

**WYDZIAŁ MEDYCZNY UNIWERSYTETU
RZESZOWSKIEGO**

mgr farm. Dorota Owsianik

**ANALIZA ZATRUĆ DZIECI
HOSPITALIZOWANYCH W LATACH 2010-2014,
W SZPITALU WOJEWÓDZKIM NR 2
W RZESZOWIE**

Praca doktorska

PROMOTOR: dr hab. n. med. prof. UR Bartosz Korczowski

PROMOTOR POMOCNICZY: dr n. med. Marek Wojtaszek

RZESZÓW 2016

Spis treści

Wykaz używanych skrótów	4
1. Wstęp.....	5
1.1. Trucizny i zatrucia – definicje oraz historia	5
1.2. Czynniki wpływające na toksyczność związków chemicznych.....	6
1.2.1. Dawka.....	6
1.2.2. Właściwości fizykochemiczne trucizn	7
1.2.3. Czynniki biologiczne.....	9
1.2.4. Czynniki środowiskowe	10
1.3. Losy trucizny w ustroju	10
1.3.1. Wchłanianie.....	10
1.3.2. Dystrybucja.....	11
1.3.3. Biotransformacja	11
1.3.4. Wydalanie.....	12
1.4. Różnice w metabolizmie u dzieci.....	12
1.5. Rodzaje zatruc	14
1.6. Charakterystyka zatruc u dzieci.....	15
2. Cel pracy	18
3. Materiał i metody	19
4. Metody statystyczne zastosowane w pracy.....	20
5. Wyniki	21
5.1. Analiza zatruc przypadkowych	33
5.1.1. Analiza zatruc przypadkowych środkami chemicznymi.....	34
5.1.2. Analiza zatruc przypadkowych środkami leczniczymi	35
5.1.3. Analiza zatruc przypadkowych roślinami oraz grzybami	40
5.1.4. Analiza zatruc tlenkiem węgla	41
5.1.5. Analiza zatruc przypadkowych substancjami określonymi jako „inne”	45

5.1.6. Analiza czynników środowiskowych wpływających na częstość zatruc przypadkowych.....	45
5.2. Analiza zatruc celowych.....	60
5.2.1. Analiza zatruc celowych środkami leczniczymi	61
5.2.2. Analiza zatruc celowych z udziałem alkoholu etylowego	65
5.2.3. Analiza zatruc celowych określanych jako mieszane	67
5.2.4. Analiza zatruc celowych dekstrometorfaniem	69
5.2.5. Analiza zatruc celowych dopalaczami	70
5.2.6. Analiza czynników środowiskowych wpływających na częstość zatruc celowych.....	71
5.3. Analiza zatruc paracetamolem	87
5.4. Analiza kosztów leczenia zatruc	88
6. Dyskusja.....	92
7. Wnioski.....	114
8. Streszczenie.....	115
9. Abstract	117
10. Piśmiennictwo	119
Spis tabel	138
Spis rycin	141

Wykaz używanych skrótów

AAPCC	Amerykańskie Stowarzyszenie Centrów Zatruc (ang. <i>American Association of Poison Control Center</i>)
ACC	Acetylocysteina
ACE	Konwertaza angiotensyny (ang. <i>Angiotensin-Converting Enzyme</i>)
CO	Tlenek węgla
DC	Dawka terapeutyczna (łac. <i>dosis curativa</i>)
DL	Dawka śmiertelna (łac. <i>dosis letalis</i>)
DT	Dawka toksyczna (łac. <i>dosis toxica</i>)
GABA	Kwas γ -aminomasłowy
NaSSA	wybiórczy agoniści postsynaptycznych receptorów 5-HT _{1A} (ang. <i>Noradrenergic and Specific Serotonergic Antidepressants</i>)
NLPZ	Niesteroidowe leki przeciwzapalne
OUN	Ośrodkowy układ nerwowy
p	Poziom istotności
PPI	Inhibitory pompy protonowej (ang. <i>Proton Pump Inhibitors</i>)
SSRE	Selektywne wzmacniacze wychwytu zwrotnego serotoniny (ang. <i>Selective Serotonin Reuptake Enhancers</i>)
SSRI	Selektywne inhibitory wychwytu zwrotnego 5-HT (ang. <i>Selective Serotonin Reuptake Inhibitors</i>)
TLPD	Trójpierścieniowe leki przeciwdepresyjne
ZZA	Zespół Zależności Alkoholowej

1. Wstęp

1.1. Trucizny i zatrucia – definicje oraz historia

Trucizną, według współczesnej definicji, nazywamy substancję pochodzenia egzogenego lub endogenego, która powoduje zaburzenie funkcji organizmu lub jego śmierć. Pojęcie to jest obecnie zastępowane określeniem ksenobiotyku, oznaczającym substancję obcą dla organizmu (*ksenos* - obcy, *biothicos*- dotyczący życia). Zatrucie zaś, jest procesem chorobowym, wywołanym przez wprowadzenie trucizny do ustroju [1].

Trucizny towarzyszyły człowiekowi od zarania dziejów. Ludzie pierwotni używali trucizn roślinnych i zwierzęcych do polowań oraz działań wojennych [2]. W starożytności były popularnym środkiem ułatwiającym sukcesję [3]. W starożytnym Rzymie, liczba otruc zbrodniczych rośnie tak gwałtownie, że w 81 r. p.n.e. powstaje pierwszy akt prawny, wydany przez Sullę, nakładający surowe kary na osoby, którym ten proceder zostanie udowodniony. Zapewne przyczyniło się to również do pierwszych prób klasyfikacji trucizn. W 50 r. n.e powstaje *Theriaca Dioskuridesa*, traktująca o truciznach i antidotach [4].

Ze względu na brak skutecznych metod wykrywania trucizn ich stosowanie w celach zbrodniczych kwitnie dalej w wiekach średnich oraz renesansie, a do grona najszlachetniejszych trucicieli XVI wieku zaliczano nawet polską królową, Bonę Sforzę.

Rozwój przemysłu, który postępował od XVI wieku przyczynił się do lepszego poznania toksycznych właściwości metali, głównie rtęci i ołowiu. Dostrzeżono również problem chorób zawodowych, wśród osób długotrwale narażonych na działanie tych czynników. Percivall Pott (1714-1788), brytyjski lekarz, jako pierwszy powiązał wystąpienie raka z obecnością danego czynnika środowiskowego, co dało początek rozwojowi toksykologii przemysłowej.

W XIX wieku, ze względu na rozwój metod analizy chemicznej i przedstawianie ich wyników jako dowodów w sprawach karnych, znacznie maleje liczba otruc zbrodniczych. Wzrasta natomiast udział zatruc przypadkowych oraz samobójczych, co jest związane z gwałtownym rozwojem przemysłu chemicznego i farmaceutycznego, oraz szerokiej ich ingerencji w każdą sferę życia człowieka. Rozwój toksykologii, jako nauki zajmującej się wpływem środków chemicznych na organizm człowieka, znajduje tu swoje uzasadnienie. W 1906 r. w Stanach Zjednoczonych powstaje FDA (Food and Drugs Administration), agencja odpowiedzialna za kontrolę jakości pożywienia, leków

i kosmetyków wprowadzanych na rynek amerykański [5]. Pierwsze na świecie Centrum Informacji Toksykologicznej zostaje utworzone w Kopenhadze w 1949 r. [6]. W 1953 r. w Chicago powstaje pierwsze Centrum Kontroli Zatruc, a w 1961 r., w Stanach Zjednoczonych, zostaje powołane pierwsze Towarzystwo Toksykologiczne [7].

W Polsce od 1966 r. powstają szpitalne oddziały specjalizujące się w leczeniu ostrych zatruc, w 1967 r. decyzją Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej powstaje Centrum Informacji Toksykologicznej w Łodzi, a w 1978 r. zostaje utworzone Polskie Towarzystwo Toksykologiczne [8,9].

Mimo wzrostu zainteresowania tematyką zatruc, w drugiej połowie XX miały miejsce katastrofy toksykologiczne, które zwróciły uwagę zarówno naukowców jak i społeczeństwa. Należy tu wymienić przede wszystkim katastrofy Love Canal oraz w Czarnobylu [10,11,12]. Tysiące osób ucierpiało także stosując nieodpowiednio przetestowane leki, takie jak Thalidomid i Vioxx [13,14].

Obecnie toksykologia jest dziedziną interdyscyplinarną, zajmującą się badaniem zagrożeń zawodowych, środowiskowych, a także wynikających ze stosowania różnych grup ksenobiotyków (toksykologia leków, środków uzależniających, metali, rozpuszczalników, trucizn pochodzenia naturalnego, artykułów gospodarstwa domowego).

Ciągły rozwój nauk chemicznych, syntetyzowanie nowych związków, nieustannie stawia przed toksykologią kolejne wyzwania.

1.2. Czynniki wpływające na toksyczność związków chemicznych

1.2.1. Dawka

Jak już wspomniano w poprzednim rozdziale, trucizną określamy substancję, która wprowadzona do ustroju (bądź też, wytworzona w samym organizmie) powoduje zaburzenie jego prawidłowego funkcjonowania i/lub śmierć.

Często jednak jednoznaczne określenie, które substancje stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego następuje pewne trudności, ponieważ nawet związki powszechnie uważane za bezpieczne (woda, sól kuchenna), jeżeli zostaną spożyte w przewyższających normalne ilościach, mogą wywołać działanie szkodliwe. Zależność ta została dostrzeżona i opisana już w XVI wieku przez Paracelsusa. Sformułowana przez niego teza: „Wszystko jest trucizną i nic nie jest trucizną. Tylko dawka czyni,

że dana substancja nie jest trucizną (łac. *Dosis facit venenum*)” - mimo upływu czasu, nie straciła na aktualności. Wiedza, dotycząca ilości i rodzaju substancji wprowadzonej do ustroju, stanowi istotną informację odnośnie potencjalnej odpowiedzi organizmu. Wyróżniamy tu: dawkę graniczną, która daje pierwsze, słabo zaznaczone efekty biologiczne i dawkę terapeutyczną (*dosis curativa*, DC), która wywiera pożądany, leczniczy wpływ na organizm. Po przekroczeniu (w przypadku niektórych substancji silnie działających, nawet nieznacznych) dawki leczniczej możemy obserwować szkodliwy wpływ substancji na organizm; mówimy wówczas o dawce toksycznej (*dosis toxica*, DT). Natomiast pojęciem dawki śmiertelnej (*dosis letalis*, DL) określamy taką ilość substancji chemicznej, która powoduje śmierć organizmu po jednorazowym podaniu [5,15,16].

Oczywiście, o toksyczności substancji, oprócz jej dawki, decydują też inne czynniki takie jak: właściwości fizykochemiczne substancji, droga wchłaniania, czas narażenia, częstość podawania czy też stan organizmu.

1.2.2. Właściwości fizykochemiczne trucizn

Substancje chemiczne możemy podzielić pod względem rozpuszczalności na rozpuszczalne w wodzie lub w lipidach. Ze względu na to, że organizm ludzki jest zbudowany z przestrzeni płynowych rozdzielanych przez błony komórkowe o białkowo-lipidowej strukturze, właściwość ta jest niezwykle istotna dla efektu biologicznego danej substancji. Tylko toksyny dobrze rozpuszczalne w wodzie lub lipidach stanowią zagrożenie dla zdrowia człowieka. Parametrem, opisującym rozpuszczalność związku, jest tak zwany współczynnik podziału - P. Wyznaczenie P dla danego związku chemicznego polega na określeniu jego stężenia *in vitro*, w równych objętościach dwóch faz, najczęściej w temperaturze 37°C, po ustaleniu stanu równowagi [17]. Poznanie wartości współczynnika podziału pozwala na określenie charakteru danego związku – lipofilowego lub hydrofilowego. Jeżeli dany związek charakteryzuje duża wartość P woda-powietrze, substancja ta będzie dobrze wchłaniana drogą wziewną, natomiast substancje o dużej wartości P olej-woda będzie charakteryzowała łatwość przenikania przez błony biologiczne oraz zdolność do gromadzenia w tkance tłuszczowej [18,19].

W przypadku cieczy, istotną cechą wpływającą na ich właściwości toksyczne jest szybkość parowania. Ciecze, charakteryzujące się niską temperaturą wrzenia, szybko przechodzą w stan pary. Pary te szybko nasycają środowisko i ulegają wchłanianiu przez skórę i drogi oddechowe. Zatem niska temperatura wrzenia danego związku znacznie przyspiesza proces zatrucia.

Rozpatrując substancje toksyczne o charakterze aerozoli (pyły, mgły, dymy), istotnym czynnikiem wpływającym na proces zatrucia jest wielkość ich cząsteczek (stopień dyspersji). Cząsteczki aerozoli o wielkości $> 6 \mu\text{m}$ zatrzymywane są w tchawicy i oskrzelach, regionach o dużych ruchach powietrza, skąd są szybko usuwane. Cząsteczki o wielkości $1-5 \mu\text{m}$ docierają do pęcherzyków płucnych, ich wydalanie jest więc ograniczone, co wpływa na wzrost ich toksyczności [18,20].

Oprócz właściwości fizycznych, w istotny sposób na toksyczność substancji wpływa również ich budowa chemiczna. Obecność w cząsteczce związku chemicznego, określonej grupy funkcyjnej, pozwala na przewidzenie szkodliwych właściwości danego związku. Podstawniki, obecne w związkach chemicznych, możemy podzielić na dwie grupy: wpływające na zwiększenie toksyczności danego związku np.: grupa aminowa ($-\text{NH}_2$), nadająca związkom silne właściwości methemoglobinoformujące, grupy nitrowa oraz nitrozowa ($-\text{NO}_2$, $-\text{NO}$) wnoszące silne działanie utleniające, czy też cyjanowa ($-\text{CN}$), blokująca układy oddechowe komórek (cytochromy, hemoglobina). Także chlorowcowe pochodne, zarówno alifatycznych jak i aromatycznych związków organicznych, są uważane za bardziej toksyczne od swoich związków wyjściowych (np.: kwas fluorooctowy). Do grupy podstawników, zmniejszających toksyczność związków chemicznych, zaliczymy głównie ugrupowania zwiększające rozpuszczalność tych związków, co wpływa również na szybkość ich usuwania z organizmu. Są to: grupa karboksylowa ($-\text{COOH}$) oraz sulfonowa ($-\text{SO}_3\text{H}$). Toksyczność związku wyraźnie zmniejsza również obecność łatwo sprzęganej i łatwo utlenianej grupy tiolowej ($-\text{SH}$). Ponadto, za mało toksyczne uważa się związki z ugrupowaniami: acetylowym ($-\text{CH}_3\text{CO}$), metoksyowym ($-\text{CH}_3\text{O}$), etoksyowym ($-\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$) oraz grupą diazową ($-\text{N}=\text{N}-$). Oprócz ugrupowań chemicznych, szkodliwość związków chemicznych jest również zależna od obecności w cząsteczce wiązań nienasyconych, które wpływają na zwiększenie ich reaktywności chemicznej. Omawiając budowę chemiczną związków toksycznych, należy wspomnieć o izomerii optycznej. Związki o izomerii lewoskrętnej są bardziej toksyczne dla organizmu

człowieka i charakteryzują się dużą aktywnością biologiczną. Wynika to z lewoskrętnej izomerii aminokwasów i białek w naszym ustroju [15,17].

1.2.3. Czynniki biologiczne

Kliniczna odpowiedź organizmu na substancję toksyczną zależy również od indywidualnych cech danego pacjenta. Przebieg zatrucia daną substancją może być różny w zależności od wieku, płci, stanu odżywienia czy współistnienia innych schorzeń.

Badania prowadzone na zwierzętach wykazały, że samice są z reguły bardziej podatne na wpływ trucizn. Najważniejsze różnice dotyczą tutaj szybkości metabolizowania związków toksycznych przez enzymy, których aktywność jest kontrolowana przez hormony płciowe. Kobiety są bardziej podatne na zatrucia ksenobiotykami wolno metabolizującymi się (zwłaszcza środkami psychotropowymi) [17]. Różnice w szybkości metabolizmu mogą także wynikać z wieku biologicznego organizmu. U niemowląt i małych dzieci wynikają one z niedojrzałości układów enzymatycznych. Natomiast u osób w wieku podeszłym aktywność układów enzymatycznych ulega wygaszaniu, a ze względu na wzrost zawartości tkanki tłuszczowej rośnie u nich objętość dystrybucji związków rozpuszczanych w lipidach, co może znacząco wpływać na długość okresu połowicznego rozpadu tych substancji [21,22]. Niedojrzałość funkcji nerek u noworodków i upośledzenie ich funkcji (ograniczenie przesączania i wydzielania) u osób starszych skutkuje wydłużeniem okresu połowicznego wydalania toksyn z organizmu [23,24,25].

Międzyosobnicze różnice metaboliczne mogą również wynikać ze zmiany pojedynczych alleli genów kodujących białka, biorących udział w transporcie, biotransformacji i wydalaniu substancji chemicznych z organizmu. Polimorfizm genetyczny warunkuje ekspresję białek enzymatycznych o zmniejszonej (PM, *poor metaboliser*) lub zwiększonej (EM, *extensive metaboliser* i UM, *ultrarapid metaboliser*) aktywności. Z punktu widzenia toksykologii, większe znaczenie mają mutacje wpływające na spowolnienie metabolizmu, co skutkuje dłuższym przebywaniem, a nawet kumulacją toksyny w ustroju [26,27,28,29].

1.2.4. Czynniki środowiskowe

Wśród zewnętrznych czynników środowiskowych, mających wpływ na toksyczność związków chemicznych, należy wymienić: temperaturę otoczenia, ciśnienie atmosferyczne, światło czy też promieniowanie jonizujące.

Zmiany ciśnienia atmosferycznego mogą skutkować wzrostem lub spadkiem ciśnienia krwi, co znajduje odzwierciedlenie w przepływie krwi i stopniu odżywienia kluczowych narządów, jak wątroba, serce, nerki. Może to prowadzić do zmniejszenia metabolizmu wątrobowego i ograniczenia czynności wydzielniczej nerek [30].

Wychłodzenie organizmu prowadzi do wzrostu oporów naczyniowych co również warunkuje gorsze odżywienie narządów kluczowych [31]. W warunkach wysokiej temperatury wzrasta zaś wentylacja płuc, co wpływa na przyspieszenie procesu zatrucia [17].

Zwiększenie puli wolnych rodników w organizmie, spowodowane oddziaływaniem promieniowania jonizującego, prowadzi do redukcji aktywności enzymów mikrosomalnych i spowolnienia metabolizmu ksenobiotyków [32].

1.3. Losy trucizny w ustroju

Głównymi procesami składającymi się na metabolizm trucizn w organizmie są:

- wchłanianie (absorpcja)
- dystrybucja (rozmişczenie ksenobiotyku w organizmie)
- biotransformacja
- wydalanie

1.3.1. Wchłanianie

Określa ilość leku, która w postaci niezmienionej dostaje się ze środowiska zewnętrznego do krążenia ogólnego. Trucizna może dostać się do organizmu przez układ pokarmowy, oddechowy, rzadziej przez jamy ciała (donosowo, doodbytniczo, dopochwowo). Może wnikać przez skórę, lub też zostać podana pozajelitowo – domięśniowo, podskórnio lub dożylnie. Z punktu widzenia toksykologii największe znaczenie mają drogi pokarmowa oraz wziewna. Wchłanianie trucizn, w przypadku

drogi pokarmowej, zachodzi na całej długości przewodu pokarmowego, a głównie w jelitach. Wchłanianie substancji toksycznej tą drogą jest najczęstsze w przypadku zatruc samobójczych, a także zatruc przypadkowych, głównie wśród dzieci. Wchłanianie przez układ oddechowy przebiega z wysoką wydajnością ze względu na dużą powierzchnię dróg oddechowych oraz przepuszczalność bariery powietrze-krew. Droga wziewna odgrywa dużą rolę w zatruciach zawodowych oraz przypadkowych. Wchłanianie substancji chemicznych może zachodzić na drodze dyfuzji biernej, przy udziale nośników (transport aktywny, ułatwiony), poprzez tworzenie par jonowych, transport konwekcyjny czy pinocytozę.

Szybkość, z jaką zachodzi ten etap, wpływa na stopień nasilenia objawów, a także na czas trwania zatrucia [33,34].

1.3.2. Dystrybucja

Jest procesem oznaczającym rozmieszczanie leku w organizmie. Obejmuje rozmieszczenie substancji obcej między tkankami i narządami, przenikanie przez bariery wewnątrzustrojowe, wiązanie z białkami osocza oraz kumulację w tkankach organizmu. Dystrybucja ksenobiotyku zależy od wielu czynników dotyczących zarówno organizmu jak i samej substancji. Na dystrybucję ma więc wpływ: przepuszczalność błon komórkowych, stopień ukrwienia tkanek (do organów lepiej unaczynionych dociera więcej cząsteczek ksenobiotyku), a także rozpuszczalność ksenobiotyku, jego zdolność wiązania z białkami osocza i tkanek, wielkość cząsteczki. Parametrem opisującym rozmieszczenie leku w organizmie jest objętość dystrybucji. Stanowi ona stosunek całkowitej ilości ksenobiotyku w organizmie do jego stężenia we krwi.

1.3.3. Biotransformacja

Prowadzi do zmiany chemicznej struktury związku. Na procesy biotransformacji składają się reakcje I fazy, obejmujące utlenianie, redukcję lub hydrolizę, co skutkuje utworzeniem metabolitu bardziej hydrofilnego, zawierającego ugrupowanie hydroksylowe (-OH), karboksylowe (-COOH) lub aminowe (-NH₂), który podlega następnie sprzęganiu z kwasem glukuronowym, siarkowym, octowym lub aminokwasami (reakcje II fazy). Reakcje I fazy, katalizowane głównie przez enzymy

cytochromu P-450, najczęściej prowadzą do unieczynnienia związku wyjściowego. Niekiedy jednak powstające metabolity może charakteryzować większa aktywność biologiczna lub toksyczność niż związek macierzysty. W reakcjach II fazy, katalizowanych głównie przez enzymy z grupy transferaz, powstają lepiej rozpuszczalne połączenia, które mogą być łatwo usunięte z organizmu [36].

1.3.4. Wydalanie

Ksenobiotyki są usuwane z ustroju w formie niezmienionej lub zmetabolizowanej. W znakomitej większości są wydalane przez nerki, ale także drogą oddechową – przez płuca, skórę – z potem, układ pokarmowy – z kałem lub gruczoły ślinowe – ze śliną. Z moczem wydalane są substancje polarne. Związki dobrze rozpuszczalne w wodzie często ulegają wydalaniu w postaci niezmienionej, natomiast związki dobrze rozpuszczalne w lipidach najpierw muszą ulec biotransformacji zapewniającej im polarność. Przez wątrobę, do żółci i dalej z kałem, wydalane są związki lipofilne oraz o dużej masie cząsteczkowej. Przez płuca wydalane są związki lotne, o dużym współczynniku podziału powietrze-woda. Do śliny zaś mogą przechodzić związki lipofilne o małej masie cząsteczkowej [37].

1.4. Różnice w metabolizmie u dzieci

Na etapie wchłaniania, u noworodków i niemowląt do 6 miesiąca życia obserwuje się spowolnienie perystaltyki przewodu pokarmowego. Czas opróżniania żołądka jest wydłużony do ok. 6-8 h. Oprócz tego, obserwowane jest również zmniejszone wytwarzanie kwasu solnego w żołądku. Skutkuje to zwiększeniem wchłaniania związków o charakterze zasadowym, a ograniczeniem wchłaniania związków o charakterze słabych kwasów. Wartości pH soku żołądkowego w granicach 2-3 (jak u dorosłych) obserwowane są dopiero u dzieci 3-4 letnich. U małych dzieci zmniejszone jest również wytwarzanie kwasów żółciowych i enzymów trzustkowych, czego konsekwencją jest ograniczenie biodostępności związków rozpuszczalnych w tłuszczach. W związku z niedojrzałością enzymów jelitowych, następuje zwiększenie przyswajania ksenobiotyków charakteryzujących się jelitowym efektem pierwszego

przejęcia. U małych dzieci obserwuje się również zwiększoną przepuszczalność błon biologicznych, czego efektem jest szybsze wchłanianie substancji z przewodu pokarmowego w porównaniu z organizmem dorosłego [38]. Różnice dotyczą także przezskórnego wchłaniania ksenobiotyków. Ze względu na większy stosunek powierzchni ciała do jego masy, lepsze uwodnienie skóry, a także mniejszą grubość warstwy rogowej naskórka, skóra noworodków i niemowląt stanowi barierę łatwo pokonywaną przez substancje chemiczne, czego skutkiem jest występowanie zatruc składnikami preparatów stosowanych w pielęgnacji niemowląt lub uogólnione działanie niepożądane preparatów podawanych miejscowo [39].

W organizmie dziecka woda stanowi około 75 % masy ciała, zmniejszona jest natomiast w porównaniu z organizmem dorosłego zawartość tkanki tłuszczowej. Konsekwencją takiego składu jest zmniejszona objętość dystrybucji, a zatem zwiększone stężenie we krwi ksenobiotyków o charakterze lipofilnym. Zwiększone stężenie wolnej frakcji ksenobiotyku we krwi jest także skutkiem zmniejszonej pojemności wiązania z białkami osocza. Wartości obserwowane u dorosłych, w przypadku wiązania z albuminami (wiążą leki o charakterze kwaśnym) osiągnięte są około 3 roku życia, natomiast dla związków wiązanych przez α 1-glikoproteinę (o charakterze zasadowym), między 7-12 rokiem życia. Co więcej, obserwowany w okresie noworodkowym wzrost stężenia bilirubiny oraz wolnych kwasów tłuszczowych, kompetycyjnie wiązanych przez albuminy, również skutkuje wzrostem wolnej frakcji leku we krwi.

Skutkiem zwiększonej przepuszczalności bariery krew-mózg jest natomiast większa wrażliwość młodego organizmu na środki działające na OUN oraz alkohol [40].

Noworodki, niemowlęta oraz małe dzieci, ze względu na niedojrzałość układów enzymatycznych I i II fazy biotransformacji, mogą prezentować odmienne, niż u osób dorosłych, stężenia zarówno związku macierzystego jak i poszczególnych jego metabolitów, co w konsekwencji może powodować wydłużenie czasu półtrwania ksenobiotyku w organizmie i zwiększa ryzyko wystąpienia jego działań niepożądanych lub toksycznych. W tabeli 1 przedstawiono izoenzymy cytochromu P450 (CYP) zaangażowane w metabolizm I fazy, ich ważniejsze substraty, a także wiek dziecka, w którym ich aktywność osiąga poziom obserwowany u dorosłych. Pełna aktywność enzymów z grupy transferaz, katalizujących reakcje II fazy osiągnięta jest około 7 roku życia [41,42].

Tabela 1. Porównanie aktywności izoenzymów w populacji pediatrycznej z obserwowaną u dorosłych

Izoenzym	Substraty	Aktywność w populacji dziecięcej
CYP1A2	kofeina, teofilina	↓ do 2 r. ż.
CYP2C9	warfaryna, fenytoina, NLPZ	↓ do 1 r. ż.
CYP2C19	citalopram, sertalina, diazepam, PPI	↓ do 10 r. ż.
CYP2D6	TLPD, arypiprazol, chloropromazyna, haloperidol, β-adrenolityki, kodeina, lidokaina, tamoksyfen	↓ do 5 r. ż.
CYP2E1	paracetamol, etanol	↓ do 1-10 r. ż.
CYP3A4	takrolimus, cyklosporyna, cisapryd, fentanyl, nifedypina, verapamil, itrakonazol, loratadyna	↓ do 1 r. ż.

Źródło: opracowanie własne na podstawie 40,42,44

Przesączanie kłębuszkowe osiąga wartości obserwowane u osób dorosłych (125 ml/min) około 6 miesiąca życia dziecka. Proces aktywnego wydzielania kanalikowego zachodzi zaś z pełną aktywnością dopiero u dzieci > 7 miesiąca życia. Funkcjonalnie przejawia się to zmniejszoną zdolnością do usuwania związków o charakterze słabych kwasów jak penicyliny, cefalosporyny czy sulfonamidy [43,44].

1.5. Rodzaje zatruc

Rozpatrując dynamikę procesu zatrucia wyróżniamy: zatrucia ostre – w przypadkach w których objawy wynikające ze szkodliwego wpływu substancji toksycznej wprowadzonej do ustroju pojawiają się krótko po podaniu drogą pokarmową, wziewną, pozajelitową, bądź po podaniu miejscowym. Zatrucia podostre, charakteryzują się mniejszą dynamiką i nasileniem objawów, co odzwierciedla mniej gwałtowny proces postępowania uszkodzeń w ustroju. Rozróżniamy także zatrucia przewlekłe, będące wynikiem kumulacji toksycznej substancji w organizmie, po jej wielokrotnym podaniu w niskich dawkach. Ten typ zatrucia jest charakterystyczny dla narażeń przemysłowych [45]. Ponadto zatrucia możemy podzielić pod względem celowości zdarzenia. Mówimy o zatruciach przypadkowych, niezamierzonych,

w których przyjęcie toksycznej dawki substancji chemicznej nastąpiło na skutek pomyłki lub wypadku, oraz o zatruciach celowych, kiedy nastąpiło świadome przyjęcie substancji szkodliwej [46].

1.6. Charakterystyka zatruc u dzieci

Wystąpienie zatrucia warunkują takie cechy osobnicze jak: płeć, wiek czy też dojrzałość emocjonalna. Według autorów polskich oraz zagranicznych do zatrucia przypadkowego szczególnie predysponowane są dzieci między 1 a 5 rokiem życia [47,48,49,50,51]. Związane jest to z naturalnym cyklem rozwojowym dziecka, które intensywnie poznaje świat wszystkimi zmysłami, często „smakując” otaczające przedmioty [52]. Okres wczesnoszkolny, między 6 a 12 rokiem życia dziecka, jest czasem kiedy notuje się najmniejszą liczbę zatruc w populacji pediatrycznej. Wśród młodzieży obserwowany jest kolejny wzrost liczby przypadków zatruc, jednak zmienia się ich profil. W tej grupie wiekowej dominują zatrucia celowe, wywołane świadomym przyjęciem substancji toksycznej [47,50]. Skłonność do zachowań ryzykownych w tym wieku tłumaczy się niedojrzałością i chwiejnością emocjonalną, chęcią imponowania grupie rówieśniczej, lękiem przed odrzuceniem, a także ciekawością, chęcią eksplorowania nieznanego, a czasem pragnieniem oderwania od przytłaczającej rzeczywistości [53]. Osobowość dziecka także wpływa na wzrost ryzyka wystąpienia zatrucia. Wykazano, że ryzyko szkodliwej ekspozycji wzrasta u dzieci nadpobudliwych, buntowniczych, skłonnych do autoagresji [54]. Stwierdzono również, że niezależnie od wieku dziecka, warunki środowiskowe zwiększają prawdopodobieństwo narażenia na czynniki toksyczne. Jakość opieki nad dzieckiem, dostępność niebezpiecznych substancji (sposób przechowywania chemii gospodarczej i leków), a także występowanie sytuacji stresowej w rodzinie stanowią czynniki predysponujące do wystąpienia zatrucia [55,56,57].

Dzieci najczęściej ulegają zatruciom na drodze doustnej; w wyniku spożycia środka chemii gospodarczej, połknięcia leku lub części rośliny. U małych dzieci, poddanych nieodpowiedniej pielęgnacji (zbyt obfite i częste stosowanie preparatów w formie maści, kremów, żeli), dochodzi do zatruc na drodze wchłaniania toksycznej substancji przez skórę. Zatrucia na drodze inhalacyjnej najczęściej są spowodowane przez tlenek węgla ulatniający się z nieprawidłowo eksploatowanej instalacji grzewczej, piecyków gazowych. U dzieci starszych i młodzieży zatrucia na tej drodze są wynikiem

palenia lub inhalacji lotnych substancji odurzających. Przypadki zatruc na drodze pozajelitowej są głównie związane ze stosowaniem dożylnych narkotyków.

Pacjenci pediatryczni zgłaszający się do szpitala z powodu zatrucia mogą nie prezentować żadnych jego objawów, co może być wynikiem wyłącznie podejrzenia spożycia lub przyjęcia bardzo niewielkiej ilości substancji toksycznej. Wówczas, gdy występują słabo zaznaczone objawy ze strony układu pokarmowego (nudności, wymioty, bóle brzucha) czy też ból głowy, mówimy o łagodnym przebiegu zatrucia, natomiast przy zaostrzeniu tych objawów, o podostrym przebiegu zatrucia. Zaś u pacjentów, u których występują ilościowe i jakościowe zaburzenia świadomości, drgawki, zaburzenia oddychania oraz rytmu serca, mówimy o przebiegu ostrym zatrucia [58]. Istotnym aspektem wdrożenia odpowiedniego leczenia u dziecka zatrutego jest znajomość substancji chemicznej stanowiącej jego przyczynę. U małych dzieci ustalenie rodzaju przyjętego środka często nie sprawia trudności. Problematyczne może być jednak ustalenie jego dawki. W oparciu o przeprowadzony wywiad za punkt wyjścia przyjmuje się maksymalną dawkę substancji, jaka mogła być przyjęta przez małego pacjenta. Młodzież natomiast, w przypadkach kiedy doszło do przyjęcia substancji nielegalnej, często zataja jej rodzaj oraz dawkę, co także wydłuża proces diagnostyczny i opóźnia wprowadzenie adekwatnego leczenia [59].

Sytuacjami, które predysponują do wystąpienia zatrucia wśród dzieci, są okresy „chaosu” w gospodarstwie domowym, związane z remontami, generalnymi porządkami, przeprowadzkami, ale także sytuacjami stresowymi wynikającymi z problemów między rodzicami, rozwodu, kiedy to dziecku poświęca się mniej czasu i uwagi. Dlatego zawsze niezwykle ważne są działania profilaktyczne i dogłębna analiza sytuacji domowej, aby zapewnić dziecku maksimum bezpieczeństwa.

Zatrucia w populacji pediatrycznej stanowią istotny problem społeczny na całym świecie. Raport przygotowany przez AAPCC (American Association of Poison Control Center) we współpracy z Safe Kids Worldwide pokazał, że każdego roku na terenie Stanów Zjednoczonych ponad 1 340 000 porad telefonicznych udzielanych jest rodzicom, których dzieci uległy zatruciu. Większość z tych narażeń ma miejsce w domu i dotyczy nieodpowiednio przechowywanych środków leczniczych [60]. Na stałym poziomie utrzymuje się również odsetek zatruc zakończonych zgonem dziecka [61]. Według statystyk WHO (World Health Organization) w krajach o wysokim i średnim dochodzie, zatrucie stanowi czwartą najczęstszą przyczynę przypadkowych obrażeń ciała u dzieci, po wypadkach drogowych, pożarach i utonięciach. Odsetek określonych

typów zatruc różni się w zależności od kraju. W państwach wysoko i średnio rozwiniętych, dominującą przyczynę zatruc stanowią środki lecznicze, zaś w krajach o niskim dochodzie - paliwa, pestycydy czy też stosowane w medycynie ludowej zioła [62].

Według statystyk Narodowego Funduszu Zdrowia, w latach 2010-2014, na terenie Polski, z powodu zatrucia hospitalizowano 197 061 osób, z czego 33,9 % (n= 66735) stanowiły świadczenia udzielone osobom do 18 roku życia. W poszczególnych latach odsetek hospitalizacji pediatrycznych utrzymywał się na stosunkowo stałym poziomie [63]. Analizy te nie odzwierciedlają jednak całości problemu, gdyż nie uwzględniają pacjentów, którym została udzielona pomoc ambulatoryjna, lub pacjentów leczonych w domu, po konsultacji telefonicznej z ośrodkiem informacji toksykologicznej. Dane zebrane przez Centrum Informacji Toksykologicznej Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi sugerują, że rocznie na terenie naszego kraju ostremu zatruciu ulega około 70 000 dzieci [64].

Wobec tak dużej skali problemu konieczne wydaje się wdrożenie odpowiednich działań profilaktycznych, a dogłębna analiza już zaistniałych przypadków pozwoli zwrócić uwagę na najistotniejsze aspekty tego zagadnienia.

2. Cel pracy

Zatrucia u dzieci, zarówno przypadkowe jak i celowe, stanowią częstą przyczynę hospitalizacji. Stanowią one poważny problem i niosą ryzyko utraty zdrowia i życia pacjentów.

W związku z szybko postępującą chemizacją środowiska człowiek ma nieograniczony dostęp do wielu potencjalnie toksycznych substancji, których niewłaściwe zastosowanie może skutkować wystąpieniem zatrucia. Jest to szczególnie istotne dla populacji pediatrycznej, w której, ze względu na naturalną chęć poznawania świata, często wszystkimi zmysłami, ryzyko nieumyślnego spożycia toksycznej substancji jest dużo większe.

Jakkolwiek analizy dotyczące śmiertelności z powodu zatrucia są stosunkowo łatwo dostępne, to dane odnoszące się do rodzaju i skali występowania zatruc niezakończonych zgonem są ograniczone.

Uzyskanie informacji dotyczących najczęstszych rodzajów zatruc występujących w populacji pediatrycznej, rozpoznanie czynników ryzyka predysponujących do wystąpienia zatrucia, poznanie schematów zatruc pozwoliłoby na efektywne szkolenie personelu medycznego oraz racjonalne wdrażanie programów profilaktycznych.

Celem niniejszej pracy była analiza przyczyn, okoliczności oraz przebiegu klinicznego wymagających hospitalizacji zatruc dzieci z okolic Rzeszowa w okresie pięcioletnim. Uzyskane wyniki mogą posłużyć do określenia możliwych działań prewencyjnych, ograniczających to niekorzystne zjawisko oraz zmniejszających związane z zatruciami skutki medyczne i społeczne.

3. Materiał i metody

Materiał pracy stanowiły dane zawarte w dokumentacji medycznej dzieci hospitalizowanych z powodu zatrucia w Szpitalu Wojewódzkim Nr 2 w Rzeszowie w latach 2010-2014. Źródłem informacji były historie choroby hospitalizowanych pacjentów pediatrycznych. Na prowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Rzeszowskim Nr 23/06/2015. Podstawą kwalifikacji było rozpoznanie zatrucia wymagającego hospitalizacji. Z analizy wyłączono dane pacjentów pediatrycznych zgłaszających się do Izby Przyjęć i Szpitalnego Oddziału Ratunkowego z powodu zatrucia, ale nie wymagających hospitalizacji.

Analizą objęto 903 dzieci, zarówno chłopców jak i dziewczynki, w wieku od 2 tygodni do ukończenia 18 roku życia.

Dla potrzeb analizy dzieci podzielono pod względem wieku na 5 grup. Grupę I stanowiły niemowlęta (do końca pierwszego roku życia). Grupę II stanowiły dzieci w wieku od 2 do 5 roku życia – okres przedszkolny. Grupą III objęto dzieci w wieku wczesnoszkolnym, między 6 a 12 rokiem życia. Natomiast, do grup IV i V zaliczono młodzież - w wieku od 13 do 15 roku życia oraz między 16 a 18 rokiem życia. W całej analizowanej grupie dziewczynki stanowiły 51,6 % (n=466), chłopcy zaś 48,4 % (n=437).

Analizie poddano takie czynniki jak:

- celowość zdarzenia
- rodzaj trucizny – wśród substancji stanowiących przyczynę zatrucia wyróżniono leki, alkohole, tlenek węgla, środki chemiczne używane w gospodarstwie domowym, rośliny i grzyby, oraz inne trucizny (środki, których nie można było zakwalifikować do żadnej z wcześniej wymienionych grup)
- drogę wnikania trucizny do organizmu – wyróżniono drogę pokarmową oraz parenteralną (w tym wziewną)
- okres hospitalizacji

W analizie uwzględniono również wpływ uwarunkowań środowiskowych, takich jak: miejsce zamieszkania dziecka, posiadanie rodzeństwa oraz występowanie chorób przewlekłych u pacjenta zatrutego.

4. Metody statystyczne zastosowane w pracy

Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu programów Microsoft Excel oraz Statistica. Oceniane parametry opisano przy pomocy funkcji statystycznych, takich jak: średnia arytmetyczna, wartość minimalna, maksymalna, mediana oraz odchylenie standardowe.

Do oceny zależności pomiędzy dwoma cechami jakościowymi wykorzystano test chi- kwadrat. Natomiast, dla określenia siły tego związku wykorzystano współczynnik V- Cramera.

Dla oceny jednorodności rozkładu zmiennych w danej populacji wykorzystano testy ANOVA Kruskala-Wallisa oraz U Manna-Whitneya. W celu stwierdzenia, które z analizowanych grup różnią się między sobą wykonano test post-hoc (porównań wielokrotnych).

Za istotne statystycznie uznano wyniki o współczynniku istotności $p \leq 0,05$.

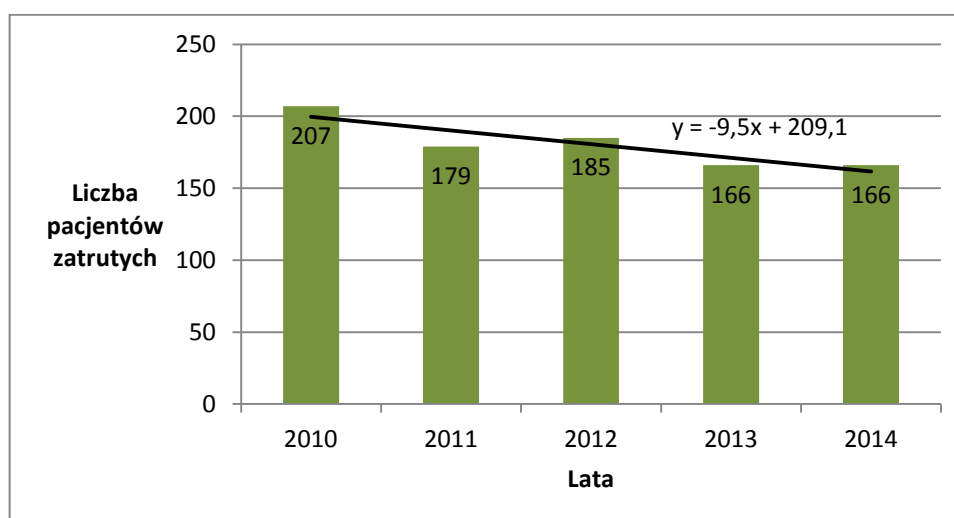
5. Wyniki

W latach 2010-2014 w Szpitalu Wojewódzkim Nr 2 w Rzeszowie hospitalizowanych było ogółem 42 266 dzieci, w tym 903 z powodu zatrucia (2,1 %). Tabela 2 przedstawia częstość zatruc w kolejnych latach analizy.

