

# Intoksikacije u dječjoj dobi

---

**Bijuk, Rea**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:449557>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-13**



*Repository / Repozitorij:*

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



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

**Rea Bijuk**

**Intoksikacije u dječjoj dobi**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2019.**

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

**Rea Bijuk**

**Intoksikacije u dječjoj dobi**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2019.**

Ovaj diplomski rad izrađen je na Katedri za zdravstvenu ekologiju i medicinu rada i sporta pod vodstvom prof. dr. sc. Jagode Doko Jelinić i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2018./2019.

# SADRŽAJ

## SAŽETAK

## SUMMARY

1. UVOD.....	1
2. VRSTE INTOKSIKACIJA.....	2
2.1. Intoksikacije lijekovima.....	2
2.1.1. Benzodiazepini.....	3
2.1.2. Paracetamol (acetaminofen).....	3
2.1.3. Triciklički antidepresivi.....	5
2.2. Etilni alkohol.....	6
2.3. Sredstva u domaćinstvu.....	7
2.4. Pesticidi.....	8
2.5. Ubodi i ugrizi otrovnih životinja.....	9
2.6. Ugljikov monoksid.....	12
3. INCIDENCIJA INTOKSIKACIJA.....	13
4. PRISTUP AKUTNO INTOKSICIRANOM DJETETU.....	14
5. DETOKSIKACIJSKI POSTUPAK.....	16
5.1. Pražnjenje želuca.....	17
5.2. Primjena adsorbensa.....	18
5.3. Antidoti.....	18
6. PREVENCIJA INTOKSIKACIJA.....	20
7. ULOGA MEDICINSKE SESTRE KOD AKUTNO INTOKSICIRANOG DJETETA.....	21
8. ZAKLJUČAK.....	23
9. ZAHVALE.....	24
10. LITERATURA.....	25
11. POPIS TABLICA.....	28
12. ŽIVOTOPIS.....	29

## SAŽETAK

Intoksikacije predstavljaju veliki javnozdravstveni problem. Prema karakteru, intervenciji i zbrinjavanju ubrajaju se u hitna stanja. U dječjoj dobi koju obilježava znatiželja i nedostatak znanja ubrajaju se u najčešće nesretne slučajeve. Porast broja potencijalno toksičnih tvari koje nas okružuju rezultiraju paralelnim porastom incidenije intoksikacija u dječjoj dobi. Prema bolničkom pobolu iznosi 2-5 % bolnički liječene djece. Najčešći uzroci su lijekovi, alkohol te sredstva u domaćinstvu. U prevenciji intoksikacija važno je staviti naglasak na odgovornosti roditelja koja je obrnuto proporcionalna incidenciji intoksikacija. Pristup akutno intoksiciranom djetetu temelji se na ideji inicijalnog stabiliziranja i zbrinjavanja djeteta te uzimanja pravovremeno kvalitetnih informacija. Uloga medicinske sestre uz tim je da uz pomoć promatranja, slušanja i osjećaja donosi i provodi odluke u najboljem interesu djeteta.

Ključne riječi: intoksikacije, dijete, incidencija, pristup

## **SUMMARY**

Intoxications represent a big public health problem. They are counted as emergency situations according to their character, intervention and the way of care. In child age marked by curiosity and lack of knowledge they are accounted as the most common accidents. In the same age an upsurge of potential toxic substances that surround us result in a parallel intoxication incidence increase. According to clinical morbidity, 2-5 % clinically treated children. The most common causes are medicaments, alcohol and home remedies. It is important to highlight parent's responsibility that is inversely proportional in intoxication prevention. The approach to an acutely intoxicated child is based on the idea of child's initial stabilization and ambulance care as well as a timely receipt of quality information. Based on observing, listening and emotions, alongside the team, nurse's role is making and carrying out decisions that are in the best interest of child.

Keywords: intoxication, child, incidence, approach

# 1. UVOD

Intoksikacija ili otrovanje je kliničko stanje koje obilježava iznenadna ili potpuna ugroženost jednog ili više organskih sustava tijela, zbog akutnog ili kroničnog dodira s otrovom (1). Velika uporaba lijekova, široka primjena kemijskih sredstava u domaćinstvu te nove psihoaktivne tvari posljednjih godina čine potencijalne uzroke intoksikacija koje su prije bile manje česta pojava. Najčešće, na sreću, uglavnom je riječ o intoksikacijama čiji je učinak klinički beznačajan, ali katkad nalažu hospitalizaciju, liječenje u jedinicama intenzivne pedijatrijske skrbi, a u težim slučajevima dolazi do smrtnog ishoda. Prema karakteru, intervenciji i zbrinjavanju ubrajaju se u hitna stanja.

Intoksikacije u djece ubrajaju se u najčešće nesretne slučajeve u pedijatriji. Dijele se u dvije skupine: nenamjerne i namjerne. Do 5 godine života najčešće su nenamjerne intoksikacije, a posljedica su ponašanja djece i nadzora roditelja. Namjerne intoksikacije karakteristične su za dob iznad 10 godina starosti, najčešće među adolescentima. U namjernim intoksikacijama radi se o unosu više supstanci u organizam, što u kombinaciji s alkoholom za posljedicu ima težu kliničku sliku same intoksikacije (2).

Točnu učestalost akutnih intoksikacija u djece zapravo ne znamo, s obzirom da na razini države ne postoji nacionalni registar akutnih otrovanja niti u djece, niti u odraslih osoba. Procjena intoksikacije u djece se provodi prema bolničkom pobolu te iznosi 2-5%. Godišnje u Sjedinjenim Američkim Državama, centrima za kontrolu otrovanja prijavi oko 2 milijuna slučajeva izloženosti otrovnim tvarima, a uključuje djecu i adolescente. Oko milijun djece mlađe je od 6 godina. Djeca se najčešće truju tvarima kojima su izloženi svom okolišu i koje su im nadohvat ruke. Najzastupljenije tvari koje su uzrokom intoksikacije su lijekovi; 37% i kućne kemikalije 31% od ukupnog broja slučajeva s poznatim uzrokom otrovanja (3). Najčešći lijekovi iz kućnih ljekarni koji su razlog intoksikacija u djece su analgetici te sedativi/anksiolitici (4). Također, kozmetički preparati, sredstva za njegu lica i tijela, kao i sredstva za čišćenje česti su uzrok intoksikacije u vlastitom domu.

Otrov je svaka kemijska tvar koja je sposobna proizvesti štetne učinke u živom organizmu. Kemijske tvari i sredstva mogu biti namijenjena za ljudsku uporabu kao što su hrana, lijekovi te kozmetika i ona koja nisu za ljudsku uporabu; kućanski proizvodi, industrijske kemikalije, neprehrambene tvari, botanički pripravci. Predoziranje podrazumijeva



izloženost prekomjernoj količini tvari prve skupine (lijekovi, kozmetički proizvodi te hrana) ili izloženost ljudskog tijela i najmanjoj količini tvari iz druge skupine (kućanski proizvodi, industrijske kemikalije, neprahrambene tvari i botanički pripravci (5).

Na moguću intoksikaciju mogu uputiti znakovi koji se nalaze na ambalaži u kojoj su pohranjene tvari za koje se sumnja da su uzrokom intoksikacije, simptomi te dobra detaljna anamneza koja usmjerava u pravome smjeru. Kvalitetna informacija o potencijalnom otrovu ili otrovima, djetetova dosadašnja anamneza, lijekovi koje eventualno uzima, alergijama, te pojedinosti o neposrednom fizičkom okolišu i socijalno okruženje u kojem dijete živi, au kojem se intoksikacija dogodila neizmjereno su važni u daljnjem postupku. Neuvjerljivi i nejasni, proturječni podatci dobiveni od roditelja ili staratelja i čudne okolnosti same intoksikacije moraju pobuditi sumnju na moguće zlostavljanje.

## **2. VRSTE INTOKSIKACIJA**

Najčešći uzročnici otrovanja u dječjoj dobi su lijekovi, alkoholna pića, kućne kemikalije, otrovne biljke, ugljik-monoksid i drugi.

### **2.1. Intoksikacije lijekovima**

Prema podacima iz literature i prema iskustvu, lijekovi su najčešći etiološki agens u intoksikacijama u dječjoj dobi. U procjeni toksičnosti lijekovima, uvijek treba imati na umu moguću interakciju lijek-lijek kod anamnestički sumnjivih intoksikacija. U samom liječenju važno je ukloniti uneseni otrov poduzimanjem mjera za smanjenje apsorpcije, ubrzati eliminaciju, nadzirati djetetovo stanje potreban period te prema indikaciji primjeniti potreban antidot.

