, DC, SafekidsWorldwide, 2002 (<http://www.safekids.org/pdf/WWStudy-Ltr.pdf> , pristupljeno 6.4. 2008.

Tohda G, Sugawa C, Gayer C, Chino A, McGuire TW, Lucas CE. Clinical evaluation and management of caustic injury in the upper gastrointestinal tract in 95 adult patients in an urban medical center. *Surg Endosc*, 2008, 22, 1119-1125.

Turk R., Croatia's new chemical safety legislation – replacement of hazard signs with pictograms, *Sigurnost*, 2013, 55, 27-36

Uredba (EZ) br. 1272/2008 Europskog parlamenta i vijeća od 16. prosinca 2008. o razvrstavanju, označivanju i pakiranju tvari i smjesa, o izmjeni i stavljanju izvan snage Direktive 67/548/EEZ i Direktive 1999/45/EZ i o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1907/2006

- Varnai VM, Babić Ž, Turk R. (2013). Report of the Poison Control Centre for the Period 1 January - 31 December 2012, *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2013 64(1), 183-188.
- Varnai VM, Ljubičić Čalušić A, Sabloić-Pipinić I, Macan J, Turk R. Report of The Poison Control Centre for the Period 1 January - 31 December 2008, *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2009, 60(2), 261-266.
- Varnai VM, Macan J, Ljubičić Čalušić A, Sabolić-Pipinić I, Turk R. Report of the Poison Control Centre for the Period 1 January - 31 December 2009, *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2010, 61(1), 147-152.
- Varnai VM, Macan J, Ljubičić Čalušić A, Turk R. Report of the Poison Control Centre for the Period 1 January - 31 December 2010, *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2011, 62(1), 103-108.
- Varnai VM, Macan J, Turk R. Report of The Poison Control Centre for the Period 1 January - 31 December 2007, *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2008, 59(1), 67-72
- Varnai VM, Maloča I, Macan J, Turk R. Report of the Poison Control Centre for the period 1 August to 31 December 2017, *Archives of industrial hygiene and toxicology*, 2018, 58(1), 73-78
- Vidić Štrac I, Barišin A Child poisoning with caustic corrosives in Croatia 1997-2001. *Toxicology Letters*, 2003, 144, 71
- Vidić Štrac I, Barišin A, Trovanje djece korozivnim sredstvima u Hrvatskoj, *Zbornik sažetaka 1. Hrvatski kongres preventive*, 2003, 115
- Vrhovac B. i suradnici *Interna medicina*, Zagreb, Naprijed, 1997, str. 1671-1676
- Waasdorp Hurtado CE, Kramer RE. Salicylic acid ingestion leading to esophageal stricture. *Pediatr Emerg Care*, 2010, 26, 146-8.
- Watson WA, Litovitz TL, Rodgers GC Jr, Klein-Schwartz W, Reid N, Youniss J. Annual report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. *Am J Emerg Med* 2005; 23:589-666.
- Whitford F, Brown A, Ballentine L, Field B, Pearson K, Blessing A. Children and Poisoning. *Seconds Matter*. PURDUE Pesticide Programs, Coordinator, Purdue Pesticide Programs; 2001.

Available from: URL: <http://www.btny.purdue.edu/pubs/PPP/PPP-53.pdf> (accessed 18 November 2010).

Zakon o predmetima opće uporabe, 2013, Zagreb, Narodne novine, broj 39 (NN/39/13)