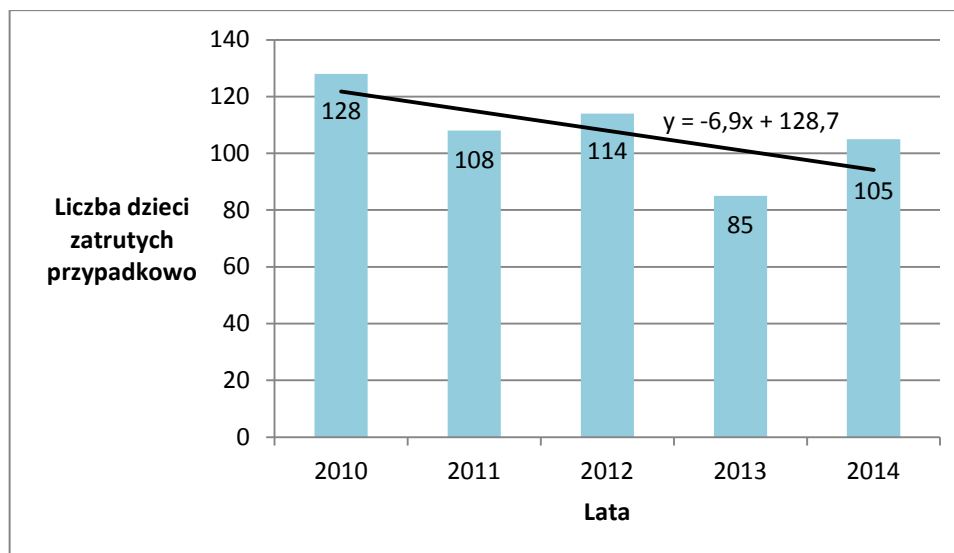
Tabela 2. Częstość zatruc w latach 2010-2014

Rok	Liczba hospitalizowanych pacjentów pediatrycznych ogółem	Liczba pacjentów zatrutych	Częstość zatruc (%)
2010	7896	207	2,62
2011	8243	179	2,17
2012	8535	185	2,17
2013	8690	166	1,91
2014	8902	166	1,86

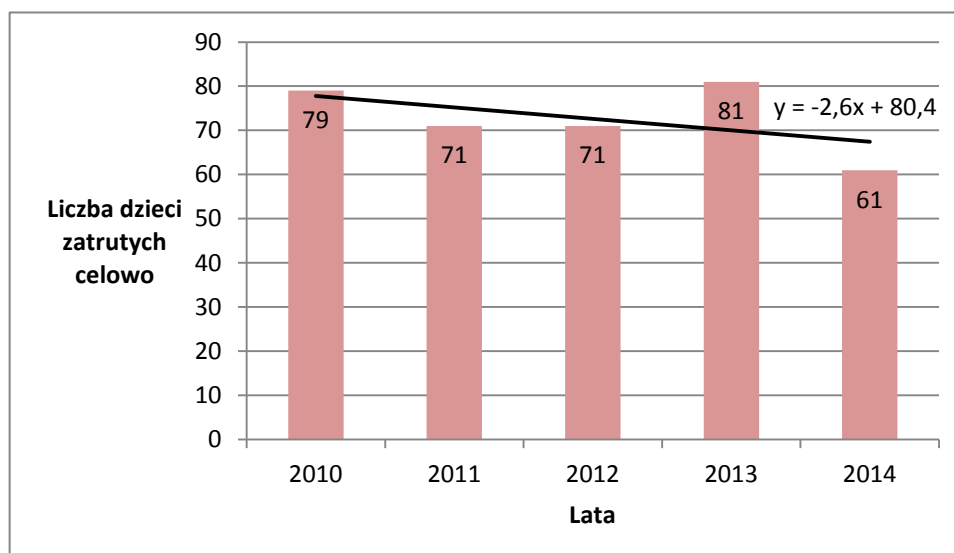
W kolejnych latach analizy zaobserwowano nieznaczną tendencję spadkową liczby zatruc (średnio o 10 przypadków). Przy czym, spadek liczby zatruc przypadkowych był większy, średnio o 7 przypadków. Ilość zatruc w kolejnych latach analizy przedstawia rycina 1.



Rycina 1. Liczba dzieci zatrutych ogółem w kolejnych latach analizy



Rycina 2. Liczba zatruc przypadkowych w kolejnych latach analizy



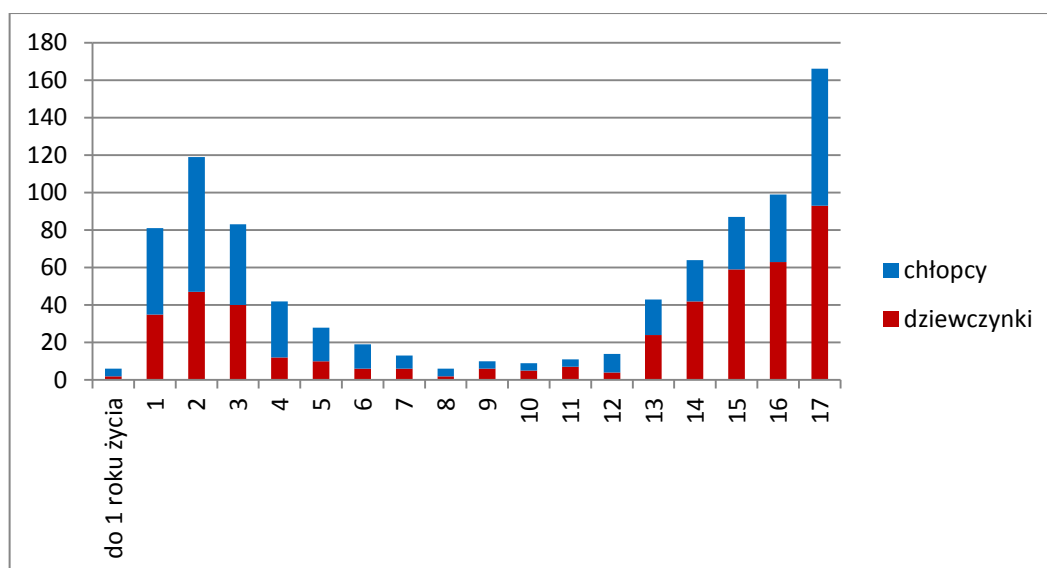
Rycina 3. Liczba zatruc celowych w kolejnych latach analizy

Pacjenci poddani analizie byli w wieku od 2 tygodni do ukończenia 18 roku życia. W całej analizowanej grupie 87 (9,6 %) stanowiły niemowlęta, 272 (30,1 %) dzieci między drugim a piątym rokiem życia, 82 (9,1 %) dzieci w wieku od 6 do 12 lat, 194 (21,5 %) stanowiła młodzież młodsza (13-15 rok życia), natomiast młodzież starsza (16-18 rok życia) – 268 (29,7 %). Wśród wszystkich analizowanych hospitalizacji, 466 (51,6 %) dotyczyło dziewczynek, 437 (48,4 %) chłopców. W grupie młodzieży w wieku między 13 a 15 rokiem życia odsetek pacjentek był największy i wynosił 64,4 %. Chłopcy zaś dominowali wśród zatrutych w grupie wiekowej 2–5 r. ż. – 59,9 %.

Liczebność grup wiekowych wśród analizowanych hospitalizacji z uwzględnieniem płci dziecka przedstawiono w tabeli 3. Na rycinie 4 przedstawiono liczbę dzieci zatrutych w zależności od wieku, również biorąc pod uwagę udział ilościowy płci.

Tabela 3. Liczebność poszczególnych grup wiekowych oraz liczbowy udział płci w grupach

Wiek	Dziewczynki	Chłopcy	Ogółem
Niemowlęta	37 (42,5%)	50 (57,5%)	87
2 -5 rok życia	109 (40,1%)	163 (59,9%)	272
6 – 12 rok życia	36 (43,9%)	46 (56,1%)	82
13 – 15 rok życia	125 (64,4%)	69 (35,6%)	194
16 – 18 rok życia	159 (59,3%)	109 (40,7%)	268



Rycina 4. Udział dziewczynek i chłopców wśród zatrutych w zależności od wieku dziecka

Tabela 4. Statystyki opisowe oraz test istotności dla wieku dzieci z uwzględnieniem płci

Zmienna: płeć	Statystyki opisowe - wiek [lata]							
	N	\bar{x}	Me	Min.	Max.	Q1	Q3	s
Dziewczynki	466	10,93	14,00	0,04	17,00	3,00	16,00	6,19
Chłopcy	437	8,51	6,00	0,08	17,00	2,00	15,00	6,40
Ogółem	903	9,76	13,00	0,04	17,00	3,00	16,00	6,40
Istotność(p)	Z=-4,86 p<0,0001							

N- ilość; \bar{x} -średnia arytmetyczna; Me-mediana; Min -minimum; Max-maksimum; Q1-kwartył dolny; Q3 -kwartył górny; s-odchylenie standardowe; p-poziom prawdopodobieństwa; Z-wartość testu Manna-Whitney'a

Średnia wieku badanych dziewcząt wyniosła 10,93 roku zaś przeciętne zróżnicowanie wieku od średniej arytmetycznej, mierzone odchyleniem standardowym wyniosło 6,19 roku. Najmłodsza z dziewcząt miała 2 tygodnie, natomiast najstarsza 17 lat. 25% dziewcząt miało nie więcej niż 3 lata, połowa z nich miała nie więcej niż 14 lat, zaś 75% dziewcząt miało co najwyżej 16 lat.

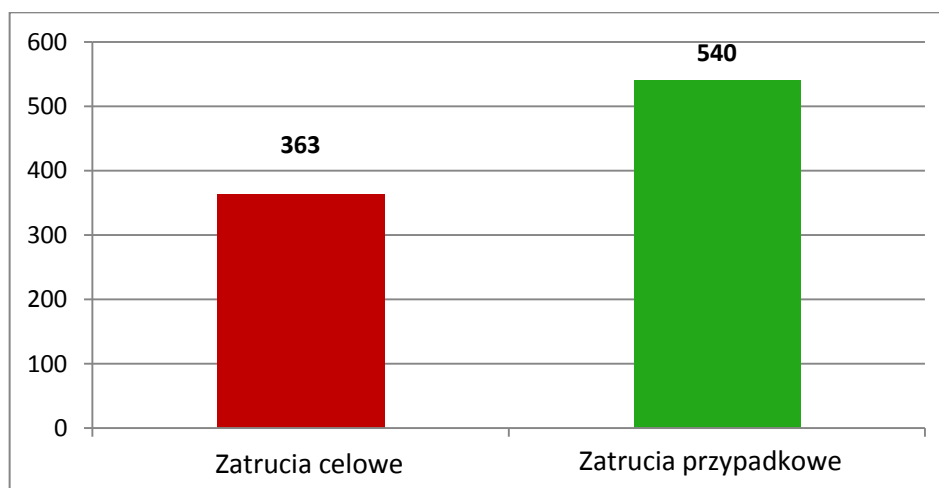
Z kolei średnia wieku badanych chłopców wyniosła 8,51 roku zaś przeciętne zróżnicowanie wieku od średniej arytmetycznej, mierzone odchyleniem standardowym wyniosło w tej grupie 6,4 roku. Najmłodszy z chłopców miał miesiąc, natomiast najstarszy 17 lat. 25% chłopców miało nie więcej niż 2 lata, połowa z nich miała nie więcej niż 6 lat, zaś 75% chłopców miało co najwyżej 15 lat.

Ogółem, średnia wieku badanej populacji dzieci wyniosła 9,76 roku, zaś przeciętne zróżnicowanie wieku od średniej arytmetycznej wyniosło 6,4 roku. Wiek badanych dzieci wahał się w przedziale wartości od 2 tygodni do 17 lat.

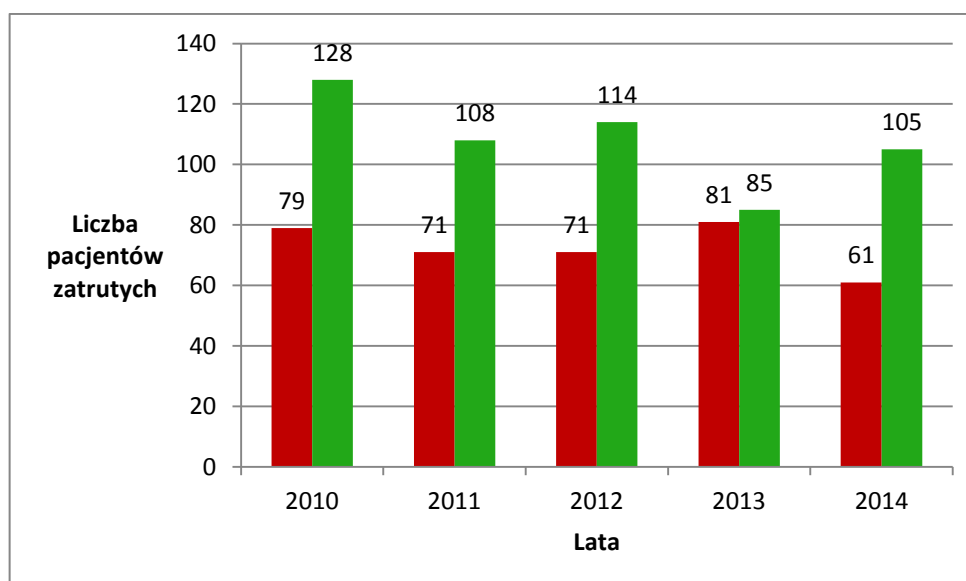
Analiza statystyczna testem Manna-Whitney'a potwierdziła obecność istotnej statystycznie różnicy pomiędzy średnią wieku badanych dziewcząt i chłopców na poziomie istotności $p < 0,0001$.

W analizowanej grupie 540 (59,8 %) stanowiły zatrucia przypadkowe, zaś zatrucia intencjonalne 363 (40,2 %). Rycina 5 przedstawia ilościowy udział zatruczeń przypadkowych i celowych wśród analizowanych przypadków. Przeprowadzony test chi- kwadrat wykazał, że ilość pacjentów zatrutych przypadkowo i celowo wśród

pacjentów pediatrycznych nie zmieniała się istotnie statystycznie na przestrzeni lat 2010-2014 ($p > 0,05$). Na rycinie 6 przedstawiono ilościową zależność pomiędzy liczbą zatruc przypadkowych i celowych w kolejnych latach analizy.



Rycina 5. Liczba zatruc przypadkowych i celowych w analizowanej grupie

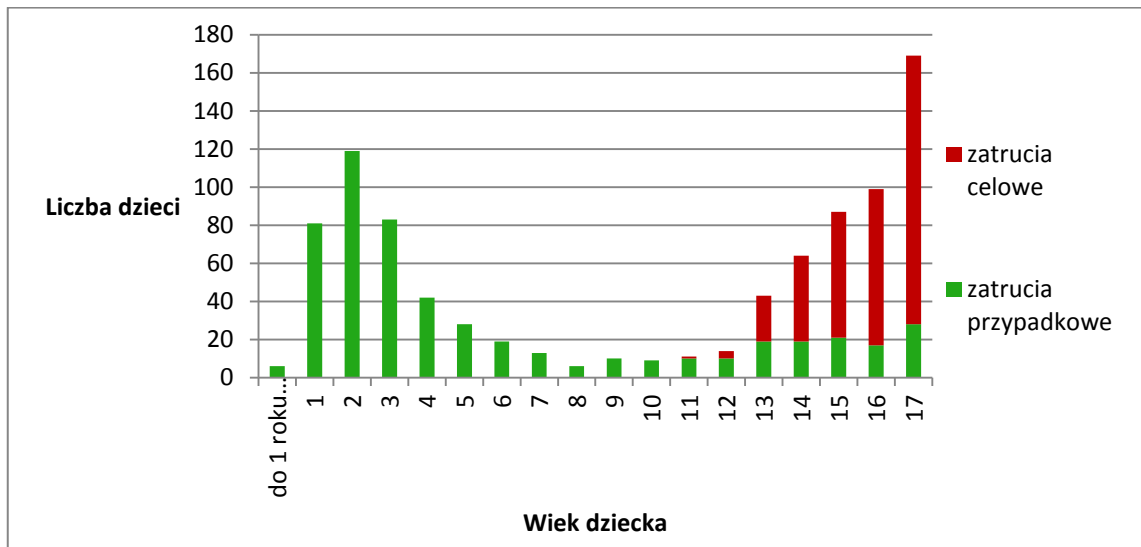


$$\chi^2=6,56 \text{ df}=4 \text{ p}=0,1612 \text{ V}=0,09$$

Rycina 6. Liczba pacjentów zatrutych przypadkowo i celowo w kolejnych latach analizy (zielony- zatrucia przypadkowe, czerwony- zatrucia celowe)

W grupach wiekowych niemowląt, dzieci młodszych (2-5 rok życia), oraz wśród dzieci w wieku wczesnoszkolnym zanotowano praktycznie wyłącznie zatrucia

przypadkowe. Pierwszy przypadek świadomego i celowego przyjęcia trucizny zanotowano dla dziecka 11 letniego. Natomiast w najstarszej grupie wiekowej obserwowano wzrastający udział procentowy zatruc celowych. Rycina 7 przedstawia udział zatruc przypadkowych i celowych w zależności od wieku dziecka.



Rycina 7. Udział zatruc przypadkowych i celowych w zależności od wieku dziecka

Tabela 5. Statystyki opisowe oraz test istotności dla wieku dzieci z uwzględnieniem rodzaju zatrucia

Zmienna: rodzaj zatrucia	Statystyki opisowe - wiek [lata]							
	N	\bar{x}	Me	Min.	Max.	Q1	Q3	s
Celowe	363	15,70	16,00	11,00	17,00	15,00	17,00	1,35
Przypadkowe	540	5,77	3,00	0,04	17,00	2,00	9,00	5,25
Ogółem	903	9,76	13,00	0,04	17,00	3,00	16,00	6,40
Istotność(p)	Z=21,79 p<0,0001							

N- ilość; \bar{x} -średnia arytmetyczna; Me-mediana; Min -minimum; Max-maksimum; Q1-kwartył dolny; Q3 -kwartył górny; s-odchylenie standardowe; p-poziom prawdopodobieństwa; Z-wartość testu Manna-Whitney'a

Różniła się także, istotnie statystycznie na poziomie $p < 0,0001$ średnia wieku badanej populacji dzieci, biorąc pod uwagę rodzaj zatrucia.

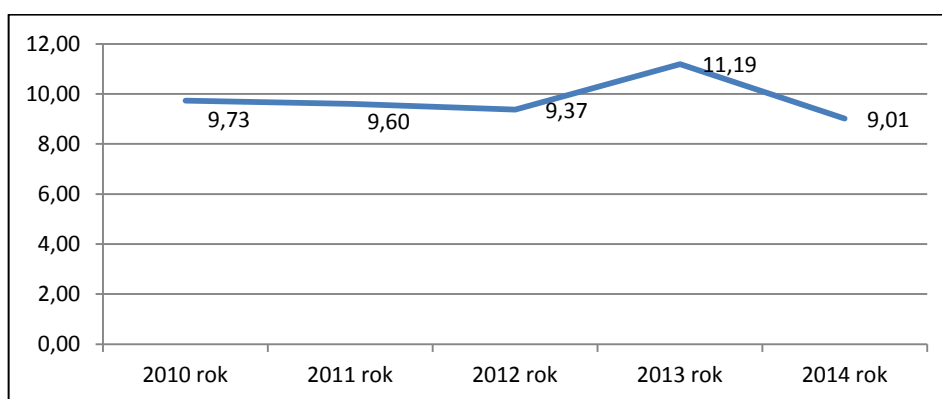
Średnia wieku dzieci, u których zdiagnozowano zatrucie celowe była wyższa, wyniosła 15,7 roku z przeciętnym zróżnicowaniem od średniej arytmetycznej o 1,35 roku. Najmłodsze dziecko zatrute celowo miało 11 lat, zaś najstarsze 17 lat. Połowa dzieci zatrutych celowo miała co najmniej 16 lat.

Średnia wieku dzieci zatrutych przypadkowo była znacznie niższa i wyniosła 5,77 roku z przeciętnym zróżnicowaniem od średniej arytmetycznej o 5,24 roku. W grupie dzieci zatrutych przypadkowo, najmłodsze miało dwa tygodnie, natomiast najstarsze 17 lat. Połowa dzieci zatrutych przypadkowo miała nie więcej niż 3 lata.

Tabela 6. Statystyki opisowe oraz test istotności dla wieku zatrutych dzieci z uwzględnieniem roku kalendarzowego

Zmienna: Rok	Statystyki opisowe - wiek [lat]							
	N	\bar{x}	Me	Min.	Max.	Q1	Q3	s
2010	207	9,73	13,00	0,04	17,00	3,00	16,00	6,20
2011	179	9,60	12,00	1,00	17,00	3,00	16,00	6,49
2012	185	9,36	12,00	0,08	17,00	2,00	16,00	6,47
2013	166	11,19	15,00	0,20	17,00	4,00	17,00	6,18
2014	166	9,00	11,00	0,50	17,00	2,00	16,00	6,54
Ogółem	903	9,76	13,00	0,04	17,00	3,00	16,00	6,40
Istotność(p)	H=14,64 df=4 p=0,0055							
Post-hoc	2010	2011	2012	2013	2014			
2010	-	1,0000	1,0000	0,1406	1,0000			
2011	1,0000	-	1,0000	0,5682	1,0000			
2012	1,0000	1,0000	-	0,0176	1,0000			
2013	0,1406	0,5682	0,0176	-	0,0066			
2014	1,0000	1,0000	1,0000	0,0066	-			

N- ilość; \bar{x} -średnia arytmetyczna; Me-mediana; Min -minimum; Max-maksimum; Q1-kwartył dolny; Q3 -kwartył górny; s-odchylenie standardowe; p-poziom prawdopodobieństwa; H-wartość testu Kruskala-Wallisa



Rycina 8. Średnia wieku dzieci zatrutych w poszczególnych latach analizy

Analiza statystyczna testem Anova Kruskala-Wallisa potwierdziła obecność braku równowagi pomiędzy wiekiem osób hospitalizowanych z powodu zatruc w latach 2010-2014 ($p < 0,01$). Analiza testem post-hoc (testem porównań wielokrotnych) potwierdziła obecność jednego roku - 2013, w którym średnia wieku dzieci zatrutych była statystycznie wyższa niż w przypadku pozostałych lat (wyniosła 11,19 roku). Istotne statystycznie różnice odnotowano pomiędzy średnią wieku dzieci w latach 2012 a 2013 ($p < 0,05$) oraz pomiędzy średnią wieku dzieci w latach 2014 a 2013 ($p < 0,01$).

Analiza statystyczna testem Anova Kruskala-Wallisa nie potwierdziła natomiast obecności istotnych statystycznie różnic pomiędzy wiekiem osób hospitalizowanych z powodu zatruc przypadkowych i celowych w latach 2010-2014 ($p > 0,05$).

Tabela 7. Statystyki opisowe oraz test istotności dla wieku dzieci zatrutych przypadkowo z uwzględnieniem roku kalendarzowego

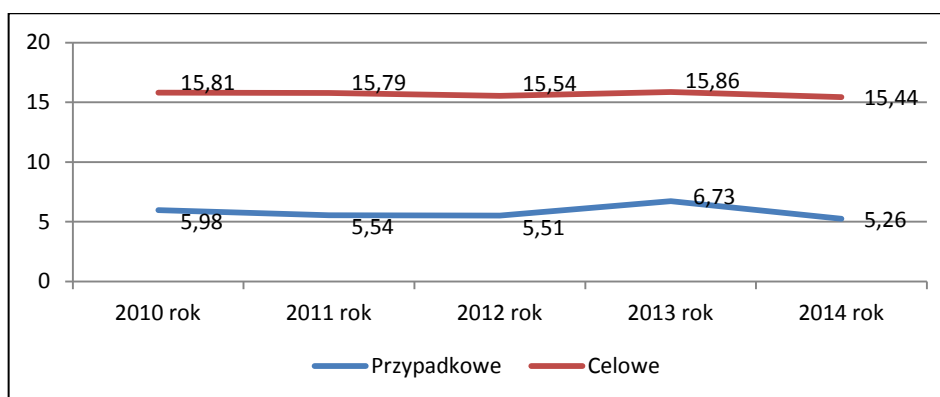
Zmienna: Rok	Statystyki opisowe - wiek [lata]							
	N	\bar{x}	Me	Min.	Max.	Q1	Q3	s
2010	128	5,98	4,00	0,04	17,00	2,00	10,00	4,93
2011	108	5,54	3,00	1,00	17,00	2,00	6,50	5,17
2012	114	5,51	3,00	0,08	17,00	2,00	9,00	5,29
2013	85	6,73	4,00	0,20	17,00	2,00	12,00	5,68
2014	105	5,26	3,00	0,50	17,00	2,00	7,00	5,30
Ogółem	540	5,77	3,00	0,04	17,00	2,00	9,00	5,25
Istotność(p)	H=7,26 df=4 p=0,1227							

N- ilość; \bar{x} -średnia arytmetyczna; Me-mediana; Min -minimum; Max-maksimum; Q1-kwartył dolny; Q3 -kwartył górny; s-odchylenie standardowe; p-poziom prawdopodobieństwa; H-wartość testu Kruskala-Wallisa

Tabela 8. Statystyki opisowe oraz test istotności dla wieku dzieci zatrutych celowo z uwzględnieniem roku kalendarzowego

Zmienna: Rok	Statystyki opisowe - wiek [lata]							
	N	\bar{x}	Me	Min.	Max.	Q1	Q3	s
2010	79	15,81	16,00	13,00	17,00	15,00	17,00	1,20
2011	71	15,79	16,00	12,00	17,00	15,00	17,00	1,40
2012	71	15,54	16,00	12,00	17,00	14,00	17,00	1,40
2013	81	15,86	16,00	13,00	17,00	15,00	17,00	1,30
2014	61	15,44	16,00	11,00	17,00	14,00	17,00	1,46
Ogółem	363	15,70	16,00	11,00	17,00	15,00	17,00	1,35
Istotność(p)	H=5,18 df=4 p=0,2688							

N- ilość; \bar{x} -średnia arytmetyczna; Me-mediana; Min -minimum; Max-maksimum; Q1-kwartył dolny; Q3 -kwartył górny; s-odchylenie standardowe; p-poziom prawdopodobieństwa; H-wartość testu Kruskala-Wallisa



Rycina 9. Średnia wieku pacjentów zatrutych przypadkowo i celowo w kolejnych latach analizy

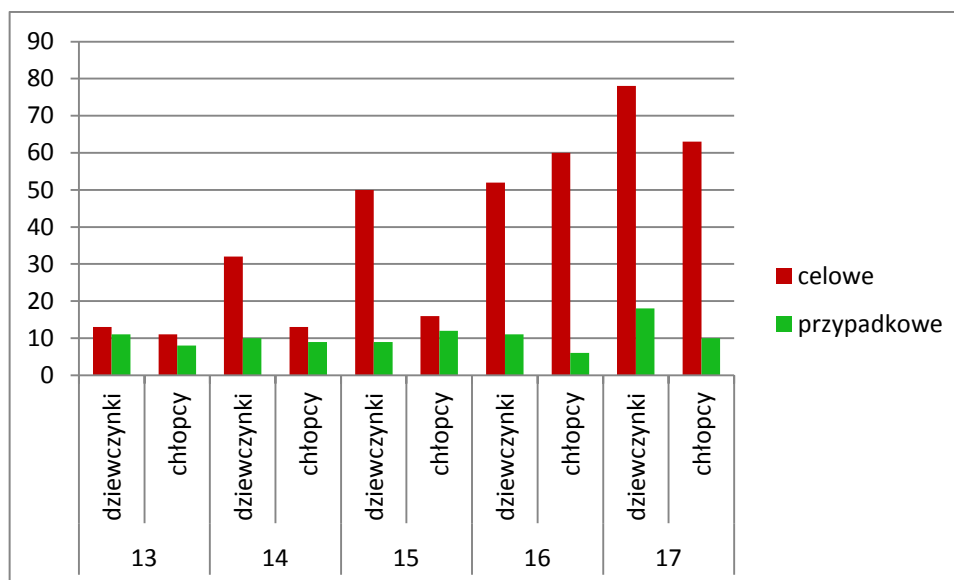
Analiza pokazała, że problem zatruc intencjonalnych częściej dotyczy dziewczynek. Wśród badanych pacjentów, 228 (62,8 %) przypadków zatruc celowych dotyczył dziewcząt w wieku od 11 do 18 roku życia. Tabela 9 obrazuje udział liczby zatruc celowych i przypadkowych w całej analizowanej grupie pod względem płci. Przeprowadzony test chi- kwadrat wykazał wysoką istotność statystyczną zależności pomiędzy płcią dziecka a rodzajem zatrucia ($p < 0,0001$)

Na rycinie 10 przedstawiono dokładnie udział zatruc celowych u poszczególnych płci w najstarszej grupie wiekowej.

Tabela 9. Udział zatruc przypadkowych i celowych w zależności od płci

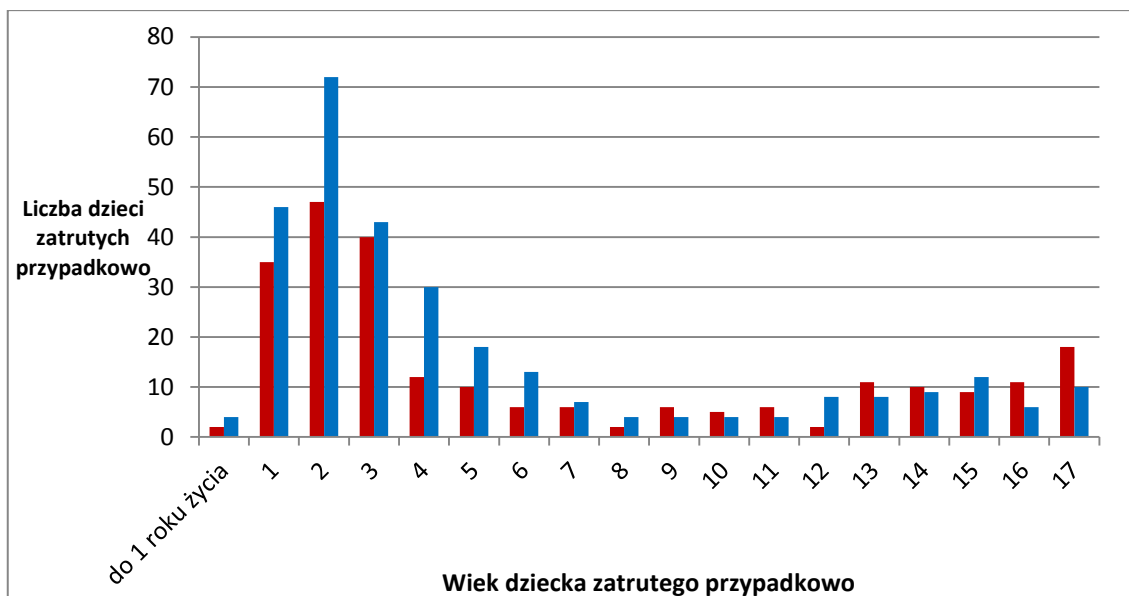
Płeć	Rodzaj zatrucia	
	Przypadkowe	Celowe
Dziewczynki	238 (44,1%)	228 (62,8%)
Chłopcy	302 (55,9%)	135 (37,2%)

$$\chi^2=30,51 \text{ df}=1 \text{ p}<0,0001 \text{ V}=0,18$$



Rycina 10. Udział zatruc przypadkowych i celowych w zależności od płci wśród młodzieży młodszej i starszej

Zatrucia przypadkowe częściej odnotowywano wśród chłopców, a aż 39,4 % z nich dotyczyło chłopców do 5 roku życia. Rycina 11 przedstawia udział zatruc przypadkowych w zależności od płci i wieku pacjenta.



Rycina 11. Udział płci w liczbie dzieci zatrutych przypadkowo w zależności od wieku dziecka (czerwony- dziewczynki, niebieski- chłopcy)

W analizowanej grupie, większość dzieci zatrulo się po raz pierwszy – 891 (98,7%). Wśród pacjentów, którzy celowo spożyli toksyczną substancję, 6 było hospitalizowanych po raz drugi z powodu zatrucia, 3 po raz trzeci, jedna osoba po raz czwarty, natomiast jedna po raz ósmy. U jednego dziecka hospitalizowanego z powodu zatrucia przypadkowego był to drugi taki incydent.

U 903 analizowanych pacjentów stwierdzono zatrucie 205 różnymi substancjami toksycznymi.

Wśród analizowanych pacjentów przeważały dzieci, u których zatrucie było spowodowane jednym rodzajem trucizny – 789 (87,4 %), u 114 (12,6 %) dzieci zatrucie było wywołane więcej niż jedną substancją.

U dzieci, które uległy zatruciu przypadkowemu, 520 (96,3 %) stanowiły zatrucia jednym rodzajem substancji, 19 dzieci zatrulo się więcej niż jedną substancją toksyczną, w jednym przypadku nie określono liczby substancji toksycznych stanowiących przyczynę zatrucia. Natomiast, wśród pacjentów zatrutych celowo, 268 (73,8 %) stanowiły zatrucia jednym rodzajem substancji. Również w grupie zatruc celowych nie udało się ustalić liczby substancji toksycznych przyjętych przez jedno dziecko.

5.1. Analiza zatruc przypadkowych

Pierwszą pod względem częstości przyczynę zatruc przypadkowych stanowiły substancje chemiczne stosowane w gospodarstwie domowym – 169 przypadków (31,3 %). Drugą przyczynę zatruc niezamierzonych stanowiło zatrucie tlenkiem węgla – 167 przypadków (30,9 %), trzecią - zatrucie lekami - 135 (25 %).

Analiza pokazała, że wśród pacjentów zatrutych tlenkiem węgla przeważały dziewczęta - 52 %, zaś wśród zatrutych środkami chemicznymi gospodarstwa domowego chłopcy - 65 %. Stwierdzono istotną statystycznie zależność pomiędzy płcią a rodzajem środka będącego przyczyną zatrucia. Wyniki analizy częstości danego rodzaju zatrucia w zależności od płci dziecka zostały przedstawione w tabeli 10.

Tabela 10. Częstość zatruc przypadkowych określoną grupą substancji toksycznych w zależności od płci

Płeć	Rodzaj substancji wywołującej zatrucie				
	Środki chemiczne	CO	Leki	Rośliny i grzyby	Inne
Dziewczynki	59 (35%)	87 (52%)	68 (50,4%)	19 (36,5%)	5 (29,4%)
Chłopcy	110 (65%)	80 (48%)	67 (49,6%)	33 (63,5%)	12 (70,6%)

$$\chi^2=14,97 \text{ df}=4 \text{ p}=0,0048 \text{ V}=0,17$$

Wyniki analizy częstości zatruc daną grupą czynników toksycznych w poszczególnych grupach wiekowych pokazały, że do zatruc lekami najczęściej dochodziło wśród dzieci z II grupy wiekowej (2-5 rok życia) – 79,2 % wszystkich zatruc tymi substancjami. Dzieci z tej grupy wiekowej, także stanowiły większość wśród zatrutych środkami chemicznymi gospodarstwa domowego - 54,4 % wszystkich zatruc niezamierzonych tymi substancjami. Wyniki tej analizy przedstawia tabela 11.

Tabela 11. Zależność pomiędzy wiekiem i płcią dziecka zatrutego przypadkowo a ilością przypadków zatruc daną grupą substancji toksycznych

Grupa wiekowa	Grupa substancji wywołujących zatrucie				
	Środki chemiczne	CO	Leki	Rośliny i grzyby	Inne
Niemowlęta	58 (34,3)	7 (4,2)	12 (8,9)	8 (15,4)	2 (11,8)
2-5 r.ż.	92 (54,4)	37 (22,2)	107 (79,2)	27 (51,9)	9 (52,9)
6-12 r.ż.	14 (8,3)	46 (27,5)	5 (3,7)	10 (19,2)	2 (11,8)
13-15 r.ż.	3 (1,8)	46 (27,5)	4 (3)	3 (5,8)	3 (17,6)
16 – 18 r.ż.	2 (1,2)	31 (18,6)	7 (5,2)	4 (7,7)	1 (5,9)

$$\chi^2=237,95 \text{ df}=16 \text{ p}<0,0001 \text{ V}=0,33$$

5.1.1. Analiza zatruc przypadkowych środkami chemicznymi

W grupie zatruc środkami chemicznymi stosowanymi w gospodarstwie domowym, intoksykacje najczęściej były spowodowane przez detergenty (n= 47), środki żrące zawierające NaOH (n= 37), trutkę na szczury (n= 17), środki żrące zawierające kwasy (n= 15), rozpuszczalniki (n= 12). W pozostałych przypadkach przyczynę zatrucia stanowiły: nadmanganian potasu (n= 9), insektycydy (n= 9), nawóz do roślin doniczkowych (n= 6), benzyna (n= 3), preparat do zwalczania ślimaków (Snacol, n= 3), nafta (n = 2), preparat do dezynfekcji zawierający chlor (n= 2), płyn hamulcowy zawierający glikol etylenowy (n= 2), naftalina (n= 1), olej napędowy (n= 1), środek o działaniu smarującym (WD40, n= 1), olej silnikowy (n= 1), wapno gaszone (n= 1). Zestawienie liczby dzieci oraz środka chemicznego stanowiącego przyczynę zatrucia przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12. Środki chemiczne gospodarstwa domowego stanowiące przyczynę zatrucia przypadkowego

Środek chemiczny stanowiący przyczynę zatrucia przypadkowego	Liczba dzieci zatrutych
detergenty	47
środki żrące zawierające NaOH	37
trutka na szczury	17
środki żrące zawierające kwasy	15
rozpuszczalniki	12
nadmanganian potasu	9
insektycydy	9
nawóz do roślin doniczkowych	6
benzyna	3
preparat do zwalczania ślimaków	3
nafta	2
preparat do dezynfekcji zawierający chlor	2
płyn hamulcowy zawierający glikol etylenowy	2
naftalina	1
olej napędowy	1
środek o działaniu smarującym (WD40)	1
olej silnikowy	1
wapno gaszone	1

5.1.2. Analiza zatruc przypadkowych środkami leczniczymi

Jeżeli chodzi o zatrucie pojedynczą substancją leczniczą, nieopiodowe leki przeciwbólowe były przyczyną zatrucia u 38 dzieci. Leki kardiologiczne stanowiły przyczynę zatrucia u 17 dzieci. Lekami przeciwalergicznymi zatruto się 6 dzieci, przeciwwymiotnymi 4. Zatrucie lekami wpływającymi na układ oddechowy (w tym

salbutamolem) dotyczyło 16 dzieci. Pochodne benzodiazepiny były przyczyną zatrucia u 4 dzieci. Lekami przeciwpsychotycznymi (w tym pochodnymi fenotiazyny i butyrofenonu) zatruto się 11 dzieci. Czwooro dzieci uległo zatruciu preparatami żelaza (FerrumLek, Tardyferon). W analizowanej grupie stwierdzono trzy przypadki zatrucia lekami przeciwpadaczkowymi, dwa antybiotykami, a także po jednym przypadku zatrucia spowodowanym przez chlorchinaldol, melatoninę, urologiczny spazmolityk (tolterodynę), lek stosowany w chorobie Alzheimera, preparat witaminy D₃, antagonistę receptora 5-HT₄ (cyzapryd), lek zmniejszający napięcie mięśni szkieletowych (baklofen), lek stosowany miejscowo na skórę (salicylol, woda utleniona) oraz lek przeciwtrądzikowy z grupy retynoidów (izotretynoina). Ponadto, u 19 dzieci zatrutych przypadkowo, stwierdzono zatrucie mieszane – preparatem złożonym lub więcej niż jednym preparatem jednoskładnikowym. Zestawienie liczby dzieci oraz substancji leczniczej stanowiącej przyczynę zatrucia przedstawiono w tabeli 13. Grupy leków stanowiące najczęstszą przyczynę zatrucia niezamierzonego w populacji dziecięcej przedstawia rycina 12.

Tabela 13. Substancja lecznicza stanowiąca przyczynę zatrucia oraz liczba dzieci zatrutych

Grupa farmakologiczna	Liczba dzieci	Substancja lecznicza
NLPZ	25	flurbiprofen (1), ibuprofen (15), ketoprofen (5), kwas acetylosalicylowy (2), meloxicam (1), nimesulid (1)
nieopiodowe środki przeciwbólowe i przeciwgorączkowe	13	paracetamol
β - adrenolityki	11	bisoprolol (4), metoprolol (6), nebivolol (1)
leki przeciwleukotrienowe	10	montelukast
leki przeciwhistaminowe	7	cetirizyna (3), dimetinden (1), fenspiryd (1), klemastyna (1), loratadyna (1)
neuroleptyki – pochodne butyrofenonu	4	haloperidol
neuroleptyki atypowe	4	risperidon
leki przeciwwymiotne	4	tietyloperazyna
mikroelementy	4	żelazo
β - mimetyk	4	salbutamol
inhibitory ACE	4	enalapryl (1), peryndopryl (2), ramipryl (1)
pochodne benzodiazepiny	4	clonazepam (1), lorazepam (2), tetrazepam (1)
neuroleptyki – pochodne fenotiazyny	3	chloropromazyna (1), lewomepromazyna (1), promazyna (1)
antybiotyki	2	amoksycylina
leki przeciwpadaczkowe – pochodne iminostilbenu	2	karbamazepina
środki przeciw zakażeniu	1	chlorchinaldol
inne leki nasenne/hormony	1	melatonina

Tabela 13. cd.