### **2.1.1. Benzodiazepini**

Benzodiazepini su česti uzrok akcidentalnih intoksikacija. Među adolescentima uzročnik su i zlouporabe, posebno u kombinacijama s alkoholom i drugim tvarima. Na tržištu se nalaze oni ultrakratkoga djelovanja do 10 sati (midazolam, oksazepam, triazolam), kratkog djelovanja 10-24 sata poput bromazepama i dugoga djelovanja više od 24 sata (npr. diazepam, flurazepam, nitrazepam) (4). Benzodiazepini se brzo apsorbiraju u probavnom sustavu i većinom su visoko lipofilni i vezani za proteine plazme. Njihov metabolizam je prvenstveno jetrenim enzimima.

Predoziranje benzodiazepinima dokazuje se testom u urinu u okviru primarne obrade djeteta u odjelu hitne medicine. Simptomi su individualni kod svakog djeteta, a najčešći primijećeni simptomi su pospanost, poremećaji vida, otežani govor, konfuzija, anksioznost, paradokсна agitacija, halucinacije, hipotenzija i depresija disanje sve do kome. Diazepam se u djece, rjeđe u novorođenčadi, primjenjuje i u suzbijanju konvulzija kao rektalna otopina. U tu se svrhu primjenjuje diazepam rektalno u dozi 0,3-0,5mg/kg (6). Ako se ne uočava djelovanje rektiole nakon nekoliko minuta, doza se ponavlja u intravenoznom obliku. Ponavljanje visoke doze diazepamima koje su potrebne za suzbijanje napadaja, mogu rezultirati jakom sedacijom, respiratornom depresijom i smrtnošću (7). Ispiranje želuca kod intoksikacija benzodiazepinima provodi se ako je dijete došlo unutar sat vremena nakon ingestije, ali može se i kasnije ako je anamnestički istodobno uzeta letalna doza druge tvari uz osiguran dišni put endotrahealnim tubusom. Ukoliko je prošlo manje od 4 sata ili ako vrijeme same ingestije nije poznato daje se aktivni ugljen. Flumazenil je specifični antidot za intoksikacije benzodiazepinima. Preporučena doza je 0.002-0.2 mg/kg intravenski, može se ponavljati nakon jedne minute. Njegova se uporaba ne preporučuje u izvanbolničkim uvjetima zbog moguće koingestije lijekovima koji snizuju prag konvulzija što za posljedicu može rezultirati pojavom konvulzija ili epileptičnoga statusa.

### **2.1.2. Paracetamol (acetaminofen)**

Paracetamol (N-acetil-para amino fenol) je najčešće korišteni analgetik i antipiretik širom svijeta. Uzrokuje hepatotoksičnost i nefrotoksičnost kod intoksikacija (8). Široko je dostupan, kao samostalan lijek ili u različitim analgetskim kombinacijama, u različitim pripravcima za neposredno ili odloženo oslobađanje lijeka. Rizik od intoksikacije

paracetamolom u djece vjerojatan je ukoliko je uzeta jednokratna doza viša od 250 mg/kg, a smatra se da je minimalna toksična doza 150-200 mg/kg.

Prvi nespecifični simptomi javit će tek 24 sata nakon ingestije u vidu mučnine, povraćanja, osjećaja slabosti, gubitka teka te boli u trbuhu. Puna doza opioidne komponente u spoju analgetika učinkovito povećava analgetsko djelovanje, ali je povezana s cijelim rasponom opioidnih nuspojava uključujući mučninu, povraćanje, opstipaciju, pospanost, depresiju disanja i rizik od ovisnosti kod dugoročne primjene (9).

Svako dijete sa sumnjom na intoksikaciju paracetamolom treba uputiti u najbližu bolnicu u kojoj je moguće odrediti koncentraciju paracetamola u serumu te uz pomoć nomograma Rumack-Matthew predvidjeti vjerojatnost jetrenog oštećenja i određivanje indikacije za liječenje antidotom. Specifični antidot za intoksikaciju paracetamolom je acetilcistein. Acetilcistein može se primjeniti oralno u prvoj dozi od 140 mg/kg, iako je kod mučnine i povraćanja per os primjena lijeka nepraktična te se preporuča intravenska primjena. Za intravenozno liječenje, daje se 150 mg/kg tijekom 15 minuta, zatim 50 mg/kg tijekom 4 sata, nakon čega slijedi 100 mg/kg u vremenu preko 16 sati (10). Acetilcistein može spriječiti zatajenje jetre ukoliko se primjeni unutar osam sati nakon ingestije.

Ukoliko je prošlo manje od sat vremena od ingestije ispiranjem treba isprazniti želudac, a u slučaju da je prošlo manje od 4 sata, treba primjeniti aktivni ugljen.

Tablica 1. Klinički tijek akutnog otrovanja paracetamolom kroz četiri stadija (Degoricija, 2011.)

<i>I.</i>	<i>STADIJ 0-24 sata</i>	<i>mučnina, povraćanje, bljedilo, znojenje, slabost, letargija ili bez subjektivnih tegoba uz normalne laboratorijske pretrage</i>
<i>II.</i>	<i>STADIJ 24-72 sata</i>	<i>laboratorijski i klinički nalazi hepatotoksični, bolovi u gornjem desnom kvadrantu abdomena, povećanje jetre i njezina bolnost na palpaciju, jetrene aminotransferaze (AST, ALT) i bilirubin u porastu, snižene vrijednosti protrombinskog vremena, oligurija</i>
<i>III.</i>	<i>STADIJ 72-96 sati</i>	<i>ikterus, jetrena encefalopatija I-III stupnja, AST i ALT iznad 10 000 J/L, bilirubin viši od 100 µg/L, hiperamonijemija, snižene vrijednosti protrombinskog vremena, hipoglikemija, hemoragijskadijateza, acidoza, 25 % bolesnika razvije akutno bubrežno zatajenje</i>
<i>IV.</i>	<i>STADIJ 4-14 dana</i>	<i>ukoliko se ne liječi pravovremeno smrt nastaje radi višestrukog zatajenja organa, preživjeli se oporavljaju od četvrtog do sedmog dana nakon akutne intoksikacije paracetamolom; ako dođe do oporavka on je potpun, bez trajnih posljedica</i>

### 2.1.3. Triciklički antidepresivi

Triciklički antidepresivi često su korišteni lijekovi za liječenje niza psihijatrijskih poremećaja poput paničnih, opsesivno-kompulzivnih poremećaja i sindroma kronične boli. Nalaze se u gotovo svakoj kućnoj ljekarni pa su stoga čest uzrok intoksikacija djece i ponajčešći uzrok smrti od intoksikacija lijekovima. Smrtni ishod nastupit će pri uzimanju doze veće od 50 mg/kg. Kliničkom slikom dominiraju antikolinergički učinci i učinci na srčani mišić poput aritmija (terapija lidokainom) i poremećaja provođenja pri čijem liječenju je potrebna suradnja kardiologa. U intoksikacija antidepresivima uz osiguravanje dišnog puta, ventilaciju, obilnu nadoknadu cirkulirajućeg volumena i davanja noradrenalina osnovu liječenja čini alkalinizacija, koja se postiže hiperventilacijom, infuzijama natrijeva bikarbonata u svrhu dosezanja arterijskog pH od 7.45 do 7.5 (4). Lijek izbora za epileptički napadaj potaknut tricikličkim antidepresivima jesu benzodiazepini. Uobičajeni toksini su amitriptilin, nortriptilin, imipramin, doksepin, dezipramin.

## 2.2. Etilni alkohol

Intoksikacije etanolom više povezujemo s adolescentnom dobi, iako ne isključujemo slučajna otrovanja i u mlađoj dječjoj dobi. U razvijenim zemljama 27% smrtnih slučajeva i 19% invalidnosti u mladim pripisuju se alkoholu (11). Problematična uporaba alkohola predstavlja značajno opterećenje za društvo i pojedinca zbog troškova vezanih uz zdravstvenu zaštitu, kriminal, provedbu zakona, socijalnu pomoć.

U intoksikacijama etanolom prevladavaju poremećaji ponašanja te psihičke abnormalnosti. Depresivno utječe na različita područja mozga uključujući progresivnost proporcionalno intoksiciranosti osobe. Prepoznavanje kliničke slike započinje deinhicijom normalnoga socijalnog funkcioniranja, gubitkom koordinacije pokreta, pamćenja, konfuzijom i dezorijentacijom, letargijom do depresije disanja i smrti.