## 8. SAŽETAK

Otrovanje je kliničko stanje koje karakterizira iznenadna ili postupna ugroženost jednog ili više organskih sustava tijela zbog kontakta s otrovom. Ovisno o vrsti otrova, u slučaju ovog rada, kiseline ili lužine, putu otrovanja, količini otrova i brzini medicinske intervencije simptomi, ishod i slijed liječenja mogu se značajno razlikovati. Kućne kemikalije, u koje spadaju i nagrizaјуća sredstva čest su izvor otrovanja u dječjoj populaciji. Ukoliko dođe do ingestije nagrizaјуćeg sredstva iz skupine kućnih kemikalija od strane djeteta, najčešće se radi o sredstvima za čišćenje sanitarne keramike i kanalizacijskih odvoda. Sredstva za čišćenje spadaju u grupu predmeta opće uporabe prema odredbama Zakona o predmetima opće uporabe, zasebno su uređena Uredbom od deterdžentima koja propisuje način stavljanja na tržište. Također, uređuju se i Uredbom o razvrstavanju, označavanju i pakiranju (na engleskom jeziku: Classification, Labelling and Packaging, CLP) iz 2008. godine koja osigurava razvrstavanje, označavanje i pakiranje kemijskih tvari prema Globalnom harmoniziranom sustavu (engleski: Globally Harmonised System, GHS). CLP uredba detaljno propisuje označavanje, pakiranje, distribuciju i skladištenje potencijalno opasnih kemikalija među koje spadaju i nagrizaјуća sredstva. Cilj ovog rada bio je analizirati trendove trovanja djece nagrizaјуćim sredstvima u kućanstvu od 2002. do 2018. godine te ispitati informiranost roditelja djece predškolske dobi o opasnostima povezanim s nagrizaјуćim sredstvima prisutnim u kućanstvu te njihovo poznavanje oznaka i piktograma opasnosti, te procijeniti utjecaj promjena u zakonskoj regulativi te drugih provedenih mjera u smanjivanju učestalosti otrovanja. U sklopu rada analizirane su dvije ankete, provedene 2002. i 2015. godine, podaci o hospitalizacijama uzrokovanim nagrizaјуćim sredstvima unutar te dvije godine te analiza podataka centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 2006. do 2018. Nadalje, napravljen je pregled nagrizaјуćih kemikalija prisutnih u sredstvima za primjenu u kućanstvu. Analizom je utvrđeno da se informiranost roditelja poboljšala u manjoj mjeri, međutim da se broj prijavljenih trovanja predškolske djece nije smanjio, štoviše trend prijavljenih trovanja pokazuje kontinuiran rast. To ukazuje na potrebu dodatne edukacije, informiranja javnosti i zdravstvenih djelatnika, te pogotovo roditelja, o opasnostima nagrizaјуćih sredstava za primjenu u kućanstvu i ispravnim mjerama postupanja u slučaju otrovanja. Potrebno bi bilo razmotriti i potrebu boljeg nadzora pridržavanja uredbi i zakona koji se bave označavanjem i pakiranjem tih sredstava.

## SUMMARY

Poisoning is a clinical state characterized by a sudden or gradual risk to one or more organs that came in contact with the poison. In clinical practice poisoning caused by corrosives, meaning acidic and alkaline chemicals, are quite common. Depending on the substance, path of ingestion, quantity and reaction time the course of action and outcome differs greatly. Household chemicals, which include corrosives, are a common source of poisoning with children. When it comes to ingestion of household chemicals containing corrosives in children, the most frequent sources are sewage drain cleaning agents and cleaning substances intended for use in bathrooms. These chemicals are categorized as items for wide use and are subject to regulations regarding said items. The cleaning agents are also separately subject to regulations concerning detergents which dictates their distribution on the market. Additionally, corrosive chemicals are subject to Classification, Labelling and Packaging regulations (CLP) of the European Union. In use since 2008, the CLP regulations dictate in detail the classification, labeling and packaging of chemicals according to the Globally Harmonised System (GSH). The aim of this thesis was to analyze the trends regarding poisoning of children with household chemicals containing corrosives from 2002 to 2018 and to evaluate if the parents of such children are aware of the dangers presented by inadequate storage and labeling of such chemicals, whether they recognize their labeling and warning signs. Moreover, using the data for each individual year there was an effort to estimate the usefulness of different approaches aimed at reducing the risk of poisoning with household chemicals in children. Those included the change of legal regulations, different warning signs as well as changes in the system of education. The scope of this thesis included the analysis of two surveys conducted with parents of young children in 2002 and 2015 as well as analyzing the data regarding patients hospitalized because of corrosive ingestion in 2002 and 2015. Additional analysis included annual reports of the Croatian Poison Control Centre between 2006 and 2018. The results showed that parents in 2015 were slightly better informed than in 2002, however the number of young children who were poisoned didn't decline and a continuous growth in number of cases has been noted. Everything listed above implies that the Croatian public, healthcare workers and especially the parents need to be better informed when it comes to dangers of corrosive substances in the household. Furthermore, there appears to be a need for stricter control and further improvement of regulations regarding labeling and packaging of corrosive chemicals intended for household use.