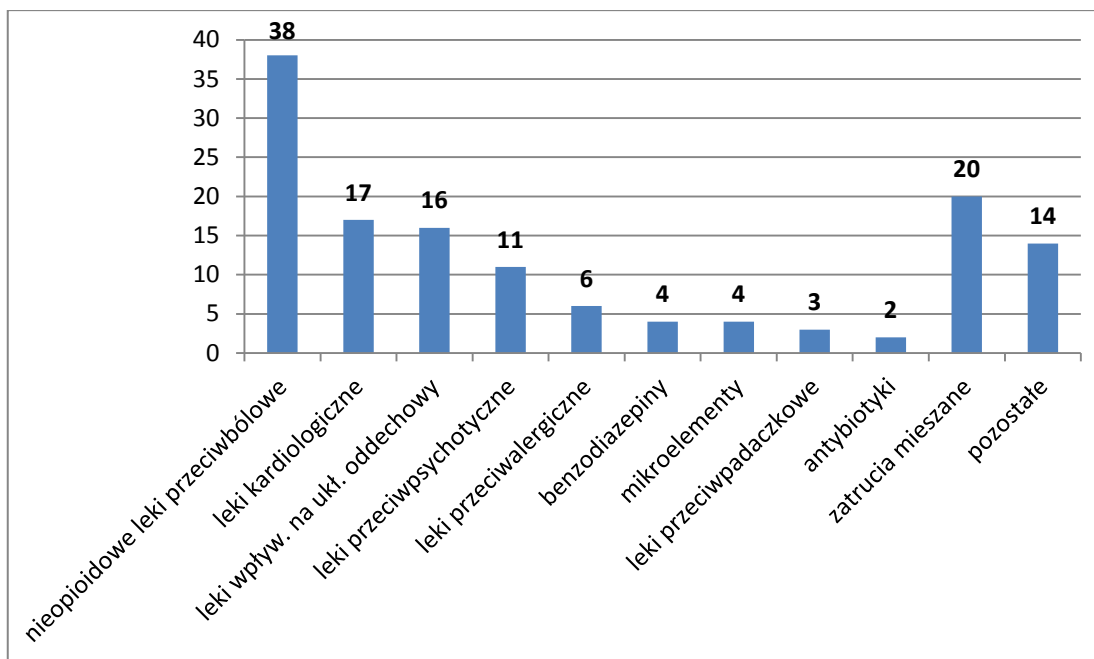
Grupa farmakologiczna	Liczba dzieci	Substancja lecznicza
leki przeciwpadaczkowe	1	lamotrygina
leki stosowane w leczeniu choroby Alzheimerera - inhibitor acetylocholinoesterazy	1	donepezil
leki parasympatykolityczne	1	tolterodyna
witaminy	1	witamina D
leki blokujące kanał wapniowy	1	werapamil
leki hipotensyjne działające ośrodkowo	1	moksonidyna
agonista receptora 5-HT ₄	1	cyzapryd
leki hamujące spastyczność mięśni szkieletowych na poziomie rdzenia kręgowego - agonista receptora GABA	1	baklofen
mukolityki	1	ambroksol
keratolityki	1	kwasy salicylowe
lek miejscowo odkażający	1	nadtlenek wodoru
retynoidy	1	izotretynoina
	19	zatrucia mieszane

Jeżeli chodzi o zatrucia mieszane, zanotowano po dwa przypadki zatrucia złożonymi preparatami przeciwprzeziębieniowymi (Acatar Acti-Tabs, Actifed), złożonym środkiem antykoncepcyjnym (Sylvie 20 - etynyloestradiol, gestoden), lekiem stosowanym w astmie (Berodual - bromek ipratropium, fenoterol), jeden przypadek zatrucia złożonym preparatem homeopatycznym stosowanym w bólach reumatycznych Sciatic-Aide. W pozostałych 12 przypadkach były to zatrucia kilkoma preparatami jednoskładnikowymi. W jednym przypadku nie udało się określić jakie substancje

zostały spożyte przez dziecko. Tabela 14 przedstawia substancje lecznicze stanowiące przyczynę zatruc mieszanych.

Tabela 14. Zatrucia mieszane substancjami leczniczymi

Substancje lecznicze	Liczba dzieci zatrutych
bromek ipratropium, fenoterol (Berodual)	2
etynyloestradiol, gestoden	2
pseudoefedryna, triprolidyna (Acatar Acti-Tabs)	1
dekstrometorfan, pseudoefedryna, triprolidyna (Actifed)	1
bisoprolol, perindopril	1
klonazepam, amoksycylina, ketoprofen	1
klonazepam, symwastatyna, ketoprofen, metoprolol	1
metylofenidat, drotaweryna, lewotyroksyna	1
klonazepam, midazolam	1
enalapryl, sotalol	1
furosemid, kwas acetylosalicylowy, ramipryl	1
metoprolol, propranolol	1
peryndopryl, metoklopramid, teofilina	1
bisoprolol, indapamid, tiamazol, tolterodyna	1
bisoprolol, alprazolam, winpocetyna	1
olanzapina, citalopram	1
Arsenicum album 12CH, chamomilla 3CH, Colocynthis 3CH, Sulphur 3CH (Sciatic-Aide)	1



Rycina 12. Grupy leków stanowiących najczęstszą przyczynę zatrucia niezamierzonego u dzieci

Spośród 135 przypadków niezamierzonych zatruc lekowych, w 70 w historii choroby opisano okoliczności zdarzenia. U 20 dzieci do zatrucia doszło w wyniku spożycia leku babci (28,6 %), w 15 przypadkach były to leki należące do rodziców (21,4 %), troje dzieci zatrulo się preparatem przepisanym dziadkowi (4,3 %), dwoje lekiem innych opiekunów (2,8 %). Jedno dziecko omyłkowo przyjęło lek rodzeństwa (1,4 %). Czternastu pacjentów uległo zatruciu podczas zabawy lekami z domowej apteczki (20 %). U 6 rodzice przez pomyłkę przedawkowali preparaty lecznicze (8,7 %), natomiast 7 dzieci nieświadomie przedawkowało własne leki (10 %). W dwóch przypadkach nastąpiło przypadkowe zatrucie prawidłowo dawkowanym Torecanem u pacjentów leczonych z powodu uporczywych wymiotów towarzyszących infekcji żołądkowo-jelitowej.

5.1.3. Analiza zatruc przypadkowych roślinami oraz grzybami

Do zatrucia przypadkowego grzybami doszło u 28 dzieci (5,2 %), natomiast różnymi roślinami u 24 (4,4 %). W tabeli 15 przedstawiono gatunek rośliny stanowiący przyczynę zatrucia niezamierzonego oraz liczbę dzieci zatrutych.

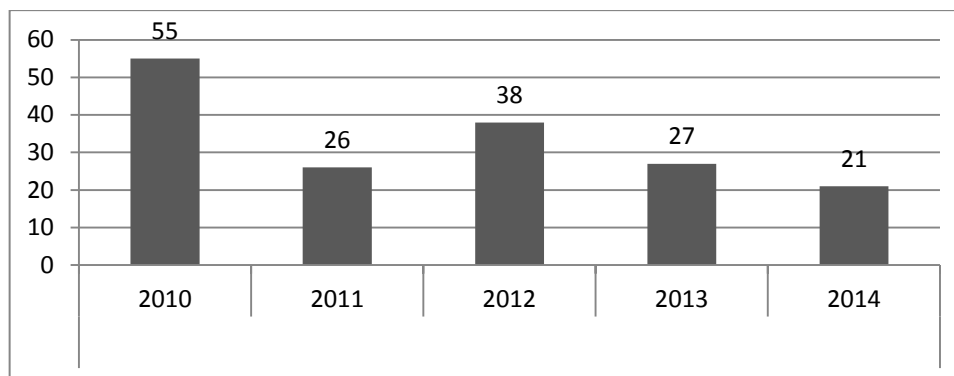
Tabela 15. Zatrucia przypadkowe roślinami

Czynnik wywołujący zatrucie	Liczba dzieci zatrutych	Spożyta część rośliny
Cis pospolity (<i>Taxus baccata</i>)	5	owoc (nibyjaboda)
Pokrzyk wilcza jagoda (<i>Atropa belladonna</i>)	4	owoc (jaboda)
Wawrzynek wilcze łyko (<i>Daphne mezereum</i>)	3	owoc (pestkowiec)
Wiciokrzew (<i>Lonicera</i>)	3	owoc (jaboda)
Jemiola (<i>Viscum</i>)	2	owoc (jaboda)
Figowiec benjamina (<i>Ficus benjamina</i>)	1	liść
Irga szwedzka (<i>Cotoneaster suecicus</i>)	1	owoc
Konwalia majowa (<i>Convallaria majalis</i>)	1	owoc (jaboda)
Ligustr pospolity (<i>Ligustrum vulgare</i>)	1	owoc (pestkowiec)
Storczyk (<i>Orchis</i>)	1	liść
Trzmielina pospolita (<i>Euonymus europaeus</i>)	1	owoc (torebka)
Wilczomlec (<i>Euphorbia</i>)	1	kwiat

5.1.4. Analiza zatruc tlenkiem węgla

Największą liczbę zatruc tlenkiem węgla odnotowano w roku 2010 - 55 przypadków (rycina 13). Analiza materiału własnego pokazała, że do wszystkich zdarzeń doszło w domu, a przyczyną 144 zdarzeń (86,23 %) była niesprawnie działająca terma grzewcza w łazience.

Oznaczone stężenie karboksyhemoglobiny (COHb) we krwi dzieci przyjętych do szpitala wahało się od 0,5 % do 44,9 %, dając średnią 23,2 % ± 8,7 % (tabela 16).

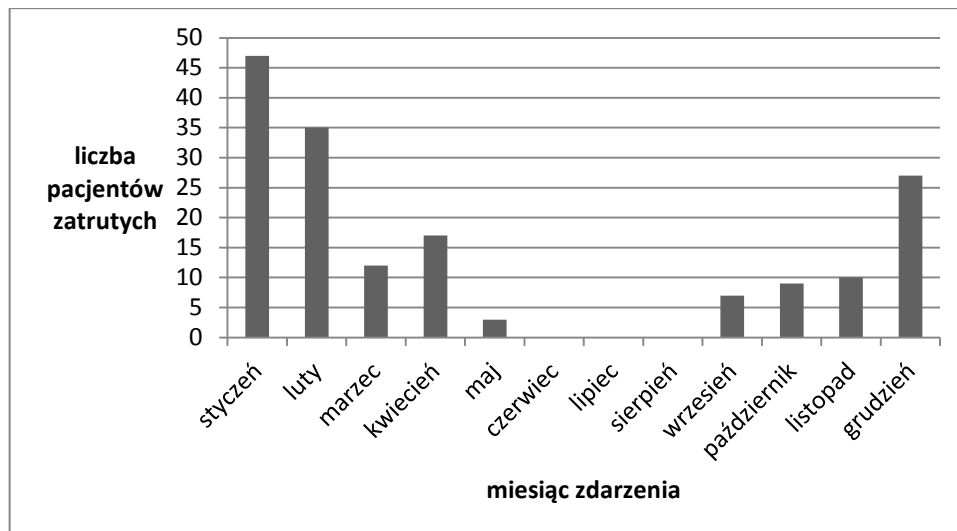


Rycina 13. Liczba zatruczeń tlenkiem węgla przypadających na kolejne lata analizy

Tabela 16. Porównanie stężenia hemoglobiny tlenkowej z uwzględnieniem wieku pacjentów

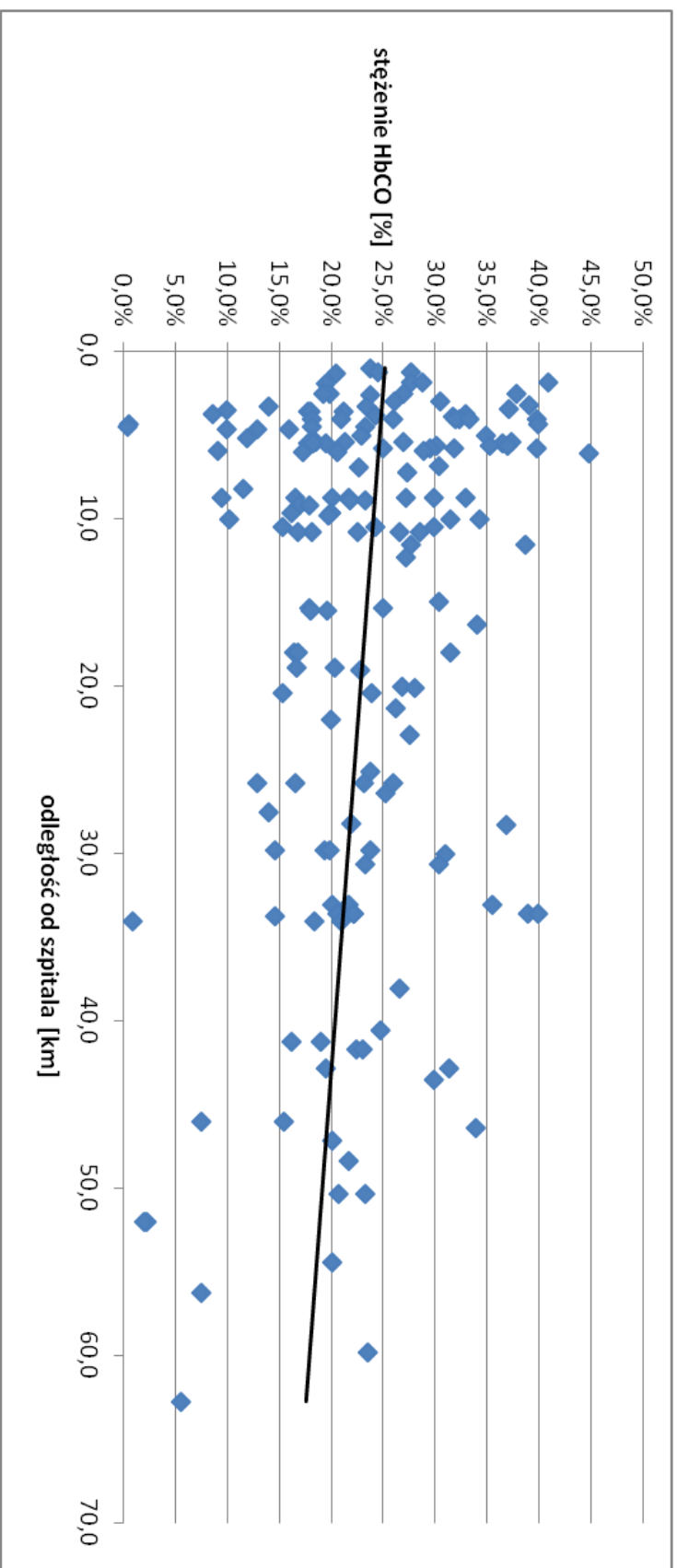
Grupa wiekowa	Zakres stężeń COHb (%)	Średnie stężenie COHb	SD COHb (%)
Niemowlęta	9,2 – 21,9	16,7	± 4,3
2-5 r.ż.	0,5 – 23,5	17,8	± 9,1
6-12 r.ż.	9,5 – 37,4	23,8	± 6,8
13-15 r.ż.	7,6 - 41	25,4	± 8,5
16-18 r.ż.	12 -44,9	27,1	± 8,4

Analizując przypadki zatruczeń tlenkiem węgla ze względu na miesiąc, w którym doszło do zdarzenia, stwierdzono największą liczbę przypadków tych zatruczeń przypadającą kolejno na miesiące styczeń – 47 przypadków (29,9 % zatruczeń CO), luty – 35 (22,3 %) oraz grudzień – 27 (17,2 %). Wynik tej analizy przedstawia rycina 14.



Rycina 14. Sezonowość zatruc tlenkiem węgla

Analiza poziomu COHb pacjentów zatrutych CO, jaki został wykazany przy przyjęciu do szpitala w zależności od odległości miejsca zdarzenia od szpitala, wykazała, że pacjenci, którzy byli transportowani do szpitala z odleglejszych miejsc, prezentowali przy przyjęciu mniejsze stężenia karboksyhemoglobiny. Zależność tą przedstawiono na rycinie 15.



Rycina 15. Wykres zależności stężenia HbCO przy przyjęciu dziecka do szpitala od odległości miejsca zdarzenia od szpitala

5.1.5. Analiza zatruc przypadkowych substancjami określonymi jako „inne”

W grupie zatruc innymi substancjami, które stanowiły przyczynę zatrucia u 17 osób (3,1 % ogółu zatruc niezamierzonych), stwierdzono 2 przypadki zatrucia dopalaczami (JWH307), rtęcią z termometru oraz klejem, po jednym przypadku zatrucia pochłaniaczem wilgoci, środkiem do rozjaśniania włosów, zawartością petardy, zawartością flamastra, roztworem siarczanu miedzi z zestawu młodego chemika, zawartością e-papierosa, zatrucie oparami środka zawierającego chloraminę oraz nieokreślonym gazem. W jednym przypadku nie udało się określić charakteru substancji stanowiącej przyczynę zatrucia. Ponadto, dwoje pacjentów (0,4 %) przypadkowo zatrulo się alkoholami niespożywczyymi (metanol, izopropanol).

5.1.6. Analiza czynników środowiskowych wpływających na częstość zatruc przypadkowych

Wśród dzieci zatrutych przypadkowo, 260 (48,1%) pochodziło z miast, natomiast 280 (51,9 %) pochodziło ze środowiska wiejskiego.

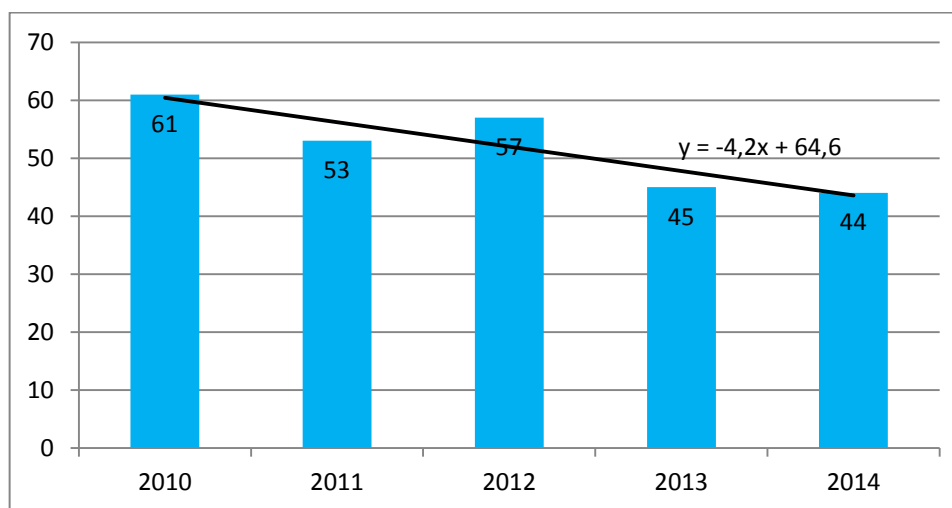
Wśród pacjentów pochodzących ze środowiska miejskiego częściej dochodziło do zatruc tlenkiem węgla – 95 przypadki (58,6 % wszystkich zatruc CO). Wśród dzieci pochodzących ze środowiska wiejskiego odnotowano natomiast znacznie więcej przypadków zatruc środkami chemicznymi wykorzystywanymi w gospodarstwie domowym – 105 (62,1 % wszystkich zatruc środkami chemicznymi). Przeprowadzony test chi- kwadrat wykazał istotną statystycznie zależność pomiędzy analizowanymi zmiennymi. W tabeli 17 przedstawiono liczbę zatruc przypadkowych poszczególnymi rodzajami substancji toksycznych w zależności od miejsca zamieszkania pacjenta.

Tabela 17. Częstość zatruc przypadkowych daną grupą substancji chemicznych w zależności od środowiska zamieszkania

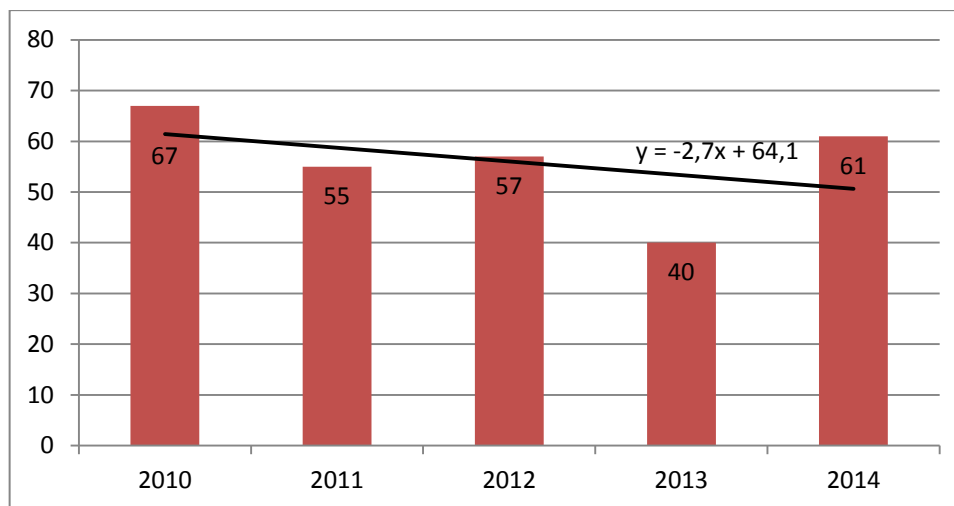
Grupa substancji toksycznych	Miasto	Wieś
CO	95 (36,5%)	72 (25,7%)
Środki chemiczne gospodarstwa domowego	64 (24,6%)	105 (37,5%)
Leki	65 (25%)	70 (25%)
Rośliny i grzyby	27 (10,4%)	25 (8,9%)
Inne	9 (3,5%)	8 (2,9%)

$$\chi^2=12,71 \text{ df}=4 \text{ p}=0,0128 \text{ V}=0,15$$

Zarówno w grupie pacjentów będących mieszkańcami miast jak i wsi zaobserwowano tendencję do spadku częstości zatruc w latach 2010 – 2014.



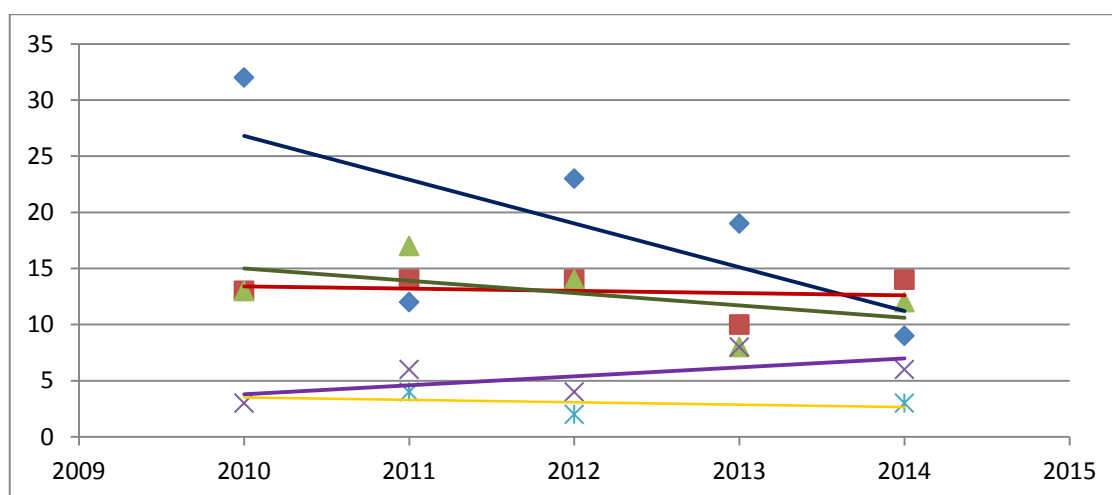
Rycina 16. Liczba zatruc przypadkowych wśród dzieci pochodzących ze środowiska miejskiego w kolejnych latach analizy



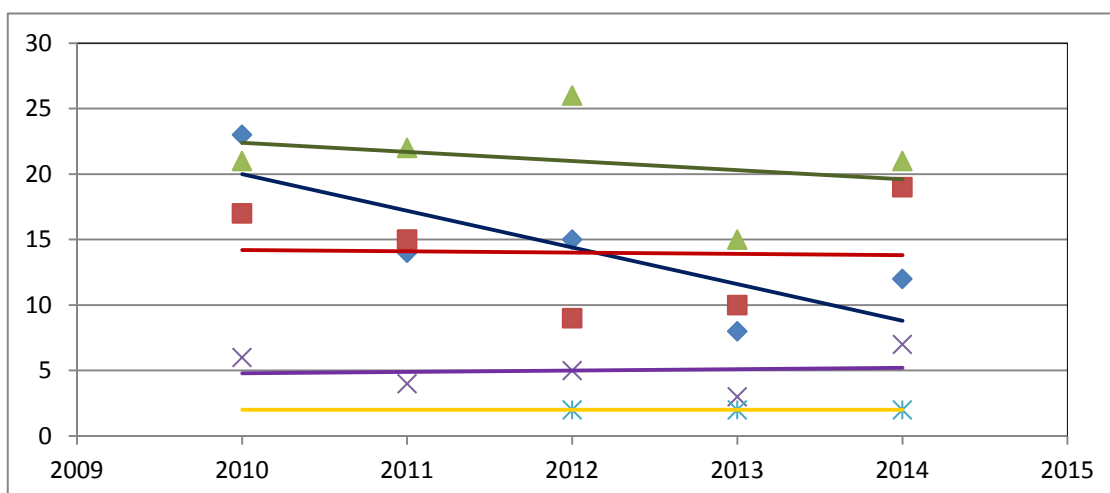
Rycina 17. Liczba zatruc przypadkowych wśród dzieci pochodzących ze środowiska wiejskiego w kolejnych latach analizy

$$\chi^2=2,63 \text{ df}=4 \text{ p}=0,6219 \text{ V}=0,07$$

Odsetek zatruc przypadkowych nie różnił się istotnie w kolejnych latach 2010-2014 biorąc pod uwagę mieszkańców wsi i miast. Ryciny 18 i 19 przedstawiają trendy w zatruciach w kolejnych latach analizy, uwzględniając środowisko pochodzenia pacjenta oraz rodzaj substancji wywołujący zatrucie.

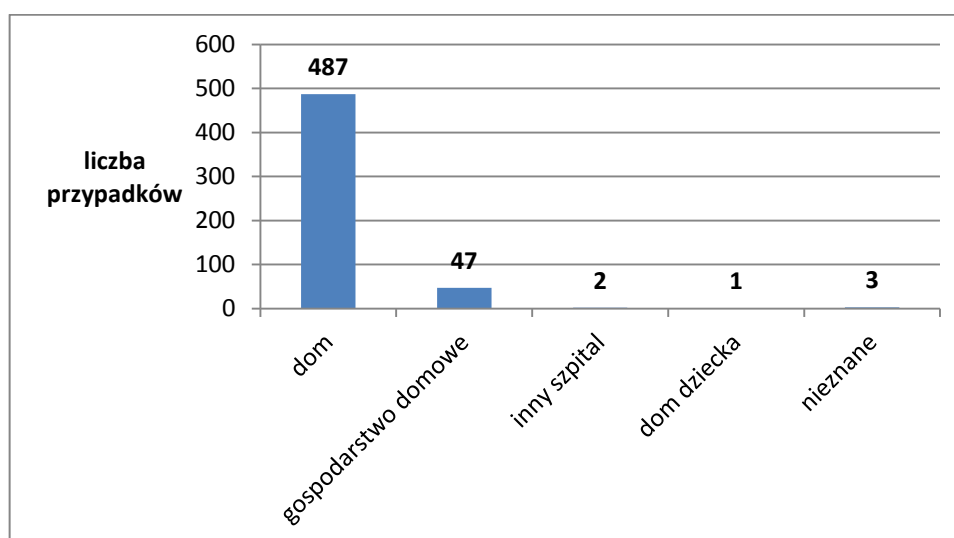


Rycina 18. Trendy w liczbie zatruc poszczególnymi grupami substancji toksycznych wśród mieszkańców miast (niebieski- CO, czerwony- leki, zielony- środki chemiczne, fiolet- rośliny i grzyby, żółty- inne)



Rycina 19. Trendy w liczbie zatruc poszczególnymi grupami substancji toksycznych wśród mieszkańców wsi (niebieski- CO, czerwony- leki, zielony- środki chemiczne, fiolet- rośliny i grzyby, żółty- inne)

Do zatruc niezamierzonych najczęściej dochodziło w domu – 90,2 %. W 9,3 % do zatrucia doszło poza domem (47- w obrębie gospodarstwa domowego, do dwóch zatruc doszło na terenie innych szpitali, jednego na terenie domu dziecka). Natomiast w 3 przypadkach nie udało się określić miejsca zdarzenia. Na rycinie 20 przedstawiono wyniki analizy miejsca zdarzenia.



Rycina 20. Miejsce zdarzenia zatrucia niezamierzonego

Wśród dzieci z III i IV grupy wiekowej ponad 90 % zatruc niezamierzonych miało miejsce w domu, a w grupie V 100%. Największy odsetek zdarzeń poza domem zanotowano wśród dzieci w wieku od 2 do 5 roku życia – 66 %. Przeprowadzony test χ^2 wykazał, że zależność pomiędzy wiekiem dziecka a miejscem zdarzenia należy uznać za istotną statystycznie. Wynik analizy zależności między wiekiem dziecka a miejscem zatrucia przedstawiono w tabeli 18.

Tabela 18. Zależność pomiędzy miejscem zdarzenia a wiekiem dziecka zatrutego

Grupa wiekowa	Miejsce zdarzenia	
	Dom	Poza domem
Niemowlęta	78 (16%)	9 (18%)
2 – 5 r.ż.	237 (48,7%)	33 (66%)
6 – 12 r. ż	71 (14,6%)	6 (12%)
13 – 15 r. ż.	56 (11,5%)	2 (4%)
16 – 18 r. ż.	45 (9,2%)	0

$$\chi^2=10,01 \text{ df}=4 \text{ p}=0,0402 \text{ V}=0,14$$

Wśród zatruc, które miały miejsce w domu, największy odsetek stanowiły zatrucia tlenkiem węgla (34,3 %). Drugą pod względem częstości przyczyną zatruc domowych były detergenty i inne środki czystości – 30,2 %. Poza domem, najczęściej dochodziło oczywiście do zatruc roślinami i grzybami łatwo dostępnymi w otoczeniu dziecka – 54 %. Zależność między miejscem zdarzenia a rodzajem substancji wywołującej zatrucie przedstawia tabela 19.

Tabela 19. Zależność między rodzajem substancji toksycznej wywołującej zatrucie a miejscem zdarzenia

Rodzaj substancji toksycznej	Miejsce zdarzenia	
	Dom	Poza domem
Środki chemiczne	147 (30,2%)	22 (44%)
CO	167 (34,3%)	0
Leki	134 (27,5%)	1 (2%)
Rośliny i grzyby	24 (4,9%)	27 (54%)
Inne	15 (3,1%)	0

$$\chi^2=148,15 \text{ df}=4 \text{ p}=0,0000 \text{ V}=0,53$$

Zarówno wśród dzieci pochodzących z miasta jak i ze środowiska wiejskiego, do zatruc niezamierzonych najczęściej dochodziło w domu – odpowiednio 92,2 % i 89,3 % wszystkich przypadków w tych grupach. 60 % wszystkich zatruc niezamierzonych, które miały miejsce poza domem, dotyczyło dzieci wiejskich. Nie stwierdzono istotnej statystycznie zależności pomiędzy miejscem zamieszkania dziecka a miejscem w którym doszło do zatrucia. Dokładny wynik tej analizy prezentuje tabela 20.

Tabela 20. Zależność między miejscem zamieszkania dziecka a miejscem zatrucia przypadkowego

Miejsce zamieszkania	Miejsce zdarzenia	
	Dom	Poza domem
Miasto	237 (48,7%)	20 (40%)
Wieś	250 (51,3%)	30 (60%)

$$\chi^2=1,36 \text{ df}=1 \text{ p}=0,2430 \text{ V}=0,05$$

Analiza wykazała, że do zatrucia niezamierzonego prawie trzykrotnie częściej dochodziło wśród dzieci, które posiadały rodzeństwo – 73,6 %, niż wśród dzieci

rodziców posiadających tylko jedno dziecko (tabela 21). Zależności pomiędzy posiadaniem rodzeństwa, a wystąpieniem zatrucia uznano za istotne statystycznie.

Tabela 21. Zależność między posiadaniem rodzeństwa przez dziecko a częstością zatruc

	Rodzeństwo	
	posiada	nie posiada
Liczba dzieci	276 (73,6%)	99 (26,4%)

$$\chi^2=83,54 \text{ df}=1 \text{ p}=0,0000 \text{ V}=0,47$$

Wśród pacjentów zatrutych drogą pokarmową dominowały dzieci w wieku od 2 do 5 roku życia (63,4 %). Niemowlęta również w większości uległy zatruciom pokarmowym (n= 79). Natomiast do zatruc na drodze wziewnej częściej dochodziło wśród dzieci starszych – 27,8 % w grupie 13-15 lat, oraz 26,6 % w grupie 6-12 lat. Zależność pomiędzy wiekiem dziecka a drogą zatrucia, w oparciu o przeprowadzony test chi- kwadrat, należy uznać za wysoce istotną statystycznie.

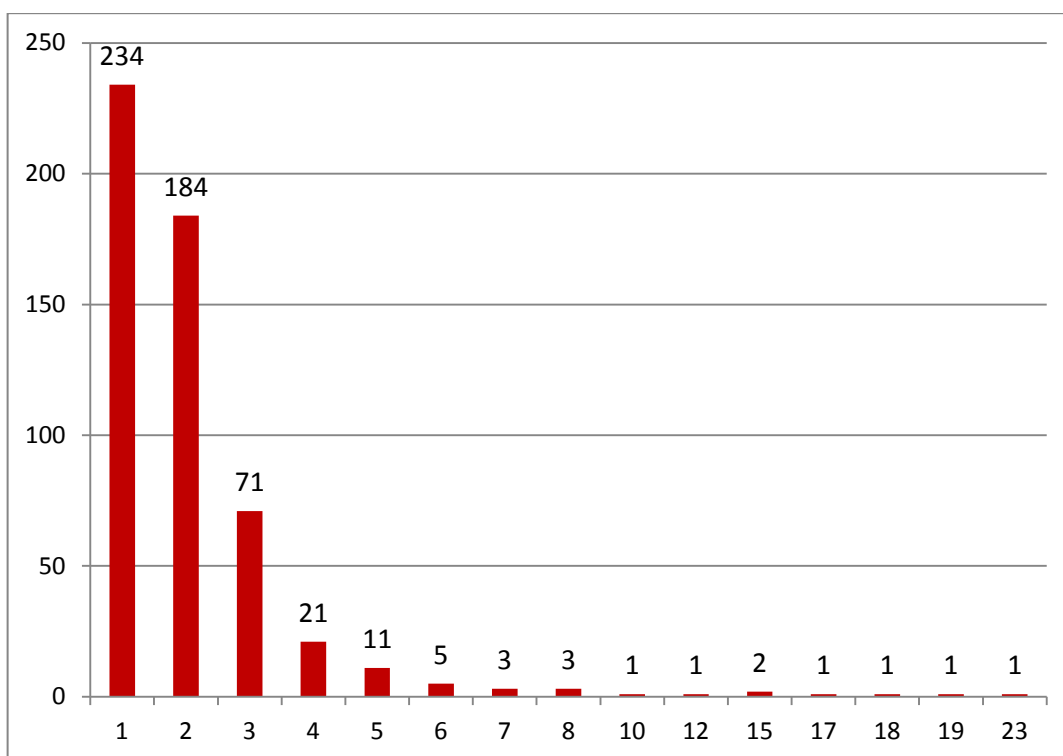
Tabela 22. Zależność między drogą zatrucia a wiekiem pacjenta zatrutego przypadkowo

Grupa wiekowa	Droga zatrucia	
	pokarmowa	wziewna
niemowlęta	79 (21,3%)	8 (4,7%)
2 - 5 r. ż.	235 (63,4%)	37 (22%)
6 - 12 r. ż.	32 (8,6%)	45 (26,6%)
13 - 15 r. ż.	12 (3,2%)	47 (27,8%)
16 – 18 r. ż.	13 (3,5%)	32 (18,9%)

$$\chi^2=183,12 \text{ df}=4 \text{ p}=0,0000 \text{ V}=0,58$$

Analiza czasu hospitalizacji pacjentów zatrutych przypadkowo wykazała, że największa liczba pacjentów była poddawana jednodniowej hospitalizacji – 43,3 %.

Dwudniowej hospitalizacji poddano 184 pacjentów (34,1 %), natomiast trzydniowej 71 (13,1 %). Najdłuższy okres hospitalizacji w badanej grupie wynosił 23 dni. Wynik analizy liczby pacjentów w zależności od liczby dni pobytu w oddziale przedstawia rycina 21. Średnie długości hospitalizacji pacjentów zatrutych przypadkowo w badanym okresie czasu były najdłuższe dla dzieci zatrutych środkami chemicznymi dostępnymi w gospodarstwie domowym – 2,6 dnia oraz roślinami i grzybami. Badanie zależności czasu hospitalizacji od rodzaju grupy substancji toksycznych stanowiących przyczynę zatrucia pokazało również, że najdłuższe okresy pobytu w szpitalu dotyczyły pacjentów zatrutych chemią gospodarczą (12 dni – 1 osoba, 15 dni – 2 osoby, oraz po jednej osobie hospitalizowanej 17,18, 19 i 23 dni). Najkrótsze zaś okresy pobytu w szpitalu dotyczyły pacjentów zatrutych tlenkiem węgla. Jednodniowej hospitalizacji wymagało w tej grupie 56,3 % dzieci. Dokładny wynik tej analizy przedstawiono w tabeli 23.



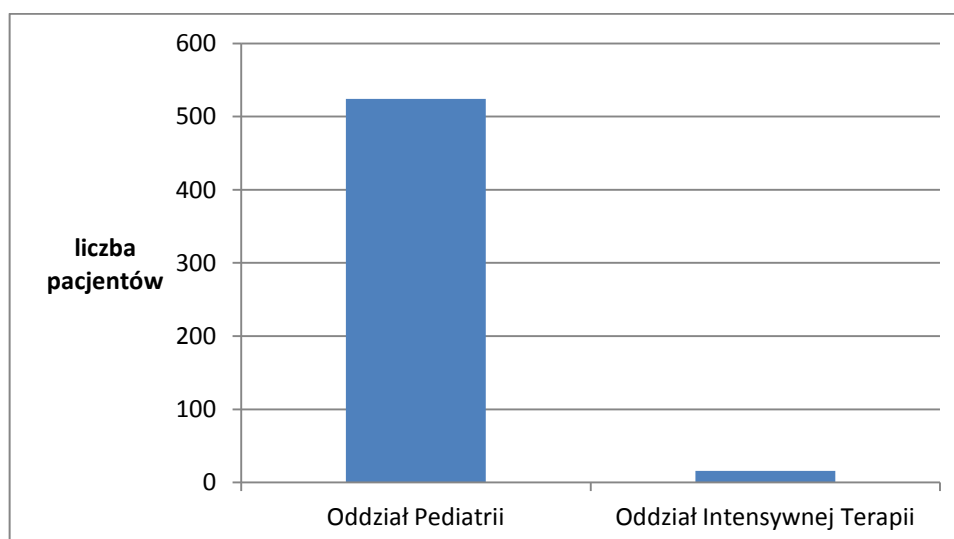
Rycina 21. Liczba pacjentów hospitalizowanych przez określoną liczbę dni

Tabela 23. Statystyki opisowe dla długości pobytu w szpitalu w zależności od rodzaju substancji toksycznej wywołującej zatrucie

	Grupa substancji chemicznych wywołujących zatrucie				
	środki chemiczne	CO	leki	rośliny i grzyby	inne
\bar{x}	2,6	1,7	2,1	2,3	1,6
Me	2	1	2	2	1
s	3,3	1	1,4	1,4	1,2
Min	1	1	1	1	1
Max	23	8	8	10	6

\bar{x} -średnia arytmetyczna; Me-mediana; Min -minimum; Max-maksimum; s-odchylenie standardowe

Pacjenci pediatryczni, którzy ulegli zatruciu przypadkowemu najczęściej byli leczeni w Oddziałach Dziecięcych – 97 % (n= 524). 16 osób było leczonych w Oddziale Intensywnej Terapii i Anestezjologii z Ośrodkiem Ostrego Zatrucia. Wynik tej analizy przedstawia rycina 22.



Rycina 22. Miejsca leczenia pacjentów z zatruciem niezamierzonym

Wśród pacjentów którzy ulegli niezamierzonemu zatruciu, 23 było wcześniej leczonych z powodu chorób przewlekłych. U 11 dzieci była to astma, po dwoje pacjentów z mózgowym porażeniem dziecięcym, ADHD oraz alergią. Oprócz tego zatrute dzieci były wcześniej leczone z powodu autyzmu, AZS, cukrzycy, zespołu Aspergera, zaburzeń zachowania i emocji oraz niedoboru masy ciała i wzrostu.

Dzieci hospitalizowane z powodu zatrucia niezamierzonego wymagały wykonania różnych procedur diagnostycznych oraz leczniczych. U 79 pacjentów przeprowadzono gastroskopię. 119 zostało poddane płukaniu żołądka. Badanie RTG przeprowadzono u 15 pacjentów. Wszystkie dzieci poddane hospitalizacji z powodu zatrucia niezamierzonego były monitorowane oraz uzupełniano u nich poziom płynów. U 166 pacjentów prowadzono tlenoterapię bierną. Ponadto, 135 pacjentom podano inhibitory pompy protonowej, co stanowiło 25 % ogółu zatrutych przypadkowo. Podania mannitolu wymagało 26 dzieci po zatruciu tlenkiem węgla. Ośmiorgu pacjentów po spożyciu trutki na szczury podano witaminę K. Dokładne wyniki tej analizy znajdują się w tabeli 24.

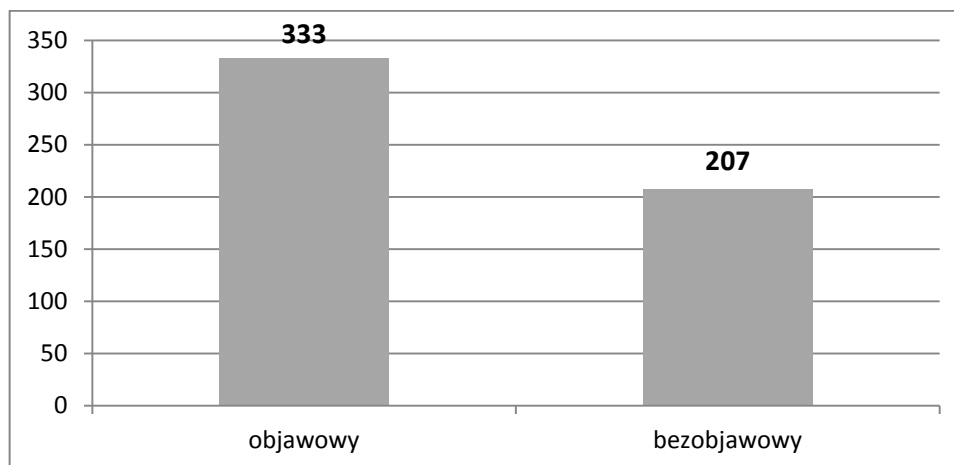
Tabela 24. Leki oraz procedury lecznicze zastosowane u dzieci zatrutych przypadkowo według częstości

Procedura lecznicza	Liczba pacjentów	Częstość [%]
tlenoterapia bierna	166	30,7
inhibitory pompy protonowej (PPI)	135	25
mannitol	26	4,8
penicyliny	19	3,5
furosemid	11	2
paracetamol (Perfalgan)	10	1,8
żywienie pozajelitowe	10	1,8
witamina K	8	1,5
drotaweryna (No-Spa)	7	1,3

Tabela 24. cd.