Etilni alkohol brzo se apsorbira iz gornjeg dijela probavnog sustava, procjenjuje se da se 20 % etanola apsorbira izravno iz želuca, ostatak iz tankog crijeva. Ukoliko se alkohol uzima s hranom, apsorpcija će biti potpuna unutar jednog do tri sata, točnije vršne koncentracije dosegnute su u tom vremenu. Prosječna odrasla osoba metabolizira oko 10g/h. Koncentracija alkohola ne mora korelirati s kliničkom slikom, iako na kliničku sliku uz individualnu varijaciju utječe prethodno iskustvo s alkoholom, istodobno uzimanje lijekova i postojanje pridruženih dijagnoza. Po prijemu somnolentnog djeteta uz nisku koncentraciju alkohola treba pobuditi sumnju na moguće druge uzroke somnolencije poput traume ili kointoksikacije. Liječenje intoksikacije alkoholom odnosi se prvenstveno na potporu osnovnim životnim funkcijama.

Antidot za akutno opito stanje jest infuzija glukoze s elektrolitima za korekciju dehidracije. U adolescenata, jetra metaboliziraju alkohol brzinom od oko 10 g/h, što odgovara padu koncentracije od 0.2 promila. Vrijeme u satima potrebno do otrježenja računa se po formuli: (vršna koncentracija – 1)/2 (4). Intoksicirano dijete bit će opservirano najkraće dok se ne otriježni. Svaku intoksikaciju alkoholom u djece potrebno je obavijestiti i socijalnu službu.

### 2.3. Sredstva u domaćinstvu

Sredstva u domaćinstvu među najčešćim su uzrocima nenamjernih intoksikacija u dječjoj dobi, osobito u dobi mlađoj od pet godina. Znatiželja djece u istraživačkoj fazi, nesposobnost razlikovanja sigurnog od nesigurnog, oponašanje odraslih te kratko vrijeme bez nadzora rezultira spomenutim intoksikacijama, koje su u većini slučajeva blage, ali svakako ne treba zanemariti činjenicu da ta sredstva mogu uzrokovati velika oštećenja tkiva.

Nefarmaceutski proizvodi za kućanstvo su najčešće korištene tvari eksplorativna gutanja kod male djece. Srećom, većina tih proizvoda nije otrovna ako se proguta u malim dozama. Djeca ostavljena bez nadzora u većini slučajeva dodirnut će stvari koje mogu biti izvor opasnosti. U jednoj od studija pokazano je kako će čak petina djece dodirnuti svaku od ponuđenih opasnih proizvoda (gorionik s bakljom, izbjeljivač, vodikov peroksid) što ukazuje na značajan rizik od intoksikacija tim proizvoda (12). U ovu iznimno veliku i raznoliku skupinu otrova pripadaju kemijski spojevi, od netoksičnih do vrlo toksičnih otrova, korozivno lokalnih do sistemnih učinaka. Imaju zajedničko obilježje da su lako dostupna djeci nadohvat ruke, često u neprikladnoj ambalaži i nerijetko nemaju podatke o kemijskom sastavu sredstva. Korozivni otrovi uključuju alkalna i kisela sredstva koja mogu uzrokovati oštećenje tkiva nakon kontakta sa sluznicama (13). Uobičajene kućne kiseline uključuju klorovodičnu kiselinu (sredstva za čišćenje zahodske školjke), sumporna kiselina (sredstva za uklanjanje mrlja) i fosforu kiselinu koju sadrže boje za kosu (14). Najčešće se radi o sredstvima za čišćenje sanitarne keramike i kanalizacijskih odvoda. U posljednjih nekoliko desetljeća, sredstva za čišćenje dosljedno su među vodećim uzrokom intoksikacija u djece. Srećom, visoka učestalost izlaganja ovim toksičnim sredstvima nije rezultirala istodobno visokom stopom smrtnosti za djecu stariju od pet godina (15).

Bolja zakonska regulativa i kontrola različitih kućanskih i industrijskih korozivnih sredstava za čišćenje kao i sigurnije pakiranje, mjere su kojima je značajno smanjena mogućnost fatalnih kaustičnih ozljeda.

U slučaju ingestije jakih kiselina i lužina svih korozivnih tvari kao posljedica su moguće opekotine tkiva gastrointestinalnog sustava, što ponekad rezultira perforacijom jednjaka ili želuca. Ingestija lužine izaziva teža oštećenja jednjaka, a ingestija kiselina teža oštećenja želuca. Aspiracija svih vrsta kaustika izaziva korozivno oštećenje grkljanja, traheje i bronha. Žrtve kaustične ozljede imaju orofaringealnu, retrosternalnu i epigastričnu bol, javlja se disfagija, prekomjerno izlučivanje sline te njezino istjecanje radi nemogućnosti gutanja. Od

znakova može se javiti povraćanje, hematemeza i lokalizirana bolna osjetljivost trbuha. Ponekad je potrebna dijagnostička endoskopija. Liječenje je potporno. Pražnjenje želuca strogo je kontraindicirano zbog ponovnog kontakta sluznice gastrointestinalnog sustava s kausticima. Aktivni ugljen također je kontraindiciran jer se infiltrira u oštećeno tkivo. S peroralnim unosom tekućine započinje se kada dijete to može podnositi.

## **2.4. Pesticidi**

Pesticidi su tvari koje se koriste za suzbijanje štetnih organizama, mogu biti prirodnog podrijetla ili su sintetičke kemijske tvari. Namijenjeni su u užem smislu kao sva sredstva za zaštitu bilja koja su razvrstana prema namjeni i načinu primjene. Sve veće potrebe stanovništva za hranom u osnovi su istraživanja i primjene dostupnih sredstava za povećanje prinosa poljoprivrednih, šumskih i stočarskih kultura za uništavanje nametnika koji taj prinos umanjuju. Prema vrstama organizama za suzbijanje, pesticidi su podijeljeni na insekticide (sredstva za suzbijanje kukaca), akaricide (suzbijanje gnjida), nematocide (uništavanje nematoda), vormicidi (za uništavanje crva), moluskocide (uništavanje puževa), rodenticide (suzbijanje glodavaca; miševa, štakora, hrčaka i sl.), fungicide (suzbijanje gljivičnih bolesti), baktericide (bakterije), herbicide (uništavanje bilja - korova). Sve nabrojene skupine pesticida moguće su u etiologiji akutnih otrovanja u djece. Na našim prostorima najčešće su intoksikacije insekticidima, rodenticidima te herbicidima.

U skupini insekticida česta je podskupina organofosfornih spojeva koji su najviše prisutni u svakodnevnoj primjeni. Organofosforni spojevi ireverzibilno vežu na estersko središte acetilkolinesteraze i time blokiraju njenu funkciju hidrolize acetilkolina. Nastaje nakupljanje acetilkolina i posljedične stimulacije ili potpunog prekida kolinergičke transmisije u središnjem živčanom sustavu, ganglijima, glatkoj i prugastoj muskulaturi, egzokrinim žlijezdama srca i žilama. Brzina kojom se odvija fosforilacija kreće se od nekoliko minuta do sati, a regeneracija enzima bez specifičnog antidota vrlo je spora putem vlastite resinteze, od 0,5 do 1% dnevno (16).

U okruženju gdje postoji mala razlika između radnog i kućnog prostora, najčešće u siromašnim zajednicama, djeca mogu biti izložena ostacima pesticida na radnoj odjeći, raspršivanjem po zraku. U Nikaragvi kod djece koja žive u blizini farmi pamuka uočena je izloženost otrovanjima organofosfatima (17).

U kliničkoj slici mogu se prepoznati tri skupine simptoma, muskarinski (pojačana salivacija, suzenje, obilno znojenje, bronhalna hipersekrecija, pojačana sekrecija i motiliet crijeva, bronhospazam te bradikardija), nikotinski (fascikulacije, opća slabost, grčevi do paralize mišića posebno interkostalnih mišića i dijafragme što za posljedicu ima zastoj disanja) i direktni učinci na središnji živčani sustav (poremećaji disanja, brzi gubitak svijesti, generalizirane konvulzije). U lakšim oblicima intoksikacija prevladavaju muskarinski simptomi. Prva mjera u liječenju je atropinizacija gdje se postiže komepticija s acetilkolinom za muskarinske receptore i smanjenje učinaka u središnjem živčanom sustavu.