## **PRILOG**

### IZGLED ANKETNOG LISTIĆA IZ 2002. I 2015. GODINE

1. Vaše mjesto stanovanja?

- a) grad
- b) prigradsko naselje
- c) selo

2. Uvjeti stanovanja?

- a) stan
- b) kuća

3. Prostor u kojem držite sredstva za čišćenje sanitarija i kanalizacijskih odvoda:

- a) u kupaonici
- b) u smočnici
- c) u kuhinji
- d) (navedi ostalo)

4. Gdje se nalaze ta sredstva ?

- a) na podu
- b) na policama

5. Da li su dostupna Vašoj djeci?

- a) DA
- b) NE

6. Da li su Vaša djeca ikada došla u dodir sa sadržajem takvih sredstava (dodir s kožom, slučajno progutala)?

a) DA

b) NE

7. Što ste tada učinili ?

8. Što označavaju slijedeći znakovi ?



9. Vaše školsko obrazovanje ?

a) osnovna škola

b) SSS

c) VŠS

d) VSS

# Temeljna dokumentacijska kartica

Sveučilište u Zagrebu  
Farmaceutsko-biokemijski fakultet  
Studij: Farmacija  
Samostalni kolegij Toksikologija  
A. Kovačića 1, 10000 Zagreb, Hrvatska

Diplomski rad

## Trovanja djece sredstvima za čišćenje u kućanstvu koja sadrže kiseline i lužine

Lovro Ivšić

### SAŽETAK

Otrovanje je kliničko stanje koje karakterizira iznenadna ili postupna ugroženost jednog ili više organskih sustava tijela zbog kontakta s otrovom. Ovisno o vrsti otrova, u slučaju ovog rada, kiseline ili lužine, putu otrovanja, količini otrova i brzini medicinske intervencije simptomi, ishod i slijed liječenja mogu se značajno razlikovati. Kućne kemikalije, u koje spadaju i nagrizajuća sredstva čest su izvor otrovanja u dječjoj populaciji. Ukoliko dođe do ingestije nagrizajućeg sredstva iz skupine kućnih kemikalija od strane djeteta, najčešće se radi o sredstvima za čišćenje sanitarne keramike i kanalizacijskih odvoda. Sredstva za čišćenje spadaju u grupu predmeta opće uporabe prema odredbama Zakona o predmetima opće uporabe, zasebno su uređena Uredbom od deterdžentima koja propisuje način stavljanja na tržište. Također, uređuju se i Uredbom o razvrstavanju, označavanju i pakiranju (na engleskom jeziku: Classification, Labelling and Packaging, CLP) iz 2008. godine koja osigurava razvrstavanje, označavanje i pakiranje kemijskih tvari prema Globalnom harmoniziranom sustavu (engleski: Globally Harmonised System, GHS). CLP uredba detaljno propisuje označavanje, pakiranje, distribuciju i skladištenje potencijalno opasnih kemikalija među koje spadaju i nagrizajuća sredstva. Cilj ovog rada bio je analizirati trendove trovanja djece nagrizajućim sredstvima u kućanstvu od 2002. do 2018. godine te ispitati informiranost roditelja djece predškolske dobi o opasnostima povezanim s nagrizajućim sredstvima prisutnim u kućanstvu te njihovo poznavanje oznaka i piktograma opasnosti, te procijeniti utjecaj promjena u zakonskoj regulativi te drugih provedenih mjera u smanjivanju učestalosti otrovanja. U sklopu rada analizirane su dvije ankete, provedene 2002. i 2015. godine, podaci o hospitalizacijama uzrokovanim nagrizajućim sredstvima unutar te dvije godine te analiza podataka centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 2006. do 2018. Nadalje, napravljen je pregled nagrizajućih kemikalija prisutnih u sredstvima za primjenu u kućanstvu. Analizom je utvrđeno da se informiranost roditelja poboljšala u manjoj mjeri, međutim da se broj prijavljenih trovanja predškolske djece nije smanjio, štoviše trend prijavljenih trovanja pokazuje kontinuiran rast. To ukazuje na potrebu dodatne edukacije, informiranja javnosti i zdravstvenih djelatnika, te pogotovo roditelja, o opasnostima nagrizajućih sredstava za primjenu u kućanstvu i ispravnim mjerama postupanja u slučaju otrovanja. Potrebno bi bilo razmotriti i potrebu boljeg nadzora pridržavanja uredbi i zakona koji se bave označavanjem i pakiranjem tih sredstava.