Procedura lecznicza	Liczba pacjentów	Częstość [%]
magnez (Magnezin)	7	1,3
deksametazon (Dexaven)	6	1,1
diazepam (Relsed, Relanium)	6	1,1
węgiel leczniczy	3	0,6
laktuloza	3	0,6
ondansetron (Atossa)	3	0,6
cefalosporyny	3	0,6
propranolol	2	0,4
budezonid (Pulmicort)	2	0,4
metamizol (Pyralgina)	2	0,4
loratadyna (Flonidan)	1	0,2
prednizon (Encorton)	1	0,2
hydroksyzyna	1	0,2
fenoterol, bromek ipratropium (Berodual)	1	0,2
morfina	1	0,2
calcium	1	0,2
trimetazydyna (Preductal)	1	0,2
natrium bicarbonicum	1	0,2
hydrokortyzon (Hydrocort)	1	0,2
tiopental	1	0,2
metoprolol	1	0,2
ornityna (HepaMerz)	1	0,2

Objawy kliniczne obserwowane u pacjentów, którzy ulegli zatruciu przypadkowemu były zróżnicowane. Przy przyjęciu do szpitala objawy zatrucia obserwowano u 333 pacjentów, co stanowiło 61,7 % ogółu zatruc niezamierzonych. Pozostali pacjenci nie prezentowali objawów zatrucia. Wynik tej analizy przedstawia rycina 23.



Rycina 23. Analiza braku lub obecności objawów klinicznych zatrucia wśród dzieci, które uległy zatruciu przypadkowemu

Tabela 25. Objawy kliniczne stwierdzone u pacjentów z zatruciem przypadkowym według częstości ich występowania

Objawy kliniczne wg częstości	Liczba pacjentów	Częstość [%]
ból głowy	137	25,4
nudności i wymioty	135	25
ilościowe zaburzenia świadomości	49	9,1
ból brzucha	43	8
jakościowe zaburzenia świadomości	35	6,5
zawroty głowy	28	5,2
zaczerwienienie śluzówek jamy ustnej i gardła	27	5
zmiany nadżerkowe śluzówek jamy ustnej i gardła	21	3,9

Tabela 25. cd.

Objawy kliniczne wg częstości	Liczba pacjentów	Częstość [%]
zmiany nadżerkowe śluzówek jamy ustnej i gardła	21	3,9
zaburzenia równowagi	9	1,7
utrata przytomności	9	1,7
ślinotok	7	1,3
duszność	6	1,1
dystonia	5	0,9
biegunka	5	0,9
kaszel	4	0,7
gorączka	4	0,7
tachykardia	3	0,6
bladość	3	0,6
pokrzywka	3	0,6
dreszcze	2	0,4
szczękościsk	2	0,4
ból w klatce piersiowej	2	0,4
zaburzenia widzenia	2	0,4
dyskineza	1	0,2
parestezja	1	0,2

W analizowanej grupie pacjentów zatrutych przypadkowo najczęściej stwierdzano jednocześnie występowanie kilku objawów sygnalizujących zatrucie. Pod względem częstości największa liczba pacjentów przy przyjęciu zgłaszała ból głowy – 137, co stanowiło 25,4 % analizowanej grupy. Nudności i wymioty występowały u 135 pacjentów (25 % analizowanej grupy), natomiast ilościowe zaburzenia świadomości u 49 (9,1 %).

Wśród dzieci, u których zatrucie niezamierzone było spowodowane lekami, 88 przy przyjęciu do oddziału nie prezentowało żadnych objawów zatrucia. Pod względem częstości u 18 pacjentów obserwowano ilościowe zaburzenia świadomości (głównie senność patologiczną), spośród objawów ze strony układu pokarmowego obserwowano odpowiednio: nudności i wymioty u 14 pacjentów oraz ból brzucha u 9 dzieci. U pacjentów zatrutych tlenkiem węgla najczęstszymi objawami były: ból głowy, na który uskarżało się 133 pacjentów, nudności i wymioty, u 50 dzieci, oraz zawroty głowy u 26. Pacjenci zatruci środkami chemicznymi gospodarstwa domowego w 83 przypadkach przy przyjęciu prezentowali objawy kliniczne zatrucia. Dominowały tu nudności i wymioty - 20 przypadków, zmiany nadżerkowe śluzówek jamy ustnej i przelyku u 19 pacjentów.

Dzieci, które uległy zatruciu niezamierzonemu, w 55,7 % przypadków zostały przywiezione do Izby Przyjęć przez opiekunów. W 44,3 % przypadków przyjęcie do szpitala miało miejsce w wyniku przekazania pacjenta przez Zespół Ratownictwa Medycznego. Zestawienie to zawiera tabela 26.

Tabela 26. Sposób dotarcia do szpitala pacjenta po zatruciu przypadkowym w badanej grupie

Tryb przyjęcia	Liczba pacjentów
Zgłoszenie wraz z opiekunem do IP	301
Przyjęcie w trybie nagłym, w wyniku przekazania przez zespół ratownictwa medycznego	239

Dla 319 dzieci, leczonych po zatruciu przypadkowym, zakończenie hospitalizacji było równoznaczne z zakończeniem procesu terapeutycznego. 201 osób skierowano do dalszego leczenia w lecznictwie ambulatoryjnym. Pozostali pacjenci zostali wypisani do domu, przed zakończeniem procesu diagnostycznego i terapeutycznego na żądanie rodziców. Wynik tej analizy znajduje się w tabeli 27.

Tabela 27. Tryb wypisu pacjentów leczonych po zatruciu przypadkowym

Tryb wypisu	Liczba pacjentów
Skierowanie do dalszego leczenia w lecznictwie ambulatoryjnym	201
Wypis na własne żądanie	20
Zakończenie procesu terapeutycznego	319

5.2. Analiza zatruc celowych

Dla potrzeb analizy przypadki zatruc celowych, w których dziecko spożyło kilka substancji leczniczych, zostały włączone do grupy zatruc lekowych. Natomiast przypadki zatruc mieszanych, w których doszło do przyjęcia środków z różnych grup substancji toksycznych (jednocześnie alkohol, leki, narkotyki lub dopalacze), będą dalej analizowane jako mieszane.

Wśród pacjentów zatrutych celowo pierwszą pod względem częstości przyczynę zatrucia stanowiły: leki – 44,6 % (n= 162). Zatrucia alkoholem etylowym stanowiły 35,5 % (n= 129) analizowanej grupy, zatrucia mieszane – 10,8 % (n= 39), oraz inne 9,1 % (33 przypadki).

W grupie zatruc określonych jako „inne” znalazły się: 27 przypadków zatruc „dopalaczami”, dwa przypadki zatruc marihuaną, a także celowe spożycie w celu wywołania wymiotów środka żrącego zawierającego chlor, insektycydu ProAgro 100, roztworu KMnO_4 oraz bielunia.

Wyniki analizy częstości zatruc daną grupą substancji toksycznych w zależności od wieku oraz płci dziecka zatrutego celowo pokazały, że do zatruc lekami najczęściej dochodziło wśród nastolatków między 16 a 18 rokiem życia – 61,1 % (n= 99). Pacjenci w tym wieku stanowili również większość pośród wszystkich dzieci zatrutych pozostałymi grupami substancji toksycznych. Wśród zatruc określonych jako inne stanowili 75,8 % (n= 25), mieszanych 71,7 % (n= 28), a pośród zatrutych alkoholem etylowym 55 % (n= 71). Godnym uwagi jest fakt, że w grupie zatruc lekowych, wśród dzieci między 16 a 18 rokiem życia, udział dziewczynek jest prawie czterokrotnie większy niż chłopców (78,8 vs 21,2), a w grupie wiekowej 13 – 15 lat ponad pięciokrotnie większy (85 vs 15). Nie stwierdzono istotnej statystycznie zależności pomiędzy wiekiem pacjenta a rodzajem substancji toksycznej stanowiącej przyczynę zatrucia. Wyniki tej analizy zostały przedstawione w tabeli 28.

Tabela 28. Zależność pomiędzy wiekiem i płcią dziecka zatrutego celowo a ilością przypadków zatruc daną grupą substancji toksycznych

Grupy wiekowe pod względem liczebności oraz udziału płci	Grupa substancji toksycznych			
	Leki	Alkohol etylowy	Mieszane	Inne
6 – 12 r. ż.	3 (1,9%)	1 (0,8%)	1 (2,6%)	
%dz	66,7	0	100	
%ch	33,3	100	0	
13 – 15 r. ż.	60 (37%)	57 (44,2%)	10 (25,6%)	8 (24,2%)
%dz	85	57,9	70	50
%ch	15	42,1	30	50
16 – 18 r. ż.	99 (61,1%)	71 (55%)	28 (71,8%)	25 (75,8%)
%dz	78,8	49,3	35,7	28
%ch	21,2	50,7	64,3	72

$$\chi^2=6,026 \text{ df}=6 \text{ p}=0,4202 \text{ V}=0,09$$

%dz, %ch – procentowy udział dziewczynek/chłopców w danym wieku, zatrutych określoną grupą substancji toksycznych

5.2.1. Analiza zatruc celowych środkami leczniczymi

W przypadku zatruc lekami 106 (65,4 %) z nich stanowiły zatrucia pojedynczą substancją leczniczą. W pozostałych 56 przypadkach (34,6 %), doszło do spożycia więcej niż jednego leku jednoskładnikowego lub preparatu wieloskładnikowego.

Analiza zatruc preparatami zawierającymi pojedyncze substancje lecznicze pokazała, że najczęstszą przyczynę zatrucia stanowiły tutaj: nieopiodowe środki przeciwbólowe – 31 (29,2 %) przypadków, substancja o działaniu przeciwkaszlowym (dekstrometorfan) – 29 (27,4 %) przypadków, leki przeciwdepresyjne – 12 (11,3 %) przypadków, oraz preparaty uspokajająco-nasenne u 9 (8,5 %) dzieci. Sześcioro dzieci celowo przyjęło preparaty z grupy neuroleptyków. Czwooro dzieci zatrulo się lekami przeciwpadaczkowymi (po dwa przypadki zatrucia pochodnymi iminostilbenu oraz kwasu walproinowego), kolejna czwórka przyjęła preparaty kardiologiczne. W analizowanej grupie zatruc zamierzonych stwierdzono również trzy przypadki

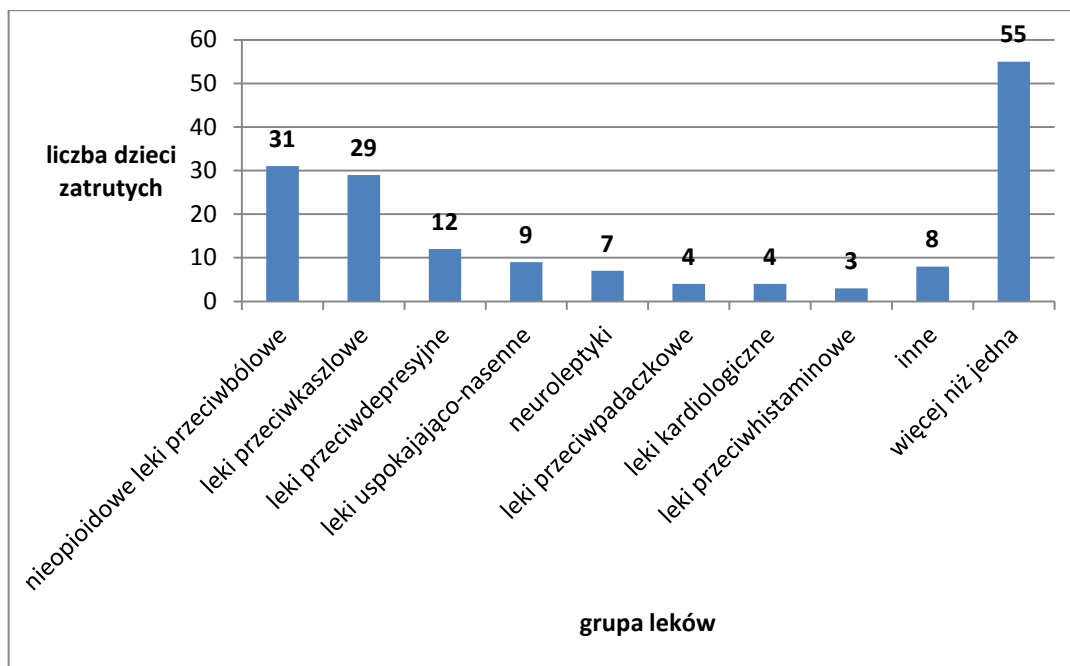
zatrucia lekami przeciwhistaminowymi, oraz po jednym przypadku zatrucia doustnym lekiem przeciwcukrzycowym, melatoniną, lekiem stosowanym w terapii ADHD (metylofenidat), lekiem hamującym spastyczność mięśni szkieletowych, preparatem stosowanym w leczeniu choroby Alzheimera, diuretykiem pętlowym, metyloksantyną oraz preparatem magnezu. Dokładna analiza rodzaju substancji leczniczej stanowiącej przyczynę zatrucia oraz liczby pacjentów zatrutych została przedstawiona w tabeli 29.

Tabela 29. Substancja lecznicza stanowiąca przyczynę zatrucia zamierzonego oraz liczba dzieci zatrutych

Grupa farmakologiczna	Liczba dzieci	Substancja lecznicza
leki przeciwkaszlowe opioidowe	29	dekstrometorfan
nieopiodowe środki przeciwbólowe i przeciwgorączkowe	17	paracetamol
NLPZ	14	benzydamina (1), diklofenak (1), ibuprofen (7), ketoprofen (4), kwas acetylosalicylowy (1)
poходne benzodiazepiny	5	alprazolam (1), bromazepam (2), clonazepam (1), estazolam (1)
SSRI	5	fluwoksamina (2), fluoksetyna (1), paroksetyna (2)
TLPD	4	amitryptylina (2), klomipramina (2)
neuroleptyki – pochodne fenotiazyny	4	lewomepromazyna (1), perazyna (2), perfenazyna (1)
leki przeciwhistaminowe	3	cetirizyna (1), fenspiryd (1), rupatadyna (1)
β - andenolityki	3	metoprolol (1), propranolol (1), sotalol (1)
leki przeciwpadaczkowe – pochodne iminostilbenu	2	karbamazepina
leki nasenne - pochodne imidazolopirydyny	2	zolpidem

Tabela 29. cd.

Grupa farmakologiczna	Liczba dzieci	Substancja lecznicza
leki przeciwpadaczkowe – pochodne kwasu walproinowego	2	kwas walproinowy
leki uspokajająco-nasenne	2	hydroxyzyna
NaSSA	2	mianseryna (1), mirtazapina (1)
doustne leki przeciwcukrzycowe – pochodne biguanidu	1	metformina
inhibitory ACE	1	ramipryl
inne leki nasenne/hormony	1	melatonina
lek o działaniu stymulującym	1	metylofenidat
leki hamujące stany spastyczne mięśni szkieletowych na poziomie OUN i rdzenia kręgowego	1	tizanidyna
leki stosowane w leczeniu choroby Alzheimera - inhibitor acetylocholinoesterazy	1	donepezil
makroelementy	1	magnez
metyloksantyny	1	teofilina
neuroleptyki – pochodne tioksantenu	1	chlorprotiksen
neuroleptyki atypowe	1	aripiprazol
pętlowe leki moczopędne	1	furosemid
SSRE	1	tianeptyna



Rycina 24. Grupy leków stanowiących najczęstszą przyczynę zatrucia zamierzonego u dzieci

W przypadku zatruc więcej niż jedną substancją leczniczą, związkami, których spożycie było najczęściej stwierdzone u pacjentów były: paracetamol (n= 19), ibuprofen (n= 11), dekstrometorfan (n= 11), sertalina (n= 7), ketoprofen (n= 7), pseudoefedryna (n= 6), kwas acetylosalicylowy (n= 6), diazepam (n= 4), zolpidem (n= 4). W większości przypadków zatruc mieszanych doszło do spożycia więcej niż jednego preparatu jednoskładnikowego – 71,4 % (n= 40). W 16 przypadkach, oprócz preparatów jednoskładnikowych, pacjent spożył również preparaty wieloskładnikowe. Był to najczęściej preparat zawierający w składzie dekstrometorfan, paracetamol oraz pseudoefedrynę (Gripex) – 37,5 % (n= 6). W 3 przypadkach pacjenci przyjęli preparaty zawierające amoksycylinę w połączeniu z kwasem klawulanowym (Amoksiklav, Augmentin), w dwóch połączenie kodeiny z sulfogwajakolem (Thiocodin) oraz środek stanowiący połączenie kwasu acetylosalicylowego, kofeiny oraz etenzamidu. Zanotowano również po jednym przypadku w którym dziecko przyjęło preparat zawierający paracetamol z kodeiną (Antidol), preparat przeciwbólowy zawierający w składzie kwas acetylosalicylowy, paracetamol oraz kofeinę oraz złożony suplement diety wspomagający odchudzanie. Analiza tej grupy zatruc pokazała również, że 46,4 % (n= 26) dzieci przyjęło substancje lecznicze należące do dwóch różnych grup farmakologicznych, 25 % (n= 14) do trzech różnych. Dziesięcioro pacjentów spożyło

leki zawierające substancje lecznicze z 4 różnych grup farmakologicznych. Czterech pacjentów przyjęło jednocześnie 5, a jeden 6 substancji o odmiennych mechanizmach działania. Jeden pacjent spożył dwie różne substancje z grupy neuroleptyków.

5.2.2. Analiza zatruc celowych z udziałem alkoholu etylowego

Wśród dziewcząt zatrutych alkoholem etylowym przy przyjęciu do oddziału zanotowano stężenia etanolu we krwi w zakresie 0,74 ‰ – 3,56 ‰, natomiast wśród chłopców 1,05 ‰ – 5,49 ‰. W badanej grupie, dziewczęta najczęściej prezentowały stężenie etanolu w zakresie > 1,5 – 2 ‰ (n= 27), wśród nich dominowały pacjentki w wieku od 16 do 18 roku życia (n= 16). U chłopców zaś najczęściej odnotowywano stężenie w zakresie > 2 – 2,5 ‰(n= 17). U dwóch pacjentów zatrutych alkoholem etylowym w historii choroby nie podano jego oznaczonego stężenia. Przedstawioną zależność między odnotowanym stężeniem alkoholu we krwi a wiekiem pacjentów uznano za istotną statystycznie. Wyniki tej analizy znajdują się w tabeli 30.

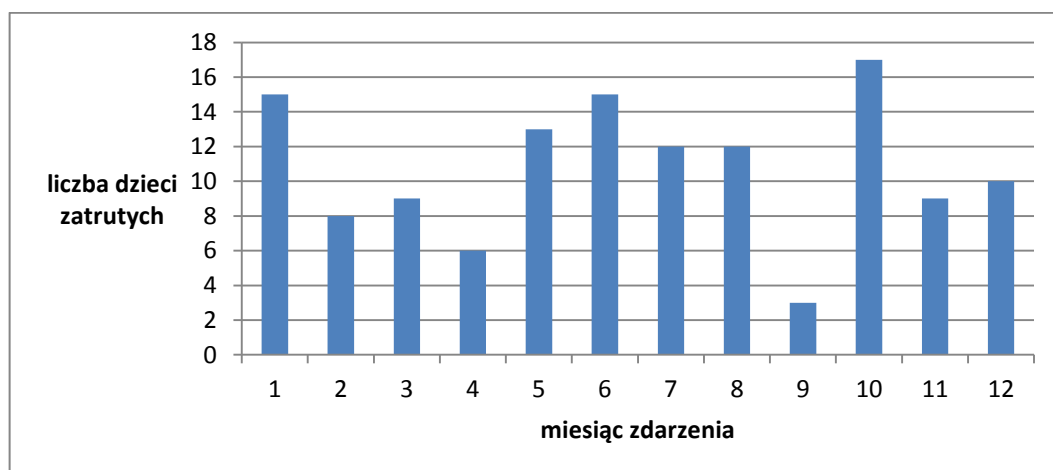
Analizując przypadki zatruc alkoholem etylowym ze względu na miesiąc, w którym doszło do zatrucia, stwierdzono największą liczbę tych zatruc przypadającą na miesiące październik (n= 17) oraz styczeń (n= 15). Wyniki tej analizy przedstawia rycina 25. W badanym okresie czasu stwierdzono zmniejszającą się z każdym rokiem liczbę hospitalizacji z powodu zatrucia alkoholem etylowym. Wyraźnie zmniejszyła się również liczba chłopców hospitalizowanych z powodu zatrucia etanolem (rycina 26).

Tabela 30. Analiza zatruc alkoholom etylowym w zależności od wieku dziecka

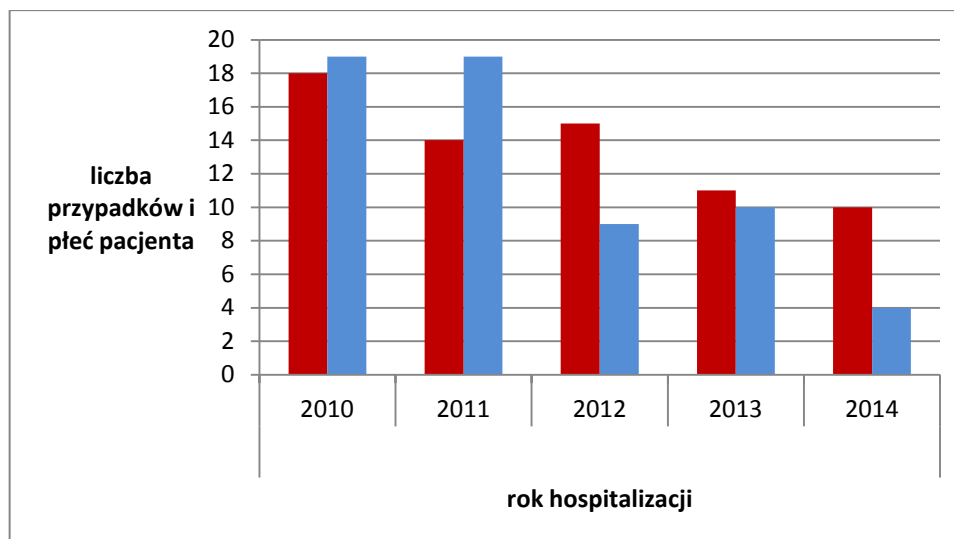
Wiek oraz płeć dziecka	Stężenie alkoholu we krwi (%)						
	< 1	1 – 1,5	>1,5 - 2	>2 – 2,5	> 2,5 - 3	>3 – 3,5	>3,5
6 – 12 r. ż. %dz %ch				1 0 100			
13 – 15 r. ż. %dz %ch	2 100 0	6 66,7 33,3	15 73,3 26,7	14 42,9 57,1	11 54,5 45,5	7 57,1 42,9	
16 – 18 r. ż. %dz %ch	1 100 0	7 42,9 57,1	23 69,6 30,4	15 46,7 53,3	16 43,8 56,2	5 0 100	4 25 75
Suma dziewcząt	3	7	27	13	13	4	1
Suma chłopców	0	6	11	17	14	8	3

$$\chi^2=23,134 \text{ df}=12 \text{ p}=0,0266 \text{ V}=0,30$$

%dz, %ch – procentowy udział dziewczynek/chłopców w danym wieku wśród pacjentów z określonego przedziału stężenia etanolu we krwi



Rycina 25. Sezonowość zatruc alkoholom etylowym



Rycina 26. Liczba oraz płeć pacjentów hospitalizowanych z powodu zatrucia alkoholem etylowym w kolejnych latach analizy (czzerwony- dziewczynki, niebieski- chłopcy)

5.2.3. Analiza zatruc celowych określanych jako mieszane

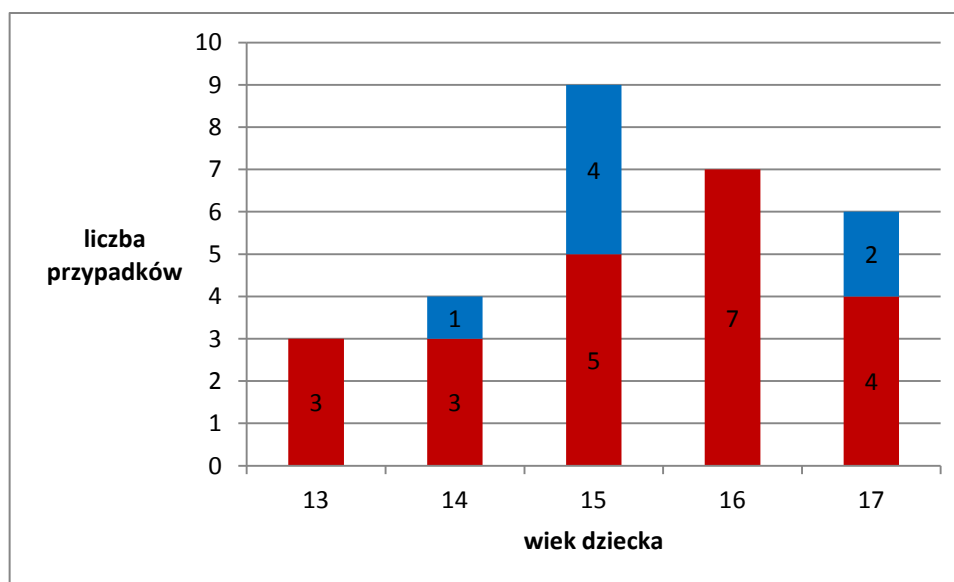
W przypadku zatruc określanych jako mieszane u 74,4 % (n= 29) dzieci doszło do jednoczesnego spożycia alkoholu etylowego i innej substancji toksycznej. Zestawienie substancji toksycznych, które zatruci pacjenci łączyli z alkoholem etylowym, przedstawia tabela 31. Dziesięcioro pacjentów połączyło inną substancję toksyczną z marihuaną. Były to w dwóch przypadkach klonazepam, a także aspiryna oraz diazepam, preparat Thiocodin (kodeina, sulfogwajakol), nieokreślony „dopalacz”, kokaina, paracetamol wraz z amitryptyliną oraz amfetaminą, diazepam z amfetaminą oraz w wymienionych wcześniej dwóch przypadkach alkohol etylowy. W jednym przypadku u zatrutego dziecka doszło do jednoczesnego przyjęcia dekstrometofanu i dopalacza zawierającego pentedron („Cząstka boga Rudra”). U jednego dziecka nie udało się zebrać wywiadu dotyczącego rodzaju przyjętych substancji.

Tabela 31. Zatrucia mieszane z udziałem alkoholu etylowego

Substancja toksyczna przyjęta jednocześnie z alkoholem etylowym	Liczba dzieci zatrutych
dekstrometorfan	6
syntetyczne kanabinoidy – „dopalacze”	3
pochodne cannabis	2
paracetamol	2
kwas acetylosalicylowy + paracetamol	1
loratadyna + montelukast + sertalina	1
walproinian sodu, kwas walproinowy (Depakine Chrono)	1
kwas acetylosalicylowy + ibuprofen	1
ibuprofen	1
mefedron	1
metanol	1
cyproheptadyna	1
paroksetyna	1
risperidon + karbamazepina	1
pentedron (Cząstka boga Rudra) – „dopalacz”	1
montelukast	1
środek do czyszczenia kopyt owiec zawierający siarczan miedzi	1
diazepam	1
diazepam, sertalina	1
CO	1

5.2.4. Analiza zatruc celowych dekstrometorfanem

29 przypadków, wśród wszystkich pacjentów celowo zatrutych środkami leczniczymi, stanowiły osoby w wieku od 13 do 17 roku życia, które w celu odurzenia przyjęły większą niż terapeutyczna dawkę dekstrometorfanu. 75,9 % (n= 22) stanowiły tutaj dziewczęta, które przyjmowały od 10 do 90 tabletek preparatu zawierającego 15mg tej substancji (średnia 33,4 tabl. – 501 mg). Dla chłopców średnia ta wyniosła 26,4 tabl. (396 mg dekstrometorfanu). Analiza ta jest przedstawiona na rycinie 27. Największą liczbę zatruc tym środkiem zanotowano w 2013 r. (n= 10).



Rycina 27. Wiek oraz płeć dzieci zatrutych dekstrometorfanem (czerwony- dziewczynki, niebieski- chłopcy)

Analiza zatruc celowych pod względem płci dziecka zatrutego wykazała, że dziewczęta dominowały wśród zatrutych lekami – 80,9 % (n= 131). Chłopcy zaś, dwukrotnie częściej niż dziewczęta ulegali zatruciom substancjami określanymi w analizie jako „inne” – głównie dopalaczami. Przeprowadzony test chi- kwadrat wykazał wysoką istotność statystyczną zależności pomiędzy płcią a grupą środków toksycznych stanowiących przyczynę zatrucia. Wyniki tej analizy zostały przedstawione w tabeli 32.

Tabela 32. Wynik analizy częstości zatruc celowych określoną grupą substancji toksycznych w zależności od płci

Płeć	Grupa substancji toksycznych			
	leki	alkohol etylowy	mieszane	inne
Dziewczynki	131 (80,9%)	68 (52,7%)	18 (46,2%)	11 (33,3%)
Chłopcy	31 (19,1%)	61 (47,3%)	21 (53,8%)	22 (66,7%)

$$\chi^2=45,142 \text{ df}=3 \text{ p}=0,0000 \text{ V}=0,35$$

5.2.5. Analiza zatruc celowych dopalaczami

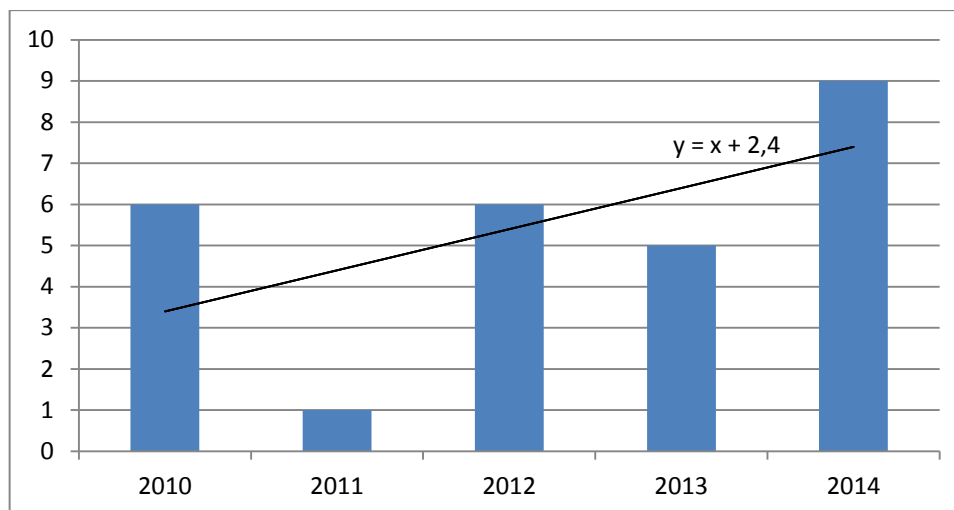
W badanej grupie zatruc celowych 27 spowodowanych było przez „dopalacze”. Zatrucia te dotyczyły wyłącznie dzieci z najstarszych grup wiekowych – od 13 do 18 roku życia. Największą liczbę tych zatruc zanotowano wśród młodzieży od 16 do 18 roku życia – 19 przypadków (70,4 %). Chłopcy dominowali wśród wszystkich zatrutych, stanowili tutaj 66,7 % (n= 18). Wyniki tej analizy zestawiono w tabeli 33. Piętnaście (55,6 %) przypadków tych zatruc dotyczyło pacjentów pochodzących ze środowiska wiejskiego, 12 (44,4 %) miejskiego. Do 70,4 % (n= 19) wszystkich zatruc dopalaczami doszło na drodze wziewnej, do 29,6 % (n= 8) na drodze pokarmowej. Zaobserwowano rosnący w czasie trend liczby zatruc tą grupą substancji toksycznych, a największą liczbę przypadków – n= 9 (33,3 %) odnotowano w roku 2014 (rycina 28).

Tabela 33. Liczba dzieci zatrutych „dopalaczami” w zależności od wieku i płci.

Liczba przypadków	Wiek dziecka	
	13 – 15 r. ż.	16 – 18 r. ż.
n	8	19
%dz	50	26,3
%ch	50	73,7

$$\chi^2=4,48 \text{ df}=1 \text{ p}=0,0343 \text{ V}=0,41$$

n – liczba przypadków w danej grupie wiekowej; %dz, %ch – procentowy udział dziewczynek/chłopców w całkowitej liczbie zatrutych z danej grupy wiekowej.



Rycina 28. Liczba zatruc celowych dopalaczami w kolejnych latach analizy

5.2.6. Analiza czynników środowiskowych wpływających na częstość zatruc celowych

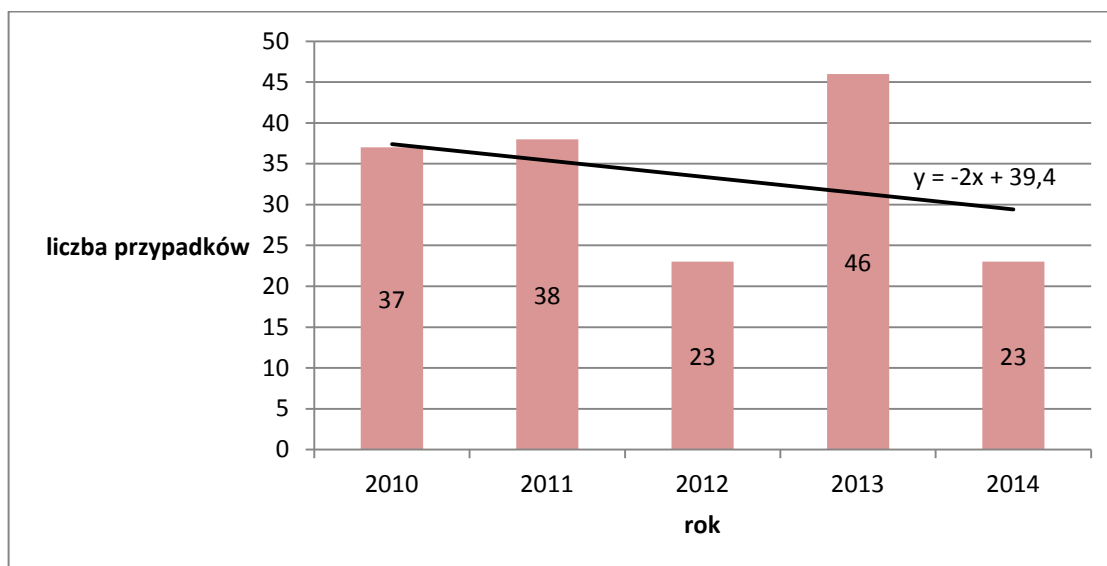
Wśród pacjentów którzy ulegli zatruciu zamierzonemu 196 (54 %) było mieszkańcami miast, 167 (46 %) pochodziło ze środowiska wiejskiego. Wśród pacjentów, będących mieszkańcami miast, najczęściej dochodziło do zatruc lekami - 84 (42,9 %) przypadki. Zanotowano tu również większą liczbę zatruc alkoholem etylowym (76 vs 53 przypadki). Liczba dzieci pochodzących ze środowiska wiejskiego przeważała zaś wśród zatrutych środkami klasyfikowanymi jako „inne” (większość stanowiły tutaj zatrucia „dopalaczami” – 15 przypadków). Przeprowadzony test chi- kwadrat nie wykazał istotności statystycznej przedstawionej zależności. Wynik tej analizy znajduje się w tabeli 34.

Tabela 34. Wynik analizy częstości zatruc zamierzonych daną grupą substancji chemicznych w zależności od środowiska zamieszkania

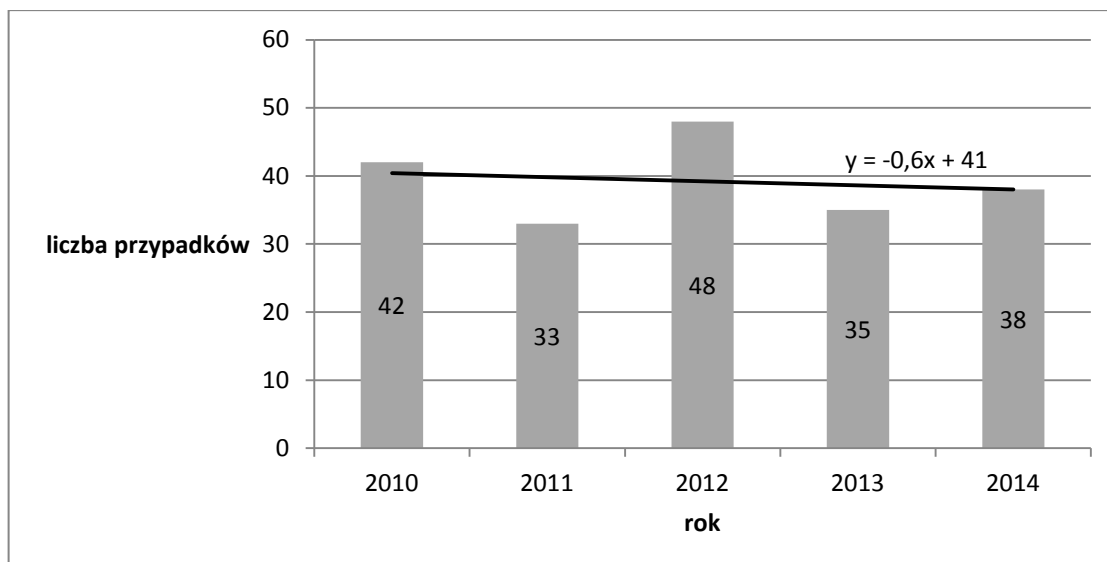
Grupa substancji toksycznych	Miasto	Wieś
leki	84 (42,9%)	78 (46,7%)
alkohol etylowy	76 (38,8%)	53 (31,7%)
zatrucia mieszane	21 (10,7%)	18 (10,8%)
inne	15 (7,6%)	18 (10,8%)

$$\chi^2=2,526 \text{ df}=3 \text{ p}=0,4706 \text{ V}=0,08$$

Ryciny 29 i 30 Przedstawiają liczbę pacjentów zatrutych celowo, pochodzących ze środowisk wiejskiego oraz miejskiego w kolejnych latach analizy oraz trend dotyczący liczby tych zatruc. Wśród pacjentów pochodzących z obu tych środowisk zaobserwowano tendencję do zmniejszenia liczby zatruc w kolejnych latach analizy.

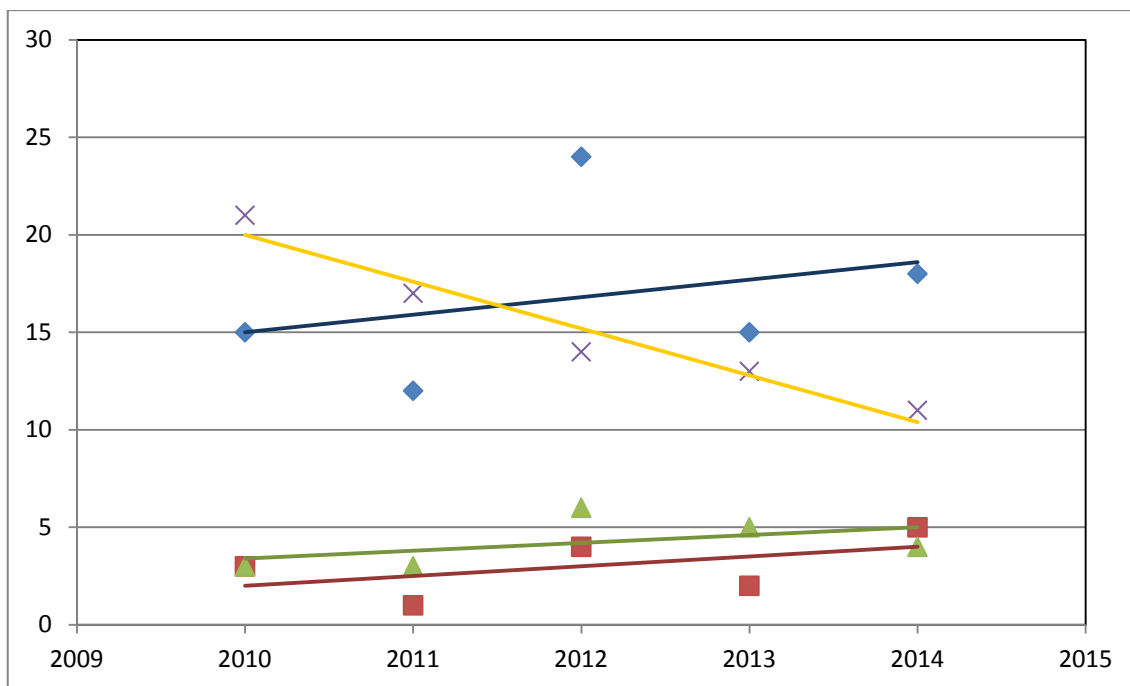


Rycina 29. Liczba pacjentów zatrutych celowo pochodzących ze środowiska wiejskiego w kolejnych latach analizy

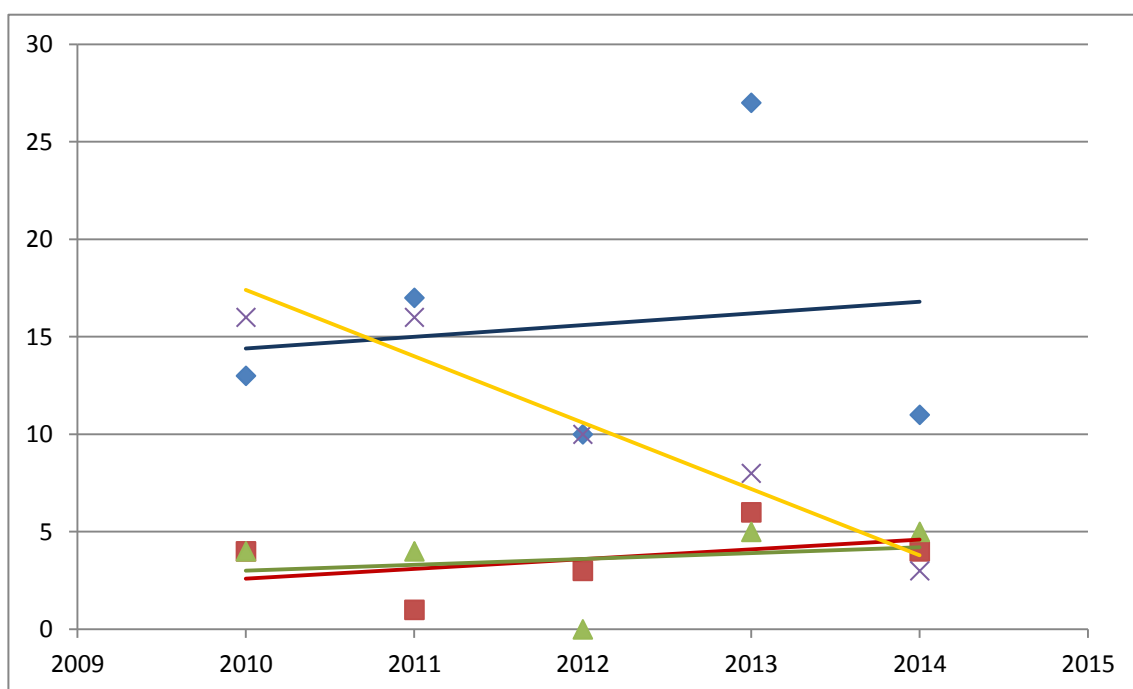


Rycina 30. Liczba pacjentów zatrutych celowo pochodzących z miast w kolejnych latach analizy

Analizując przyczyny zatruc zamierzonych wśród dzieci pochodzących z miast widać malejący trend zatruc spowodowanych alkoholem etylowym, natomiast rosnące dla liczby zatruc spowodowanych lekami, „innymi” substancjami (głównie dopalaczami) oraz dla zatruc w wyniku przyjęcia więcej niż jednej substancji toksycznej. Dla dzieci pochodzących ze środowiska wiejskiego trendy te przedstawiają się bardzo podobnie. Również tutaj widać wyraźny spadek przypadków zatruc samym alkoholem etylowym. Na rycinach 31 oraz 32 przedstawiono trendy w zatruciach poszczególnymi grupami substancji toksycznych w kolejnych latach analizy, uwzględniając środowisko pochodzenia pacjenta.