Rodenticidi su otrovi za glodavce, sintetizirani su s idejom odloženog djelovanja radi bolje učinkovitosti. Prema načinu djelovanja razlikujemo akutne otrove koji su visoko toksični i brzog djelovanja, antikoagulansi - kumulativnog učinka s odgođenim djelovanjem, kemosterilizanti - selektivni učinak na razmnožavanje i plinovi - respiratorni unos otrova brzog djelovanja. Antikoagulantni rodenticidi ireverzibilno blokiraju jetrenu sintezu vitmanina K ovisnih čimbenika zgrušavanja i u roku 48-72 sata izazivaju smrtonosna krvarenja glodavaca. Intoksikacija antikoagulantim rodenticidima slučajno je u djece i namjerno u odraslih. Otrov je u slobodnoj prodaji u poljoprivrednim apotekama u obliku tamnocrvene otopine kojom se natapaju hrpice ili pogače žita, a služe kao mamci za glodavce (5). Djeca najčešće pri znatiželji i igri jedu ostavljeno žito. Nakon ingestije sat do dva pojavljuju se formirane ili kašaste sluzave stolice obojene tamnocrvenom bojom. Kliničke manifestacije krvarenja mogu se očekivati nakon 72 sata u različita tkiva s dramatičnim padom nemjerljivih vrijednosti protrombinskog vremena i INR-a (internacionalni normalizirani omjer) koji nam kao laboratorijski pokazatelj u analizi krvi predstavlja održavajući omjer protrombinskog vremena. Najopasnije je krvarenje u središnjem živčanom sustavu, retroperitonealno i u oku. Uz uredan nalaz koagulograma i na izostanak kliničkih znakova intoksikacija liječenje treba započeti što je ranije moguće, uz prekomjeran unos vitamina K intravenski (5).

## **2.5. Ubodi i ugrizi otrovnih životinja**

Ubodi i ugrizi otrovnih životinja nisu rijetki, a veća učestalost je u ljetnim mjesecima. U djece mogu izazvati manju ili veću neugodu, ali mogu biti i opasni po život. Najčešće životinje otrovnice u našim krajevima jesu insekti pčele, stršljeni, ose, bumbari, pauk crna



udovica, škorpioni; zmiје riđovka i poskok; neke ribe poput pauka i šarpina te od žarnjaka meduza.

Porodica opnokrilaca (ose, pčele, stršljeni, bumbari) smatraju se najvažnijim otrovnicama iz grane insekticida zbog njihovog velikog broja i relativno čestih alergijskih reakcija koje uključuju i anafilaktički šok (18). U slučaju njihovih masovnih uboda otrov sadržava tvari koje izazivaju hemolizu, bubrežno i jetreno oštećenje ima neurotoksično i kardiotskično djelovanje što može dovesti do višeorganskog zatajenja i smrtnog ishoda. Katkad je teško razlikovati sličnost između simptoma anafilaksije i sustavnih toksičnih učinka. Bronhospazam i urtikarija nakon nekoliko uboda usmjeravaju na anafilaksiju, hemoliza ili jetreno i bubrežno oštećenje uz crvenilo kože i hipotenziju upućuju na direktni toksični učinak. Na mjestu uboda javit će bijela papula s crvenilom uz popratnu pojavu otoka, topline i svrbeža, katkad mjehurića. Ubod u usnoj šupljini može izazvati lokalni edem koji potencijalno ugrožava disanje i može dovesti do gušenja (18).

U pravilu liječenja dostatna je primjena hladnih obloga i analgetika. U slučaju da dijete ima više od deset uboda nužno ga je hospitalizirati s obzirom na mogućnost višeorganskog zatajenja (18). Ubod škorpiona kod nas je sličan ubodu komarca.

Crna udovica je najotrovniji je pauk naših primorskih krajeva. Prekrivena je s crvenim pjegama, obično ih bude 13. Pauk je aktivan noću te su česti ugrizi noću tijekom spavanja osobito na otvorenome, grize u samoobrani, najčešće kad je prisutan u rukavu, nogavici. Većina ugriz odmah niti ne primjeti. U prvom satu nakon ugriza se javljaju crvene trake od mjesta ugriza do izrazito bolnih regionalnih limfnih čvorova, a nakon nekoliko sati poslije na mjestu ugriza javlja se modroljubičasti kolobar veličine novčića oko bijelog područja. Neizdrživa bol javlja se nakon 10-60 minuta nakon ugriza, obično u području limfnih čvorova (primjer u preponi ako je ugriz u području noge). Od limfnih čvorova bol se širi prema trbuhu i križima. Javljaju se jaki grčevi i bol se pojačava. Toksin crne udovice djeluje istovremeno na središnji živčani sustav izazivajući iritabilnost, tremor, konvulzije, spastičnost, povraćanje, kao i na periferni sustav. Djelovanjem na autonomni sustav izaziva znojenje, urinarnu retenciju, midrijazu, salivaciju, tahikardiju, miozu, zažarenost lica- facies latroductisimica (19). Laboratorijski nalazi upućuju na leukocitozu s neutrofilijom, primjetna je uremija i hiperglikemija. Bolovi se umiruju nakon 24 sata, a završavaju neuropatskim žarenjem tabana. Bolest traje tjedan dana, smrtnost je manja od jedan posto. Antitoksin se rabi u liječenju.

Žarnjaci su morske životnje koje imaju građu tijela poput mješnice koja prema gore završava usnim otvorom okruženim lovkama kojima hvata plijen. U našem moru to su meduze i vlasulje. Izazvat će svrbež, crvenilo, papule, vezikule, poslije se javljaju kruste, ožiljci, hiperpigmentacija i hipopigmentacija, od općih simptoma pospanost, vrtoglavica, mučnina, povraćanje i proljev. Liječenje je simptomatsko, katkad uz antihistaminike, kortikosteroide ili analgetike.

Zmije otrovnice koje su klinički važne u našim krajevima su poskok i riđovka. Osnovne sastavnice zmijskog otrova (venoma) su proteini koji imaju enzimska i toksična svojstva, enzimska aktivnost venoma nastupa odmah. Zmijski otrov injicira se potkožno, intramuskularno, moguće je i intravenski. Brzo se širi tkivima, u sistemsku cirkulaciju doprema se putem limfnih žila. Potrebno je imobilizirati ekstremitete i mirovati odmah nakon ugriza.

Tablica 2. Posljedice ugriza europskih zmija otrovnica (Mardešić, 2016)

<i>Rane posljedice</i> (akutna faza)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ psihičke reakcije</li> <li>▪ lokalni simptomi ozljede mekih tkiva</li> <li>▪ gastrointestinalni simptomi</li> <li>▪ kardiovaskularni simptomi</li> <li>▪ bronhospazam, angioedem, urtikarija</li> <li>▪ poremećaji centralnog i perifernoga živčanog sustava</li> <li>▪ leukocitoza, hemoliza, proteinurija, hematurija, metabolička acidoza, hemokoncentracija</li> </ul>
<i>Kasne posljedice</i> (nekoliko sati do dana)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hemoragijski edem, kožni mjehuri, lokalne nekroze, infekcije</li> <li>▪ pleuralni eksudat, plućni edem, ascites, paralytički ileus, bubrežno zatajenje, krvarenja</li> <li>▪ anemija, koagulopatija, trombocitopenija</li> </ul>
<i>Dugotrajne posljedice</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bol, ukočenost, lokalne cirkulacijske smetnje</li> <li>▪ smetnje osjeta</li> <li>▪ povremeno ili stalno oticanje zahvaćenog ekstremiteta</li> </ul>

Klinička slika trovanja venomom varira, od znakova vidljivih na koži uz nepostojanje drugih reakcija sve do smrtnog ishoda i u pravilu ovisi o količini otrova koji je zmija injicirala. U 30-50% slučajeva ugriza zmije otrovnice je “suho” - odnosno ne dolazi do injiciranja venoma. Dob i tjelesna masa djeteta su važne (manja su djeca u većoj opasnosti stoga je u njih indikacija slobodnija, tj. antiviperini serum se daje u i blažoj kliničkoj slici); mjesto ugriza poput glave i vrata predstavljaju veću opasnost za dijete (18). Prethodno zdravstveno stanje djeteta može utjecati na kliničku sliku, važno je naglasiti da tjelesna aktivnost nakon ugriza predstavlja ozbiljnu opasnost. Toksični učinci svih europskih zmija otrovnica su slični, simptomi su prikazani u tablici 2.

## **2.6. Ugljikov monoksid**

Ugljikov monoksid neiritirajući je plin bez boje, mirisa i okusa, a nastaje nepotpunim izgaranjem ugljikovodika. Sposobnost vezanja za hemoglobin 200 puta je veća od vezanja za kisik, stvarajući karboksihemoglobin i rezultirajući oštećenim prijenosom i iskorištavanjem kisika u tkivima. Nakuplja se u neodgovarajuće ventiliranim prostorima poput garaža ili kupaonica s plinskim bojlerima.

Klinički simptomui trovanja ugljikovim monoksidom javljaju se pri koncentraciji karboksihemoglobina višoj od 15%. Djeca mogu biti osjetljivija na trovanje monoksidom zbog povećane potrebe za metabolizmom i nemogućnosti da vokaliziraju simptome i prepoznaju opasnu izloženost. Novorođenčad su osjetljivija zbog postojanosti fetalnog hemoglobina (20). Pri izloženosti pri nižim koncentracijama u djece se zbog moždane hipoksijejavljase glavobolja te smetenost uz prisutnu opću slabost, dok pri višim koncentracijama uz najčešće prisutnu mučninu i povraćanje dolazi do poremećaja svijesti koja može rezultirati komom ili smrću. Dugotrajna izloženost može uzrokovati oštećenje mozga. Osim nespecifičnih simptoma, klinička slika uključuje pomanjkanje daha, bol u prsištu, konfuziju. Na mjestu incidenta dijete treba čim prije maknuti iz prostorije i izvesti na svjež zrak (20).