Rad je pohranjen u Središnjoj knjižnici Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.

Rad sadrži: 63 stranice, 8 grafičkih prikaza, 4 tablice i 77 literaturnih navoda. Izvornik je na hrvatskom jeziku.

Ključne riječi: Trovanje, Djeca, Kiseline, Lužine, Sredstva za čišćenje, nagrizajuća sredstva

Mentor: **Dr. sc. Irena Žuntar**, redovita profesorica Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.

Ocjenjivači: **Dr. sc. Irena Žuntar**, redovita profesorica Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.

**Dr. sc. Milena Jadrijević-Mladar Takač**, izvanredna profesorica Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.

**Mr. sc. Ivona Vidić Štrac**, voditeljica Odjela za predmete opće uporabe Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo

Rad prihvaćen: Studeni 2019.

## Basic documentation card

University of Zagreb  
Faculty of Pharmacy and Biochemistry  
Study: Pharmacy  
Independent course Toxicology  
A. Kovačića 1, 10000 Zagreb, Croatia

Diploma thesis

### Child poisoning with household cleaning items containing acids and alkalis

Lovro Ivšić

#### SUMMARY

Poisoning is a clinical state characterized by a sudden or gradual risk to one or more organs that came in contact with the poison. In clinical practice poisoning caused by corrosives, meaning acidic and alkaline chemicals, are quite common. Depending on the substance, path of ingestion, quantity and reaction time the course of action and outcome differs greatly. Household chemicals, which include corrosives, are a common source of poisoning with children. When it comes to ingestion of household chemicals containing corrosives in children, the most frequent sources are sewage drain cleaning agents and cleaning substances intended for use in bathrooms. These chemicals are categorized as items for wide use and are subject to regulations regarding said items. The cleaning agents are also separately subject to regulations concerning detergents which dictates their distribution on the market. Additionally, corrosive chemicals are subject to Classification, Labelling and Packaging regulations (CLP) of the European Union. In use since 2008, the CLP regulations dictate in detail the classification, labeling and packaging of chemicals according to the Globally Harmonised System (GHS). The aim of this thesis was to analyze the trends regarding poisoning of children with household chemicals containing corrosives from 2002 to 2018 and to evaluate if the parents of such children are aware of the dangers presented by inadequate storage and labeling of such chemicals, whether they recognize their labeling and warning signs. Moreover, using the data for each individual year there was an effort to estimate the usefulness of different approaches aimed at reducing the risk of poisoning with household chemicals in children. Those included the change of legal regulations, different warning signs as well as changes in the system of education. The scope of this thesis included the analysis of two surveys conducted with parents of young children in 2002 and 2015 as well as analyzing the data regarding patients hospitalized because of corrosive ingestion in 2002 and 2015. Additional analysis included annual reports of the Croatian Poison Control Centre between 2006 and 2018. The results showed that parents in 2015 were slightly better informed than in 2002, however the number of young children who were poisoned didn't decline and a continuous growth in number of cases has been noted. Everything listed above implies that the Croatian public, healthcare workers and especially the parents need to be better informed when it comes to dangers of corrosive substances in the household. Furthermore, there appears to be a need for stricter control and further improvement of regulations regarding labeling and packaging of corrosive chemicals intended for household use.

The thesis is deposited in the Central Library of the University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry.

Thesis includes: 64 pages, 8 figures, 4 tables and 77 references. Original is in Croatian language.

Keywords: Children, poisoning, household items, acid, alkali, corrosive

Mentor: **Irena Žuntar, Ph.D. Full Professor**, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry

Reviewers: **Irena Žuntar, Ph.D. Full Professor**, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry

**Milena Jadrijević-Mladar Takač, Ph.D. Associate Professor**, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry

**Ivona Vidić Štrac, M.Sc. Head of Department for General Use Items, Croatian Institute of Public Health**

The thesis was accepted: May 2010.