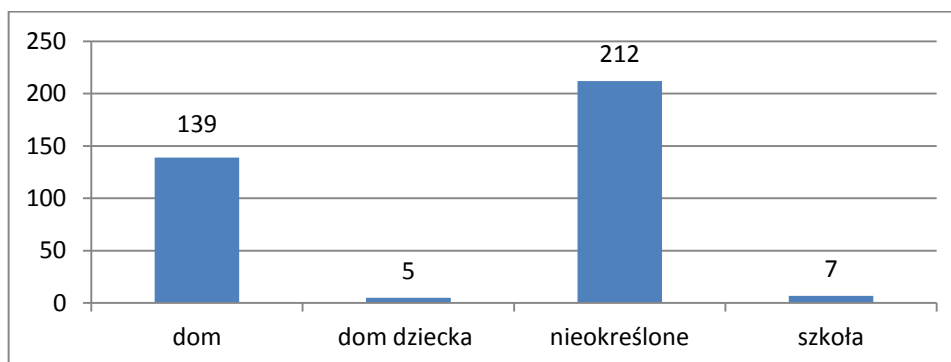


Rycina 31. Trendy zatruc celowych daną grupą substancji toksycznych wśród dzieci pochodzących z miast (niebieski– leki; zielony– mieszane; czerwony– inne; żółty– alkohol etylowy)



Rycina 32. Trendy zatruc celowych daną grupą substancji toksycznych wśród dzieci pochodzących ze wsi (niebieski – leki; zielony – mieszane; czerwony – inne; żółty – alkohol etylowy)

W przypadku zatruc celowych u 58,4 % (n= 212) dzieci nie udało się określić miejsca w którym doszło do zatrucia. 139 zdarzeń miało miejsce w domu (38,3 %), 7 dzieci zatrulo się w szkole, 5 na terenie domu dziecka. Rycina 33 przedstawia wyniki analizy miejsca zdarzenia.



Rycina 33. Miejsce zdarzenia zatrucia zamierzonego

Większość zatruc, do których doszło w domu stanowiły zatrucia lekowe – 85,6 %, zaś do zatrucia w wyniku spożycia alkoholu etylowego dochodziło w większości poza domem - 54 %. Przeprowadzony test chi- kwadrat pozwala na uznanie tej zależności za wysoce istotną statystycznie. Analizę zależności pomiędzy czynnikiem wywołującym zatrucie a miejscem zdarzenia przedstawiono w tabeli 35.

Tabela 35. Zależność pomiędzy miejscem zdarzenia, a grupą substancji toksycznych stanowiących przyczynę zatrucia

Grupa substancji toksycznych	Miejsce zdarzenia	
	Dom	Poza domem
Leki	119 (85,6%)	43 (19,2%)
Alkohol etylowy	8 (5,7%)	121 (54%)
Mieszane	9 (6,5%)	30 (13,4%)
Inne	3 (2,2%)	30 (13,4%)

$$\chi^2=156,73 \text{ df}=3 \text{ p}<0,0001 \text{ V}=0,66$$

U dzieci pochodzących ze środowiska wiejskiego, jak i u dzieci zamieszkujących miasta najczęściej do intoksykacji dochodziło poza domem, odpowiednio w 127 i 97 przypadkach. Udział procentowy zdarzeń, które miały miejsce w domu był bardzo zbliżony w obu grupach i wynosił 49,6 % dla dzieci miejskich i 50,4 % dla dzieci zamieszkałych na wsi. Nie stwierdzono istotnej statystycznie zależności pomiędzy miejscem zdarzenia a miejscem zamieszkania pacjenta. Dokładny wynik tej analizy został przedstawiony w tabeli 36.

Tabela 36. Zależność pomiędzy miejscem zamieszkania dziecka zatrutego a miejscem zdarzenia

Miejsce zamieszkania	Miejsce zdarzenia	
	Dom	Poza domem
Miasto	69 (49,6%)	127 (56,7%)
Wieś	70 (50,4%)	97 (43,3%)

$$\chi^2=1,72 \text{ df}=1 \text{ p}=0,1898 \text{ V}=0,07$$

Do zatruc celowych zdecydowanie częściej dochodziło u dzieci posiadających rodzeństwo. Na podstawie przeprowadzonego testu chi- kwadrat zależność ta została uznana za istotną statystycznie.

Tabela 37. Zależność pomiędzy posiadaniem rodzeństwa przez dziecko a częstością zatruc

	Rodzeństwo	
	posiada	nie posiada
Liczba dzieci	162 (95,3%)	8 (4,7%)

$$\chi^2=139,51 \text{ df}=1 \text{ p}<0,0001 \text{ V}=0,91$$

Do zatrucia zamierzonego najczęściej dochodziło na drodze pokarmowej - 90,9 % (n= 330), 5,8 % dzieci (n= 21) uległo zatruciu na drodze wziewnej. Natomiast 11 pacjentów równocześnie spożyło i wypaliło toksyczne substancje. U jednego dziecka stwierdzono spożycie oraz przyjęcie pozajelitowo środków, które przyczyniły się do wystąpienia u niego objawów zatrucia. U dzieci z grupy wiekowej 6 – 12, odnotowano wyłącznie zatrucia na drodze pokarmowej. U dzieci od 13 roku życia notowano już także przypadki zatruc na drodze wziewnej (n= 7), ich udział wynosił 33,3 % wśród wszystkich zatruc tą drogą. U piętnastolatków i starszych wykazywano zatrucia po przyjęciu substancji toksycznej zarówno drogą wziewną i pokarmową. W najstarszej grupie wiekowej zanotowano 10 takich przypadków, co stanowiło 90,9 % tego typu zatruc. Dokładną analizę tych zależności przedstawiono w tabeli 38.

Tabela 38. Zależność między drogą zatrucia a wiekiem pacjenta zatrutego celowo

Wiek pacjenta	Droga zatrucia			
	Pokarmowa	Wziewna	Pokarmowa + wziewna	Pokarmowa + pozajelitowa
6 – 12 r. ż.	5 (1,5%)	0	0	0
13 – 15 r. ż.	127 (38,5%)	7 (33,3%)	1 (9,1%)	0
16 – 18 r. ż.	198 (60%)	14 (66,7%)	10 (90,9%)	1 (100%)

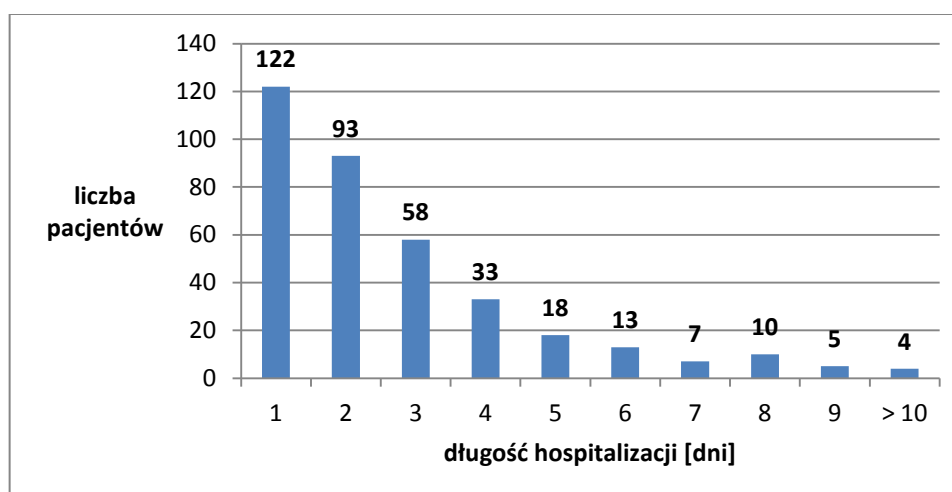
$$\chi^2=21,18 \text{ df}=6 \text{ p}=0,4885 \text{ V}=0,17$$

Średni czas leczenia pacjentów hospitalizowanych z powodu zamierzonego przyjęcia substancji toksycznych wynosił w badanym okresie czasu 2,8 dnia. Najdłuższy średni okres hospitalizacji zanotowano wśród pacjentów zatrutych lekami - 3,6 dnia. Najkrótszy średni czas leczenia dotyczył dzieci zatrutych alkoholem etylowym i wynosił 1,6 dnia. Najdłuższy odnotowany czas hospitalizacji wynosił w badanych latach 40 dni i dotyczył dziecka zatrutego dopalaczami. Większość pacjentów wymagała jednodniowej hospitalizacji – stanowili oni 33,6 % ogółu zatrutych celowo (n= 122), a wśród dzieci hospitalizowanych z powodu zatrucia alkoholem etylowym 62,8 %. Wynik tego badania przedstawiają rycina 34 oraz tabela 39.

Tabela 39. Statystyki opisowe dla liczby dni hospitalizacji osób zatrutych celowo w zależności od grupy substancji toksycznych

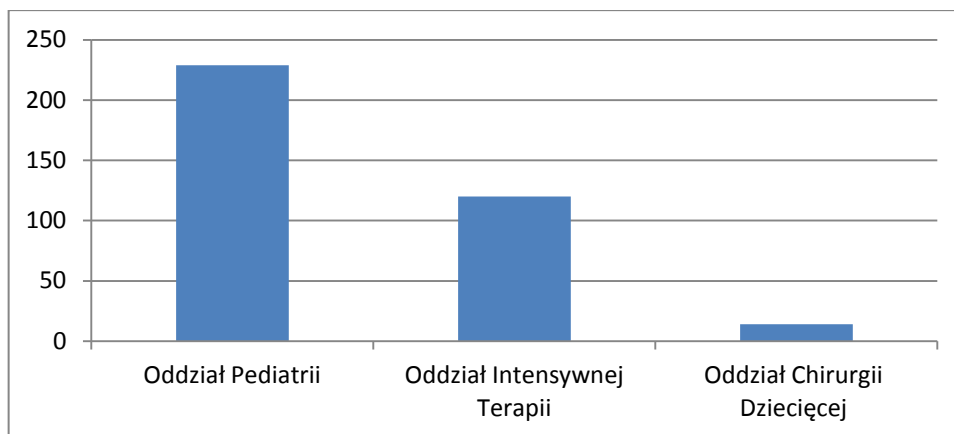
	Grupa substancji toksycznych			
	leki	alkohol etylowy	mieszane	inne
\bar{x}	3,6	1,6	3,3	3,5
Me	3	1	2	2
s	2,2	1,2	2,5	6,7
Min	1	1	1	1
Max	13	9	11	40

\bar{x} -średnia arytmetyczna; Me-mediana; Min -minimum; Max-maksimum; s-odchylenie standardowe



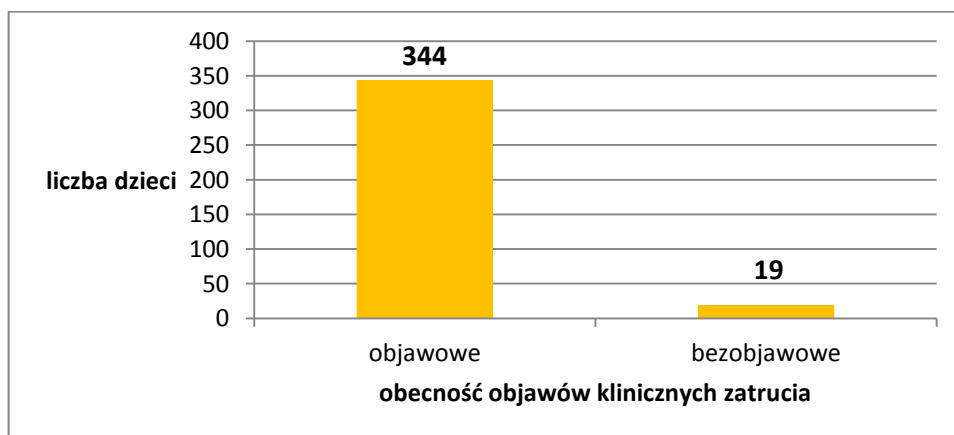
Rycina 34. Zależność między liczbą pacjentów zatrutych celowo a liczbą dni hospitalizacji

Pacjenci pediatryczni po zatruciu celowym najczęściej byli leczeni w Oddziałach Dziecięcych – 63,1 % (n= 229) oraz w Oddziale Intensywnej Terapii i Anestezjologii z Ośrodkiem Ostroch Zatruc 33,1 % (n= 120). 14 dzieci wymagało leczenia w Oddziale Chirurgii Dziecięcej. Wynik tej analizy przedstawia rycina 35.



Rycina 35. Miejsce leczenia pacjentów pediatrycznych zatrutych celowo

Wśród pacjentów, którzy świadomie przyjęli toksyczną substancję, objawy kliniczne zatrucia stwierdzono u 344, co stanowiło 94,8 % ogółu zatruc celowych. U pozostałych 19 dzieci, przy przyjęciu nie stwierdzono objawów związanych z zatruciem, stanowiły one 5,2 % badanej grupy. Analizę tę przedstawia rycina 36.



Rycina 36. Brak lub obecności objawów zatrucia celowego

W analizowanej grupie dzieci zatrutych celowo najczęściej stwierdzano jednoczesne występowanie kilku objawów zatrucia. Najczęściej obserwowanym objawem były nudności i wymioty obserwowane u 194 pacjentów, co stanowiło 53,44 % badanej grupy. Również często obserwowane były jakościowe oraz ilościowe zaburzenia świadomości, które występowały odpowiednio u 179 i 146 dzieci. Zawroty głowy obserwowano u 41 pacjentów, natomiast ból brzucha stwierdzono u 33. Rzadziej obserwowanymi objawami były: drgawki, bradykardia u 4 osób zatrutych

β -adrenolitykami, czy też hipotonia u zatrutych etanolem. Wyniki analizy częstości objawów klinicznych, które były stwierdzane u analizowanych przedstawia tabela 40.

Tabela 40. Objawy kliniczne stwierdzane u pacjentów z zatruciem zamierzonym w zależności od częstości występowania

Objawy kliniczne według częstości	Liczba osób prezentujących dany objaw	Częstość [%]
nudności i wymioty	194	53,44
jakościowe zaburzenia świadomości	179	49,3
ilościowe zaburzenia świadomości	146	40,2
zawroty głowy	41	11,3
ból brzucha	33	9,1
utrata przytomności	26	7,2
ból głowy	19	5,2
tachykardia	10	2,8
zaburzenia równowagi	7	1,9
drgawki	6	1,6
bradykardia	4	1,1
zaburzenia widzenia	2	0,6
hipotonia	2	0,6
hipotensja	2	0,6
uderzenia gorąca	2	0,6
ból w klatce piersiowej	1	0,3
ból gardła	1	0,3
wysychanie śluzówek	1	0,3
szttywność mięśniowa	1	0,3
zaburzenia mikcji	1	0,3
oczopląs	1	0,3

U wszystkich dzieci przyjętych z powodu zatrucia celowego monitorowano parametry życiowe oraz uzupełniano płyny. Oprócz tego, u 87 pacjentów wykonano płukanie żołądka, u jednego ze względu na niewydolność krążenia przeprowadzono masaż serca. Ponadto, 86 dzieciom podano inhibitory pompy protonowej, u 44 zastosowano wymuszoną diurezę przy użyciu furosemidu, u dziesięciorga w celu alkalizacji podano natrium bicarbonicum, natomiast trojgu, z powodu nasilonych wymiotów, podano ondansetron. Dokładny wynik tej analizy przedstawia tabela 41.

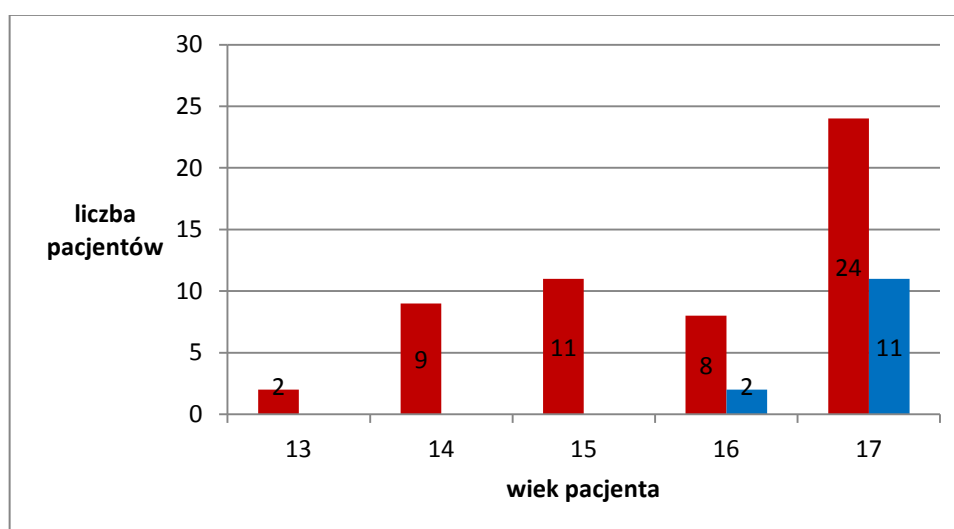
Tabela 41. Leki oraz procedury lecznicze zastosowane u pacjentów zatrutych celowo pod względem częstości

Procedura terapeutyczna	Liczba pacjentów	Częstość [%]
inhibitory pompy protonowej (PPI)	86	23,7
furosemid	44	12,1
diazepam (Relanium, Relsed)	24	6,6
natrium bicarbonicum	10	2,8
ranitydyna (Ranigast)	7	1,9
tlenoterapia bierna	6	1,7
ornityna (HepaMerz)	6	1,7
drotaweryna (No-Spa)	6	1,7
atropina	4	1,1
chlerek potasu	3	0,8
dopamina	3	0,8
mannitol	3	0,8
witamina C	3	0,8
paracetamol (Perfalgan)	3	0,8
amoksycylina + kwas klawulanowy (Amoksiklav, Augmentin)	3	0,8
ondansetron (Zofran, Atossa)	3	0,8

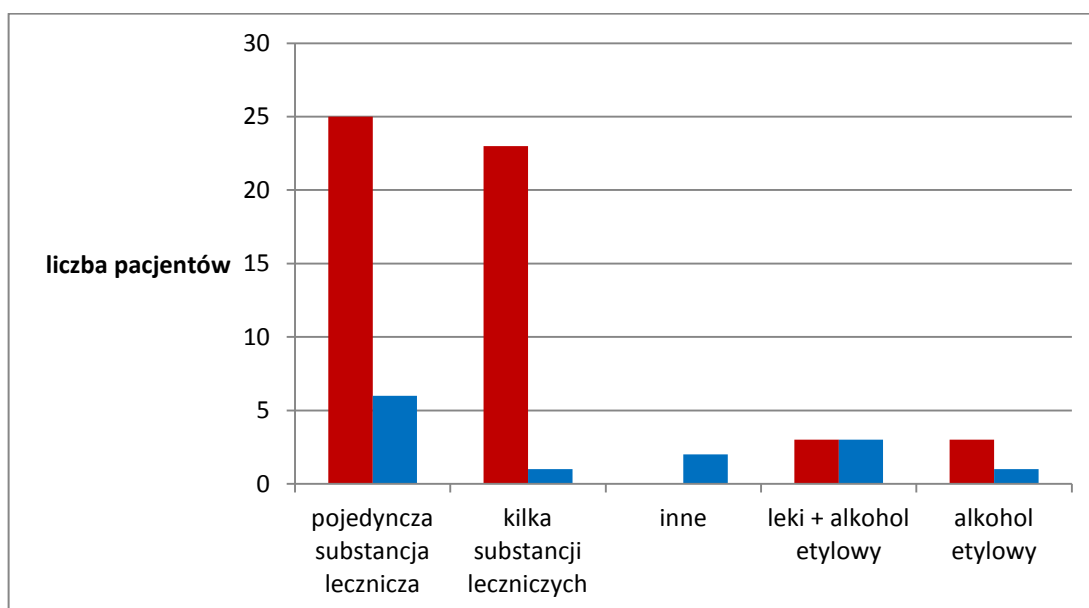
Tabela 41. cd.

Procedura terapeutyczna	Liczba pacjentów	Częstość [%]
midazolam (Dormicum)	2	0,6
deksametazon (Dexaven)	2	0,6
laktuloza	2	0,6
promazyna (Promazin)	1	0,3
glukagon	1	0,3
alprazolam (Xanax)	1	0,3
ceftazydym (Fortum)	1	0,3
perazyna (Pernazinum)	1	0,3
propranolol	1	0,3
kwasy walproinowy + walproinian sodu (Depakine Chrono)	1	0,3
wankomycyna	1	0,3
klorazepan (Tranxene)	1	0,3
haloperidol	1	0,3
hydroksyzyna	1	0,3
calcium (Calperos)	1	0,3
biperiden (Akineton)	1	0,3
flukonazol (Diflucan)	1	0,3
metoklopramid	1	0,3
tramadol (Poltram)	1	0,3
hydrokortyzon	1	0,3
witamina K (Vitacon)	1	0,3
furagina	1	0,3
ketoprofen (Ketonal)	1	0,3
luminal	1	0,3

Na podstawie konsultacji psychologicznych i/lub psychiatrycznych wśród wszystkich zatruc celowych stwierdzono 67 prób samobójczych. 54 dotyczyło dziewcząt, co stanowiło 80,6 % wszystkich prób, zaś 13 chłopców (19,4 %). Próby samobójcze były podejmowane wyłącznie przez dzieci starsze. Największą liczbę odnotowano dla dziewcząt siedemnastoletnich – 24, co stanowiło 35,8 % wszystkich prób. Wynik tej analizy przedstawiono na rycinie 37. Dla 9 pacjentów była to kolejna próba samobójcza. Spośród pacjentów, od których udało się zebrać wywiad dotyczący przyczyny podjęcia próby samobójczej, 11 wskazywało problemy rodzinne, w przypadku 5 były to problemy uczuciowe. Czworo dzieci wskazywało na problemy z akceptacją ze strony rówieśników. Ośmioro pacjentów było wcześniej leczonych psychiatrycznie. Substancjami toksycznymi najczęściej przyjmowanymi przez osoby podejmujące próbę samobójczą były leki. Pojedynczą substancję leczniczą przyjęło 25 dziewcząt i 6 chłopców, mieszankę różnych środków leczniczych – 23 dziewczynki i 1 chłopiec. Paracetamol, był najczęściej spożywaną substancją leczniczą, zarówno sam, jak i w połączeniu z innymi lekami i/lub alkoholem etylowym (n= 15). Jako inne, zostały określone preparat do czyszczenia kopyt owiec zawierający siarczan miedzi oraz insektycyd ProAgro, spożyte przez dwóch chłopców. Wynik tej analizy przedstawia rycina 38. Dziewięcioro pacjentów zostało przekazanych do dalszego leczenia do Oddziału Psychiatrycznego dla Dzieci i Młodzieży w Łańcucie, jeden chłopiec do Kliniki Chirurgii Ogólnej, Transplantacyjnej i Wątroby w Warszawie.



Rycina 37. Liczba pacjentów podejmujących próby samobójcze w zależności od płci i wieku (czerwony- dziewczynki, niebieski- chłopcy)



Rycina 38. Analiza substancji toksycznych przyjętych przez dzieci podejmujące próby samobójcze (czerwony- dziewczynki, niebieski- chłopcy)

Wśród pacjentów, leczonych z powodu zatrucia celowego, 108 leczono wcześniej z powodu schorzeń przewlekłych. Największa liczba pacjentów przed incydem zatrucia pozostawała pod opieką poradni psychologicznych i/lub psychiatrycznych z powodu zaburzeń zachowania i emocji 8,5 % (n= 31) lub zaburzeń zachowania 6,1 %. W 17 przypadkach dzieci cierpiały na depresję (w jednym przypadku dodatkowo dziecko było uzależnione od Internetu). Ponadto, jedna osoba była jednocześnie leczona z powodu choroby Hashimoto, celiakii oraz cukrzycy. Dokładne wyniki tej analizy przedstawia tabela 42.

Tabela 42. Częstość występowania i rodzaj chorób przewlekłych u osób z zatruciem celowym

Rodzaj schorzenia	Liczba pacjentów	Częstość [%]
zaburzenia zachowania i emocji	31	8,5
zaburzenia zachowania	22	6,1
depresja	17	4,7
padaczka	9	2,5

Tabela 42. cd.

ADHD	4	1,1
astma	3	0,8
nerwica	3	0,8
otyłość	3	0,8
uzależnienie od środków psychoaktywnych	2	0,6
bulimia	2	0,6
choroba Hashimoto	2	0,6
ZZA	1	0,3
schizofrenia	1	0,3
upośledzenie umysłowe	1	0,3
niedoczynność tarczycy	1	0,3
choroba afektywna dwubiegunowa	1	0,3
łuszczyca	1	0,3
młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów	1	0,3
zaburzenia osobowości	1	0,3
zaburzenia lękowe	1	0,3

Pacjenci, którzy świadomie przyjęli substancję toksyczną, po zatruciu najczęściej docierali do szpitala karetką zespołu ratownictwa medycznego. Stanowili oni 69,4 % ogółu leczonych z powodu zatrucia zamierzonego. Wynik analizy przedstawiono w tabeli 43.

Tabela 43. Sposób dotarcia pacjenta do szpitala

Tryb przyjęcia	Liczba pacjentów
Przyjęcie w trybie nagłym w wyniku przekazania przez zespół ratownictwa medycznego	252
Samodzielne dotarcie do IP lub wraz z opiekunem	111

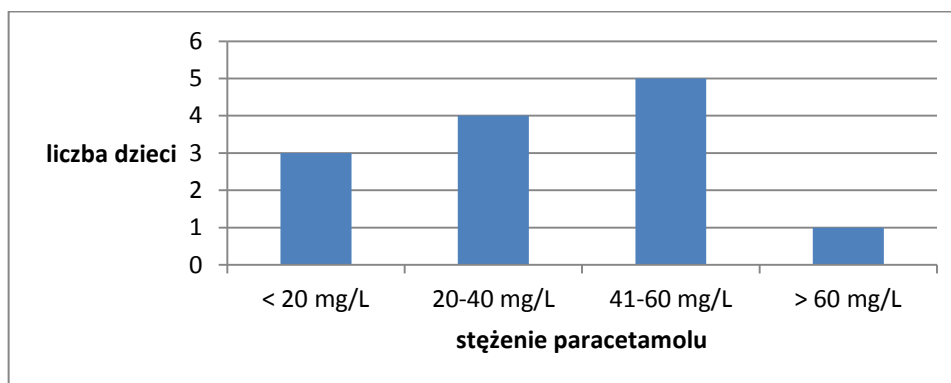
W przypadku 133 pacjentów (36,6 %), leczonych z powodu zatrucia zamierzonego, zakończenie leczenia szpitalnego było równoznaczne z zakończeniem procesu terapeutycznego. 171 (47,1 %) pacjentów otrzymało skierowanie do kontynuacji leczenia w lecznictwie ambulatoryjnym, natomiast 25 (6,9 %) zostało przekazanych do dalszego leczenia w innych szpitalach. W 34 przypadkach dzieci – głównie zatrute etanolem – zostały wypisane przed zakończeniem procesu terapeutycznego/diagnostycznego na prośbę rodziców. Analizę tę zawiera tabela 44.

Tabela 44. Tryb wypisu pacjentów zatrutych celowo

Tryb wypisu	Liczba pacjentów
Skierowanie do dalszego leczenia w lecznictwie ambulatoryjnym	171
Skierowanie do dalszego leczenia w innym szpitalu	25
Wypis na własne żądanie	34
Zakończenie procesu terapeutycznego/diagnostycznego	133

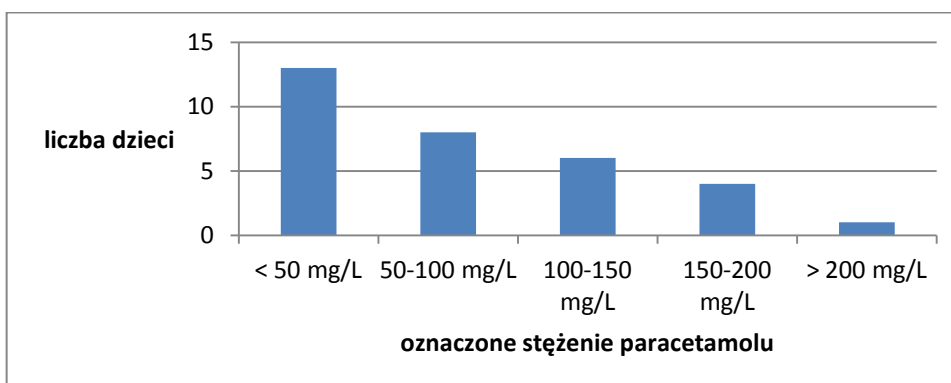
5.3. Analiza zatruc paracetamolem

Wśród pacjentów przypadkowo zatrutych paracetamolem, oznaczone przy przyjęciu stężenie tego leku w surowicy wynosiło od 2,1 mg/L do 264,2 mg/L. Siedmiorgu pacjentów została podana acetylocysteina (ACC). Wynik analizy stężenia paracetamolu oznaczonego w surowicy krwi przy przyjęciu do oddziału oraz liczba dzieci prezentujących dane stężenie została przedstawiona na rycinie 39.



Rycina 39. Stężenia paracetamolu we krwi zatrutych dzieci oznaczone w chwili przyjęcia do szpitala

U pacjentów celowo zatrutych paracetamolem oznaczone stężenia tego leku w surowicy krwi znajdowały się w zakresie 10,5 $\mu\text{g/ml}$ – 222,4 $\mu\text{g/ml}$. Spośród 39 pacjentów, którzy przyjęli paracetamol, sam lub w połączeniu z innymi lekami i/lub alkoholem etylowym, jego stężenie w surowicy zostało oznaczone u 32 osób. Wynik analizy stężenia tej substancji, oznaczonej w surowicy hospitalizowanych dzieci przedstawia rycina 40. Siedemnastu pacjentom zatrutych acetaminofenem podano acetylocysteinę.

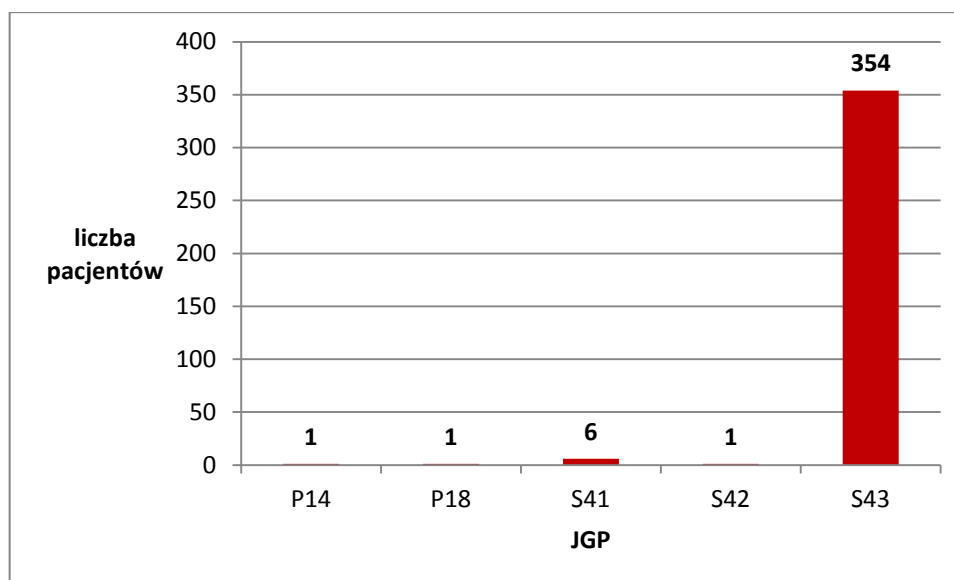


Rycina 40. Stężenia paracetamolu oznaczonego w surowicy dzieci zatrutych celowo

5.4. Analiza kosztów leczenia zatruc

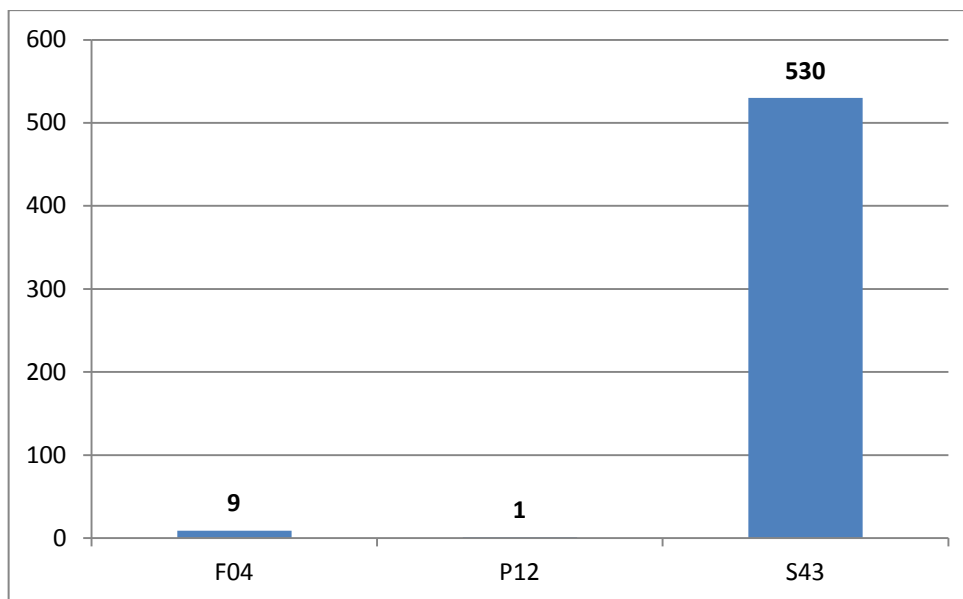
W pracy podjęto również próbę oszacowania kosztów leczenia zatruc zamierzonych w populacji pediatrycznej. Nie uwzględniono tutaj kosztów pośrednich leczenia zatruc, związanych z opieką nieformalną świadczoną przez najbliższych opiekunów czy też kosztów związanych z wpływem na jakość życia.

Pośród 363 przypadków zatruc celowych, 354 zostały po wykonaniu świadczenia zestawione dla płatnika według klasyfikacji JGP (Jednorodne Grupy Pacjentów) jako S43 – zatrucia lekkie, jedno jako S42 – zatrucie średnie, natomiast w sześciu przypadkach było to S41 – zatrucie ciężkie. W dwóch przypadkach wykonane świadczenia udzielone pacjentom zostały zestawione jako P14 (pourazowe uszkodzenia, poza uszkodzeniem mózgu) oraz P18 (choroby nerek z niewydolnością nerkową). Zestawienie to zawiera rycina 41



Rycina 41. Przekazane płatnikowi zestawienie wykonanych świadczeń według klasyfikacji JGP dla analizowanej grupy zatruc celowych

Hospitalizacje pacjentów po zatruciu przypadkowym, w 530 przypadkach zostały zestawione pod kodem S43. Pozostałe 10 zestawiono pod kodami F04 (9 przypadków) oraz P12. Analizę tę przedstawia rycina 42.



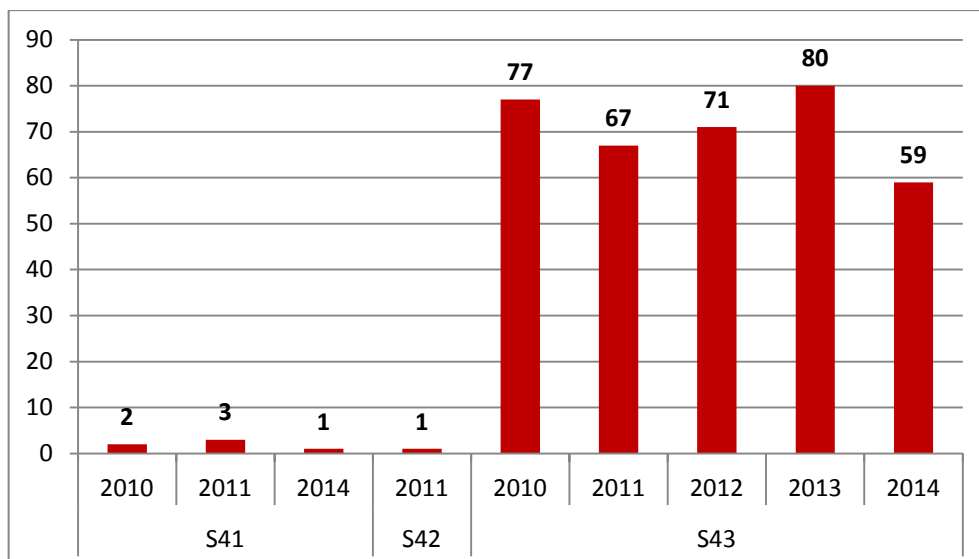
Rycina 42. Przekazane płatnikowi zestawienie wykonanych świadczeń według klasyfikacji JGP dla zatruc przypadkowych

Tabela 45. Wycena świadczeń według katalogu grup JGP

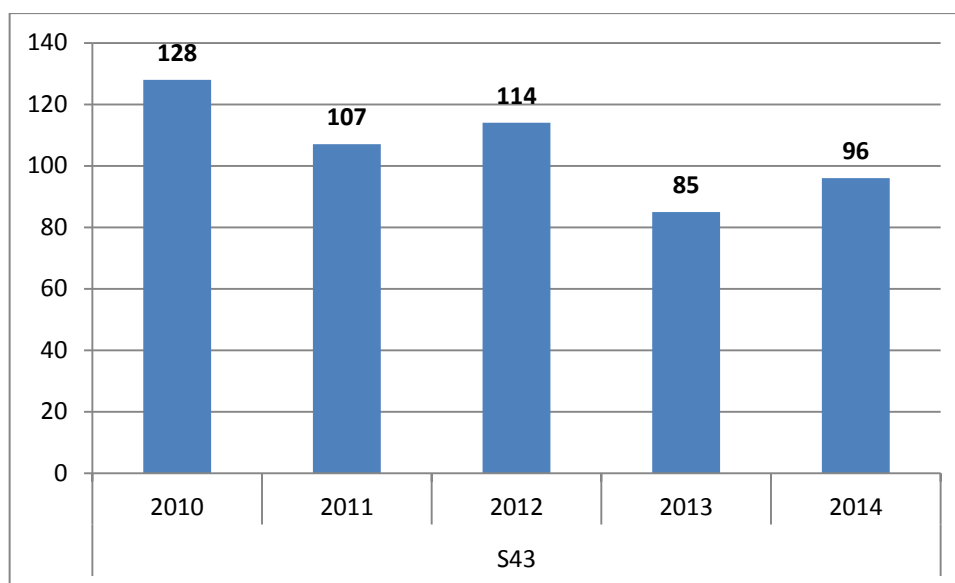
Kod grupy	Nazwa grupy	Wartość punktowa hospitalizacji	Wartość hospitalizacji	Wartość punktowa hospitalizacji < 2 dni	Wartość hospitalizacji < 2 dni
S41	Zatrucie ciężkie	123	6396	25	1300
S42	Zatrucie średnie	88	4576	18	936
S43	Zatrucie lekkie	42	2184		

Czas leczenia dzieci, których hospitalizacje zostały zestawione płatnikowi pod kodem S41 wynosił 3,4,5,7,8 i 40 dni. W przypadku dziecka, którego leczenie zostało zestawione pod kodem S42, wynosił on 3 dni.

Oszacowany koszt hospitalizacji pacjentów pediatrycznych, po zatruciu celowym, w badanym okresie czasu wynosił 816 088 zł. Natomiast dla zatruc przypadkowych wynosił on 1 157 520 zł.



Rycina 43. Liczba hospitalizacji pacjentów zatrutych celowo, przedstawionych płatnikowi pod danymi kodami wg JGP, w kolejnych latach analizy



Rycina 44. Liczba hospitalizacji pacjentów zatrutych przypadkowo, przedstawionych płatnikowi pod kodem S43 wg JGP, w kolejnych latach analizy

Najwyższe koszty związane z leczeniem zatruc w populacji pediatrycznej, zarówno dla zatruc przypadkowych jak i dla zatruc celowych zostały poniesione przez płatnika w roku 2010. Wynik tej analizy został przedstawiony w tabeli 46.