S obzirom na činjenicu da kod kuće nije moguće provesti specifično liječenje, dijete treba u što kraćem vremenu transportirati u najbližu bolnicu gdje će primiti čisti kisik. Ukoliko dijete diše spontano, stavlja se maska, ako disanje nije dostatno ili je dijete bez svijesti intubira se i strojno prodisava čistim kisikom. U najtežim slučajevima liječenje se

provodi u hiperbaričnoj komori. Hiperbarična oksigenacija dodatno ubrzava eliminaciju, ali u kojoj mjeri sprječava neurološke posljedice, nejasno je (21).

### **3. INCIDENCIJA INTOKSIKACIJA**

Prema godišnjem izvješću Američkog udruženja centara za kontrolu otrovanja za 2016. godinu registrirane su 2,159,032 izloženosti otrovima u ljudi, od čega su 60,36 % (1,303,193) vezane za izloženost djece i mladih u dobi do 20 godina, dok se 46,43 % odnosilo na djecu do pete godine života (22).

Postavljanje sumnje na moguću akutnu ili kroničnu intoksikaciju, identifikacija slučaja intoksikacije i precizna procjena potencijalne toksičnosti otrova ključni su za uspješno liječenje akutnog intoksiciranog djeteta. Većina intoksikacija se liječi simptomatskim i potpornim mjerama, a tek manji broj ciljanim djelovanjem antidota. Kako intoksikacije mogu uzrokovati veliki broj različitih tvari, za koje se od niti jednog zdravstvenog djelatnika ne može očekivati da ih poznaje sve, niti da poznaje sva njihova toksikološka svojstva u tome su od velike važnosti informacije službe Centra za kontrolu otrovanja čija je osnovna uloga pomoći u liječenju otrovanja putem 24 – satne telefonske informativne službe. Služba je usmjerena na brzu inicijalnu procjenu opasnosti svake intoksikacije koja u zdravstvenoj skrbi omogućava brzu i kvalitetnu informiranost i sprečava medicinske postupke koji mogu biti neugodni ili rizični za bolesnika (23). Istraživanjem koje je provedeno u Španjolskoj utvrđeno je kako je najviše poziva bilo upućeno središnjoj hitnoj službi, zatim centrima primarne zdravstvene zaštite te najmanji postotak poziva Nacionalnom institute za toksikologiju (24).

Obzirom na činjenicu da ne znamo točnu učestalost intoksikacija u dječjoj dobi te da se procjena provodi prema bolničkom pobolu koji iznosi 2-5 % bolnički liječene djece, godišnja izvješća Centra za kontrolu otrovanja daju nam uvid u osnovne statističke podatke o broju primljenih poziva na određeni broj slučajeva. Prema godišnjim izvješćima u našoj državi može se zaključiti da je veći postotak intoksikacija upravo u dječjoj dobi. Prosječna dob bolesnika s poznatom dobi bila je 10 godina (medijan 3 godine), u rasponu od novorođenačke

dobi do 92. godine života. Najzastupljenije dobne skupine bile su dojenčad i predškolska djeca i to od rođenja do uključivo pete godine života – 52 % od ukupnog broja bolesnika (25).

Promatrajući distribuciju pojavnosti slučajeva intoksikacije među djecom u Republici Hrvatskoj tijekom godine po mjesecima, uočava se da je broj slučajeva veći u ljetnim mjesecima, odnosno od lipnja do kolovoza prosječno 185 slučajeva, s najvećim brojem u lipnju 197 slučajeva, a tijekom zimskih mjeseci taj broj pada, prosječno 128 tijekom siječnja i veljače, s najmanjim brojem u siječnju (26).

Intoksikacije u dječjoj dobi glavni su javnozdravstveni problem i u svijetu. U Francuskoj je provedeno sedmogodišnje epidemiološko istraživanje (1989. - 1995.) koje je obuhvatilo analizu podataka 2988 djece koja su primljena s akutnim intoksikacijama u dječjoj jedinici hitne pomoći. Srednja godišnja učestalost izlaganja otrovu iznosila je 1.4 na 1000 djece mlađe od 18 godina koja su živjela u Bordeauxu i okolici, a 80% djece bilo je mlađe od pet godina i imalo je benigni tijek. Tijekom sedmogodišnjeg istraživanja 49% djece nije liječeno, a 75% je otpušteno kući odmah ili u roku od 24 sata od prijema. U dječju jedinicu intenzivne skrbi primljeno je 1.5 % slučajeva, uglavnom adolescentica koje su pokušale izvršiti samoubojstvo (27). Više od 90 % intoksikacija prijavljenih centrima za kontrolu otrovanja u SAD – u događa se u kućnom okruženju. U djece mlađe od 6 godina, izloženost proizvodima u kućanstvu najčešći je razlog poziva centru za kontrolu otrovanja. Uzrok su bile tri kategorije; kozmetika tj. proizvodi za osobnu njegu, sredstva za čišćenje u kućanstvu i prijavljena strana tijela (28).

#### **4. PRISTUP AKUTNO INTOKSICIRANOM DJETETU**

Namjerne ili slučajne intoksikacije i predoziranja lijekovima su učestale, procjenjuje se da su oko 10 % razlog traženja pomoći u odjelu hitne medicine. Procjene su, da manji broj bolesnika, svega oko 1-2 % zahtijeva reanimacijske postupke, a više od 4 % prijem u jedinicu intenzivnog liječenja.

Glavni cilj pri postupku s akutno intoksiciranim djetetom je stabilizacija njegovih vitalnih funkcija (29). U daljnjem postupku, važna nam je dobro uzeta heteroanamenza koja se sastoji od tri ključna pitanja: Na što se sumnja da je uzrok intoksikacije?; Kada je dijete bilo izloženo otrovu? i Kolika je količina otrova unesena i kojim putem? Ostala pitanja uključuju dosadašnju djetetovu anamnezu, eventualne lijekove koje uzima, alergije i kada je dijete imalo zadnji obrok te jesu li osobe koje su bile prisutne neposredno pri otrovanju poduzimale kakve postupke.

Većina nepoznatih intoksikacija bit će prepoznata pomno uzetom anamnezom i kličkim pregledom, ipak katkad toksikološka analiza neće potvrditi očekivanu dijagnozu. Toksikološki probir (screening) ima svoje neizostavno mjesto u dijagnostici intoksikacija, osobito u adolescenata u pokušaju suicida ili uživanja opojnih droga. Početna evaluacija akutno intoksiciranog djeteta uključuje:

1. Prepoznavanje intoksikacije;
2. Identifikaciju uključene tvari;
3. Procjena ozbiljnosti intoksikacije i
4. Prognozu moguće toksičnosti.

Odmah pri primitku i inicijalnom zbrinjavanju djeteta važan je kratak orijentirajući fizikalni pregled radi identificiranja neposrednih mjera potrebnih za stabilizaciju djeteta. Procjena stanja svijesti, reakcija zjenica na svjetlo, monitoring, mjerenje vitalnih znakova, krvni tlak, puls, srčani ritam, elektrokardiogram, tjelesna temperatura, procjena vrste i frekvencije disanja te saturacija periferne krvi kisikom pulsnim oksimetrom pružaju važne informacije kojima dijete svrstavamo u intoksikacije s ekscitacijom ili depresijom fizioloških funkcija. Ekscitacija se očituje uznemirenošću, tahikardijom, hipertenzijom, tahipnejom i vrućicom. Depresija fizioloških funkcija očituje se suženim stanjem svijesti, depresijom disanja, hipotenzijom, bradikardijom i sniženom tjelesnom temperaturom.

U slučaju izloženosti višestrukim otrovima ili lijekovima, klinička slika je nepredvidiva. Kod prisutnih vitalnih pokazatelja, postavlja se venski put, odvaja se krv za laboratorijske analize, osigurava se dišni put (orofaringealni tubus ili endotrahealni tubus) i u težim slučajevima, određuje se stupanj medicinske potpore disanju. Od nalaza potrebna je kompletna krvna slika te elektroliti, acidobazni status, mjerenje razine glukoze u krvi te odvajanje bioloških uzoraka za toksikološku analizu. Dio uzoraka za toksikološku analizu

preporuča se pohraniti u hladnjak do otpusta djeteta (lavat želuca, prve izlučevine, povraćanje, mokraću, ostatak otrova, ambalažu). Najbrži i najbolji uzorak je mokraća u kojoj se mogu odrediti lijekovi, droge, kemikalije i njihovi metaboliti. Za uzorak krvi najčešće se traži ciljana pretraga i određivanje koncentracije što je pogodno za lijekove uske terapijske primjene, alkohole, karboksihemoglobin i sl. U slučaju da nema znakova života započinje se kardiopulmonalno oživljanje.