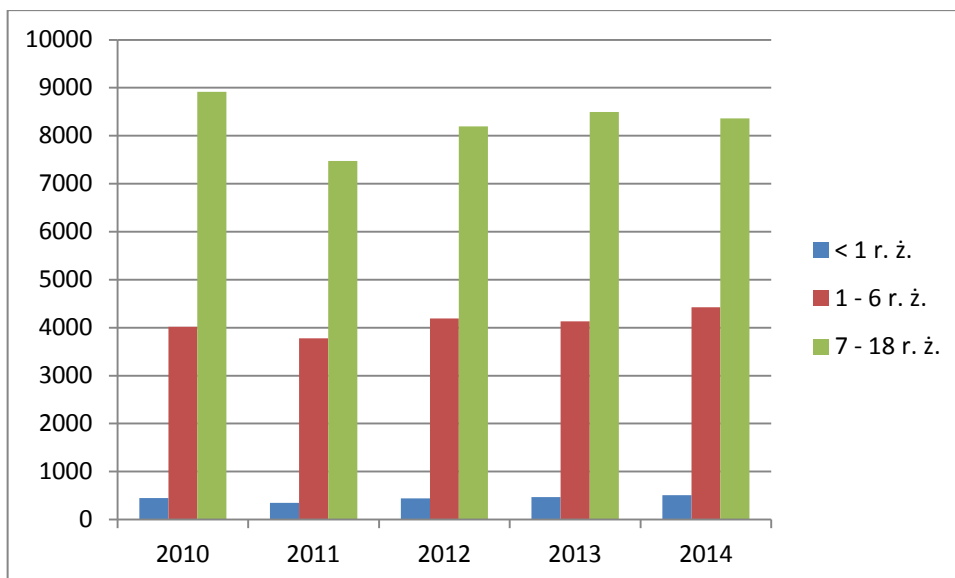
Tabela 46. Porównanie kosztów poniesionych przez Narodowy Fundusz Zdrowia w związku z leczeniem zatruc przypadkowych i celowych w kolejnych latach analizy

Rok analizy	Zatrucia przypadkowe		Zatrucia celowe	
	Liczba pacjentów	Koszt	Liczba pacjentów	Koszt
2010	128	279 552	79	180 960
2011	107	233 688	71	170 092
2012	114	248 976	71	155 064
2013	85	185 640	80	174 720
2014	96	209 664	60	135 252
Suma	530	1157520	361	816088

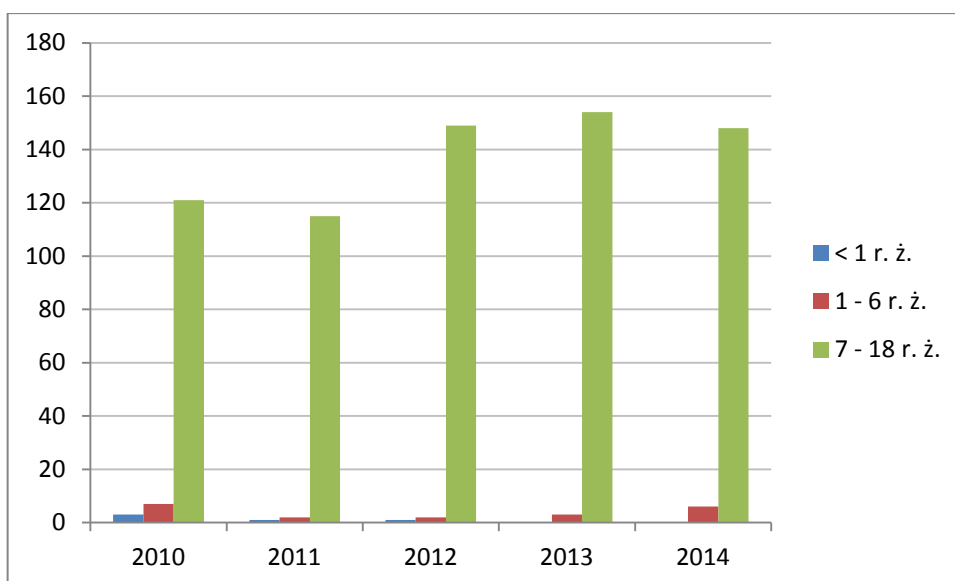
6. Dyskusja

Wraz z rozwojem cywilizacji, a zwłaszcza przemysłu chemicznego oraz farmaceutycznego, w otoczeniu człowieka gwałtownie wzrosła liczba substancji, które potencjalnie mogą stanowić przyczynę zatrucia. Statystyki pochodzące z wielu krajów pokazują, że z roku na rok notuje się wzrastającą liczbę zatruc, zarówno przypadkowych jak i tych zamierzonych [65,66]. W krajach rozwijających się notowana jest większa liczba zatruc środkami chemicznymi, metalami oraz pestycydami [67,68,69,70]. Natomiast, pośród mieszkańców krajów rozwiniętych, przeważają zatrucia środkami leczniczymi [71,72,73,74]. Opracowanie statystyczne, wykonane przez National Center of Health Statistics (NCHS) w Stanach Zjednoczonych, dla przedziału czasowego 1980-2008 wykazało, że liczba przypadków zgonów spowodowanych zatruciem lekowym wzrosła w tym okresie czasu sześciokrotnie, z 6100 w roku 1980 do 36500 w roku 2008 [65]. Oprócz zatruc substancjami syntetycznymi, dochodzi również do zatruc substancjami pochodzenia naturalnego (głównie toksynami grzybowymi oraz roślinnymi), jednak odsetek tego rodzaju zdarzeń jest niewielki [75].

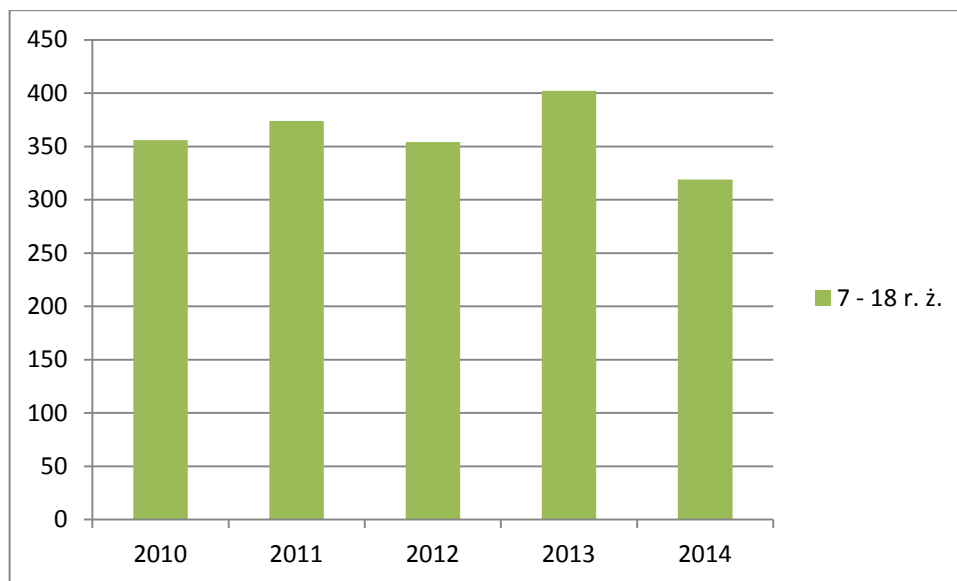
Według statystyk Narodowego Funduszu Zdrowia prowadzonych w oparciu o JGP (Jednorodne Grupy Pacjentów) w latach 2010 – 2014 leczonych w Polsce z powodu zatrucia lekkiego (S43) było 170 443 pacjentów, z czego 64 209 (37,7 %) stanowili pacjenci od urodzenia do 18 roku życia. W tym samym okresie czasu płatnikowi zestawiono 10 184 świadczenia pod kodem S42, w tym 712 pediatryczne (7 %), natomiast z powodu zatrucia ciężkiego (S41) leczono 16 434 pacjentów, z czego dzieci w wieku 7 -18 lat stanowiły 11 % (n= 1814). Zestawienia te przedstawiono na rycinach 45, 46 i 47 [63].



Rycina 45. Liczba świadczeń zestawionych płatnikowi pod kodem S43 w latach 2010-2014



Rycina 46. Liczba świadczeń zestawionych płatnikowi w latach 2010-2014 pod kodem S42



Rycina 47. Liczba pacjentów pediatrycznych zestawiona płatnikowi pod kodem S41 w latach 2010 – 2014

Natomiast podsumowania statystyczne dotyczące liczby konsultacji toksykologicznych udzielanych telefonicznie prowadzą pracownicy Krajowego Centrum Informacji Toksykologicznej Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi. Wynika z nich, że w latach 2001-2010 udzielono 6635 konsultacji, głównie lekarzom pediatrom, dotyczących obrazu klinicznego oraz leczenia zatruc [76].

Wyżej wymienione zestawienia przedstawiają sytuację uogólnioną na terenie całego kraju. Natomiast sytuację lokalną najlepiej obrazują statystyki prowadzone na poziomie poszczególnych szpitali. Stosunek liczby hospitalizowanych z powodu zatrucia pacjentów pediatrycznych do całkowitej liczby hospitalizacji pediatrycznych w danym ośrodku w ścisły sposób odzwierciedla zakres problemu na terenie objętym opieką określonej placówki. Według obliczeń własnych średnia częstość zatruc obserwowana w badanym pięcioletnim okresie wynosiła 2,15 %. Odsetek ten malał w całym badanym okresie od 2,62 % w roku 2010 do 1,86 % w roku 2014. Częstość ta jest mniejsza niż obserwowana w ośrodku białostockim (7,11 %), lubelskim (13,06 %), zbliżona do obserwowanej w ośrodku warszawskim (2,3 %) [77,78,79]. W materiale własnym zatrucia przypadkowe, spowodowane niezamierzonym przyjęciem czynnika toksycznego stanowiły 59,8 %, zaś zatrucia celowe, będące skutkiem świadomego spożycia i/lub wypalenia substancji toksycznej - 40,2 %. Wyniki te różnią się od obserwacji Krawiec i wsp. gdzie udział zatruc celowych wynosił

aż 81,32 % oraz Kierus i wsp., w których również stwierdzono znaczną przewagę zatruc celowych – 68,9 % vs 31,1 % [77,78]. Odwrotny stosunek liczby zatruc przypadkowych i celowych odnotowano zaś w ośrodku bydgoskim, gdzie prowadzona w latach 2005-2008 analiza wykazała znaczną przewagę zatruc przypadkowych – 80,6 % [80]. Wyniki badań własnych były natomiast zbliżone do wyników Skotnickiej-Klonowicz i wsp. [81], gdzie dzieci zatrute przypadkowo stanowiły 54,8 %.

W analizach własnych dziewczynki stanowiły 51,6 % wszystkich hospitalizowanych z powodu zatrucia pacjentów pediatrycznych. Ich przewagę nad zatrutymi chłopcami szczególnie wyraźnie widać w starszych grupach wiekowych. Wśród pacjentów w wieku między 13 a 15 rokiem życia stanowiły one 64,4 % natomiast wśród osób w wieku od 16 do 18 roku życia 59,3 %. Także badania innych autorów wskazują na przewagę liczbową zatruc wśród dziewcząt [82,83]. Jest to zastanawiające wobec faktu, że w Polsce średnio na 100 urodzeń chłopców przypada 95 urodzeń dziewczynek (stanowią oni zawsze około 51 % wszystkich urodzeń) [84]. Dominujący udział zatruc wśród dziewcząt obserwowali również badacze z innych krajów [85,86,87]. Analizując materiał własny wykazano również istotne różnice w wieku dzieci ulegających zatruciu – średnia wieku zatrutych chłopców wynosiła 8,51 natomiast zatrutych dziewcząt 10,93. Jest to niewątpliwie związane z tym, że w badanej grupie dziewczęta istotnie statystycznie częściej ulegały zatruciom celowym w starszym wieku (62,8 % wszystkich zatruc celowych). Chłopcy zaś dominowali wśród przypadków zatruc niezamierzonych (55,9 %), do których dochodziło praktycznie wyłącznie w młodszych grupach wiekowych.

Analizując liczbę przypadków zatruc w poszczególnych grupach wiekowych, w badaniach własnych widać wyraźny wzrost dla dzieci w wieku od 2 do 5 roku życia (30,1 %) oraz dla młodzieży w wieku od 16 - 18 lat (29,7 %). Podobne obserwacje, wskazujące te przedziały wiekowe jako grupy podwyższonego ryzyka dla wystąpienia zatrucia, poczynili również inni autorzy [80,88,89,90]. Wzrost liczby zatruc wśród dzieci z tych grup można tłumaczyć przede wszystkim zachowaniem charakterystycznym dla danego okresu rozwojowego. Dzieci w wieku przedszkolnym intensywnie poznają świat za pomocą wszystkich zmysłów, również i smaku. Nie zastanawiają się nad następstwami swoich czynów i każdą nową rzecz starają się poznać jak najdokładniej. Często też, ze względu na swoją ruchliwość udaje im się wymknąć spod nadzoru opiekunów i w tym przypadku droga do niepożądanego zdarzenia jest już prosta. Znajdująca się w okresie buntu młodzież przejawia zaś

skłonności do eksperymentowania, a szczególnie interesujące stają się substancje zakazane. Czynniki predysponującymi do tego typu działań może być niska samoocena, szkolne niepowodzenia czy też obojętność wobec przyszłego życia i własnego zdrowia. Często też młodzi ludzie znajdując się pod presją grupy rówieśniczej, obawiając się wykluczenia podejmują się ryzykownych zachowań. [91,92,93].

Wśród analizowanych przypadków 540 stanowiły zatrucia niezamierzone, a ich główną przyczyną okazało się spożycie środków chemii gospodarczej, wśród których dominowały różnego rodzaju detergenty oraz środki czyszczące. Wynik ten jest nietypowy na tle innych, przeprowadzonych w tym zakresie badań, ponieważ wcześniejsze publikacje zgodnie wskazywały na leki jako główną przyczynę zatruc niezamierzonych [82,87,94]. Dopiero analizy pojawiające się po roku 2010 wskazują wzrastający u dzieci udział zatruc produktami chemii gospodarczej [79,80,88,95]. Jest to niewątpliwie spowodowane coraz atrakcyjniejszą formą różnych środków czyszczących czy też detergentów. Środki piorące mają obecnie postać nie tylko proszków czy płynów, ale również kolorowych kapsułek o różnych kształtach, w których zamknięty jest płynny detergent, łatwo rozpuszczalnych w wyniku kontaktu z wodą. Najczęściej środki takie stanowią mieszaninę anionowych (mydła, sulfoniany, siarczany alkilowe) i niejonowych (etoksylogowane alkohole tłuszczowe) surfaktantów. Tylko w pierwszym półroczu 2015 r. centra kontroli zatruc w Stanach Zjednoczonych zanotowały 6 045 zgłoszeń dotyczących spożycia zawartości piorących kapsułek lub kontaktu ich zawartości ze skórą lub oczami dziecka [96]. Statystycznie 94 % zatruc detergentami piorącymi dotyczy dzieci < 5 roku życia [97]. Do najczęstszych objawów należą nudności, wymioty, obfite ślinienie, stridor, kaszel, ból gardła, dławienie. W cięższych przypadkach może występować zespół zaburzeń oddechowych lub nawet niewydolność oddechowa, w następstwie zachłystowego zapalenia płuc [98,99,100,101].

Zdecydowanie cięższy przebieg mają zatrucia spowodowane spożyciem płynów lub proszków czyszczących, odrdzewiaczy czy też wybielaczy zawierających w swoim składzie substancje żrące o silnie zasadowym (wodorotlenek sodu, amoniak, sole sodowe: węglan sodu, chloran sodu, krzemian sodu), silnie kwasowym charakterze (kwas solny, fosforowy, siarkowy) lub środki utleniające (nadmanganian potasu, nadtlenek wodorowy). Substancje żrące o pH < 2 lub > 12 powodują przy spożyciu poważne oparzenia chemiczne z następową martwicą błony śluzowej przewodu

pokarmowego. Stopień uszkodzenia tkanek zależy od rodzaju oraz ilości spożytego środka, jego stężenia, czasu narażenia, a także stanu tkanki przed zdarzeniem. Substancje chemiczne spożyte w niższych stężeniach i małej objętości wywołują uszkodzenia powierzchowne – ograniczone do błony śluzowej przełyku. Śluzówka przełyku wydaje się bardziej odporna na działanie substancji żrących o charakterze kwaśnym. Wskutek kontaktu tych związków z błoną śluzową powstaje martwica skrzepowa (koagulacyjna), co ogranicza dalsze ich wnikanie i stanowi swoistą barierę ochronną dla głębszych warstw tkanek. Natomiast związki o charakterze zasadowym wywołują martwicę rozplywną ze zmydleniem tłuszczu i upłynnieniem białek. Dodatkowo powstające w naczyniach krwionośnych zakrzepy utrudniają dopływ krwi do uszkodzonych tkanek, co wydłuża proces gojenia. Ponadto, preparaty zawierające ługi charakteryzują się często dużą gęstością i lepkością co zdecydowanie wydłuża czas kontaktu z błoną śluzową. Wszystkie te czynniki sprawiają, że powstałe pod wpływem zasad uszkodzenia są bardziej rozległe, a penetracja w głębsze warstwy ściany przełyku może prowadzić nawet do jego perforacji, co z kolei może być przyczyną niekorzystnych zdarzeń ogólnoustrojowych jak zapalenie śródpiersia czy stan septyczny [102,103,104,105,106]. Niezależnie jednak od rodzaju spożytej substancji żrącej powstałe ogniska martwicze tworzą mniej lub bardziej rozległe owrzodzenia, które z czasem ulegają procesowi ziarninowania. Następstwem zaś tego procesu jest bliznowacenie, trwające około roku, prowadzące do zwężenia światła przełyku. Odległe powikłania oparzeń chemicznych przełyku to utrudnione przechodzenie pokarmów przez przełyk (dysfagia przełykowa), spadek masy ciała dziecka, a także znaczny wzrost ryzyka wystąpienia w przyszłości raka przełyku [104]. Wykazano również niezaprzeczalny wpływ zniekształcających, czy też wręcz oszpecających, uszkodzeń na rozwój psychosocjalny dziecka. Jedno z badań pokazało, że nawet u 50 % dzieci, które uległy takim wypadkom, w przyszłości występowały zachowania aspołeczne, a także problemy z edukacją lub zachowania przestępcze [105]. W materiale własnym, spośród 169 przypadków zatruc niezamierzonych środkami chemii gospodarczej 108 stanowiły dzieci, które spożyły środki o charakterze żrącym. Oparzenia przełyku i górnego odcinka przewodu pokarmowego stwierdzono u 1 dziecka zatrutego kwasami, 12 zatrutych substancjami o charakterze zasadowym i trojga zatrutych detergentami. Przyczyną tych zdarzeń była najczęściej chwilowa nieuwaga rodziców i/lub opiekunów oraz ich nieroztropność względem sposobu przechowywania środków chemii gospodarczej. Produkty te często były przechowywane w dolnych szafkach, do których

dziecko ma łatwy dostęp, zdarzały się również przypadki, gdy substancja żrąca znajdowała się w butelce po środku spożywczym. Pokrywa się to również z obserwacjami innych badaczy, wskazujących właśnie zaniedbanie opiekunów jako najczęstszą przyczynę tego typu zdarzeń [105,107,108]. Średnia wieku pacjentów, którzy ulegli zatruciu niezamierzonemu wynosiła 2,69 roku. Do zatruc środków chemii gospodarczej wśród starszych dzieci i młodzieży dochodzi rzadko. Odmienny jest również ich charakter, gdyż przeważają tu zatrucia celowe, o charakterze suicydalnym [109]. W materiale własnym wykazano dwa przypadki celowego spożycia substancji o potencjalnie żrącym charakterze. Pierwszy u chorej na bulimię dziewczyny, która w celu wywołania wymiotów wypila znaleziony w łazience środek czyszczący, drugi dotyczył spożycia w celach samobójczych roztworu nadmanganianu potasu.

Wśród środków chemicznych gospodarstwa domowego, stanowiących zagrożenie dla dzieci młodszych, należy także wymienić preparaty do zwalczania gryzoni, które stanowiły przyczynę zatrucia u 17 dzieci analizowanych w badaniach własnych. Głównym składnikiem tych preparatów jest będący pochodną kumaryny bromadiolon, posiadający właściwości przeciwkrzepliwe. Jego działanie polega na wywoływaniu wewnętrznych krwotoków, co prowadzi do śmierci gryzoni. U człowieka, po spożyciu w odpowiednio dużych ilościach wykazuje podobne działanie. Należy mieć na uwadze, że trutka zawierająca tę substancję może działać z kilkudniowym opóźnieniem [110,111,112].

Wśród najczęstszych przyczyn zatruc przypadkowych, na drugą pozycję wysuwają się zatrucia tlenkiem węgla, które stanowiły 30,9 % wszystkich zatruc przypadkowych. Tlenek węgla jest bezwonnym i bezbarwnym gazem, którego toksyczność związana jest z wysokim powinowactwem do hemoglobiny (250-300 razy większe niż tlen). Mechanizm działania toksycznego polega na blokowaniu przenoszenia tlenu przez krew wskutek konkurencyjnego wiązania tlenu węgla z atomem żelaza hemowego w wyniku czego powstaje hemoglobina tlenkowęgłowa (karboksyhemoglobina – COHb). Zatem wentylacja powietrzem zawierającym tlenek węgla prowadzi do hipoksji organizmu. Tlenek węgla wiąże się również z oksydazą cytochromową, oksydazą cytochromu P450 oraz innymi enzymami, co pogłębia proces niedotlenienia komórek. Strukturami najbardziej wrażliwymi na działanie CO są ośrodkowy układ nerwowy (OUN) oraz mięsień sercowy [113,114]. Tlenek węgla powstaje w wyniku niecałkowitego spalania substancji chemicznych zawierających atomy węgla (głównie węglowodorów), co jest wynikiem niedoboru tlenu w sferze

płomienia. Głównymi źródłami narażenia są gazowe termy do podgrzewania wody, piece węglowe, kuchenki gazowe, kominki, a także dymy pożarowe oraz spaliny samochodowe [115]. Warte zaznaczenia jest, że najczęstszą przyczyną zatruc czadem jest zmniejszony dopływ powietrza do urządzenia grzewczego, spowodowany niewłaściwą wentylacją w pomieszczeniach, nieprawidłową lub brakiem konserwacji urządzenia, ingerencją człowieka lub rzadziej wadliwą konstrukcją urządzenia. Intoksykacja tlenkiem węgla jest najczęstszą przyczyną zgonów z powodu zatruc. W Stanach Zjednoczonych z powodu niezamierzonego zatrucia CO umiera rocznie średnio 430 osób [116]. W krajach europejskiego regionu WHO w latach 1980-2008 zanotowano 140 490 zgonów z powodu zatruc tlenkiem węgla. W Polsce częstość hospitalizacji z powodu zatrucia CO wynosi 8,9 na 100 000 mieszkańców, co znacznie przekracza średnią europejską – 2,33 na 100 000 mieszkańców [117,118]. Częstość zatruc tlenkiem węgla cechuje się sezonowością. W okresie jesienno-zimowym obserwuje się znacznie większą liczbę zatruc tym związkiem, co jest skorelowane z czasem trwania sezonu grzewczego [118, 119,120]. Badania wskazują również, że zatrucia tlenkiem węgla są częstsze wśród mieszkańców miast, co potwierdza także i obecna analiza [118,120,121]. Objawy zatrucia tlenkiem węgla są związane z niedotlenieniem OUN oraz mięśnia sercowego, a tempo ich rozwoju zależy od stężenia CO w powietrzu, czasu narażenia, aktywności fizycznej w trakcie narażenia i po, a także ogólnego stanu organizmu. Noworodki oraz dzieci są szczególnie narażone na zatrucia tlenkiem węgla ze względu na szybszy metabolizm oraz większą częstość oddechów [113]. Ponadto, we krwi noworodków obecna jest hemoglobina płodowa, która wiąże dwa razy więcej CO [122]. Przy stężeniu COHb > 12 % pojawiają się pierwsze objawy zatrucia w postaci bólu i zawrotów głowy, osłabienia, dezorientacji oraz nudności. Wraz ze wzrostem stężenia COHb, a zatem i narastaniem niedotlenienia, objawy nasilają się. Ze strony układu nerwowego mogą być obserwowane zaburzenia widzenia, splątanie, drgawki, śpiączka, natomiast ze strony układu krążenia arytmia, tachykardia, bloki przewodnictwa, obrzęk płuc [115]. Nagła śmierć z powodu zatrucia tlenkiem węgla najczęściej następuje z przyczyn „sercowych”. Ciężkie zatrucie CO prowadzi do zaburzeń rytmu serca oraz poważnego spadku ciśnienia tętniczego, co może być przyczyną zgonu [123]. Nasilenie obserwowanych objawów, w przypadku krótkiej ekspozycji na wysokie stężenia CO, nie zawsze musi być skorelowane z poziomem COHb [124]. Statystyki dotyczące zatruc tlenkiem węgla obejmują tylko informacje o liczbie, okolicznościach oraz objawach zgłaszanych i obserwowanych

w chwili przyjęcia do leczenia. Nie uwzględniają natomiast danych dotyczących pacjentów, u których wystąpiły późne powikłania neurologiczne tego zdarzenia. Szacuje się, że powikłania te mogą dotyczyć 3-40 % przypadków, a pojawiają się po okresie utajenia, który może trwać 1-6 tygodni [123]. Są one skutkiem leukoencefalopatii obejmującej części czołową i ciemieniową kory mózgu. Obserwuje się zaburzenia abstrakcyjnego myślenia, koncentracji, pamięci, zmiany osobowości, euforię, mutyzm. Oprócz tego, u części pacjentów występuje obniżone napięcie mięśniowe, pojawiają się zaburzenia chodu, trudności w połykaniu, nietrzymanie moczu i stolca [121,122,125,126,127,128].

W badaniach własnych najmłodszy pacjenci hospitalizowani z powodu zatrucia CO mieli 2 tygodnie, natomiast średnia wieku wynosiła 10,2 roku. Dla porównania średnia wieku pacjentów narażonych na toksyczne działanie CO, hospitalizowanych w latach 2010-2012 w Specjalistycznym Zespole Opieki Zdrowotnej nad Matką i Dzieckiem w Poznaniu wynosiła 8 lat, zaś w latach 1992-2002 w Lublinie 4 lata i 2 miesiące [129,130]. Wśród analizowanych przypadków zakres stężenia COHb wahał się od 0,5 % do 44,9 %, a średnia wynosiła 23,2 %. Największe średnie stężenie obserwowano w grupie między 16 a 18 roku życia (27,1 %). Oprócz tego wykazano, że średnia wartość stężenia karboksyhemoglobiny oznaczanej we krwi pacjenta przy przyjęciu do szpitala rosła wraz z wiekiem pacjentów. W grupie niemowląt wynosiła 16,7 %, natomiast wśród młodzieży w wieku 16-18 lat aż 27,1 %. Obserwowana średnia wartość stężenia COHb jest znacznie wyższa, niż wykazana w analizach innych polskich autorów. W badaniu prowadzonym w latach 2010-2012 w Poznaniu wynosiła ona 10,4 % natomiast w analizie wykonanej dla przedziału czasowego 2006-2012 w Lublinie wartość oznaczonego stężenia karboksyhemoglobiny przy przyjęciu do szpitala wahała się w zakresie od 0 do 26,7 % ze średnią 8,6 % [121,129]. Przegląd danych z ośrodka warszawskiego wykazał średnio 13,3 % stężenie hemoglobiny tlenkowej u dzieci przyjętych do hospitalizacji [131]. Tak wysoką średnią wartość oznaczanej karboksyhemoglobiny w obecnej analizie można tłumaczyć tym, że w większości przypadków były to zatrucia ostre, często z utratą przytomności, w których pacjenci byli narażeni na wysokie stężenia tlenu węgla przez krótki czas. W 144 przypadkach źródłem narażenia była łaźniakowa terma grzewcza. W analizach wykonanych w Instytucie Medycyny Pracy w Łodzi oraz przez Cho i wsp. [132] również wykazano powyższe powiązanie [120]. Ponadto, do wszystkich zatruc doszło w domu rodzinnym i narażone na toksyczne stężenie CO osoby w krótkim czasie

docierały do szpitala. Warto zaznaczyć jest również to, że u osób transportowanych z odleglejszych miejsc przy przyjęciu do szpitala stwierdzano niższe stężenia karboksyhemoglobiny. Wielu autorów wskazuje na pogorszenie warunków mieszkaniowych jako główny czynnik wpływający na wzrost częstości zatruc CO [81,118,125,133,134,135,136]. W badaniach własnych nie wykazano związku pomiędzy częstością występowania zatruc tlenkiem węgla a warunkami socjalno-bytowymi pacjentów, których wyznacznikiem może być liczba osób wchodzących w skład gospodarstwa domowego.

Analiza zgonów z powodu zatruc przypadkowych wśród dzieci i młodzieży prowadzona przez Jacobsen i wsp. [137] na terenie Danii w latach 1970-2006 wykazała, że przypadkowa intoksykacja CO stanowiła przyczynę 50 % tych zdarzeń. Z kolei statystyki pochodzące z Wielkiej Brytanii i Irlandii, dla przedziału czasowego 1986-2011, wykazały odsetek śmiertelnych zatruc tlenkiem węgla u dzieci na poziomie 28 % [138]. Niniejsza analiza nie wykazała żadnego przypadku śmiertelnego zatrucia tlenkiem węgla u dzieci, a w najpoważniejszym stwierdzonym przypadku doszło do powikłania zawałem mięśnia sercowego, zapaleniem płuc, toksycznym uszkodzeniem wątroby oraz zespołem rhabdomyolizy. Tak duża liczba stwierdzonych zatruc niezamierzonych tlenkiem węgla martwi z tego powodu, że jak twierdzi większość autorów można im skutecznie zapobiegać, a większość z nich wynika z zaniedbania i beztroski. Ze względu na to, że przyczyną 86,2 % zatruc w mojej analizie były niesprawnie działające łazienkowe termy grzewcze, koniecznym jest zwrócenie uwagi społeczeństwa na fakt, że dla prawidłowego funkcjonowania tych urządzeń, a zatem i dla pełnego spalania gazu ziemnego konieczne jest zapewnienie odpowiedniego doprowadzenia powietrza zewnętrznego. Niedopuszczalnym postępowaniem jest więc zasłanianie kratki wentylacyjnych w drzwiach łazienkowych lub kratki kanału wywiewnego, montowanie zbyt szczelnych okien czy też przesadne ich uszczelnianie, instalowanie urządzenia grzewczego w sposób niezgodny z przepisami, zatkanie przewodu spalinowego lub nieprawidłowe jego wykonanie. Konieczna jest również regularna konserwacja posiadanych piecyków oraz kontrola drożności przewodów kominowych [123,139,140]. Dla poprawy bezpieczeństwa zalecane jest także montowanie w mieszkaniach czujników tlenu węgla.

Opublikowane w 2014 r. wyniki przeprowadzonego przez Główny Urząd Statystyczny badania „Ochrona zdrowia w gospodarstwach domowych 2013” pokazało, że Polacy często i chętnie nabywają leki. W roku 2013 członkowie ponad 98 %

gospodarstw domowych przynajmniej raz nabyło leki lub suplementy diety. W tej liczbie 92,3 % nabyło leki na receptę, a 90,4 % zaopatrywało się w farmaceutyki z własnej inicjatywy [141]. Samodzielnie Polacy najczęściej nabywają leki przeciwbólowe (85 %), środki na przeziębienie i grypę (84 %) oraz witaminy (77 %) [142]. Według danych firmy IMS Health w roku 2014 polscy pacjenci nabyli 680 mln opakowań leków bez recepty. Pod względem nabytych opakowań preparatów OTC w przeliczeniu na jednego mieszkańca, zajmujemy niechlubne, drugie miejsce w Europie, zaraz po Francuzach [143]. Polski rynek farmaceutyków jest jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się w Europie, odnotowującym regularne wzrosty. Z raportu przygotowanego przez firmę PharmaExpert podsumowującego październik 2015 wynika, że w porównaniu z analogicznym okresem 2014 roku sprzedaż leków na receptę wzrosła o 1583 mln zł, zaś preparatów wydawanych odręcznie o 1091 mln zł [144,145]. Szacuje się, że od momentu rozpowszechnienia produktów OTC, zarówno w sprzedaży aptecznej jak i pozaaptecznej, ich sprzedaż w Polsce wzrosła czterokrotnie [143]. Wszystkie te dane składają się na obraz Polaka-lekomana, który w domu dysponuje bogatym arsenalem różnorodnych środków leczniczych. Leki OTC oraz suplementy diety są obecnie najczęściej reklamowanymi produktami. Ich producenci usiłują nam wmówić, że tylko ich preparat posiada konkretne właściwości, których nie ma żaden inny (nawet zawierający tę samą substancję leczniczą), rodząc w nas w ten sposób potrzebę zakupu kolejnego środka. Badania dotyczące wpływu reklamy na zakup leków, parafarmaceutyków i preparatów witaminowych wykazały, że 50 % ankietowanych zakupiło pod wpływem reklamy preparaty, których tak naprawdę nie potrzebowali [146]. Domowe apteczki zawierają często wybór leków należących do różnorodnych klas terapeutycznych. Znajdują się w nich oczywiście preparaty zażywane przez domowników w związku z leczonymi chorobami przewlekłymi, a także bogaty wybór środków przeciwbólowych, przeciw przeziębieniu, preparatów wielowitaminowych, wspomagających trawienie, środków uspokajających, środków poprawiających stan włosów i paznokci itp. Często zdarza się, że w takiej apteczce znajdują się produkty dawno zapomniane, które przekroczyły termin przydatności do spożycia, tym bardziej niebezpieczne ze względu na obecność produktów rozkładu substancji leczniczych, które się w nich znajdowały. Wobec tych wszystkich danych nie dziwi fakt, że zatrucie środkami leczniczymi od wielu lat stanowi główną przyczynę ogółu zatruc w populacji pediatrycznej [76,87,93,133,147]. Ponadto, 46 % Polaków określa swój stan zdrowia jako „taki sobie, zły lub bardzo zły”

[143]. Jednak aby sprostać społecznym konwencjom, wedle których powinniśmy być zdrowi, piękni i zawsze pełni wigoru, łykają kolejne medykamenty, które taki stan mają zapewnić. W związku z tym, dzieci od najmłodszych lat obserwują rodziców, którzy przyjmują różne tabletki i uważają to za coś całkowicie normalnego i bezpiecznego. Także same dzieci są coraz częściej faszerowane przeróżnymi farmaceutykami „na odporność, na wzrost, na apetyt”, a firmy farmaceutyczne prześcigają się w sposobach, aby ich preparaty posiadały jak najbardziej atrakcyjną formę i były chętnie przyjmowane przez małych konsumentów. Dane Głównego Urzędu Statystycznego pokazują, że w okresie poprzedzającym o dwa tygodnie prowadzone przez nich badanie ankietowe 64,5 % dzieci w wieku od 0 do 14 roku życia przyjmowało leki, z czego 50 % stanowiły różnego rodzaju preparaty witaminowe i środki wzmacniające bez przepisu lekarza [148]. Wszystko to sprawia, że w dzieciach rozwija się błędny pogląd sugerujący, że leki to coś zupełnie nieszkodliwego. Szacuje się, że przyczyną 75 % polekowych zatruc pediatrycznych są preparaty należące do rodziców lub dziadków [149]. Opiekunowie często nie zdają sobie sprawy, jakie niebezpieczeństwo dla dzieci stanowią zażywane przez nich leki. W przypadku preparatów zawierających teofilinę, chlorochinę, pochodne fenotiazyny czy też substancje z grupy trójpierścieniowych leków przeciwdepresyjnych już pojedyncza dawka może stanowić śmiertelne zagrożenie [25,150,151]. Każdego roku Centra Kontroli Zatruc w Stanach Zjednoczonych notują około 1 450 000 zgłoszeń dotyczących zatruc lekami, z czego 40 % dotyczy dzieci i młodzieży do 18 roku życia [152]. W Polsce, w oparciu o dane pochodzące z badań jednośrodkowych, możemy stwierdzić, że intoksykacje farmaceutykami stanowią od 26,3 % do 62 % wszystkich zatruc pediatrycznych [78,79,80,81,83,87,130]. W analizowanej grupie leki stanowiły przyczynę 135 zatruc niezamierzonych oraz 162 zatruc celowych, co stanowiło 32,9 % ogólnej liczby zatruc. Biorąc pod uwagę zatrucia przypadkowe, przyczynę zdarzenia stanowią tu leki dostępne w danym gospodarstwie domowym. W przypadku stwierdzenia pewnej prawidłowości dotyczącej częstości zatruc daną substancją leczniczą możemy wówczas wnioskować, że jest to lek stosowany powszechnie w danej populacji. Analizy przeprowadzone przez Krawiec i wsp. [78], Skotnicką-Klonowicz i wsp. [81], a także dane pochodzące z Krajowego Centrum Informacji Toksykologicznej wykazały, że najczęstszą przyczynę niezamierzonego zatrucia lekowego stanowiły nieopiodowe leki przeciwbólowe, przeciwgorączkowe i przeciwreumatyczne [76]. Również i w obecnej analizie środki te były najczęstszą przyczyną polekowych zatruc przypadkowych. Obserwacje te są

zgodne z raportem CBOS dotyczącym rozpowszechnienia stosowania leków należących do tej grupy. Przyjmowanie dostępnych bez recepty środków przeciwbólowych w ciągu miesiąca poprzedzającego ankietę deklarowało 50 %, a w ciągu roku, 65 % dorosłych Polaków objętych badaniem [153].

Wśród młodzieży, celowo i świadomie przyjmującej toksyczną substancję, dominowały zatrucia dekstrometorfaniem (DXM). Jest on syntetyczną pochodną morfiny, zwyczajowo stosowaną w hamowaniu suchego, uporczywego kaszlu [154]. Podawany w dawkach terapeutycznych (90 mg/d) nie wywiera działania uzależniającego i euforyzującego. Przyjmowany w nadmiarze (> 225 mg jednorazowo), przynosi efekt halucynogeny i dysocjacyjny na skutek agonistycznego działania względem receptora fencyklidyny (PCP)- 1 kompleksu N-metylo – D-asparaginowego (NMDA) [155,156,157]. Pierwsze doniesienia o rekreacyjnym stosowaniu DXM przez młodzież pochodzą już z lat 60-tych XX wieku [154]. W Polsce znaczny wzrost liczby konsultacji toksykologicznych oraz hospitalizacji spowodowanych zatruciem tym środkiem obserwowany jest od roku 2007 [158]. W pracy Targosz i wsp. [159] zwrócono uwagę, że liczba tych zatruc z roku na rok rośnie. W samym Krakowie, w roku 2007 zanotowano 14 konsultacji toksykologicznych dotyczących dekstrometorfanu, w roku 2008 – 23, 2009 – 26, a w roku 2010 było ich już 50. Popularność DXM może być związana z jego niską ceną, łatwą dostępnością (preparaty zawierające dekstrometorfan posiadają kategorię OTC), a także brakiem swoistej „stygmatyzacji”, która towarzyszy twardym narkotykom. Promowanie tego środka odbywa się głównie za pośrednictwem Internetu. Istnieje swoista „subkultura”, która za pośrednictwem forów oraz kanałów dyskusyjnych omawia i komentuje doznania związane z osiągnięciem kolejnych poziomów narkotycznego działania dekstrometorfanu, określanych jako plateau. Wśród osób nadużywających tego środka największy odsetek stanowi młodzież w wieku 15-19 lat [160]. Kobiety stanowią zdecydowaną większość wśród pacjentów hospitalizowanych z powodu zatrucia tym środkiem [161]. W badaniach własnych zatrucie dekstrometorfaniem stanowiło przyczynę 29 hospitalizacji. Dodatkowo stwierdzono 6 przypadków zatruc mieszanych, łącznego spożycia DXM z alkoholem etylowym. 75,9 % zatruc tym środkiem dotyczyła dziewcząt, co pozostaje w zgodzie z obserwacjami innych autorów, dotyczących płci najczęstszych odbiorców tego środka [161,162,163]. Dziewczęta ulegały również zatruciu w niższym wieku. Do niedawna obrót środkami zawierającymi DXM nie podlegał żadnej kontroli czy ograniczeniom. Obowiązująca od lipca 2015

roku ustawa o zmianie ustawy o przeciwdziałaniu narkomanii wprowadziła zakaz sprzedaży preparatów zawierających substancje o potencjale nadużywania (pseudoefedryna, dekstrometorfan, kodeina), a posiadających kategorię OTC, osobom w wieku poniżej 18 roku życia. Ponadto, osoba dorosła przy jednorazowej wizycie w apteczkę może nabyć tylko jedno opakowanie preparatu zawierającego którąś z wyżej wymienionych substancji, o ile nie są one przepisane na receptę lekarskiej [164]. Obostrzenia te prawdopodobnie przyczynią się do spadku nadużywania tych środków.

Raport ESPAD z 2012 roku wykazał, że do przekraczania progu nietrzeźwości kiedykolwiek w życiu w roku 2011 przyznawało się 48,6 % uczniów III klas gimnazjum oraz 70,3 % uczniów II klas szkół ponadgimnazjalnych. Stanowi to spadek w porównaniu do badań wcześniejszych, gdyż w roku 1995 do upicia się przynajmniej raz w życiu przyznawało się 60,5 % uczniów piętnastoletnich i 73,9 % uczniów II klas szkół średnich, a w roku 2003 odpowiednio 59,3 % oraz 77,5 % młodych ludzi [165]. Mimo tego, hospitalizacje po zatruciu alkoholem etylowym wciąż stanowią stosunkowo duży odsetek ogółu hospitalizacji pediatrycznych z powodu zatrucia [77,79,81,166]. Spożywanie alkoholu ma w Polsce długotrwałą i ugruntowaną tradycję. Alkohol jest pity przy różnorodnych okazjach; urodzinach, z okazji świąt, awansu, dla uczczenia prywatnych sukcesów. Jest wybierany przez osoby, które preferują „unikanie” jako sposób walki z problemami dnia codziennego. Odpręża, dodaje pewności siebie, poprawia nastrój. Adolescenci, którzy okazjnie spożywają alkohol wierzą w jego pozytywny wpływ na poprawę funkcjonowania społecznego. Jako korzystnej konsekwencji spożycia oczekują też zwiększenia podniecenia seksualnego [167]. Nie bez znaczenia dla kształtowania sposobu postępowania młodych są również wzorce środowiskowe. Dzieci rodziców nadużywających alkohol i palących papierosy wcześniej przechodzą inicjację alkoholową i są bardziej predysponowani do problemowego picia [168,169,170]. Częste i nadmierne spożywanie alkoholu etylowego może prowadzić zarówno do natychmiastowych jak i odległych efektów niepożądanych. Etanol wykazuje depresyjny wpływ na OUN. Przy lekkim zatruciu pojawiają się zaburzenia równowagi oraz koordynacji ruchowej, wydłużenie czasu reakcji, utrata samokontroli, euforia, nadmierna gadatliwość. Po przekroczeniu progu nietrzeźwości obserwuje się bełkotliwą mowę, wyraźne zaburzenia widzenia, brak koordynacji mięśniowej, senność, zmącenie świadomości [171,172]. Picie alkoholu i wynikająca z tego obniżona samokontrola przyczynia się do podejmowania zachowań ryzykownych. Liczba urazów, napadów agresji, wypadków, zachowań przestępczych

jest znacznie większa u młodocianych będących pod wpływem alkoholu. Młodzi ludzie sięgający po alkohol znacznie częściej mają problemy z nauką, chętniej też sięgają po inne używki. Dodatkowo, uważa się, że dzieci, które przeszły inicjację alkoholową przed 15 rokiem życia są cztery razy bardziej zagrożone uzależnieniem jako osoby dorosłe [173,174,175].

W materiale własnym stwierdzono 129 przypadków zatrucia samym alkoholem etylowym, oprócz tego wykazano również 29 przypadków zatruc mieszanym, w których nastąpiło łączne spożycie etanolu i innej substancji toksycznej (najczęściej leku). W kolejnych latach analizy wyraźny był spadek notowanej liczby zatruc etanolem. Wynikał on głównie z mniejszej liczby hospitalizacji wśród chłopców. W ostatnim roku objętym badaniem liczba hospitalizacji u dziewcząt 2,5 krotnie przewyższała hospitalizacje wśród chłopców. Obserwacje te są zgodne z badaniami innych autorów, którzy również zwrócili uwagę na niepokojący wzrost przypadków zatrucia etanolem u dziewcząt [166,176,177,178]. Warto również zwrócić uwagę na fakt, że wzrasta wartość stężenia alkoholu oznaczanego we krwi pacjentów przyjmowanych do szpitala. W niniejszym opracowaniu wartość ta wahała się w zakresie od 0,74 ‰ do 5,49 ‰. W pracy Hartmann i wsp [178] zakres ten wynosił od 1,3 ‰ do 3,52 ‰, Kamińskiej i wsp [166] od 0,1 ‰ do 4 ‰, zaś w pracy Marek i wsp. maksymalnie 3,25 ‰ [176].

Marginalnym zjawiskiem wśród dzieci i młodzieży jest zatrucie metanolem. Alkohol metylowy ma takie same właściwości organoleptyczne jak alkohol etylowy, a do zatrucia tą substancją najczęściej dochodzi na skutek spożycia napoju alkoholowego pochodzącego z niepewnego źródła, zanieczyszczonego tym związkami. Początkowo objawy zatrucia przypominają zatrucie etanolem, występuje senność, zaburzenia koordynacji, nudności, wymioty. Po kilkugodzinnym okresie utajenia, na skutek nagromadzenia metabolitów metanolu (formaldehyd i kwas mrówkowy) rozwija się ciężka kwasica metaboliczna oraz pojawiają się charakterystyczne zaburzenia widzenia [179]. Toksyczność metanolu dotyczy głównie wątroby, nerek, mięśnia sercowego, nerwu wzrokowego i siatkówki. Powstałe metabolity powodują denaturację białek i zmiany zwyrodnieniowe komórek tych narządów i tkanek [171]. Analiza materiału własnego wykazała dwa przypadki zatrucia metanolem. W pierwszym przypadku doszło do spożycia płynnej rozpałki zawierającej alkohol metylowy przez 9-letniego chłopca. U dziecka tego nie wystąpiły żadne powikłania. Przypadek nastoletniego chłopca, który spożył wódkę zanieczyszczoną metanolem był

powikłany obrzękiem tarczy nerwu wzrokowego oraz cewkowo-śródmiaższowym uszkodzeniem nerek.

Wśród używek, po które coraz częściej sięga młodzież, należy zwrócić uwagę na tzw. *designer drugs* – narkotyki projektowane, potocznie zwane „dopalaczami”. Na mocy wprowadzonej w życie w listopadzie 2010 roku ustawy o zmianie ustawy o przeciwdziałaniu narkomanii prawnie zakazano wytwarzania i wprowadzania do obrotu „środków zastępczych”. Według tejże ustawy środkiem zastępczym określamy „substancje pochodzenia naturalnego lub syntetycznego w każdym stanie fizycznym lub produkt, roślinę, grzyba lub ich część, zawierającą takie substancje, używane zamiast środka odurzającego lub substancji psychotropowej lub w takich samych celach jak środek odurzający lub substancja psychotropowa [180]”. Już tak ogólnikowy sposób określenia przedmiotu zakazu wskazuje jak zróżnicowaną i tajemniczą grupę stanowią „dopalacze”. Stanowią one grupę związków zarówno pochodzenia naturalnego jak i syntetycznego niejednorodną pod względem chemicznym. Podobnie jak narkotyki wywierają działanie psychoaktywne. W 2010 r. najpopularniejszymi składnikami zabezpieczanych przez Państwową Inspekcję Sanitarną preparatów były pochodne piperazyny oraz syntetyczne kanabinoidy. W 2012 r. większość stanowiły katynony [181]. Ze względu na fakt, że rynek tych środków charakteryzuje się dużą innowacyjnością i dynamiką rozwoju, dużą trudność stanowi dogłębne poznanie efektów biologicznych ich działania. Wiąże się to z dużym niebezpieczeństwem dla zdrowia a nawet życia odbiorców [182]. Efekty niepożądane najpopularniejszych dopalaczy to: wzrost ciśnienia tętniczego, komorowe zaburzenia rytmu serca po pochodnych piperazyny, hipotonia, prężenia mięśniowe, zaburzenia oddychania jako następstwo zastosowania syntetycznych kanabinoidów czy też napady paniki, psychozy i ciężkie reakcje dysforyczno-depresyjne po spożyciu *Salvia divinorum* (szałwia wieszczą) [183,184,185]. W przypadku ostrego zatrucia postawienie prawidłowej diagnozy, a zatem i wdrożenie odpowiedniego leczenia nastęrcza wiele trudności, gdyż związki te nie są wykrywane przez standardowe testy toksykologiczne. Mimo szeroko prowadzonych działań prewencyjnych liczba prawdopodobnych intoksykacji „dopalaczami” rośnie. Z raportu Państwowej Inspekcji Sanitarnej wynika, że liczba podejrzeń zatruc środków zastępczymi w 2011 roku wynosiła 176, w roku 2012 – 279 natomiast w roku 2013 było ich aż 721 [181]! W obecnym opracowaniu stwierdzono 27 przypadków zatrucia „dopalaczami”. Większość dotyczyła chłopców z najstarszej grupy wiekowej, między 16 a 18 rokiem życia. Po znacznym spadku liczby notowanych

przypadków intoksykacji *smart drugs* w 2011, w kolejnych latach zauważono rosnący w czasie trend liczby zatruc tymi związkami. Można z tego wnioskować, że podejmowane dotychczas przez władze działania prewencyjne nie przyniosły zamierzonego skutku.

Pośród pozostałych przyczyn zatruc u dzieci omówić należy jeszcze przypadki zatruc częściami roślin oraz grzybami. Zatrucia grzybami stanowią dość częstą przyczynę zatruc w Polsce. Dane zebrane na przestrzeni lat 1970-2000 wskazują, że rocznie odsetek zatruc grzybami wynosi 3-8 % całkowitej liczby zatruc, w zależności od ich urodzaju w konkretnym okresie czasu [186]. Zatrucia te charakteryzują się również pewną sezonowością – najczęściej dochodzi do nich latem oraz jesienią [187]. Szacuje się, że spośród wszystkich zdiagnozowanych zatruc grzybami, 30 % dotyczy dzieci i młodzieży do 14 roku życia [188]. Oprócz oczywistego ryzyka zatrucia w przypadku podania dziecku trującego grzyba istnieje także ryzyko podrażnienia przewodu pokarmowego dziecka przez ciężkostrawne składniki grzyba, co także może mieć nieprzyjemne konsekwencje zdrowotne. Ponadto, grzyby dziko rosnące mogą być skażone przez metale ciężkie – głównie ołów i kadm, które w istotny sposób mogą zaburzać rozwój młodego organizmu [189,190]. Największy jednak problem stanowią zatrucia grzybami należącymi do pierwszej grupy toksyczności, zawierającymi amanitynę, fallotoksynę lub werotoksyny [191]. Najgroźniejszym z nich jest muchomor sromotnikowy, odpowiadający za 90-95 % zatruc śmiertelnych, z czego około 50 % dotyczy dzieci [192]. W badaniach własnych stwierdzono 28 przypadków zatrucia grzybami u dzieci. U wszystkich pacjentów występowały bóle brzucha, nudności oraz wymioty charakterystyczne dla pierwszej fazy zatrucia, ale w popłuczynach z żołądka i/lub kale żadnego z pacjentów nie znaleziono zarodników grzybów uważanych za trujące. Zatrucie roślinami stwierdzono u 24 pacjentów zatrutych przypadkowo i jednej osoby, która w celu odurzenia spożyła nasiona bielunia dziędzierzawy (*Datura stramonium*). Obserwacje poczynione przez badaczy z Czech oraz Niemiec, dotyczące gatunków roślin stanowiących najczęstszą przyczynę zatrucia, są zgodne z wynikami badań własnych. Ze względu na to, że są to praktycznie w 100 procentach narażenia przypadkowe, ich przyczyną są najpopularniejsze w naszej strefie klimatycznej rośliny ozdobne z rodzajów *Ficus*, *Taxus* czy *Ligustrum* [193,194]. Żaden z przypadków zatrucia w niniejszym opracowaniu nie był przypadkiem ciężkim. Należy jednak mieć na uwadze, że spożycie przez dziecko jagód konwalii majowej może wywołać ostrą biegunkę, wymioty oraz zaburzenia rytmu serca. Podobnie w przypadku spożycia

owoców popularnego Ligustru. Już jedna jagoda pokrzyku może spowodować pobudzenie oraz zaburzyć rytm serca. Analizy pokazują, że przypadkowe spożycie nasion dziko rosnącego bielunia dziędzierzawy jest odpowiedzialne za 35 % zgonów w populacji pediatrycznej z powodu zatruc roślinami. Zgon u kilkuletniego dziecka może nastąpić po rozgryzieniu 5-10 nasion tej rośliny [195]. Datura stramonium jest również najczęstszą przyczyną zatruc zamierzonych wśród nastolatków, którzy eksperymentują z jej halucynogennymi właściwościami [196,197].

Na podstawie konsultacji psychologicznych i/lub psychiatrycznych wśród wszystkich zatruc celowych w materiale własnym stwierdzono 67 prób samobójczych. Okres dorastania jest bardzo ważnym czasem, w którym kształtuje się osobowość jednostki, co rzutuje na jej zdrowie psychiczne. Niedostateczne wsparcie rodzinne, brak wzorców osobowych, patologiczne środowisko rozwoju sprzyja rozchwianiu emocjonalnemu młodego człowieka. Nieukształtowane jednostki w obliczu poważnych (często tylko w ich mniemaniu) problemów doznają załamania nerwowego. Z oszacowań Światowej Organizacji Zdrowia wynika, że każdego dnia na świecie z powodu samobójstwa ginie około 2200 osób, a prawdopodobna liczba prób samobójczych jest piętnaście razy większa. Samobójstwo stanowi również drugą pod względem częstości przyczynę śmierci w populacji osób między 15 a 29 rokiem życia [198]. Analizy z ostatnich lat wskazują na wzrastający trend liczby zarówno samobójstw jak i podejmowanych prób samobójczych wśród dzieci i młodzieży [199,200,201]. Z socjologicznego punktu widzenia, źródeł podejmowanych prób o charakterze suicydalnym należy upatrywać w patologiach społeczeństwa, z którego pochodzi dana osoba [202]. Przegląd danych dotyczących przyczyn podejmowanych wśród osób młodych prób samobójczych jednoznacznie wskazuje problemy w rodzinie jako najczęstszy impuls [201]. W zgodzie z tym stwierdzeniem pozostają także i obserwacje z badań własnych. Do zamachu na własne życie predysponuje także wcześniejsze podejmowanie takiej próby - 9 pacjentów objętych obecną analizą podejmowało zamach na własne życie kolejny raz. Z przeglądu piśmiennictwa wynika również, że u 90 % osób podejmujących próby samobójcze ujawniają się wcześniej zaburzenia psychiczne [201,203]. W pracy Gmitrowicz [204], najsilniejsza korelacja dotyczyła wcześniejszego występowania u pacjentów zaburzeń depresyjnych, w drugiej kolejności były to zaburzenia zachowania i emocji. W niniejszej pracy większość zidentyfikowanych prób samobójczych dotyczyła dziewcząt, wynik taki może być spowodowany charakterem opracowania, gdyż jak wynika ze statystyki zatrucie jest

najczęściej wybieranym sposobem samobójstwa wśród kobiet [205,206]. Warty uwagi jest również fakt, że jakkolwiek powieszenie stanowi główną przyczynę samobójstw, tak intoksykacja lekami wysuwa się na pierwszą pozycję w przypadku nieudanych prób samobójczych [200]. Ostrożnie wnioskując, można założyć, że tego typu zdarzenia są formami alarmu – wołania o pomoc.

Analiza materiału własnego pokazała, że w rozpatrywanym okresie czasu zatruciu uległo 456 (50,5 %) dzieci zamieszkujących tereny miast oraz 447 dzieci pochodzących ze środowiska wiejskiego. Dane te są zgodne z obserwacjami z innych ośrodków. W pracy Krawiec i wsp. [78] aż 74,39 % zatruc dotyczyło dzieci ze środowiska miejskiego, zaś Zagórecka i Kaczmarski podają, że było to aż 84,2 % [207]. W materiale własnym wykazano ponadto, że miejsce zamieszkania istotnie statystycznie wpływa na rodzaj zatrucia w przypadku zatruc niezamierzonych. Wśród pacjentów pochodzących ze środowiska miejskiego częściej dochodziło do zatruc tlenkiem węgla, natomiast u dzieci zamieszkujących wieś częściej zdarzały się zatrucia środkami chemii gospodarczej.

Większość zatruc przypadkowych, w opracowaniu własnym, miała miejsce w domu (90,2 %), zaś w przypadku zatruc celowych u 58,4 % dzieci nie udało się określić miejsca w którym doszło do zdarzenia. Jednak zarówno w pierwszej jak i drugiej badanej grupie zależność pomiędzy rodzajem środka stanowiącego przyczynę zatrucia okazała się istotna statystycznie. Do zatruc lekami, w przypadku intoksykacji przypadkowych i celowych, dochodziło w domu. Zatrucia zamierzone alkoholem etylowym miały miejsce poza domem.

Obecna analiza wykazała, że zarówno w przypadku zatruc przypadkowych jak i celowych zdecydowanie częściej dochodziło do nich wśród dzieci posiadających rodzeństwo. W przypadku zatruc niezamierzonych było to aż trzykrotnie częściej (73,6 %). Również w analizie Zagóreckiej i wsp. [207] wykazano, że liczebność rodziny istotnie wpływa na ryzyko zatrucia – dzieci posiadające dwoje lub więcej rodzeństwa stanowiły 33,7 % analizowanych.

Pacjenci przyjmowani do oddziału prezentowali zróżnicowane objawy kliniczne. Ze względu na to, że pacjenci zatruci odmiennymi substancjami chemicznymi mogą prezentować podobne objawy kliniczne, niezwykle ważne jest zabezpieczenie na miejscu zdarzenia wszystkich substancji, które mogą stanowić potencjalne źródło intoksykacji. Jest to niezbędne dla niezwłocznego i prawidłowego rozpoznania i wdrożenia odpowiedniego sposobu leczenia. Do niejednoznacznych a zarazem

najczęściej spotykanych objawów zatrucia należą objawy ze strony ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego oraz ostre objawy żołądkowo-jelitowe, takie jak wymioty, biegunka. Zaburzenia świadomości, zarówno jakościowe (zespół majaczeniowy, zespół splątaniowy) jak i ilościowe (przymglenie, senność, sopor) są charakterystyczne dla zatruc alkoholem, substancjami psychotropowymi czy gazami [209,210,211,212,47]. Pacjenci zatruci pochodnymi kumaryny (acenokumarol, warfaryna) lub truciznami zawierającymi związki o działaniu przeciwkrzepliwym prezentują zaburzenia krzepnięcia. Zatrucie trójpierścieniowymi lekami przeciwdepresyjnymi przejawia się drgawkami, zaburzeniem rytmu serca, spadkiem ciśnienia krwi [211]. Przy przedawkowaniu β -blokerów oraz blokerów kanału wapniowego pojawia się ciężka bradykardia oraz niedociśnienie [213,214]. Zespoły objawów klinicznych, które ułatwiają rozpoznanie trucizny noszą nazwę toksydromów [1,215]. W materiale własnym, najczęstszym objawem stwierdzanym u pacjentów przyjmowanych do szpitala po zatruciu przypadkowym były bóle głowy. Wśród pacjentów po zatruciu zamierzonym dominowały ostre zaburzenia żołądkowo-jelitowe oraz jakościowe zaburzenia świadomości. 207 dzieci z grupy zatruc niezamierzonych przy przyjęciu do szpitala nie prezentowało żadnych objawów zatrucia. Rodzaj trucizny oraz czas jaki upłynął od momentu zdarzenia determinują sposób dalszego postępowania z pacjentem. U wszystkich dzieci przyjętych z powodu zatrucia monitorowano parametry życiowe oraz uzupełniono u nich poziom płynów. Stu dziewiętnastu pacjentów zatrutych przypadkowo i 87 celowo poddano płukaniu żołądka. Zgodnie z obecnie uznanymi wytycznymi postępowania, dekontaminacja przewodu pokarmowego wskazana jest u pacjentów wówczas, gdy od spożycia nie upłynęła więcej niż 1 godzina lub po spożyciu substancji spowalniających perystaltykę przewodu pokarmowego czy też leków o przedłużonym uwalnianiu i działaniu [216]. U 166 osób zatrutych tlenkiem węgla prowadzono tlenoterapię bierną, zaś 87 dzieci po spożyciu substancji żrącej lub detergentu wymagało przeprowadzenia gastroskopii. Najczęściej stosowanymi lekami zarówno w grupie dzieci zatrutych przypadkowo jak i celowo okazały się inhibitory pompy protonowej.

Średni czas hospitalizacji w materiale własnym wynosił 2,8 dnia dla zatruc celowych oraz 2,14 dnia dla zatruc przypadkowych. Wyniki te są zbliżone do podawanych przez autorów z innych ośrodków. W badaniu Kierus i wsp. [77] z ośrodka białostockiego wynosił on 3 dni, natomiast dla dzieci leczonych z powodu zatrucia

w latach 2004-2012 w klinicznym Oddziale Pediatrycznym Szpitala Bielańskiego w Warszawie wynosił on 2,6 dnia [79].

W niniejszym opracowaniu podjęto również próbę oszacowania kosztów leczenia zatruc w populacji dziecięcej. W analizowanym okresie czasu całkowite koszty leczenia pacjentów pediatrycznych po zatruciu, oszacowane w oparciu o JGP, poniesione przez Narodowy Fundusz Zdrowia, wynosiły 1 973 608 zł. Szacunki te nie uwzględniały jednak kosztów pośrednich choroby małych pacjentów, a mianowicie kosztów opieki nieformalnej świadczonej przez najbliższych opiekunów. Opieka nieformalna odbywająca się kosztem innych zajęć czy też obowiązków, w tym pracy zawodowej, generuje koszty pośrednie rozumiane jako utrata produktywności. Uwzględnienie również wartości kosztów pośrednich w szacunkach dotyczących kosztów leczenia zatruc w populacji dziecięcej znacznie zwiększyłoby wartość uzyskanej sumy. Badania pochodzące zarówno z krajów o niskim jak i wysokim dochodzie wskazują, że leczenie zatruc oraz ich następstw jest procesem kosztownym. Przykładowo, szacunki przeprowadzone w Australii pokazały, że całkowity koszt leczenia zatruc w populacji dzieci < 5 roku życia w latach 1995-1996 wyniósł niemalże 58 mln \$. 62,1 % tej sumy stanowiły koszty bezpośrednie leczenia, natomiast 36,9 % stanowiły koszty pośrednie. Tylko 1 % tej kwoty stanowiły koszty zgonów [217]. W analizie przeprowadzonej w Afryce Południowej same koszty leczenia zatruc olejem naftowym oszacowano na 1,4 mln \$ rocznie [218]. W Stanach Zjednoczonych każdego roku zatruciu ulega około 1,4 mln dzieci < 5 roku życia. Dla tej populacji dzieci, koszty bezpośrednie medyczne, zmniejszonej produktywności oraz Quality of Life w ciągu całego ich życia oszacowano na 15,4 miliarda \$ [219]. Z ekonomicznego punktu widzenia, wobec tak wysokich kosztów zarówno bezpośrednich jak i pośrednich leczenia zatruc w populacji pediatrycznej konieczne jest wprowadzenie działań pozwalających na ich ograniczenie. W tej kwestii nie chodzi oczywiście o cięcie kosztów samego procesu leczenia, co szczególnie w odniesieniu do populacji najmłodszych pacjentów wydawałoby się pomysłem całkowicie nieetycznym, lecz o wprowadzenie działań prewencyjnych, które tym niekorzystnym zdarzeniom miałyby zapobiegać. Konkluzje z działań podejmowanych w innych krajach wskazują, że prowadzone ogólnokrajowe akcje informacyjne nie przynosiły kosztowo-efektywnych skutków [220]. Podobnie, przeprowadzona w Polsce w ramach Centralnego Programu Badawczo-Rozwojowego broszurowa akcja informacyjna „Zatrucia dzieci” [221]. Przegląd analiz dotyczących programów opierających się na

domowych wizytach edukacyjnych, wykazał ich efektywność w aspekcie zmniejszenia liczby przypadków urazów i zatruc u dzieci. Szczególną poprawę zauważono w odniesieniu do „rodzin wysokiego ryzyka” [222]. Akcja polegająca na znakowaniu niebezpiecznych artykułów gospodarstwa domowego w czytelny dla dzieci sposób - „Mr Yuk”, również nie przyniosła zadowalających efektów [223]. Najlepszym sposobem ograniczającym liczbę przypadkowych zatruc środkami leczniczymi wśród dzieci okazało się ich sprzedawanie w opakowaniach zabezpieczonych przed otwarciem przez dzieci [224]. Dzięki takiemu postępowaniu liczba zgonów z powodu zatruc wśród dzieci poniżej 10 roku życia spadła w Wielkiej Brytanii ze 151 na 100 000 w roku 1968 do 23 na 100 000 w roku 2000 [225]. Stosowanie „child-resistant packaging” okazało się także efektywne w przypadku paliw oraz chemii gospodarczej [226]. Liczbę niepotrzebnych wizyt w oddziałach ratunkowych i/lub hospitalizacji bezobjawowych pacjentów można skutecznie zmniejszyć dzięki sprawnie działającej, ogólnodostępnej informacji toksykologicznej. Szacunki prowadzone w Stanach Zjednoczonych pokazują, że średni koszt telefonicznej konsultacji toksykologicznej to 29,27 \$, podczas gdy koszt wizyty w tym samym celu na ostrym dyżurze to około 600 \$ [227].

Mimo tak szeroko zakrojonych kampanii edukacyjnych oraz akcji profilaktycznych spadek liczby zatruc w populacji dziecięcej jest wciąż niezadowalający. Należy głęboko zastanowić się nad tym, co jeszcze może zostać zrobione aby chronić zdrowie oraz życie najmłodszych. Niewątpliwie podstawowym punktem wyjścia powinna tu być dobrze znana maksyma „lepiej zapobiegać niż leczyć”.

7. Wnioski

1. Wśród dzieci dochodzi do zatruc celowych wyłącznie w grupie nastolatków, natomiast zatrucia przypadkowe zdarzają się najczęściej u dzieci w wieku od drugiego do szóstego roku życia.
2. Najczęstszą przyczynę zatruc przypadkowych stanowiły środki chemiczne, dostępne w gospodarstwach domowych, natomiast zatruc celowych – środki lecznicze.
3. Wśród najmłodszych dzieci do zatruc dochodzi najczęściej w domu rodzinnym, wraz z wiekiem pacjentów wzrastała częstość zatruc poza domem.
4. W analizowanym okresie obserwowano korzystny spadek liczby zatruc, zarówno wypadkowych jak i zamierzonych.
5. Występuje wyraźna sezonowość zatruc spowodowanych tlenkiem węgla – wyraźny wzrost tych zatruc obserwowany jest w okresie jesienno-zimowym, w trakcie sezonu grzewczego. Skrupulatne kontrole i przeglądy domowych instalacji grzewczych, wykonywane przed każdym sezonem grzewczym, mogłyby zredukować liczbę zatruc tlenkiem węgla.
6. Koszty diagnozowania i leczenia dzieci hospitalizowanych z powodu zatrucia stanowią istotne obciążenie dla budżetu ochrony zdrowia.

8. Streszczenie

Wstęp.

Zatrucia w populacji dziecięcej, zarówno niezamierzone jak i celowe wciąż stanowią istotny problem medyczny i są częstą przyczyną hospitalizacji. Światowa Organizacja Zdrowia alarmuje, że zatrucia stanowią czwartą, najczęstszą przyczynę przypadkowych obrażeń ciała u dzieci i młodzieży. Szacunki Centrum Informacji Toksykologicznej Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi sugerują, że rocznie na terenie naszego kraju, ostremu zatruciu ulega około 70 000 dzieci.

Cel pracy.

Celem niniejszej pracy była analiza przyczyn, okoliczności oraz przebiegu klinicznego wymagających hospitalizacji zatruc dzieci z okolic Rzeszowa w okresie pięcioletnim.

Material i metody.

Badanie miało charakter retrospektywny. Materiał pracy stanowiły informacje zawarte w dokumentacji medycznej pacjentów pediatrycznych hospitalizowanych z powodu zatrucia w latach 2010-2014 w Szpitalu Wojewódzkim Nr 2 w Rzeszowie.

Analizowano czynniki takie jak: rodzaj trucizny, drogę wnikania trucizny do organizmu, celowość zdarzenia oraz okres hospitalizacji. W analizie uwzględniono również wpływ uwarunkowań środowiskowych, takich jak: miejsce zamieszkania dziecka, posiadanie rodzeństwa oraz występowanie chorób przewlekłych u pacjenta zatrutego.

Wyniki.

W analizowanym okresie czasu 903 dzieci było hospitalizowanych z powodu ostrego zatrucia. Wśród nich było 466 dziewczynek i 437 chłopców w wieku od 2 tygodni do ukończenia 18 roku życia. Większość zatruc stanowiły zdarzenia przypadkowe (59,8 %). Zatrucia niezamierzone najczęściej spowodowane były środkami chemii gospodarczej (31,3 %), podczas gdy główną przyczyną intoksykacji celowych były leki (44,6 %). W analizowanej grupie zatrucia celowe statystycznie częściej dotyczyły dziewcząt (62,8 %, $p < 0,001$). Do zatruc dochodziło głównie na

drodze pokarmowej. Średni czas hospitalizacji był najdłuższy dla pacjentów po celowym spożyciu środków leczniczych (3,6 dnia).

Wnioski:

1. Wśród dzieci dochodzi do zatruc celowych wyłącznie w grupie nastolatków, natomiast zatrucia przypadkowe zdarzają się najczęściej u dzieci w wieku od drugiego do szóstego roku życia.
2. Wśród najmłodszych dzieci do zatruc dochodzi najczęściej w domu rodzinnym, wraz z wiekiem pacjentów wzrastała częstość zatruc poza domem
3. W analizowanym okresie obserwowano korzystny spadek liczby zatruc, zarówno wypadkowych jak i zamierzonych.
4. Występuje wyraźna sezonowość w liczbie zatruc spowodowanych tlenkiem węgla – wyraźny wzrost tych zatruc obserwowany jest w okresie jesienno-zimowym, w trakcie sezonu grzewczego. Skrupulatne kontrole i przeglądy domowych instalacji grzewczych, wykonywane przed każdym sezonem grzewczym, mogłyby zredukować liczbę zatruc tlenkiem węgla.
5. Koszty diagnozowania i leczenia dzieci hospitalizowanych z powodu zatrucia stanowią istotne obciążenie dla budżetu ochrony zdrowia.

Słowa kluczowe: dzieci, zatrucia, epidemiologia

9. Abstract

Introduction

Poisoning among children, both accidental and intentional, remain an important medical issue and are a common cause of hospitalisation. The World Health Organization warns that poisoning is the fourth biggest cause of unintentional injury among children worldwide. Statistics from the Toxicological Information Centre of the Institute of Occupational Medicine in Łódź suggest that annually 70,000 children in Poland suffer from acute poisoning.

Aim of the study

The objective of the study was to analyse causes, circumstances and clinical course of hospitalized poisonings of children from Rzeszów and the surrounding area in five-year period.

Material and methods

This study was conducted retrospectively at Regional Hospital No 2 in Rzeszów and included the medical data of children below the age of 18 admitted to the hospital for poisoning over the past five years (2010 – 2014).

Factors such as: the category of substance involved in poisoning, route of exposure, nature of poison exposure and duration of hospitalization were analysed. The analysis also considered the impact of environmental factors such as: place of residence, having siblings and chronic diseases occurrence among poisoned patients.

Results.

Within the period analysed, 903 children were hospitalised as a result of acute poisoning. The patient base comprised of 466 girls and 437 boys between the age of two weeks and 18 years. Most poisoning incidents were unintentional (59,8 %) in nature. The majority of unintentional poisoning was caused by household products (31,3 %), while intentional poisonings were mainly caused by medications (44,6 %). In the analysed group, intentional poisoning was significantly more frequent among girls (62,8 %, $p < 0,001$). The main exposure route was oral. The average length of hospital stay was the longest for patients after deliberate drug poisoning (3,6 day).

Conclusions.

1. Among minors, intentional poisoning occurs only in a group of adolescents, while accidental poisoning occurs most frequently in children aged 2 to 6 year of age.
2. Among the youngest children, poisonings occur most commonly in the family home, the incidence of poisoning outside the home increased with the age of the patients.
3. A beneficial decrease in the number of poisoning, both accidental and intentional, was observed in the analysed time period.
4. There is a marked seasonality in the number of poisonings caused by carbon monoxide – a marked increase in these poisonings is observed in autumn and winter, during the heating season. Strict controls and inspections of domestic heating systems, performed before each heating season, could reduce the amount of carbon monoxide poisoning .
5. The costs of diagnosis and treatment of children hospitalized with poisoning constitute a significant burden for the healthcare budget.

Key words: children, poisoning, epidemiology

10. Piśmiennictwo

1. Nadlewska A, Ładny JR, Wojewódzka-Żeleźniakowicz M i wsp. Trucizny – definicja, rodzaje, mechanizm działania. *Post Nauk Med* 2010; 9: 704-708.
2. Targosz D. Historia trucizn i zatruc. w: Pach J. *Zarys toksykologii klinicznej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2009; str. 13.
3. Raszeja S, Nasiłowski W, Markiewicz J. *Medycyna sądowa. Podręcznik dla studentów*. Wydawnictwa Lekarskie PZWL, Warszawa 1990, str. 179.
4. Gawliński A. Zbrodnicze otrucie – przegląd kryminalistyczno-historyczny. *PPES* 2014; 1: 32-43.
5. Panasiuk L. Toksykologia, trucizny, ostre zatrucia. w: Panasiuk L, Król M, Szponar E, Szponar J. *Ostre zatrucia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2010; str. 12-20.
6. Food and Drug Administration – history <http://www.fda.gov/AboutFDA/WhatWeDo/History/> data wejścia 02.09.2015.
7. Govaerts M. Poison control in Europe. *Pediatr Clin North Am* 1970; 17(3): 729-739.
8. <http://www.pttox.lodz.pl/> data wejścia 03.09.2015.
9. Magowska A. Z dziejów polskiej toksykologii. w: Seńczuk W. *Toksykologia współczesna*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005; str. 22.
10. Goldman LR, Paigen B, Magnant MM, Highland JH. Low Birth Weight, Prematurity and Birth Defects in Children Living Near the Hazardous Waste Site, Love Canal. *Hazardous Waste and Hazardous Materials* 1985; 2(2): 209-223.
11. Zonenberg A, Leoniak M, Zarzycki W. Wpływ awarii w Czarnobylu na rozwój chorób nienowotworowych. *Endokrynol Pol* 2006; 1(57): 38-44.
12. Zonenberg A, Leoniak M, Zarzycki W. The effect of Chernobyl on the development of the malignant diseases – situation after 20 years. *Pol Endocrinol* 2006; 3(57): 244-252.
13. Dmoszyńska A. Talidomid – nowe oblicze starego leku. *Post Nauk AI* 2000; 4: 44-46.
14. Cunnington M, Webb D, Qizilbash M et al. Risk of ischaemic cardiovascular events from selective cyclooxygenase-2 inhibitors in osteoarthritis. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2008; 17(6): 601-608.

15. Wiśniowska B, Polak S. Modelowanie komputerowe w badaniach nad lekiem – przewidywanie potencjalnych działań toksycznych. *Farm Pol* 2009; 65(6): 445-462.
16. Wiela-Hojeńska A, Łapiński Ł. Niepożądane działania leków – rodzaje, podział, przyczyny i skutki ekonomiczne. *Farm Pol* 2010; 66(4): 275-288.
17. Seńczuk W. Czynniki wpływające na toksyczność ksenobiotyków. w: Seńczuk W. Toksykologia współczesna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005; str. 38-54.
18. Buciński A, Kaliszan R. Właściwości fizykochemiczne substancji leczniczych o znaczeniu biofarmaceutycznym – rozpuszczalność, lipofilność i współczynnik dyfuzji. w: Sznitowska M, Kaliszan R. Biofarmacja. Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2013; str. 33-59.
19. Cal K, Stefanowska J. Metody zwiększania przenikania substancji leczniczych przez skórę. *Farm Pol* 2010; 66(7): 514-520
20. Karolewicz B, Pluta J, Haznar D. Nebulizacja jako metoda podawania leków. *Farm Pol* 2009; 65(4): 291-304.
21. Buczek W. Czynniki wpływające na działanie leków. w: Janiec W. Farmakodynamika. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008; str. 7-9.
22. Jabłecka A, Korzeniowska K, Smolarek I. Farmakokinetyka leków w wieku podeszłym. *Pol Arch Med Wew* 2008; 118: 43-46.
23. Korzeniowska K, Jabłecka A. Zmiany farmakokinetyki leków u osób w wieku podeszłym. *Farm Współ* 2008; 1: 88-93.
24. Panasiuk L, Szponar E. Specyfika ostrych zatruc u dzieci. w: Panasiuk L, Król M, Szponar E, Szponar J. Zatrucia ostre. Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2010; str. 43-50.
25. Bar-Oz B, Levichek Z, Koren G. Medications that can be fatal for a toddler with one tablet or teaspoonful: a 2004 update. *Paediatr Drugs* 2004; 6(2): 123-126.
26. Pych U, Moroz-Kalata J, Bidzyński A, Płaźnik A. Fenotypowanie metabolizmu leków. *Farmakoter Psychiatr Neurol* 2000; 3: 284-301.
27. Chmara E. Medycyna spersonalizowana. *Farm Współ* 2011; 4: 133-135.
28. Hauser J, Leszczyński- Rodziewicz A. Farmakogenetyka leków przeciwpsychotycznych. *Psychiatria* 2004; 1(2): 81-89.

29. Niedzielska E, Wójcik D, Doroszko A i wsp. Rola polimorfizmu genetycznego w metabolizmie leków stosowanych w leczeniu dzieci z ostrymi białaczkami. *Acta Haematol Pol* 2007; 38(1): 37-46.
30. Roman A. Wpływ zmian ciśnienia atmosferycznego na organizm ludzki. w: Roman A. *Podstawy biometeorologii*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu 2011; str. 86-88.
31. Marszałek A. Wpływ zimnego środowiska na organizm człowieka. *BP* 2009; 1: 10-12.
32. Krajewski P. Oddziaływanie promieniowania na różnym poziomie integracji materii żywej. w: Krajewski P. *Biologiczne skutki promieniowania jonizującego*. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009; str. 16-26
33. Sobota Ł, Suliburska JM, Mielcarek J. Interakcje żywność-lek. *Bromat Chem Toksykol* 2011; 1: 95-103.
34. Markuszewski MJ, Kaliszan R. Losy leku w ustroju – LADME. w: Sznitowska M, Kaliszan R. *Biofarmacja*. Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2013; str. 11-18.
35. Grabowski T. Dostępność biologiczna BA. w: Grabowski T. *Biofarmacja i farmakokinetyka*. 2015 www.biokinetica.pl/farmakokinetyka.pdf data wejścia 13.09.2015.
36. Jankowska I, Jankowski K, Kmiołek J, Pawłowska J, Pawłowska J, Socha J. Toksyczne i polekowe uszkodzenia wątroby. *Hepatologia* 2007; 7: 32-41.
37. Kaliszan R, Markuszewski MJ, Bączek T i wsp. *Farmakokinetyka*. w: Janiec W. *Farmakodynamika*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008; str. 23-24.
38. Lu H, Rosenbaum S. Developmental pharmacokinetics in pediatric populations. *J Pediatr Pharmacol Ther*. 2014; 19(4): 262-276.
39. Koren, G. Therapeutic drug monitoring principles in the neonate. *Clin Chem* 1997; 43: 222-227.
40. Wagner J, Abdel-Rahman SM. Pediatric pharmacokinetics. *Pediatr Rev* 2013; 34(6): 258-269.
41. Wilińska M, Borszewska-Kornacka MK. Hepatotoksyczność leków stosowanych u noworodków. *Pediatr Pol* 2014; 89(3): 185-191.

42. Fernandez E, Perez R, Hernandez A, Tejada P, Arteta M, Ramos JT. Factors and Mechanisms for Pharmacokinetic Differences between Pediatric Population and Adults. *Pharmaceutics* 2011; 3: 53-72.
43. Rodieux F, Wilboux M, van den Anker JM, Pfister M. Effect of Kidney Function on Drug Kinetics and Dosing in Neonates, Infants, and Children. *Clin Pharmacokinet* 2015; 54(12): 1183-1204.
44. De Cook PA, Standing JF, Baker CL et al. Augmented renal clearance implies a need for increased amoxicillin/clavulanic acid dosing in critically ill children. *Antimicrob Agents Chemother* 2015; 59(8): 7027-7035.
45. Jodynis-Liebert J. Trucizny, zatrucia i ich przyczyny. w: Seńczuk W. Toksykologia współczesna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005; str. 33-34.
46. Wojewódzka-Żeleznikowicz M, Czaban SL, Poniatowski B, Ładny JR. Zatrucia – epidemiologia, diagnostyka i leczenie w oddziale ratunkowym. *Post Nauk Med* 2009; 6: 480-484.
47. Ziółkowska H. Ostre zatrucia u dzieci. *Nowa Pediatr* 2009; 2: 39-49.
48. Nalliah RP, Anderson IM, Lee MK et al. Children in the United States make close to 200,000 emergency department visits due to poisoning each year. *Pediatr Emerg Care* 2014; 30(7): 453-457.
49. Ram P, Kanchan T, Unnikirshnan B. Pattern of acute poisonings in children below 15 years-a study from Mangalore, South India. *J Forensic Leq Med* 2014; 25: 26-29.
50. Andiran N, Sarikayalar F. Pattern of acute poisonings in childhood in Ankara: what has changed in twenty years? *Turk J Pediatr* 2004; 46(2): 147-152.
51. Mintegi S, Fernandez A, Alustiza J et al. Emergency visits for childhood poisoning: a 2-year prospective multicenter survey in Spain. *Pediatr Emerg Care* 2006; 22(5): 334-338.
52. Ilg FL. Wiek a etapy rozwoju. w: Ilg FL, Bates-Ames L, Baker MN. Rozwój psychiczny dziecka od 0 do 10 lat. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne 2007; str. 21-44.
53. Okulicz-Kozaryn K, Borucka A, Kocoń K. Przyjmowanie leków psychoaktywnych a używanie innych substancji odurzających przez młodzież. *Alkohol Narkom* 2006; 19(1): 35-52.

54. Trabach-Valadier C, Floret D. Psychological aspects of accidental poisoning in children. *Pediatric* 1987; 42(8): 627-633.
55. Paritsis N, Pallis D, Deligeorgis G et al. An epidemiological study of the factors influencing poisoning in children aged 0-5 years. *Paediatr Perinat Epidemiol* 1994; 8(1): 79-89.
56. Munro SA, van Niekerk A, Seedat M. Childhood unintentional injuries: the perceived impact of the environment, lack of supervision and child characteristics. *Child Care Health Dev* 2006; 32(3): 269-279.
57. Petridou E, Kouri N, Polychronopoulou A et al. Risk factors for childhood poisoning: a case-control study in Greece. *Inj Prev* 1996; 2: 208-211.
58. Wojewódzka-Żeleznikowicz M, Nammous H, Czaban SL i wsp. Zatrucia ostre – badanie osoby zatrutej, skale oceny ciężkości zatruc. *Post Nauk Med* 2010; 9: 709-717.
59. Riordan M, Rylance G, Berry K. Poisoning in children 1. General management. *Arch Dis Child* 2002; 87: 392-396.
60. Medicine Safety for Children: An In-Depth Look at Calls to Poison Centers <http://www.safekids.org/research-report/medicine-safety-children-depth-look-calls-poison-centers-march-2015#sthash.kmRYH3dt.dpuf> data wejścia 13.09.2015.
61. United States Consumer Product Safety Commission, Injury Statistics, Pediatric Poisoning Fatalities from 1972 through 2012 <http://www.cpsc.gov/Global/Research-and-Statistics/Injury-Statistics/Pediatric-Poisonings/PPPAMortality2012.pdf> data wejścia 15.09.15.
62. World Health Organisation, World report on child injury prevention 2008 http://www.who.int/violence_injury_prevention/child/injury/world_report/en/ data wejścia 14.09.15.
63. Narodowy Fundusz Zdrowia, Statystyka JPG, Katalog grup: <http://prog.nfz.gov.pl/app-jgp/> data wejścia 14.09.15.
64. Kotwica M, Czerczak S: Zatrucia przypadkowe u dzieci w Łodzi w latach 1991-1995. *Pediatr Pol* 2001; 76(1): 37-45.
65. Warner M, Chen L, Makuc DM, Anderson RN, Minino AM. Drug Poisoning Deaths in United States. 1980-2008, NCHS Data Brief 2011; 81: 1-8.