## **5. DETOKSIKACIJSKI POSTUPAK**

Opći detoksikacijski postupak u djeteta podrazumijeva uklanjanje otrova do razine koja nije škodljiva, eliminaciju već resorbiranog otrova, primjenu antidota i potporne mjere koje uključuju adekvatnu hidraciju te korekciju acido-baznog statusa i elektrolita (30). Optimalno liječenje intoksiciranog djeteta ovisi o uzroku intoksikacije i njegovoj toksičnosti, težini same intoksikacije i vremenskom periodu između izloženosti otrovu ili lijeku i kliničke prezentacije intoksikacije. Odsutnost znakova i simptoma intoksikacije kratko vrijeme nakon ingestije otrova ne isključuje intoksikaciju, pojedini otrovi i lijekovi imaju odgođen nastup djelovanja (5).

Liječenje intoksiciranog djeteta temelji se na osnovnim kliničkim načelima, procjene i stabilizacije životnih funkcija (abeceda oživljavanja) uz odgovarajuću potpurnu skrb i nadzor, gastričke dekontaminacije, aktivnog poticanja eliminacije otrova, primjene specifičnog antidota ukoliko postoji (18). U simptomatskim mjerama liječenja osnova je potpora i zaštita dišnih putova, oksigenacija, hemodinamska potpora, korekcija elektrolitskih i metaboličkih poremećaja te korekcija sekundarnih komplikacija. Kod gastričke dekontaminacije može se pristupiti ispiranju želuca te primjeni aktivnog ugljena.

U studiji provedenoj 1997. godine u jedinici intenzivne skrbi te dječjem odjelu Kliničke bolnice Osijek, ispitivana je uspješnost primjene emetika u liječenju intoksikacija u djece. Cilj rada bio je prikazati njihova iskustva u primjeni sirupa Ipekakuane. Od 63 djece koji su liječeni zbog intoksikacije, u desetero djece primjenjen je sirup. Osmero djece povratilo je

nakon prve doze sirupa Ipekakuane, a jedno dijete nakon druge doze. Povraćanje je nastupilo unutar 15 do 20 minuta nakon uzimanja sirupa, što ukazuje da je emetički učinak sirupa postignut u devetoro djece, a kod jednog djeteta pristupilo se ispiranju želuca. U niti jednog djeteta nakon primjene sirupa Ipekakuane nisu evidentirane nuspojave (31). Prema novijim smjernicama, danas se izazivanje povraćanja sirupom Ipekakuane više ne preporučuje jer nije bez rizika, a upitne je učinkovitosti (4). Nakon pregleda dokaza te procjene rizika i koristi od sirupa, Američka akademija za pedijatriju, Američka akademija za kliničku toksikologiju i Američka udruga centara za kontrolu otrova objavili su preporuku da se napusti uporaba sirupa Ipekakuane (32).

Danas se sve više preporučuje primjena aktivnog ugljena zbog sposobnosti adsorpcije većine lijekova i kemikalija, a istovremeno sprječava njihovu apsorpciju i povećava eliminaciju stolicom. Kada se želi povećati eliminacija otrova pristupa se višestrukim dozama aktivnog ugljena, forsiranoj diurezi, u određenim slučajevima izvantjelesnom uklanjanju otrova ili lijeka (peritonejska dijaliza, hemodijaliza, hemofiltracija, plazmafereza, zamjenska transfuzija), promjena pH vrijednosti urina (5).

### **5.1. Pražnjenje želuca**

U intoksiciranog djeteta koje je peroralnim unosom unijelo znatne količine potencijalnog otrova pristupa se pražnjenju želuca orogastričnom sondom uz višekratno ispiranje fiziološkom otopinom natrijeva klorida. U pravilu, ukoliko se želučani sadržaj nakon ingestije otrova može potpuno isprazniti, otrov neće uspjeti doći do tankog crijeva, gdje je apsorpcija najveća te će klinički učinci intoksikacije bit će umanjeni. Prednost ispiranja sastoji se u brzom i potpunom pražnjenju želuca, ali i mogućnosti trenutnog nastavka liječenja primjenom adsorbensa i eventualno laksativa. Uz prednosti, ispiranje želuca ne treba rutinski provoditi, treba ga razmotriti samo unutar 60 minuta nakon ingestije (33). Pražnjenje želuca i izazivanje povraćanja strogo je kontraindicirano u djeteta s konvulzijama ili u komi pri nezaštićenom dišnom putu te nakon ingestije detergenata, derivata petroleje i korozijskih. Prije postupka pražnjenja želuca poželjno je roditeljima intoksiciranog djeteta objasniti sam postupak, procijeniti sposobnost djeteta da zaštiti vlastiti dišni put. U slučaju ikakve sumnje dijete treba endotrahealno intubirati.



Postupak se izvodi tako da medicinska sestra dijete imobilizira zamatanjem u plahtu u lijevi bočni položaj te se kroz usta uvede sonda u želudac. Prva tekućina koja spontano izađe čuva se u hladnjaku za toksikološku analizu, zatim se kroz sondu unese u želudac 10-20 ml/kg fiziološke otopine koja je zagrijana na tjelesnu temperaturu koja spontano isteče kroz sondu. Postupak se treba ponavljati onoliko puta dok se iz želuca ne dobije potpuno bistar sadržaj. Zadnju količinu ulivene fiziološke otopine u koju se može dodati aktivni ugljen ili specifični antidot treba ostaviti u želucu i izvaditi sondu (18).

## **5.2. Primjena adsorbensa**

Adsorbensi na sebe vežu toksine i time smanjuju količinu slobodnog otrova koju će crijevna sluznica apsorbirati. Postoji više poznatih tvari koje se mogu koristiti u intoksikacijama, ali najčešće se primjenjuje aktivni ugljen.

Aktivni ugljen se koristi za primarnu eliminaciju otrova (34). U povećanju eliminacije već apsorbiranih otrova, poput teofilina, fenobarbitona, amatoksina i karbamazepina, ponovljene doze su učinkovite. Doza aktivnog ugljena koja se primjenjuje jest 1 g/kg tjelesne mase. Aktivni ugljen nije ugodnog okusa, iako ga većina djece popije bez većih problema, za poboljšanje okusa mogu se dodati aditivi poput čokolade ili voćnog sirupa.

U otežanom pristupu, nesuradljive ili manje djece katkad je potrebno postaviti nazogastričnu sondu. Uz njegovu prednost, aktivni ugljen predstavlja opasnost zbog rizika od povraćanja koji se javlja u 15% slučajeva njegove primjene te aspiracije. Aspiracija predstavlja klinički problem koji je potrebno hitno riješiti zbog mogućeg fatalnog ishoda i zbog sprječavanja kasnijih komplikacija. Udah stranog tijela akutno se najčešće očituje iznenadnim kašljem u napadima, gušenjem i cijanozom što se engleskim pojmom naziva "3C" sindrom odnosno cough, cyanosis, choking (35).

## **5.3. Antidoti**

Antidoti ili protuotrovi smanjuju ili sprečavaju djelovanje otrova i njegovih metabolita bilo da ga odstranjuju, vežu ili pretvaraju u manje toksičan spoj, ili inhibiraju učinak toksične

supstancije suprotnim djelovanjem (antagonisti). Ispravna primjena antidota zahtijeva točnu identifikaciju mogućeg otrova ili sindroma, najčešće rabljeni antidoti prikazani su u tablici 3.