66. WHO, The Global Burden of Disease – 2004 update, http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_full.pdf?ua=1, data wejścia 09.11.2015.
67. Jesslin J, Adepu R, Churi S. Assessment of prevalence and mortality incidences due to poisoning in South Indian tertiary care teaching hospital. *Indian J Pharm Sci* 2010; 72(5): 587-591.
68. Jeyaratnam J. Acute pesticide poisoning: a major global health problem. *World Health Stat Q* 1990; 43(3): 139-144.
69. Litchfield MH. Estimates of acute pesticide poisoning in agricultural workers in less developed countries. *Toxicol Rev* 2005; 24(4): 271-278.
70. Kesavachandran CN, Fareed M, Pathak MK et al. Adverse health effects of pesticides in agrarian populations of developing countries. *Rev Environ Contam Toxicol* 2009; 200: 33-52.
71. GB Office of National Statistics, Statistical Bulletin, Deaths Related to Drug Poisoning in England and Wales, 2013 http://www.ons.gov.uk/ons/dcp171778_375498.pdf, data wejścia 09.11.2015.
72. Paulozzi LJ. Prescription drug overdoses: a review. *J Safety Res* 2012; 43(4): 283-289.
73. Centers of Disease Control and Prevention (CDC). CDC grand rounds: prescription drug overdoses – a U.S. epidemic. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2012; 61(1): 10-13.
74. Paulozzi LJ, Weisler RH, Patkar AA. A national epidemic of unintentional prescription opioid overdose deaths: how physicians can help control it. *J Clin Psychiatry* 2011; 72(5): 589-592.
75. Müller D, Dessel H. Common causes of poisoning: etiology, diagnosis and treatment. *Dtsch Arztebl Int* 2013; 110(41): 690-699.
76. Krakowiak A, Piekarska-Wijatowska A, Kotwica M. Analiza przyczyn zatrucia u dzieci w latach 2001-2010 na podstawie materiału zgromadzonego w Krajowym Centrum Informacji Toksykologicznej w Łodzi. *Przeegl Pediatr* 2012; 42(3): 127-131.
77. Kierus K, Nawrocka B, Białokoz-Kalinowska I, Piotrowska-Jastrzębska JD. Zatrucia przypadkowe i celowe w latach 2006-2010 jako przyczyna hospitalizacji pacjentów w Klinice Pediatrii i Zaburzeń Rozwoju Dzieci

- i Młodzieży Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku. *Pediatr Med Rodz* 2011; 7(4): 361-365.
78. Krawiec P, Miedziedzka M, Pac-Kożuchowska E. Zatrucia wśród dzieci – aktualny problem w praktyce pediatrycznej. *Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków* 2011; 3: 293-297.
79. Jackowska T, Grzelczyk-Wielgórska M. Ostre zatrucia jako przyczyna hospitalizacji dzieci i młodzieży w oddziale pediatrycznym – 9-letnia analiza. *Postepu Nauk Med* 2014; 9: 628-632.
80. Zielińska-Duda H, Koszczyńska J, Czerwionka-Szaflarska M. Analiza zatruc chemicznych u dzieci i młodzieży. *Pediatr Współcz* 2011; 13(4): 218-223.
81. Skotnicka-Klonowicz G, Rutkowska A, Janota A i wsp. Ostre zatrucia przypadkowe i celowe u dzieci i młodzieży w materiale Oddziału Klinicznego Medycyny Ratunkowej dla Dzieci USK nr 4 w Łodzi. *Probl Hig Epidemiol* 2014; 95(2): 400-406.
82. Zawadzka-Gralec A, Zielińska-Duda H, Czerwionka-Szaflarska M i wsp. Ostre zatrucia u dzieci i młodzieży. *Pediatr Pol* 2008; 83(4): 373-379.
83. Zawadzka-Gralec A, Walkowski M, Zielińska I, Gąsiorowska J. Zmieniające się trendy ostrych zatruc u dzieci i młodzieży. *Pediatr Pol* 2007; 82: 446-451.
84. Główny Urząd Statystyczny, Departament Badań Demograficznych i rynku Pracy, Podstawowe dane demograficzne o dzieciach w Polsce.
85. Sinno D, Majdalani M, Chatila R, Musharrafieh U, Al-Tannir M. The pattern of self-poisoning among Lebanese children and adolescents in two tertiary care centres in Lebanon. *Acta Paediatr* 2009; 98: 1044-1048.
86. Sahin S, Carman-Kursat B, Dinleyici EC. Acute Poisoning in Children; Data of a Pediatric Emergency Unit. *Iran J Pediatr* 2011; 21(4): 479-484.
87. Wasilewska E, Balcerska A, Ulewicz-Filipowicz J, Owczuk R. Obraz kliniczny i przebieg ostrych zatruc związkami chemicznymi u dzieci w materiale własnym Kliniki Pediatrii, Hematologii, Onkologii i Endokrynologii Akademii Medycznej w Gdańsku w latach 1986-1998. *Med Og* 1999; 5: 256-266.
88. Rheinheimer B, Kunz M, Nicolella A, Bastos T. Trends in self-poisoning in children and adolescents in Southern Brazil between 2005 and 2013. *Eur Psychiatry* 2015; 30(8): 136-138.
89. Bentur Y, Lurie Y, Cahana A et al. Poisoning in Israel: annual report of the Israel Poison Information Center 2012. *Ise Med. Assoc J* 2014; 16(11): 686-692.

90. Rozładowywanie napięć emocjonalnych. w: Ilg F, Bates Ames L, Baker Sm. Rozwój psychiczny dziecka od 0 do 10 lat. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 1994, str. 133-1364.
91. Ponczek D, Olszowy I. Ocena stylu życia młodzieży i świadomości jego wpływu na zdrowie. *Hygeia Public Health* 2012; 47(2): 174-182.
92. Dzielska A, Kowalewska A. Zachowania ryzykowne młodzieży – współczesne podejście do problemu. *Studia BAS* 2014; 2(38): 139-136.
93. Kotwica M. Zatrucia lekami dzieci hospitalizowanych w łódzkich szpitalach pediatrycznych w latach 1991-1995. *Pediatr Pol* 1999; 74(5): 473-480.
94. Kotwica M. Przyczyny zatruc dzieci do lat 14 na podstawie analizy protokołów informacyjnych zgromadzonych w Krajowym Centrum Informacji Toksykologicznej w Łodzi w latach 1991-1992. *Pediatr Pol* 1994; 69: 657-662.
95. Goncalves Brito J, Baccarat de Godoy Martins C. Accidental intoxication of the infant-juvenile population in households: profiles of emergency care. *Rev Esc Enferm USP* 2015; 49(3): 372-379.
96. Consumer Safety, Problems With Pods. *Consumer Reports* 2015; 80: 18-21.
97. Sebastian T, Shirron K, Conklin L. Detergent Pod Ingestions in Young Children: a case series. *Clin Pediatr* 2014; 53(11): 1091-1093.
98. Centers for Disease Control and Prevention, Morbidity and Mortality Weekly Report. Health Hazards Associated with Laundry Detergent Pods – United States, May-June 12. *Weekly* 2012; 61(41).
99. Wallis L. Laundry Detergent Pods Pose a Dangerous poisoning Risk for Children. *Am J Nurs* 2015; 115: 15.
100. Valdez A, Casavant MJ, Spiller HA et al. Pediatric Exposure to Laundry Detergent Pods. *Pediatrics* 2015; 134(6): 1127-1135.
101. Einhorn A, Horton L, Altieri M et al. Serious Respiratory Consequences of Detergent Ingestion in Children. *Pediatrics* 1989; 84(3): 472-474.
102. Ekpe EE, Ette V. Morbidity and Mortality of Caustic Ingestion in Rural Children: Experience in a New Cardiothoracic Surgery Unit in Nigeria. *ISRN Pediatrics* 2012; 210632.
103. Arici MA, Ozdemir D, Oray MC et al. Evaluation of caustics and household detergents exposures in an emergency service. *Hum Exp Toxicol* 2012; 31(6): 533-538.

104. Dąbrowski A, Solecki M, Mach-Lichota E i wsp. Urazy przełyku. Zdr Publ 2010; 120(3): 324-334.
105. Weigert A, Black A. Caustic ingestion in children. Anaesth Crit Care Pain Med 2005; 5(1): 5-8.
106. Woynarowski M, Kmiotek J, Korczowski B i wsp. Chemiczne oparzenia przewodu pokarmowego – dane z 12 ośrodków z okresu 2007-2009. Pediatr Współcz Gastroenterol Hepatol Żywnienie Dziecka 2010; 32(1): 36.
107. D’cruz R, Pang T, Harvey JG, Holland A. Chemical burns in children. Aetiology and prevention. Burns 2015; 41(4): 764-769.
108. Cowan D, Ho B, Sykes K, Wei J. Pediatric oral burns: a ten-year review of patient characteristic, etiologies and treatment outcomes. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2013; 77(8): 1325-1328.
109. Key M, Wyllie R. Caustic ingestions in children. Curr Opin Pediatr 2009; 21: 651-654.
110. Meehan AP. Rodenticidal activity of bromadiolone – a new anticoagulant. Proceedings of the 8th Vertebrate Pest Conference 1978 <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=vpc8> data wejścia 06.12.2015.
111. Hui Y, Ping X, Lin Z, Shen M. Determination of bromadiolone and brodifacoum in human blood using LC-ESI/MS/MS and its applications in four superwarfarin poisoning cases. Forensic Sci Int 2012; 222: 313-317.
112. Grobosch T, Angelow B, Schonberg L, Lampe D. Acute bromadiolone intoxication. J Anal Toxicol 2006; 30(4): 281-286.
113. Sowa M, Winnicki A, Wójcik K i wsp. Zatrucie tlenkiem węgla – drogi narażenia, obraz kliniczny, metody leczenia. Journal of Education, Health and Sport 2015; 5(4): 345-354.
114. Makles Z, Pośniak M. Sezon grzewczy rozpoczęty – zatrucia czadem. Bezp Pr Nauk Prakt 2009; 12: 13-15.
115. Burda P, Kołaciński Z, Łukasik-Głębocka M, Sein Anand J. Postępowanie w ostrych zatruciach tlenkiem węgla – stanowisko Sekcji Toksykologii Klinicznej Polskiego Towarzystwa Lekarskiego. Przegl Lek 2012; 69(8): 463-465.
116. Centers for Disease Control and Prevention. Morbidity and Mortality Weekly Report. Average Annual Number of Deaths and Death Rates from Unintentional, Non-Fire-Related Carbon Monoxide Poisoning, by Sex and Age Group – United

States, 1999-2010.
<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6303a6.htm> data wejścia
11.12.2015.

117. Braubach M, Algoet A, Beaton M et al. Mortality associated with exposure to carbon monoxide in WHO European Member States. *Indoor Air* 2012; 23(2): 1-11
118. Krzyżanowski M, Seroka W, Skotak K, Wojtyniak B. Zgony i zatrucia z powodu zatrucia tlenkiem węgla w Polsce. *BiTP* 2014; 33(1): 75-82.
119. Wardaszka Z, Ptaszyńska-Sarosiek I, Niemcunowicz-Janica A. Zatrucia tlenkiem węgla w materiale sekcyjnym Zakładu Medycyny Sądowej UM w Białymstoku w latach 1998-2008. *Arch Med Sąd* 2009; 53(3): 177-182.
120. Bernas Sz, Rzepecki J, Winnicka R i wsp. Zatrucia tlenkiem węgla w materiale Oddziału toksykologii Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi w latach 2006-2010. *Przeł Lek* 2012; 69(8): 415-419.
121. Szponar E, Szponar J, Kulik-Rechberger B i wsp. Narażenie na toksyczne działanie tlenku węgla jako przyczyna hospitalizacji pacjentów w Dziecięcym Szpitalu Klinicznym w Lublinie w latach 2006-2012. *Przeł Lek* 2012; 69(8): 420-423.
122. Nieścior M, Jackowska T. Zatrucie tlenkiem węgla. *Post Nauk Med* 2013; 26(7): 519-522.
123. Foryś Z, Pach D, Targosz D. Aktualne problemy diagnostyczne i leczenie w zatruciach tlenkiem węgla. w: Dębska G, Jaśkiewicz J. *Interdyscyplinarne aspekty nauk o zdrowiu*. Oficyna Wydawnicza Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Kraków 2010; str. 67-80.
124. Pach J, Sein Anand J. Tlenek węgla. w: Pach J, Sein Anand. *Zarys toksykologii klinicznej dla pielęgniarek i ratowników medycznych*. Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Nowym Sączu, Nowy Sącz 2013; str. 62-67.
125. Baum CR. What's New in pediatric carbon monoxide poisoning? *Clin Pediatr Emerg Med*. 2008; 9(1): 43-46.
126. Skrzypczak W, Gałęcka K, Skorek A. Niedosłuch czuciowo-nerwowy jako następstwo zatrucia tlenkiem węgla. *Otolaryngol Pol* 2007; 61(4): 479-483.
127. Grobelska K, Królikowska A, Zielińska E i wsp. Zatrucie tlenkiem węgla – zadania ratownika na miejscu zdarzenia. *BiTP* 2014; 34(2): 123-132.
128. Turan MI, Cayir A, Olgun H. Delayed encephalopathy after acute carbon monoxide poisoning. *Dicle Med J* 2014; 41(1): 217-218.

129. Gontko-Romanowska K, Panieński P, Mitkowska J i wsp. Zatrucia tlenkiem węgla u dzieci w latach 2010-2012. *Hygeia Public Health* 2014; 49(3): 624-627.
130. Pawłowska-Kamieniak A, Mroczkowska-Juchkiewicz A, Gołyska D, Pac-Kożuchowska E. Analiza przypadkowych zatruc dzieci hospitalizowanych w Klinice Pediatrii w latach 1992-2002 i 2005-2009. *Probl Hig Epidemiol* 2011; 92(3): 688-691.
131. Jackowska T, Nieścior M, Grzelczyk M. Carbon monoxide poisoning in children – own observations. *Post Nauk Med* 2013; 26(7): 506-510.
132. Cho CH, Chiu NC, Ho VC, Peng CC. Carbon monoxide poisoning in children. *Pediatr Neonatol* 2008; 49(4): 121-125.
133. Wąsowska-Królikowska K, Krogulska A, Modzelewska-Hołyńska M. Analiza przyczyn i przebiegu zatruc u dzieci hospitalizowanych w Instytucie Pediatrii Akademii Medycznej w Łodzi w latach 1994-1997. *Ped Pol* 1998; 73(11): 1151-1156.
134. Harduar-Morano L, Watkins S. Review of Unintentional Non-Fire-Related Carbon Monoxide Poisoning Morbidity and Mortality in Florida 1999-2007. *Public Health Rep* 2011; 126: 240-250.
135. Mendoza JA, Hampson NB. Epidemiology of severe carbon monoxide poisoning in children. *Undresea Hyperb Med* 2006; 33(6): 439-446.
136. Ralston JD, Hampson NB. Incidence of severe unintentional carbon monoxide poisoning differs cross racial/ethnic categories. *Public Health Rep* 2000; 115(1): 46-51.
137. Jacobsen P, Knud J. Poisoning mortality in Danish children and adolescents 1970-2006 – a registry-based study. *Acta Paediatr* 2012; 101(8): 873-876.
138. Fisher DS., Bowskill S, Saliba L, Flanagan RJ. Unintentional domestic non-fire related carbon monoxide poisoning: data from media reports, UK/Republic of Ireland 1986-2011. *Clin Toxicol (Phila)* 2013; 51(5): 409-416.
139. Żurański JA. Wentylacja naturalna mieszkań z paleniskami gazowymi a śmiertelne zatrucia tlenkiem węgla. http://kmpspzory.pl/dokumenty/aktualnosci/2011/porady_wentylacja.pdf data wejścia 13.12.2015.
140. Tałach ZA, Czerski G, Strugała A. Zagrożenie zatrucia tlenkiem węgla w budownictwie mieszkaniowym – techniczne możliwości poprawy bezpieczeństwa mieszkańców. *Nafta Gaz* 2007; 67(1): 43-50.

141. Główny Urząd Statystyczny. Ochrona zdrowia w gospodarstwach domowych 2013. <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/zdrowie/ochrona-zdrowia-w-gospodarstwach-domowych-w-2013-r-informacja-sygnalna,2,4.html> data wejścia 13.12.2015.
142. Kasperczyk M. Apteki najlepszym miejscem do kupowania leków bez recepty oraz suplementów diety. PMR Research 2012 <http://www.research-pmr.com/pl/userfiles/file/wp/apteki-najlepszym-miejscem-do-kupowania-lekow-bez-recepty-darmowy-artykul.pdf> data wejścia 13.12.2015.
143. Zarzeczna-Baran M, Bandurska E, Pęgiel-Kamrat J, Lewandowska A. Wpływ reklamy na zakup leków bez recepty. Ann Acad Med Gedan 2013; 43: 77-87.
144. PharmaExpert podsumowuje rynek farmaceutyczny – październik 2015 http://www.pharmaexpert.pl/media-files/PharmaExpert_podsumowuje_rynek_farmaceutyczny_padziernik_2015.pdf data wejścia 13.12.2015.
145. Główny Urząd Statystyczny. Zdrowie i zachowania zdrowotne mieszkańców Polski w świetle badania EHIS 2014. <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/zdrowie/zdrowie-i-zachowania-zdrowotne-mieszkancow-polski-w-swietle-badania-ehis-2014,10,1.html> data wejścia 13.12.2015.
146. Ulatowska-Szostak E. Wpływ reklamy na zakup leków, parafarmaceutyków i preparatów wielowitaminowych w opiniach klientów aptek - porównanie lat 2002 i 2007. Probl Hig Epidemiol 2008; 89(3): 441-444.
147. Kotwica M, Jarosz A, Kołaciński Z, Rogaczewska A. Przyczyny ostrych zatruc u dzieci w latach 1990-1995. Analiza danych z informacji toksykologicznych zgromadzonych w Krajowym Centrum Informacji Toksykologicznej. Int J Occup Med Environ Health 1997; 10(2): 177-186.
148. Szymborski J. Zdrowie dzieci i młodzieży w Polsce. Zarys diagnozy i kierunków poprawy. w. Szymborski J. Zdrowie publiczne i polityka ludnościowa. Warszawa 2012; str. 40-64.
149. Safe Kids Worldwide. Medicine safety for children: an in-depth look at calls to poison center (march 2015) <http://www.safekids.org/research-report/medicine-safety-children-depth-look-calls-poison-centers-march-2015> data wejścia 14.12.2015.
150. Matteucci MJ. One pill can kill: assessing the potential for fatal poisonings in children. Pediatr Ann 2005; 34(12): 964-968.

151. Michael JB, Sztajnkrycer MD. Deadly pediatric poisons: nine common agents that kill at low doses. *Emerg Med Clin North Am* 2004; 22(4): 1019-1050.
152. Mowry JB, Spyker DA, Brooks D et al. 2014 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers National Poison Data System (NPDS): 32nd Annual Report. https://aapcc.s3.amazonaws.com/pdfs/annual_reports/2014_AAPCC_NPDS_Annual_Report.pdf data wejścia 14.12.2015.
153. Centrum Badania Opinii Społecznej. Komunikat z badań – stosowanie leków dostępnych bez recepty. Warszawa 2010. http://www.izba-lekarska.org.pl/files/media_files/CBOS%20leki%20stosowane%20bez%20recepty.pdf data wejścia 14.12.2015.
154. Chlebda E, Szumny D, Magdalan J, Szelağ A. Dekstrometorfan – charakterystyka leku. *Farm Pol* 2009; 65(2): 100-108.
155. Czekał T, Ciszewski M, Redliński A. Narastające zagrożenie wynikające ze stosowania wybranych preparatów OTC w celach odurzających. *Farm Pol* 2015; 71(3): 179-184.
156. Piątek A, Koziarska-Rościszewska M, Zawilska JB. Rekreacyjne używanie leków dostępnych w odręcznej sprzedaży: odurzanie i doping mózgu. *Alkohol Narkom* 2015; 28: 65-77.
157. Logan BK, Yeakel L, Goldfogel G et al. Dextromethophan Abuse Leadnig to Assault, Suicide, or Homicide. *J Forensic Sci* 2012; 57(5): 1388-1394.
158. Łukasik-Głębocka M. Dekstrometorfan i benzydamina – nowe substancje odurzające. *Narkomania* 2008; 2: 16-19.
159. Targosz D, Szkolnicka B, Hydzik P i wsp. Wytyczne postępowania w przypadku zatrucia dekstrometorfanem – postępowanie przedszpitalne. *Przegl Lek* 2011; 68(8): 466-467.
160. Wilson M, Ferguson R, Mazer M, Litovitz T. Monitoring trends in dextromethorfan abuse Rusing the National Poison Data System: 2000-2010. *Clin Tox* 2011; 48: 409-415.
161. Zając M, Schetz D, Sein Anand J. Struktura wieku i płci pacjentów hospitalizowanych w Pomorskim Centrum Toksykologii w latach 2009-2011, z powodu rekreacyjnych zatruc dekstrometorfanem. *Przegl Lek* 2014; 71(9): 488-490.

162. Szymanik-Grzelak H, Sołtyski J. Ostre zatrucia dekstrometorfanem wśród nastolatków. *Pediatr Pol* 2012; 87(5): 454-459.
163. Tomczak E, Wiergowski M, Jankowski Z, Wilmanowska JA. Dextrimetorfan (DMX): nowe metody odurzania się nastolatków – opis przypadku. *Arch Med Sąd Kryminol* 2012; 67: 198-202.
164. Dz. U. z 2015 r. Poz. 875
165. Sierosławski J. Używanie alkoholu i narkotyków przez młodzież szkolną. Raport z ogólnopolskich badań ankietowych przeprowadzonych w 2011 r. <http://www.cinn.gov.pl/portal?id=392582> data wejścia 14.12.2015.
166. Kamińska H, Zachurzok-Buczyńska A, Gawlik A, Małecka-Tendera E. Zatrucia alkoholem etylowym wśród dzieci i młodzieży hospitalizowanych w Klinice Pediatrii, Endokrynologii i Diabetologii Dziecięcej Górnośląskiego Centrum Zdrowia Dziecka w Katowicach w latach 2000-2010 – doniesienia wstępne. *Przegl Lek* 2012; 69(10): 777-780.
167. Okulicz-Kozaryn K, Borucka A. Pozytywne oczekiwania wobec picia alkoholu a konsumpcja alkoholu przez młodzież. Analiza koncepcji i przykłady badań. *Alkohol Narkom* 1999; 34(1): 23-42.
168. Gajewski J, Małkowska-Szkutnik A. Rodzinne i rówieśnicze czynniki związane z upijaniem się i paleniem tytoniu przez 15-letnią młodzież. *Dev Period Med* 2012; 16(4): 322-328.
169. Brown S, Brumback TY, Tomnilson K et al. The National Consortium on Alcohol and Neuro-Development in Adolescence (NCANDA): A Multisite Study of Adolescent Development and substance Use. *J Stud Alcohol Drugs* 2015; 76(6): 895-908.
170. Pedersen W, Bakken A, Soest T. Adolescents from affluent city districts drink more alcohol than others. *Addiction* 2015; 110(10): 1595-1604.
171. Jodynie-Liebert J. Toksyczność rozpuszczalników. w: Seńczuk W. Toksykologia współczesna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005; str. 38-54.
172. Magdalan J, Antończyk A, Kochman K. Ciężkie rozmyślne zatrucie alkoholem etylowym – opis przypadku. *Adv Med Clin Ex* 2003; 12(5): 685-687.
173. Ellickson PL, Tucker JS, Klein DJ. Ten-year prospective study of public health problems associated with elary drinking. *Pediatrics* 2003; 111: 949-955.

174. Deegenhardt L, Romaniuk H, Coffey C et al. Does the social context of early alcohol use affect risky drinking in adolescents? Prospective kohort study. *BMC Public Health* 2015; 15(1): 1137.
175. Martinez-Lorendo V, Fernandez-Hermida JR, Fernandez-Artamendi S. The association of both self-reported and behavioral impulsivity with the annual prevalence of substance use among early adolescents. *Subst Abuse Treat Prev Policy* 2015; 10(1): 1-8.
176. Marek P, Tomasiak PJ, Kościelniak B, Sztefko K. Analiza zatruc alkoholem na podstawie przyjęć do Uniwersyteckiego Szpitala Dziecięcego w Krakowie w latach 2007-2012. *Nowa Pediatr* 2013; 4: 151-154.
177. Pawłowska-Kamieniak A, Mroczkowska-Juchkiewicz A, Gołyska D, Pac-Kozuchowska E. Analiza społeczno-kliniczna przypadków upojenia alkoholowego u dzieci. *Probl Hig Epidemiol* 2011; 92(3): 692-694.
178. Hartmann P, Jackowska T, Grzelczyk-Wielgórska M i wsp. Nadużywanie alkoholu przez dzieci i młodzież jako przyczyna hospitalizacji w oddziale pediatrycznym. *Post Nauk Med* 2011; 12: 1019-1024.
179. Szponar J, Górka A, Majewska M i wsp. Zatrucie metanolem u 61-letniego mężczyzny ze świeżo wykrytą cukrzycą. *Przeł Lek* 2011; 68(8): 521-522.
180. Dz. U. z 2010 r. Poz. 1396.
181. Raport Głównego Inspektora Sanitarnego w sprawie środków zastępczych – trzy lata zwalczania dopalaczy w Polsce. <http://www.gis.gov.pl/ckfinder/userfiles/files/%C5%9Arodki%20Zast%C4%99pcze/raport2013.pdf> data wejścia 16.12.2015
182. Kapka-Skrzypczak L, Cyranka M, Kulpa P i wsp. Dopalmce – stan aktualny i wytyczne na przyszłość. 2011; 17(4): 206-211.
183. Łukasik-Głębocka M, Sommerfeld K, Nawrocka K. Dopalmce jako problem kliniczny i diagnostyczny. *Przeł Lek* 2010; 67(8): 613-616.
184. Kalicki B, Sołtan E, Bartoszewicz E i wsp. Dopalmce – problem przeszłości czy zagrożenie dnia dzisiejszego? *Pediatr Med Rodz* 2011; 7(2): 168-171.
185. Bauer K, Ładny JR, Czaban SL i wsp. „Dopalmce” jako problem medycyny ratunkowej. *Post Nauk Med* 2010; 9: 745-750.
186. Kotwica M, Czerczak S. Acute poisonings registered since 1970: trends and characteristics. Analysis of the files collected in the National Poison Center in Łódź, Poland. *Int J Occup Med Environ Health* 2007; 20(1): 38-43.

187. Satora L. Non-specific mushroom poisoning. *Vet Hum Tox* 2004; 46:224.
188. Ferenc T, Łukasiewicz B, Ciećwierz J, Kowalczyk E. Zatrucia muchomorem sromotnikowym (*Amanita phalloides*). *Med Pr* 2009; 60(5): 415-426.
189. Sas-Golak I, Sobieralski K, Siwulski M, Lisiecka J. Skład, wartość odżywcza oraz właściwości zdrowotne grzybów pozyskiwanych ze środowisk naturalnych. *Kosmos* 2011; 60: 483-490.
190. Ciecierska M, dereniaka D, Drużyńska B i wsp. Ocena świadomości konsumenckiej po spożyciu grzybów i podejmowanego ryzyka zatrucia. *Bromat Chem Toksykol* 2014; 47(3): 342-346.
191. Łukasik-Głębocka M, Naskręt M, Łukasik A i wsp. Diagnostyka zatruc grzybami w szpitalnym oddziale ratunkowym. *Post Nauk Med* 2010; 9: 736-740.
192. Łukasik-Głębocka M, Popiołek A, Nawrocka K. Wybrane aspekty zatruc muchomorem sromotnikowym – na podstawie przypadków zatruc leczonych w Oddziale Toksykologii w Poznaniu. *Przegl Lek* 2011; 68(8): 444-448.
193. Pietsch J, Koch I, Hermanns-Clausen M et al. Pediatric plant exposures in Germany, 1998-2004. *Clin Tox* 2008; 46(7): 686-691.
194. Vichova P, Jahodar L. Plant poisonings in children in Czech Republic, 1996-2001. *Hum Exp Toxicol* 2003; 22(9): 467-472.
195. Krenzelok E, Mrvos R. Friends and foes in the plant world: a profile of plant ingestions and fatalities. *Clin Tox* 2011; 49(3): 142-149.
196. Motyka M, Marcinkowski JT. Nowe metody odurzania się. Cz. III. Roślinne halucynogeny: białuń i ayahuasca. *Probl Hig Epidemiol* 2014; 95(4): 806-815.
197. Torbus O, Jachimowicz M, Pikiewicz-Koch A i wsp. Zatrucie białuniem dziedzierzawą – nowy problem toksykomanii dzieci i młodzieży w Polsce. *Wiad Lek* 2002; 55: 950-957.
198. World Health Organization. Mental Health – Suicide data http://www.who.int/mental_health/prevention/suicide/suicideprevent/en/ data wejścia 17.12.2015.
199. Ferrara P, Ianniello F, Cutrona C et al. A focus on recent cases of suicides among Italian children and adolescents and a review of literature. *Ital J Pediatr* 2014; 40(1): 1-11.
200. Kola V, Kola E, Petrela E, Zaimi E. Trends of attempted suicide in Albanian children and adolescents. *Arch Psychiatr Psychother* 2013; 15(4): 39-44.

201. Soole R, Kolves K, De Leo D. Suicide in children: A systematic review. *Arch Suicide Res* 2015; 19(3): 285-304.
202. Szymańczak G, Kozłowska D, Lishchynskyy Y i wsp. Psychospołeczne problemy samobójstw. *J Publ Health Nurs Med Rescue* 2012; 1: 20-22.
203. Karaman D, Durukan I. Suicide in children and adolescents. *Current Approaches in Psychiatry* 2013; 5(1): 30-47.
204. Gmitrowicz A. Społeczne i psychiatryczne uwarunkowania prób samobójczych u młodzieży. *Post Psychiatr Neurol* 1999; 8: 457-464.
205. Mandal E, Zalewska K. style przywiązania, traumatyczne doświadczenia z okresu dzieciństwa i dorosłości, stany psychiczne oraz metody podejmowania prób samobójczych przez kobiety leczone psychiatrycznie. *Psychiatr Pol* 2012; 1: 75-84.
206. Kujawska-Danecka H, Sein Anand J, Zdrojewski Z. Wybrane aspekty socjologiczne u pacjentów po zamierzonym zatruciu ksenobiotykami. *Przegl Lek* 2012; 69(8): 447-450.
207. Zagórecka E., Kaczmarski M.: Analiza przyczyn i przebiegu zatruc u dzieci hospitalizowanych w III Klinice Chorób Dzieci Akademii Medycznej w Białymstoku w latach 1995-1998. *Nowa Pediatria* 1999; 4: 76-81.
208. Piotrowicz Z, Ochwanowska E. Alkohol a układ nerwowy. *Kosmos* 2012; 1(61): 133-142.
209. Rymaszewska J. Zaburzenia świadomości – problem lekarza na dyżurze. *Psychiatria w praktyce klinicznej* 2008; 1:22-29.
210. Wojewódzka-Żelazniakowicz M, Nammous H, Czaban LS i wsp. Zatrucia ostre – badanie osoby zatrutej, skale ciężkości zatruc. *Post Nauk Med* 2010; 9: 709-717.
211. Szymańska J. Zatrucia lekami. w: : Seńczuk W. Toksykologia współczesna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005; str. 261-289.
212. Hinz-Brylew N, Rajewski P, Rajewski P. Ostre zatrucie paracetamolem – opis trzech przypadków. *Forum Med Rodz* 2011; 5(5): 429-433.
213. Filipiak K, Opolski G. Działania niepożądane i środki ostrożności przy stosowaniu leków β -adrenolitycznych – spojrzenie z perspektywy 2005 roku. *Chor Serca Naczyń* 2005; 2(3): 157-169.
214. Wołoszczuk-Gębicka B, Rawicz M, Kremky P i wsp. Zatrucie werapamilom u 15-letniej dziewczynki – opis przypadku. *Anest Intens Ter* 2007; 1: 35-38.

215. Toksydromy. w: Pach J, Sein Anand J, Groszek B. Problemy toksykologii klinicznej w szpitalnym oddziale ratunkowym. Wydawnictwo Naukowe Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Nowym Sączu, Nowy Sącz 2014; str. 22-31.
216. Łukasik-Głębocka M, Naskręt M, Górny J i wsp. Podstawowe zasady dekontaminacji przewodu pokarmowego w ostrych zatruciach. Post Nauk Med 2010; 9: 718-722.
217. Ozanne-Smith J, Routley V, Scott I, Scott G. Pharmaceutical poisoning to 0-19 year old. Monash University Accident Research Centre 2002 http://www.monash.edu/_data/assets/pdf_file/0015/216510/muarc193.pdf data wejścia 17.12.2015.
218. World Health Organisation. Children and poisoning. http://www.who.int/violence_injury_prevention/child/injury/world_report/Poisoning_english.pdf data wejścia 17.12.2015.
219. National Injury and Violence Prevention Resource Center. Poison Control Centers save Money and Lives. http://www.childrendefensanetwork.org/sites/childrendefensanetwork.org/files/poison_childhood_injury_cost_prevention.pdf data wejścia 17.12.2015.
220. O'Connor PJ. Poisoning Prevention: results of the public media campaign. Austr Paediatr J 1982; 18: 250-252.
221. Mazur J, Brzeziński Z, Woynarowska B. Zapobieganie urazom dzieci i młodzieży – propozycje programu. Nowa Med 1996; 3(14): 14-17.
222. Roberts I, Kramer MS, Suissa S. Does Home visiting prevent childhood injury? A systematic review of randomised control trials. BMJ 1996; 312: 29-33.
223. Ferguson DM, Horwood LJ, Beutrais AL., Shannon FT. A Controlled Field Trial of Poisoning Prevention Method. Pediatr 1982; 69(5): 515-520.
224. Safe Storage, Safe Dosing, Safe Kids. A Report to the Nation on Safe Medication. 2012 <https://www.safekids.org/sites/default/files/documents/ResearchReports/medicine-safety-study-2012.pdf> data wejścia 17.12.2015.
225. Flanagan R, Rooney C, Griffiths C. Fatal poisoning in childhood, England and Wales, 1968-2000. Forensic Sci Int 2005; 148: 121-129.
226. World Health organisation, UNICEF. World report of child injury prevention. 2008; str. 123-142.

227. Woolf AD, Karnes DK, Kirrane B. Preserving The United State's Poison Control System. Clin Toxicol 2011; 49: 284-286.

Spis tabel

Tabela 1. Porównanie aktywności izoenzymów w populacji pediatrycznej z obserwowaną u dorosłych.....	14
Tabela 2. Częstość zatruc w latach 2010-2014.....	21
Tabela 3. Liczebność poszczególnych grup wiekowych oraz liczbowy udział płci w grupach.....	23
Tabela 4. Statystyki opisowe oraz test istotności dla wieku dzieci z uwzględnieniem płci	24
Tabela 5. Statystyki opisowe oraz test istotności dla wieku dzieci z uwzględnieniem rodzaju zatrucia.....	27
Tabela 6. Statystyki opisowe oraz test istotności dla wieku zatrutych dzieci z uwzględnieniem roku kalendarzowego.....	28
Tabela 7. Statystyki opisowe oraz test istotności dla wieku dzieci zatrutych przypadkowo z uwzględnieniem roku kalendarzowego	29
Tabela 8. Statystyki opisowe oraz test istotności dla wieku dzieci zatrutych celowo z uwzględnieniem roku kalendarzowego.....	30
Tabela 9. Udział zatruc przypadkowych i celowych w zależności od płci.....	31
Tabela 10. Częstość zatruc przypadkowych określoną grupą substancji toksycznych w zależności od płci.....	33
Tabela 11. Zależność pomiędzy wiekiem i płcią dziecka zatrutego przypadkowo a ilością przypadków zatruc daną grupą substancji toksycznych	34
Tabela 12. Środki chemiczne gospodarstwa domowego stanowiące przyczynę zatrucia przypadkowego	35
Tabela 13. Substancja lecznicza stanowiąca przyczynę zatrucia oraz liczba dzieci zatrutych.....	37
Tabela 14. Zatrucia mieszane substancjami leczniczymi	39
Tabela 15. Zatrucia przypadkowe roślinami.....	41
Tabela 16. Porównanie stężenia hemoglobiny tlenkowej z uwzględnieniem wieku pacjentów	42
Tabela 17. Częstość zatruc przypadkowych daną grupą substancji chemicznych w zależności od środowiska zamieszkania	46
Tabela 18. Zależność pomiędzy miejscem zdarzenia a wiekiem dziecka zatrutego	49

Tabela 19. Zależność między rodzajem substancji toksycznej wywołującej zatrucie a miejscem zdarzenia	50
Tabela 20. Zależność między miejscem zamieszkania dziecka a miejscem zatrucia przypadkowego	50
Tabela 21. Zależność między posiadaniem rodzeństwa przez dziecko a częstością zatruc	51
Tabela 22. Zależność między drogą zatrucia a wiekiem pacjenta zatrutego przypadkowo	51
Tabela 23. Statystyki opisowe dla długości pobytu w szpitalu w zależności od rodzaju substancji toksycznej wywołującej zatrucie	53
Tabela 24. Leki oraz procedury lecznicze zastosowane u dzieci zatrutych przypadkowo według częstości	54
Tabela 25. Objawy kliniczne stwierdzone u pacjentów z zatruciem przypadkowym według częstości ich występowania	56
Tabela 26. Sposób dotarcia do szpitala pacjenta po zatruciu przypadkowym w badanej grupie	58
Tabela 27. Tryb wypisu pacjentów leczonych po zatruciu przypadkowym.....	59
Tabela 28. Zależność pomiędzy wiekiem i płcią dziecka zatrutego celowo a ilością przypadków zatruc daną grupą substancji toksycznych	61
Tabela 29. Substancja lecznicza stanowiąca przyczynę zatrucia zamierzonego oraz liczba dzieci zatrutych	62
Tabela 30. Analiza zatruc alkoholem etylowym w zależności od wieku dziecka	66
Tabela 31. Zatrucia mieszane z udziałem alkoholu etylowego	68
Tabela 32. Wynik analizy częstości zatruc celowych określoną grupą substancji toksycznych w zależności od płci	70
Tabela 33. Liczba dzieci zatrutych „dopalaczami” w zależności od wieku i płci	70
Tabela 34. Wynik analizy częstości zatruc zamierzonych daną grupą substancji chemicznych w zależności od środowiska zamieszkania	72
Tabela 35. Zależność pomiędzy miejscem zdarzenia, a grupą substancji toksycznych stanowiących przyczynę zatrucia.....	75
Tabela 36. Zależność pomiędzy miejscem zamieszkania dziecka zatrutego a miejscem zdarzenia	76
Tabela 37. Zależność pomiędzy posiadaniem rodzeństwa przez dziecko a częstością zatruc.....	76

Tabela 38. Zależność między drogą zatrucia a wiekiem pacjenta zatrutego celowo	77
Tabela 39. Statystyki opisowe dla liczby dni hospitalizacji osób zatrutych celowo w zależności od grupy substancji toksycznych.....	78
Tabela 40. Objawy kliniczne stwierdzane u pacjentów z zatruciem zamierzonym w zależności od częstości występowania.....	80
Tabela 41. Leki oraz procedury lecznicze zastosowane u pacjentów zatrutych celowo pod względem częstości.....	81
Tabela 42. Częstość występowania i rodzaj chorób przewlekłych u osób z zatruciem celowym.....	84
Tabela 43. Sposób dotarcia pacjenta do szpitala	85
Tabela 44. Tryb wypisu pacjentów zatrutych celowo	86
Tabela 45. Wycena świadczeń według katalogu grup JGP	89
Tabela 46. Porównanie kosztów poniesionych przez Narodowy Fundusz Zdrowia w związku z leczeniem zatruc przypadkowych i celowych w kolejnych latach analizy	91

Spis rycin

Rycina 1. Liczba dzieci zatrutych ogółem w kolejnych latach analizy	21
Rycina 2. Liczba zatruc przypadkowych w kolejnych latach analizy	22
Rycina 3. Liczba zatruc celowych w kolejnych latach analizy	22
Rycina 4. Udział dziewczynek i chłopców wśród zatrutych w zależności od wieku dziecka	23
Rycina 5. Liczba zatruc przypadkowych i celowych w analizowanej grupie	25
Rycina 6. Liczba pacjentów zatrutych przypadkowo i celowo w kolejnych latach analizy	25
Rycina 7. Udział zatruc przypadkowych i celowych w zależności od wieku dziecka ...	26
Rycina 8. Średnia wieku dzieci zatrutych w poszczególnych latach analizy	28
Rycina 9. Średnia wieku pacjentów zatrutych przypadkowo i celowo w kolejnych latach analizy	30
Rycina 10. Udział zatruc przypadkowych i celowych w zależności od płci wśród młodzieży młodszej i starszej	31
Rycina 11. Udział płci w liczbie dzieci zatrutych przypadkowo w zależności od wieku dziecka	32
Rycina 12. Grupy leków stanowiących najczęstszą przyczynę zatrucia niezamierzonego u dzieci	40
Rycina 13. Liczba zatruc tlenkiem węgla przypadających na kolejne lata analizy	42
Rycina 14. Sezonowość zatruc tlenkiem węgla	43
Rycina 15. Wykres zależności stężenia HbCO przy przyjęciu dziecka do szpitala od odległości miejsca zdarzenia od szpitala	44
Rycina 16. Liczba zatruc przypadkowych wśród dzieci pochodzących ze środowiska miejskiego w kolejnych latach analizy	46
Rycina 17. Liczba zatruc przypadkowych wśród dzieci pochodzących ze środowiska wiejskiego w kolejnych latach analizy	47
Rycina 18. Trendy w liczbie zatruc poszczególnymi grupami substancji toksycznych wśród mieszkańców miast	47
Rycina 19. Trendy w liczbie zatruc poszczególnymi grupami substancji toksycznych wśród mieszkańców wsi miast	48
Rycina 20. Miejsce zdarzenia zatrucia niezamierzonego	48
Rycina 21. Liczba pacjentów hospitalizowanych przez określoną liczbę dni	52

Rycina 22. Miejsca leczenia pacjentów z zatruciem niezamierzonym.....	53
Rycina 23. Analiza braku lub obecności objawów klinicznych zatrucia wśród dzieci, które uległy zatruciu przypadkowemu.....	56
Rycina 24. Grupy leków stanowiących najczęstszą przyczynę zatrucia zamierzonego u dzieci.....	64
Rycina 25. Sezonowość zatruc alkoholem etylowym	66
Rycina 26. Liczba oraz płeć pacjentów hospitalizowanych z powodu zatrucia alkoholem etylowym w kolejnych latach analizy.....	67
Rycina 27. Wiek oraz płeć dzieci zatrutych dekstrometorfanem	69
Rycina 28. Liczba zatruc celowych dopalaczami w kolejnych latach analizy	71
Rycina 29. Liczba pacjentów zatrutych celowo pochodzących ze środowiska wiejskiego w kolejnych latach analizy.....	72
Rycina 30. Liczba pacjentów zatrutych celowo pochodzących z miast w kolejnych latach analizy	73
Rycina 31. Trendy zatruc celowych daną grupą substancji toksycznych wśród dzieci pochodzących z miast	74
Rycina 32. Trendy zatruc celowych daną grupą substancji toksycznych wśród dzieci pochodzących ze wsi	74
Rycina 33. Miejsce zdarzenia zatrucia zamierzonego	75
Rycina 34. Zależność między liczbą pacjentów zatrutych celowo a liczbą dni hospitalizacji	78
Rycina 35. Miejsca leczenia pacjentów pediatrycznych zatrutych celowo	79
Rycina 36. Brak lub obecności objawów zatrucia celowego.....	79
Rycina 37. Liczba pacjentów podejmujących próby samobójcze w zależności od płci i wieku.....	83
Rycina 38. Analiza substancji toksycznych przyjętych przez dzieci podejmujące próby samobójcze.....	84
Rycina 39. Stężenia paracetamolu we krwi zatrutych dzieci oznaczone w chwili przyjęcia do szpitala.....	87
Rycina 40. Stężenia paracetamolu oznaczonego w surowicy dzieci zatrutych celowo..	87
Rycina 41. Przekazane płatnikowi zestawienie wykonanych świadczeń według klasyfikacji JGP dla analizowanej grupy zatruc celowych.....	88
Rycina 42. Przekazane płatnikowi zestawienie wykonanych świadczeń według klasyfikacji JGP dla zatruc przypadkowych.....	89

Rycina 43. Liczba hospitalizacji pacjentów zatrutych celowo, zestawionych płatnikowi pod danymi kodami wg JGP, w kolejnych latach analizy	90
Rycina 44. Liczba hospitalizacji pacjentów zatrutych przypadkowo, zestawionych płatnikowi pod kodem S43 wg JGP, w kolejnych latach analizy.....	90
Rycina 45. Liczba świadczeń zestawionych płatnikowi pod kodem S43 w latach 2010-2014.....	93
Rycina 46. Liczba świadczeń zestawionych płatnikowi w latach 2010-2014 pod kodem S42	93
Rycina 47. Liczba pacjentów pediatrycznych zestawiona płatnikowi pod kodem S41 w latach 2010 – 2014	94