Tablica 3. Najčešće upotrebljavani antidoti (Mardešić, 2016)

<b>ANTIDOT</b>	<b>OTROV ZBOG KOJEG SE DAJE</b>	<b>OČEKIVANI ODGOVOR</b>
<i>flumazenil</i>	<i>benzodiazepine</i>	<i>poboljšanje stanja svijesti</i>
<i>nalokson</i>	<i>morfin</i>	<i>poboljšanje stanja svijesti</i>
<i>protamin</i>	<i>heparin</i>	<i>prestanak krvarenja</i>
<i>glukoza</i>	<i>inzulin, oralni hipoglikemici</i>	<i>poboljšanje stanja svijesti</i>
<i>desferoksamin</i>	<i>željezo</i>	<i>urin boje crvenog vina</i>
<i>piridoksin (B6)</i>	<i>izoniazid</i>	<i>prestanak konvulzija</i>
<i>difenhidramin</i>	<i>fenotiazin</i>	<i>smanjivanje distonije</i>
<i>kisik (100%-tna koncentracija)</i>	<i>ugljikov monoksid, otrovanja gradskim plinom, gušenja u požaru</i>	<i>poboljšanje stanja svijesti, respiratorne funkcije</i>
<i>metilensko modrilo</i>	<i>otrovi koji stvaraju methemoglobin</i>	<i>smanjivanje plave boje kože</i>
<i>atropin –sulfat pralidoksim</i>	<i>kolinergici (organskofosforni insekticidi)</i>	<i>poboljšanje kliničke slike – tahikardije, prestanak slinjenja</i>
<i>acetilcistein</i>	<i>paracetamol</i>	<i>hepatoprotektivni učinak</i>

Antidoti su dostupni za nekoliko otrovnih toksina, ali rana i odgovarajuća uporaba antidota ključni je element u upravljanju intoksiciranim djetetom. Specifični mehanizmi djelovanja su kemijska neutralizacija kemijskim vezanjem, fizikalna adsorpcija (aktivni ugljen) i fizikalna izmjena. Većina antidota ima svoju potencijalnu toksičnost za ljudski

organizam, ali ispravna primjena i pravilna terapijska doza značajno smanjuju morbiditet i mortalitet akutno intoksicirane djece. S primjenom većine antidota može se pričekati kraće vrijeme do stabilizacije stanja djetetovih vitalnih funkcija kako bi se nedvojbeno utvrdila priroda otrova i započeo opći detoksikacijski postupak.

Postoji nekoliko antidota koje treba odmah primjeniti, točnije čim je sigurno ili vjerojatno da je posrijedi intoksikacija odgovarajućom otrovnom tvari, primjerice flumazenil kod intoksikacija benzodiazepinima, nalokson u intoksikacija morfinom, glukoza kod inzulina i oralnih hipoglikemika, kisik u 100%-tnoj koncentraciji pri intoksikacijama ugljikovim monoksidom te atropin pri intoksikacij organofosforinim insekticidima.

## **6. PREVENCIJA INTOKSIKACIJA**

U smanjenju broja slučajeva intoksikacija u dječjoj dobi ključna je prevencija. Najvažniju ulogu u dječjoj dobi imaju upravo roditelji. U velikoj većini slučajeva do intoksikacija u djece dođe zbog nedovoljnog nadzora te držanja kućanskih proizvoda i lijekova nadohvat djece. Veliki problem predstavlja i pretakanje kemikalija/lijekova iz originalnih ambalaža u druga pakiranja, osobito ukoliko se čuva u ambalaži za hranu i piće. Uz nepravilno čuvanje, problem je i pogrešno zbrinjavanje/odlaganje opasnog otpada. Djecu treba držati dalje od mjesta gdje se radi s opasnim kemikalijama, a sredstva za zaštitu bilja ili industrijske kemikalije nije preporučljivo skladištiti u kući.

S ciljem sprečavanja intoksikacija poželjna je edukacija roditelja o toksičnosti i sigurnom načinu čuvanja kućnih kemikalija i lijekova. U prevenciji intoksikacija važno je naglasiti da se lijekovi i kemikalije čuvaju pod ključem i izvan dohvata djece, kad god je moguće treba koristiti proizvode u zaštitnom pakiranju sa zaštitnim zatvaračem, pročitati upute o proizvodima i istih se pridržavati, djecu naučiti da pitaju odrasle osobe prije nego nešto pojedju ili popiju. Roditelji ne trebaju uzimati lijekove pred djecom niti ih zvati "bombonima".

Podatci ispitivanja provedeni u Sjedinjenim Američkim Državama u razdoblju od 1999. do 2012. godine govore u prilog povećane uporabe lijekova, 1999. godine postotak prevalencije polifarmacije je bio 8.2 % dok je 2012. godine narastao na 15 % (35). Dobiveni podatci alarmiraju na sigurno skladištenje i smanjenje broja lijekova u kući. Važnu ulogu imaju lokalne ljekarne u preuzimaju neiskorištenih lijekova ili onih koji su pred/s istekom roka trajanja kako bi se smanjilo njihovo skladištenje u domaćinstvima.

Također, veliku ukogu imaju i centri za kontrolu otrovanja u pružanju stručne pomoći u slučaju intoksikacija.

## **7. ULOGA MEDICINSKE SESTRE KOD AKUTNO INTOKSICIRANOG DJETETA**

Posebitost rada medicinske sestre s djecom razlikuje se od skrbi za odraslog pacijenta. Medicinska sestra mora poznavati potrebe djeteta u svakoj fazi njihova fizičkog, emocionalnog i kongnitivnog razvoja kako bi mogla u skladu s tim planirati najbolju zdravstenu njegu u interesu djeteta. Specifičnost u radu s akutno intoksiciranim djetetom je stalno nadopunjavanje i prikupljanje novih podataka u svrhu nadopunjavanja anamnestičkih podataka.

Djeca ne mogu donositi odluke za sebe, tu ulogu preuzimaju roditelji/staratelji. Važan zadatak je kvalitetna komunikacija medicinske sestre s roditeljima intoksiciranog djeteta. Na samom početku razgovora poželjno je pustiti roditelja da spontano ispriča što se dogodilo i pri tome što manje prekidati njihovo objašnjenje. Važno je da zdravstveni djelatnici pažljivo saslušaju roditelje jer se u tome slučaju dobiju podatci ne samo o incijalnom događaju već o djetetovim navikama i sklonostima, te situaciji koja je prethodila intoksikaciji. Cilj uzimanja pedijatrijske anamneze nije samo dobivanje ogromne količine podataka, nego je cilj stvaranje što potpunije i cjelovitije slike o djetetu, njegovom razvoju, obitelji iz koje potječe i cjelokupnoj okolini u kojoj dijete živi.

Od roditelja/staratelja ili druge pratnje uzima se heteroanamneza, ukoliko dijete nije vitalno ugroženo uzima se anamneza i od njega. Svjedoci smo katkad i nepostojanju anamneze ili nejasnom/nepouzdanom heteroanamnezom. Specifični odgovori koje medicinska sestra treba prikupiti su:

kada i čime je dijete intoksicirano;

kada je bio zadnji obrok djetetu te vrsta i količine hrane;

kojim putem je otrov unesen u organizam;

koliko je otrova uneseno u organizam;

što su roditelji primjetili kod djeteta;

što je poduzimano prije aktivnih mjera liječenja;

je li ambalaža otrovne tvari na raspolaganju.

Ovisno o etiologiji intoksikacije medicinska sestra osim prikupljanja anamneze, praćenja vitalnih funkcija – monitoringa i razvoja kliničke slike intoksiciranog djeteta, pravilno fiksira dijete, priprema pribor i sudjeluje u laviži, uzima i pohranjuje dijagnostički materijal, provodi parenteralnu nadoknadu tekućine, prati unos tekućine i diureze, provodi mjere utopljavanja djeteta, primjenu terapije kisikom i ostale terapijske mjere ovisno o otrovnoj tvari, sudjeluje u reanimaciji te ima važnu ulogu u pružanju psihičke i emocionalne potpore djetetu i roditeljima.

## 8. ZAKLJUČAK

Osnovni principi procjene intoksikacije u dječjoj dobi isti su kao i u odraslih, međutim dob utječe na uzrok, procjenu i liječenje. Osim najčešćih uzroka poput lijekova, alkohola i sredstva u domaćinstvu, broj novih potencijalnih tvari koji su uzrok intoksikacija u stalnom je porastu te nerijetko dovodi medicinske djelatnike u nedoumicu izbora hitnih mjera zbrinjavanja.

Shodno tome, znanje, kvalitetna anamneza i pristup put su uspjehu. U najčešćem broju slučajeva provođenje općih detoksikacijskih mjera liječenja je dovoljno. Uz poznavanje osnovnih principa zbrinjavanja akutno intoksiciranog djeteta važno je provođenje mjera prevencije.

Rad na preventivnim programima dužnost je zdravstvenih djelatnika, a cilj je postići bolju osvještenu odgovornost roditelja te samim time smanjiti pojavu intoksikacije djece i njihovo liječenje.

Specifičnost rada medicinske sestre s djecom sastoji se u činjenici da se javlja otežana komunikacija koja raste s dječjom dobi. Važno je sve objasniti djetetu i roditeljima, način komunikacije prilagoditi dobi i uzrastu te uz timski rad i ljubav prema ovom načinu zanimanja učiniti najbolje za što brži oporavak djeteta.

## 9. ZAHVALE

Zahvaljujem prof. dr. sc. Jagodi Doko Jelinić na ukazanom povjerenju prihvativši mentorstvo. Svojom susretljivošću, vedrinom i prije svega profesionalnošću usmjeravala me tijekom izrade diplomskog rada.

Neizmjereno hvala najdivnijoj osobi u mom životu, mojoj majci Gordani, bez čije podrške teško bi bilo proći kroz neuspjehe, a bez njene neizmjerne ljubavi i upornosti teško bih postala ono što sam danas. Veliko hvala mom dragom ocu Marijanu, bratu Marcu, baki Anki i dragom Makiju na ljubavi i usmjeravanju tijekom studiranja.

Hvala svim mojim prijateljima koji su uvijek bili uz mene i uz koje je sve bilo puno lakše. Također, zahvaljujem svojim radnim kolegama Klinike za pedijatriju, Kliničkog bolničkog centra Sestre Milosrdnice na razumijevanju i podršci, primjer ste stručnog kolektiva i dobrih ljudi prije svega.

Od srca hvala svima!

## 10. LITERATURA

1. Gašparović V, Ivanović D. Intenzivna medicina: Liječenje otrovanih u jedinici intenzivnog liječenja. Zagreb: Medicinska naklada; 2008;Str.1112-25.
2. Rešić A, Premilovas ZP, Jakušić N. Hitna medicina: Osobitosti otrovanja u djece. Medix; 2015;224-29.
3. Babić Ž, et al. Report of the Poison Control Centre for 1 January to 31 December 2015. Arh Hig Rada Toksikol 2016;(63):67-70.
4. Meštrović J. Hitna stanja u pedijatriji: Otrovanja. Zagreb. Medicinska naklada; 2011;Str. 562-73.
5. Degoricija V. Hitna medicina: Akutna otrovanja. Zagreb: Libar; 2011; Str. 386-416.
6. Rimac M, Marušić Della Marina B. Febrilne konvulzije. Paediatrica Croatica. 2004;48(2):85-8.
7. Ramkumar K, Xin W, Doodipala SR. Molecular Basis of Disease: Benzodiazepine-refractory status epilepticus, neuroinflammation, and interneuron neurodegeneration after acute organophosphate intoxication. Biochim Biophys Acta Mol Basis 2018;1864(9 Pt B):2845-58.
8. Pingilii RB, Pawar AK, Challa SR. Chem Biol Interact 2019;302:123-34.
9. BNFCs. BNF for children. London: RPS Publishing; 2008; Str. 244-47.
10. Taketomo CK, Hodding JH, Kraus DM. Pediatric Dosage Handbook with international trade names index: Overdose and toxicology. 15<sup>th</sup>Edition. Lexi-comp; 2008.
11. Kjeldsen A, Stoolmiller M, et al. Childhood problem behaviours as precursors of drinking to intoxication trajectories – from age 1.5 to 19. Psychology & Health; 2018;9-16.
12. Schwebel DC, et al. Children's Recognition of Dangerous Household Products: Child Development and Poisoning Risk. Journal of Pediatric Psychology; 2014;40:238-50.
13. Smeltzer CS, et al. Textbook of Medical-Surgical Nursing: Poisoning. 12<sup>th</sup>Edition. Wolters Kluwer Health; 2010; Str. 2175-85.
14. Kurowski AJ, Kay M. Caustic ingestions and Foreign Bodies Ingestions in Pediatric Patients. Pediatric Clinics; 2017;64:507-24.
15. McKenzie LB, et al. Household Cleaning Product –Related Injuries Treated in US Emergency Departments in 1990-2006. Pediatrics; 2010;126:509-16.



16. Duraković Z. Klinička toksikologija: Osobitosti akutnih otrovanja u djece. Zagreb: Grafos; 2000;Str. 398-409.
17. McConnell R, Hruska A. An epidemic of pesticide poisoning in Nicaragua: Implications for prevention in developing countries. Am J Public Health; 1993;83:1559-62.
18. Mardešić D, Pedijatrija: Akutno ugroženo dijete. Zagreb: Školska knjiga; 2016; Str. 1071-76.
19. Landeka N, Plenković J. Crna udovica - pojavnost i suzbijanje. Arh Hig Rada Toksikol; 2003;54:11-8.
20. Macnow TE, Waltzman ML. Carbon Monoxide Poisoning in Children: Diagnosis and Management in the Emergency Department. Pediatric emergency medicine practice; 2016;9:1-24.
21. Peter E, Juurlink ND. Carbon monoxide poisoning. Canadian Medical Association or its licensors; 2014; 611.
22. Gummin DD, et al. Annual Report of the American Association of Poison Control Centers. 34<sup>th</sup> Edition. ClinToxicol (Phila); 2017;55(10):1072-254.
23. Centar za kontrolu otrovanja [Internet]. 2016. [pristupljeno 23.4.2019.]. Dostupno na: <https://www.imi.hr/hr/jedinica/centar-za-kontrolu-otrovanja/>
24. Salazar J, et al. Atencion prehospitalaria en las intoxicaciones agudas pediatricas en Espana. Emergencias; 2017;29:178-81.
25. Babić Ž, et al. Report of the Poison Control Centre for 1 January to 31 December 2017. Arh Hig Rada Toksikol; 2018;69:81-5.
26. Babić Ž, et al. Report of the Poison Control Centre for 1 January to 31 December 2016. Arh Hig Rada Toksikol; 2017;68:75-80.
27. Lamireau T, et al. Epidemiology of poisoning in children: a 7-year survey in a paediatric emergency care unit. Eur J Emerg Med. 2002;9:9-14.
28. Katherine A, Pediatric Toxicology: Household Product Ingestions. Special Issue Article; 2017;46:449-53.
29. Samuels M, Wieteska S. Advanced Paediatric Life Support: The practical approach. 5<sup>th</sup> Edition. Blackwell Publishing Ltd; 2005;Str. 317-29.
30. Lovrić R, RaičkovićLj, Mandić Z. Uspješnost primjene emetika u liječenju otrovanja u djece. [Internet]. 1998. [pristupljeno 25.4.2019.]. Dostupno na: <https://bib.irb.hr/prikazi-rad?rad=745220>

31. Kliegman, Stanton, St Geme. Nelson Textbook of Pediatrics: Poisoning. Elsevier; 2015;1:447-67.
32. Sahin S, et al. Acute Poisoning in Children; Data of a Pediatric Emergency Unit. Iranian Journal of Pediatrics; 2011;21:479-84.
33. Mach MA, et al. Intoxikationen mit Medikamenten im Kindesalter bei einem regionalen Giftinformationszentru: Drug Poisonings in Childhood at a Regional Poisons Unit. Klin Padiatr; 2006;218:31-3.
34. Ahel V, Buljević D, Šegulja S. Strana tijela donjih dišnih putova djece. Paeditria Croatica; 2014;58:13-6.
35. White ND, et al. Prevention of Pediatric Pharmaceutical Poisoning. Am J Lifestyle Med; 2017;12:117-19.

## POPIS TABLICA

1. Tablica 1. Klinički tijek akutnog otrovanja paracetamolom kroz četiri stadija. *Prema:* Degoricija V. Hitna medicina: Akutna otrovanja. Zagreb: Libar; 2011; 386-416.
2. Tablica 2. Posljedice ugriza europskih zmija otrovnica. *Prema:* Mardešić D, Pedijatrija: Akutno ugroženo dijete. Zagreb: Školska knjiga; 2016; 1071-1076.
3. Tablica 3. Najčešće upotrebljavani antidoti. *Prema:* Mardešić D, Pedijatrija: Akutno ugroženo dijete. Zagreb: Školska knjiga; 2016; 1071-1076.

## ŽIVOTOPIS

Rea Bijuk

Datum i mjesto rođenja:

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

27.svibnja 1994., Virovitica

Diplomski studij sestrinstva

Kućna adresa:

Šalata 3

Ulica hrvatskih branitelja 2, Virovitica

Mobitel: +385953759099

E-mail: [reabijuk@gmail.com](mailto:reabijuk@gmail.com)

## OBRAZOVANJE

2009. – 2013. Tehnička škola Virovitica, Medicinska sestra;

2013. – 2016. Preddiplomski studij sestrinstva, Zdravstveno veleučilište Zagreb;

2017. – 2019. Diplomski studij sestrinstva, Medicinski fakultet Zagreb, Sveučilište u Zagrebu

## DODATNO ZNANJE I INFORMACIJE:

2013. - 2. mjesto na Državnom natjecanju "Schola Medica" u natjecateljskoj disciplini

medicinska sestra/medicinski tehničar

2013. - nagrada za najučenicu generacije Tehnička škola Virovitica

2015.-2017. - svjedodžba o položenom dvogodišnjem tečaju hrvatskoga znakovnog jezika

04/2017.- 02/2018. - Odjel za aritmije, akutni koronarni sindrom i

intenzivnu medicinu, Klinička bolnica Merkur

02/2018.- do danas - Klinika za pedijatriju, Hitna pedijatrijska ambulanta,

Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice