

Błażej CHMIELNICKI, Sebastian JURCZYK

Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników ul. M. Skłodowskiej- Curie 55, 87-100 Toruń
e-mail: b.chmielnicki@impib.pl, s.jurczyk@impib.pl

Rola bezpiecznych zamknięć opakowań w zapobieganiu przypadkowym zatruciom dzieci

Streszczenie: Zatrucia od wielu lat stanowią jedną z częstych przyczyn hospitalizacji dzieci, zwłaszcza w wieku przedszkolnym. Mimo podejmowanych działań, mających na celu uświadomienie rodziców i opiekunów ryzyka, jakie niesie ze sobą przechowywanie w nieodpowiedni sposób środków czystości, medykamentów, czy innych środków chemicznych, ciągle notowane są przypadki zatruc wśród dzieci i młodzieży. W publikacji przedstawiono najczęstsze przyczyny występowania zatruc wśród dzieci młodzież, ze szczególnym uwzględnieniem czynników specyficznych dla różnych grup wiekowych. Niemniej, z uwagi na największą częstość oraz nie intencjonalny charakter skupiono się na dzieciach w wieku przedszkolnym. Dokonano również podziału na grupy środków powodujących najczęstsze zatrucia. W drugiej części publikacji przedstawiono sposoby zabezpieczania substancji niebezpiecznych za pomocą tzw. bezpiecznych zamknięć, jako sposobu na uniemożliwienie dziecku kontaktu z potencjalnie niebezpiecznym produktem. Omówiono konstrukcje najczęściej spotykanych zamknięć tego typu oraz dokonano, na podstawie doświadczenia autorów w badaniach prowadzonych z udziałem dzieci, analizy skuteczności ich działania. Pokróćce omówiono również metodykę prowadzenia badań bezpiecznych zamknięć udziałem dzieci i dorosłych.

Słowa kluczowe: bezpieczne zamknięcia, zatrucia, opakowania z tworzyw polimerowych, badania opakowań

THE ROLE OF SAFE PACKAGING CLOSURES (CHILD-RESISTANT PACKAGING) IN THE PREVENTION OF ACCIDENTAL POISONING OF CHILDREN

Abstract: Poisonings for many years are one of the frequent causes of hospitalization of children, especially in pre-school age. Despite the actions taken to make parents and guardians aware of the risks posed by unsuitable storage of cleaning products, medications or other chemicals, cases of poisoning among children and adolescents are still noted. The publication presents the most common causes of children's poisoning among young people, with particular emphasis on factors specific to different age groups. Nevertheless, due to the highest frequency and non-intentional nature, the focus was on pre-school children. A division into groups of agents causing the most common poisoning was also made. The second part of the publication presents ways to protect dangerous substances by means of so-called safe closures (child-resistant closures/child-resistant packaging system) as a way to prevent a child from contacting a potentially dangerous product. The constructions of the most common closures of this type are discussed and the analysis of the effectiveness of their actions was made based on the experience of authors in studies conducted with the participation of children. The methodology of safe seizures with children and adults is also briefly discussed.

Keyword: safe closures, child-resistant packaging, poisoning, polymer packaging, packaging research

WSTĘP

Trucizną ogólnie nazywamy substancje chemiczne, jad zwierząt a także toksyny roślinne, które po przedostaniu się do organizmu człowieka mogą

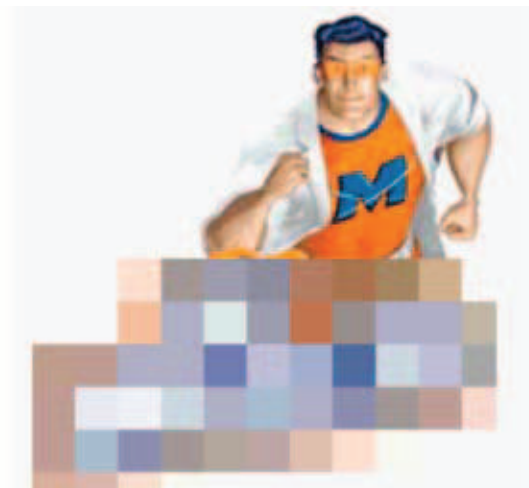
powodować negatywne skutki dla jego zdrowia, a nierzadko, w skrajnych przypadkach również zagrożenie jego życia. Szczególnie narażone na zatrucia są dzieci. Fakt ten wynika zarówno z przyczyn fizjologicznych, jak i braku wykształconej

świadomości potencjalnego ryzyka oraz wrodzonej ciekawości. W przypadku rozwijającego się organizmu, wysoka wrażliwość na działanie truczyn wynika przede wszystkim z niekorzystnego stosunku powierzchni do masy ciała, łatwiejszego przenikania substancji przez barierę krew- mózg, słabszego wiązania leków z surowicą krwi, a także mniej wydajnej pracy nerek i wątroby- organów mających zasadnicze znaczenie dla usuwania toksyn z organizmu [1; 2; 3; 4].

PRZYCZYNY ZATRUĆ DZIECI W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU

Niezmiennie od wielu lat zatrucia stanowią jedną z najczęstszych przyczyn hospitali-

zacji dzieci. Według różnych danych, ok. 10% przypadków interwencji medycznych u dzieci i młodzieży związanych jest z intoksykacją. Na różnym etapie rozwoju dziecka zmieniają się główne przyczyny zatruć. U okresie prenatalnym, od poczęcia aż do rozwiązania, dominującą przyczyną zatruć jest nieprzestrzeganie przez matki zaleceń lekarzy, co do dawkowania środków farmaceutycznych, celowe przyjęcie substancji szkodliwej, będące wynikiem próby samobójczej lub najczęściej, będące skutkiem uzależnienia, spożywanie alkoholu i zażywanie substancji psychoaktywnych. U dzieci nieco starszych do 2 roku życia, zatrucia są najczęściej wynikiem nieodpowiedniego sprawowania opieki przez rodziców, to znaczy sa-



Rys. 1. Postać reklamująca środki czystości



Rys. 2. Kret, jako maskotka środka do udrażniania rur



Rys. 3. Kaczka, jako postać reklamująca środki czystości



Rys. 4. Bilbord holenderskiej kampanii informacyjnej instytutu GHDx

mowlonego podawania i dawkowania leków. Wiele powszechnie dostępnych bez recepty leków może być niebezpiecznych dla małego dziecka. Do tej grupy zaliczyć można popularne leki przeciwgorączkowe jak aspiryna, polopiryna i pyralgina, syropy przeciwkaszlowe zawierające w swoim składzie kodeinę, a także środki łagodzące objawy kataru z pseudoefedryną oraz leki przeciwalergiczne. U dzieci

w tej grupie wiekowej zdarzają się również zamierzone otrucia dziecka przez opiekuna, będące wynikiem zaburzeń psychicznych- zespołu Munchausena. W jego przebiegu sprowokowana choroba, daje rodzicowi szansę wykazania się przed otoczeniem i personele medycznym swoją troskliwością wobec dziecka [5; 6; 7; 4; 8; 9; 10; 11; 12]. Zdecydowanie najczęściej przypadków zatruc występuje u dzieci w wieku od

2 do 5-6 lat. Związane jest to przede wszystkim z rozwijającą się u dziecka ciekawością świata oraz dobrą mobilnością i wykształceniem wymaganych umiejętności motorycznych i manualnych. Okres przedszkolny charakteryzuje się nieustanną potrzebą ruchu, działania, impulsywnością, zmiennością reakcji czuciowych, zaciekawieniem przejawiającym się w stawianiu pytań, naśladownictwie z tendencją do bezkrytycznego odtwarzania i przetwarzania otaczającej dziecko rzeczywistości. Dzieci zwykły poznawać otaczający świat wszystkimi zmysłami. W okresie niemowlęstwa o tym, z jakimi przedmiotami dziecko miało do czynienia decydowali jego rodzice i opiekunowie. Stanowiło to dobrą ochronę przed wieloma niebezpieczeństwami. Jednak w momencie, kiedy mały człowiek uzyskuje swobodę ruchu, dającą możliwość interakcji z wieloma nowymi przedmiotami i sytuacjami, drastycznie wzrasta ryzyko niebezpiecznych zdarzeń. Poznając otaczający świat, dziecko korzysta z wszystkich swoich zmysłów. Naturalna jest chęć zobaczenia, dotknięcia, posłuchania, a także posmakowania nowego przedmiotu. Z tego też powodu u dzieci, zwłaszcza małych, tak często zaobserwować można tendencje do „smakowania” każdego przedmiotu, który znajdzie się w zasięgu ich rąk. Z wiekiem skłonność ta ulega osłabieniu. Nieco starsze dzieci, zwykle próbują jedynie substancji w postaci przypominającej im produkty spożywcze. Wobec bezkrytycznego naśladowania zachowań zaobserwowanych u dorosłych i braku własnego doświadczenia, ma to decydujące znaczenie dla charakterystyki substancji powodujących zatrucia. Najczęściej zatrucia powodowane są przez leki oraz powszechnie dostępne środki czystości, a także rośliny i grzyby. Dziecko obserwując zażywających leki dorosłych nabiera przekonania, że jest to czynność normalna, bezpieczna dla niego. Przekonanie to jest dodatkowo wzmacniane własnymi doświadczeniami przyjmowanie różnego rodzaju farmaceutyków w czasie jego własnej choroby.

Niebagatelną rolę w prewencji potencjalnego zatrucia w tej sytuacji ma przekazanie i utrwalenie przez opiekunów odpowiedniej wiedzy dotyczącej ryzyka samodzielnego zażywania leków. Gdy dziecko otrzymuje jedynie komunikat, że leki pozwalają czuć się lepiej, czy też wyzdrowieć, jest bardzo prawdopodobne, że w przyszłości będzie próbowało samodzielnie, bez kontroli, je przyjmować. Niemniej wobec impulsywności i żywiołowości dziecka, nawet wielokrotne ostrzeżenie o niebezpieczeństwie nierzadko nie chroni przed niebezpiecznymi zdarzeniami. Obecnie dostępne środki czystości, poza dobrym spełnieniem swojej podstawowej funkcji, muszą charakteryzować się dodatkowymi cechami. Producenci by móc odnieść sukces rynkowy zwykli dążyć do uatrakcyjnienia swojego produktu. Sprzedawane są one w intrygujących dla dzieci, kolorowych opakowaniach, mają przyjemny zapach, ciekawy kolor i nierzadko reklamowane są przez mogące budzić sympatię i pozytywne skojarzenia postacie, co przedstawiono na rysunkach 1÷3. Sprawia to, że niebezpieczna substancja nie budzi najmniejszego niepokoju u dziecka. Cechy mające skłonić konsumentów do zakupu, stają się dla dziecka swego rodzaju pułapką, zachęcając je do zabawy i rugując poczucie niebezpieczeństwa. Ponadto wiele środków czystości charakteryzuje się zapachem przypominającym produkty spożywcze np. wanilii, kokosowym, jabłka, migdałów czy też owoców cytrusowych lub nawet czekolady. Mylne wrażenie kontaktu z czymś nadającym się do zjedzenia potęgowane jest przez umieszczanie na etykietach rysunków i zdjęć przedstawiających lubiane przez dzieci produkty spożywcze. Wiele środków chemicznych i lekarstw ma postać mogącą kojarzyć się dziecku ze słodyczami np. tabletki w gładkich osłonkach żelatynowych, granulki środków do udrażniania rur, kapsułki żelowe itp. Problem ten został dostrzeżony między innymi przez Instytut Bezpieczeństwa Konsumentckiego z Amsterdamu, który w swojej kampanii z 2012 roku ostrzegał o zagroże-

niu, jakie stanowią domowe środki czystości. Kampania ta prowadzona była między innymi przy pomocy billboardów (rys. 4) przedstawiających sposób postrzegania opakowań środków czystości przez małe dzieci. Do zatruc dzieci dochodzić może również na skutek kontaktu z niebezpiecznymi substancjami uwalniającymi się z produktów codziennego użytku np. modyfikatorów tworzyw polimerowych, czy też składników farb. W przeszłości znane były przypadki zatruc związkami arsenu, kadmu i ołowiu wykorzystywanymi do produkcji farb i lakierów, wykorzystywanych w domach, a także do malowania zabawek. Jednak rozwój wiedzy, a także restrykcje prawne dotyczące stosowania potencjalnie niebezpiecznych związków w zabawkach i produktach codziennego użytku drastycznie zmniejszyły częstość występowania takich zdarzeń. [1; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21] [10; 9; 22; 23; 24; 25; 26; 27]

W przypadku starszych dzieci i młodzieży praktycznie nie notuje się przypadkowych zatruc. Zdarzenia takie związane są przede wszystkim z intencjonalnym przyjęciem zbyt dużej dawki leków związanej z próbą samobójczą, zażywaniem narkotyków i spożywaniem alkoholu. Występują również zdarzenia będące wynikiem nieszczęśliwych wypadków np. zatrucia tlenkiem węgla. Jednak te ostatnie, mają małe znaczenie statystyczne wobec ogólnej liczby zatruc występujących w tej grupie wiekowej [28; 29; 30; 31; 32; 33].

CZYNNIKI SPRZYJAJĄCE ZATRUCIOM

Jak wykazały liczne opracowania, miejscem, w którym najczęściej dochodzi do zatruc dzieci jest dom. A szczególnie niebezpiecznymi pomieszczeniami są: łazienka, kuchnia i pokój dzienny. Stosunkowo rzadko przypadkowe spożycia szkodliwych substancji ma miejsce w garażu lub piwnicy. Taki stan rzeczy ma swoje uzasadnienie. Łazienka i kuchnia są miejscami, gdzie zwykle przechowywane są środki czystości oraz

lekarstwa. W miejscach tych dorośli skoncentrowani są na wykonywaniu swoich obowiązków, przez co zwracają mniejszą uwagę na bawiące się dziecko. Ponadto wiele osób dorosłych podświadomie skupia się na zagrożeniach, które dla nich samych niosą ryzyko. Dbają o to, by dziecko nie uległo poparzeniu, nie miało kontaktu z ostrymi przedmiotami czy uległo wypadkowi na śliskiej powierzchni, przez co kontakt z substancjami niebezpiecznymi zamkniętymi w pojemnikach nie wydaje się im tak groźny. Należy podkreślić, że w zdecydowanej większości opisanych przypadków zatruc, sięgającej nawet 75%, dzieci w czasie wypadku były pod opieką osoby dorosłej. Pewne zaskoczenie budzić może fakt małej ilości zatruc dzieci mających miejsce w piwnicach i garażach. Wszakże są to miejsca, gdzie również bardzo często przechowywane są niebezpieczne substancje. Jednak do tych pomieszczeń dziecko, zwłaszcza małe, niechętnie zapuszcza się samo, a obecne tam substancje bardzo często pozbawione są wyszukanych kompozycji zapachowych i przechowywane w zdecydowanie mniej atrakcyjnych opakowaniach [34; 35; 22; 36; 32; 1; 7; 28; 37; 38]. [39]

SUBSTANCJE POWODUJĄCE ZATRUCIA

Jak już wcześniej wspomniano, substancjami, które najczęściej powodują przypadkowe zatrucia są leki zażywane przez domowników mieszkających z dzieckiem. Wynika to z faktu ich łatwej dostępności dla małego człowieka, który naśladując zaobserwowane u dorosłych zachowania, próbuje samodzielnie zażywać różnego rodzaju farmaceutyki. Zatrucia tą grupą produktów są szczególnie niebezpieczne, z uwagi na niewielką ilość, objętość leku mogącą spowodować realne zagrożenie dla życia i zdrowia dziecka. W tabeli 1, ze względu na potencjalnie najczęstsze występowanie i znaczne ryzyko związane ze skutkami zestawiono najbardziej niebezpieczne dla dzieci grupy leków. [40; 28; 4; 41; 25; 42; 22]

Tabela 1 Grypy leków najczęściej powodujące zatrucia u dzieci [43; 44; 45; 46]

Grupa leków	Przykładowe nazwy handlowe	Objawy zatrucia
Leki przeciwpadaczkowe	Amizepin, Epiramat, Gabax, Luminalum, Miozepam, Neorelium, Symleptic, Tegretol, Trexene	Zaburzenia świadomości i oddychania, drgawki, nudności i wymioty, biegunka
Niesteroidowe leki przeciwzapalne (przeciwbólowe)	Aspirin, Polopiryna, Pyramidon, Saldiam, Reumosol, Galprofen, Ibufen Seractil, Aleve, Neoxen, Ketores Dexak, Majamil, Diclacm Glimbax, Digavar,	Nudności, wymioty, biegunka, szumy uszne, bezsenność, dezorientacja drgawki, niewydolność nerek i wątroby, zaburzenia krzepnięcia krwi, samoistne krwawienia.
Leki przeciwpsychotyczne (neurolepyki)	Amisan, Solian, Fenactil, Haloperidol, Klozapol, Laponex, Perazin, Risperidon, Navane, Thixit, Sulpiryd, Serdolect	Suche śluzówki, zatrzymanie moczu, śpiączka, zatrzymanie oddechu, tachykardia (zaburzenia pracy serca), skurcze mięśni
Lepki przeciwwymiotne	Atossa, Aviomarin, Chlorpernazinum, Decaldol, Metiklopradmid, Nevoban, Setrnon, Trilafon, Zofran	Niepokój, zawroty głowy, śpiączka, drgawki, napięcie mięśniowe, zaburzenia jelitowe, zaburzenia rytmu serca, mimowolne ruchy twarzy
Antybiotyki	Neomycinum, Doxycyclinum, Doxyratio, Unidox, Lincocin, Detreomycyna, Zinnat, Klabion	Uszkodzenie słuchu, wymioty, zaburzenia jelitowe, wysypka, niewydolność nerek i wątroby, uszkodzenia szpiku kostnego
Leki przeciwdepresyjne	Afobam, Andepin, Relanium, Oxazepam, Nitrazepam, Chlorprotixen, Clonazepam, Elenium, Lorafen, Neurotop, Pramolan, Tegretol, Validol, Venlafaksyna, Xanax, Zeldox, Zotral	Zaburzenia pracy serca, pobudzenie, śpiączka, senność, splątanie, drgawki, spadek ciśnienia krwi, zatrzymanie moczu, suchość skóry i błon śluzowych, zmniejszone pocenie, zatrzymanie perystaltyki jelit
Leki stosowana w leczeniu przewlekłej obturacyjnej chorobie płuc POChP	Glikopironium, Ipratropium, Umeklidynium	Suchość w jamie ustnej, zawroty głowy, przyspieszona praca serca, krwawienie z nosa, wysypka, bolesne oddawanie moczu
Leki obniżające ciśnienie krwi β blokery	Arteoptic, Carteol, Atram, Avedol, Carvedigamma, Carvedilol Orion, Carvedilolum, Carvetrend, Dilatrend, Hypoten, Symtrend, Vivacor, PropranololCosopt, Rozacom	Nudności i wymioty, biegunka, zaburzenia pracy serca, ziębnienie kończyn, splątanie, zaburzenia widzenia, halucynacje, zaostrzenie objawów astmy
Związki żelaza	ActiFerol, Ascofer, Biofer, Chela- Ferr	Wymioty, biegunka, krwawienie z przewodu pokarmowego, niewydolność nerek i wątroby, śpiączka, drgawki,

Drugą, po lekach, grupą środków chemicznych powodujących zatrucia u dzieci są domowe środki czystości oraz rozpuszczalniki i środki oparte na ciekłych węglowodorach. Wynika to z ich powszechności, w niemal każdym domu, obecności i często łatwego dostępu. Obecnie stosowane środki czystości- detergenty podzielić można ze względu na ich budowę chemiczną na anionowe, kationowe i niejonowe. Związki anionowe używane są do produkcji środków piorących, myjących a także czyszczących. Kationowe natomiast, które uważane są za najbardziej toksyczne detergenty, stosowane są jako środki dezynfekcyjne, ze względu na ich właściwości antyseptyczne. Niejonowe z kolei to głównie emulgatory dodawane do preparatów myjących lub dezynfekcyjnych w celu poprawy ich rozpuszczalności w wodzie. Do najczęstszych objawów zatrucia tymi środkami należą uszkodzenia i zaczerwienienia błon śluzowych jamy ustnej, wymioty i nudności oraz bóle brzucha i duszności. W domach również bardzo często spotkać można roztwory kwasów lub zasad. Szczególnie niebezpieczne dla dzieci są wszystkie środki o odczynie silnie zasadowym. Wynika to z ich specyficznego działania na organizm człowieka. W przypadku zatruc kwasami zwykle dochodzi do powierzchownej martwicy tkanek przewodu pokarmowego. Oparzenia zasadami zwykle są groźniejsze ze względu na głębokie uszkodzenia spowodowane przez wnikanie substancji w tkanki. Ponadto zasady pozbawione są najczęściej zapachu i nieprzyjemnego smaku charakterystycznego dla kwasów. Dodatkowo dziecko przez pewien czas po spożyciu takiej substancji nie odczuwa bólu, co może prowadzić do przyjęcia ich w większej ilości. Stosunkowo często zatrucia substancjami alkalicznymi są wynikiem połączenia małych baterii guzikowych, z których pod wpływem działania kwasów żołądkowych ulegają uwolnieniu. Zdarzenia takie są szczególnie niebezpieczne, ponieważ w przy-

padku przedostania się baterii z żołądka do jelit mogą doprowadzić do ich uszkodzenia oraz perforacji, co stanowi bezpośrednie zagrożenie życia [47; 48; 49; 50; 51; 52; 5; 8; 35].

BADANIA BEZPIECZNYCH ZAMKNIĘĆ

Substancje niebezpieczne i mieszaniny niebezpieczne oferowane konsumentom powinny być pakowane w opakowania wyposażone w zamknięcia utrudniające otwarcie przez dzieci. Wymaganie takie narzuca *Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie kategorii substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych, których opakowania wyposaża się w zamknięcia utrudniające otwarcie przez dzieci i wyczuwalne dotykaniem ostrzeżenia o niebezpieczeństwie* z dnia 11 czerwca 2012 roku (Dz. U. 2012, poz. 688) oraz z dnia 10 października 2013 roku (Dz.U. 2013 poz. 1225). Rozporządzenie wprowadzone na podstawie Ustawy o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz. U. 2011 Nr 63, poz. 322) określa kategorie substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych, których opakowania wyposaża się w zamknięcia utrudniające ich otwarcie przez dzieci oraz określa wymagania dotyczące zamknięć i ostrzeżeń opakowań przeznaczonych do pakowania substancji niebezpiecznych a także normy które muszą spełniać takie zamknięcia. Wzmiankowane powyżej rozporządzenia wdrażają dyrektywę 1999/45/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 31 maja 1999 roku w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich odnoszących się do klasyfikacji, pakowania i etykietowania preparatów niebezpiecznych (Dz. U. WE L 200 z 30.07.1999). Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 czerwca 2012 roku określa, że opakowania przeznaczone do pakowania substancji sklasyfikowanych na podstawie art. 20 ust. 11 Ustawy z dnia 25 lutego 2011 roku o substancjach chemicznych i ich

mieszaninach sklasyfikowanych, jako: bardzo toksyczne, toksyczne, żrące, które oferowane lub sprzedawane są konsumentom wyposaża się w zamknięcia utrudniające otwarcie przez dzieci, niezależnie od pojemności opakowania. Wymaganie dotyczące stosowania opakowania wyposażonego w zamknięcie utrudniające otwarcie przez dzieci odnosi się także to pakowania substancji lub mieszanin zawierających co najmniej 3% metanolu lub co najmniej 1% dichlorometanu, a także zawierających substancje lub mieszaniny zaklasyfikowane i oznakowane jako szkodliwe (zwrot określony wg Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 roku: *R65 –Działa szkodliwie; może powodować uszkodzenie płuc w przypadku połknięcia*) które nie są wprowadzane do obrotu w pojemnikach aerozolowych lub pojemnikach wyposażonych w urządzenia o wytwarzania aerozolu. W opakowaniach przeznaczonych do wielokrotnego zamykania zamknięcia utrudniające otwarcie przez dzieci muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN ISO 8317:2016-03 *Opakowania zabezpieczone przed otwarciem przez dziecko -- Wymagania i metody badań opakowań przystosowanych do wielokrotnego zamykania*, natomiast opakowania które nie posiadają zamknięć przeznaczonych do wielokrotnego zamykania muszą spełnić wymagania normy PN-EN 862:2016-09 *Opakowania -- Opakowania zabezpieczone przed otwarciem przez dziecko -- Wymagania i metody badań opakowań nieprzystosowanych do wielokrotnego zamykania na produkty inne niż farmaceutyczne*. Opakowania przeznaczone do pakowania produktów farmaceutycznych powinny spełniać wymagania określone w normie PN-EN 14375:2016-09 *Opakowania zabezpieczone przed otwarciem przez dziecko, do produktów farmaceutycznych, nieprzystosowane do wielokrotnego zamykania -- Wymagania i metody badań*.

Stosowanie opakowań zabezpieczonych przed otwarciem przez dziecko ma na celu

utworzenie fizycznej bariery pomiędzy dzieckiem a produktem niebezpiecznym. Opakowanie tego typu nie może zastąpić powszechnie przyjętych i stosowanych środków ostrożności wobec dzieci. Opakowanie wyposażone w zabezpieczenie przed niepożądanym otwarciem stanowi ostatnią funkcję obronną przed dostaniem się dzieci do produktów niebezpiecznych, w przypadku, gdy zawiodą inne bariery ochronne. W tym aspekcie opakowania powinny być odpowiednio projektowane. Badania opakowań zabezpieczonych przed otwarciem przez dziecko zostaną omówione na podstawie badań opakowań przeznaczonych do wielokrotnego zamykania wg PN-EN ISO 8317:2016-03. Norma ta określa pojęcie opakowania przystosowanego do powtórnego zamknięcia jako opakowania które po otwarciu może być ponownie zamknięte, zapewniając podobny stopień zabezpieczenia oraz takie które nadaje się do użycia tyle razy ile wymaga tego opróżnienie całej zawartości bez utraty właściwości ochronnych. Z tego powodu istotnym aspektem stawianym wobec producentów opakowań jest trwałość w użytkowaniu opakowania zabezpieczonego przez otwarciem przez dziecko i czy przewyższy ona jego oczekiwaną w praktyce maksymalną liczbę zarówno otwarć jak i zamknięć w czasie użytkowania bez pogorszenia jakości zabezpieczenia przed dziećmi.

Opakowania poddawane badaniu mogą tworzyć typoszereg (opakowania wykazujące stopień pokrewieństwa). W przypadku występowania różnic jedynie w pojemności a zamknięcia są identyczne, badania powinny zostać przeprowadzone na opakowaniu o największym i najmniejszym rozmiarze. W przypadku gdy różnica dotyczy średnicy zamknięć, a największa średnica przekracza 1,5 krotność najmniejszej średnicy, wówczas badania powinny być przeprowadzone na największej i najmniejszej średnicy. Gdy różnice dotyczą zarówno pojemności pojemnika jak i średnicy zamknięcia bada-



Rys. 5. Przykładowe bezpieczne zamknięcia opakowań

nia prowadzi się z zamknięciami o najmniejszej i największej średnicy zastosowanymi do największego i najmniejszego pojemnika. Pojemniki różniące się kształtem, do których przeznaczone są zamknięcia o identycznych lub różnych średnicach, powinny być badane w co najmniej czterech kombinacjach pojemnika i zamknięcia, wykorzystując wszystkie kształty pojemników. Opakowania przed przeprowadzeniem badań powinny zostać napełnione produktem zastępczym do pojemności nominalnej opakowania lub w ilości 1 litra lub 1 kilograma w sytuacji gdy pojemność opakowania przekracza podane wartości. Grupę badawczą stanowią dzieci w wieku od 42 do 51 miesiąca życia włącznie oraz dorośli w wieku od 50 do 70 roku życia

(liczebność poszczególnych przedziałów wiekowych dorosłych uczestników badania wraz z podziałem względem płci precyzuje norma PN-EN ISO 8317) . Badanie z udziałem dzieci może być przeprowadzane w grupie 200 dzieci lub metodą sekwencyjną w której liczba dzieci biorących udział w badaniu będzie zależała od uzyskanych wyników. Odbywa się ono w przyjaznym i znanym dzieciom otoczeniu. Dzieci nie powinny brać uprzednio udziału więcej niż w jednym badaniu przeprowadzonym na opakowaniu innego typu i z elementami zamknięcia o odmiennej konstrukcji. Jeśli dziecko bierze udział więcej niż w jednym badaniu wskazana jest tygodniowa przerwa pomiędzy badaniami. Badanie prowadzone jest w parach. Dzieci mogą

przyjmować dowolną postawę wygodną dla nich. Badanie składa się z dwóch części trwających po 5 minut każda, rozdzielonych pokazem otwarcia opakowania przeprowadzonego przez osobę nadzorującą badanie bez udzielania instrukcji i jakichkolwiek wskazówek, w jaki sposób otworzyć i zamknąć opakowanie – pokaz ma na celu udowodnienie, że możliwe jest otwarcie opakowania. Dzieci, które nie zdołają otworzyć opakowania w pierwszej części testu (przed pokazem) są dopuszczane do drugiej części, która odbywając się po pokazie jest związana z większą determinacją do otwarcia opakowania. Z kolei dzieci, którym udało się otworzyć opakowanie w pierwszej części nie są dopuszczane do drugiego etapu badań, a wynik negatywny jest ujawniany dla etapu przed pokazem otwarcia opakowania. Badanie z udziałem dzieci uznaje się za zakończone wynikiem pozytywnym w przypadku gdy w grupie 200 dzieci co najmniej 85% z grupy badawczej nie będzie w stanie otworzyć opakowania w ciągu 5 minut bez pokazu otwarcia i co najmniej 80% z grupy badawczej nie będzie w stanie otworzyć opakowania w ciągu następujących 5 minut po pokazie. W przypadku prowadzenia badań metodą sekwencyjną wyniki uzyskane podczas badania i przeniesione na wykresy sekwencyjnej metody badania (sporządzonych osobno dla wyników uzyskanych przed pokazem i po pokazie otwarcia opakowania) determinują ich rezultat (wypełnianie wykresów precyzują zapisy normy). Zakończenie wykresu w strefie akceptacji pozwala na stwierdzenie pozytywnego wyniku badania, natomiast zakończenie wykresu w strefie odrzucenia powala na stwierdzenie wyniku negatywnego. W przypadku zakończenia wykresu w obszarze pomiędzy strefą akceptacji a odrzucenia należy zwiększyć liczebność grupy badawczej, a w przypadku uzyskania 200 dzieci, ocenę wyników należy przeprowadzić stosując identycznie kryteria jak dla badania z ustaloną grupą dzieci.

Badania z udziałem osób dorosłych przeprowadza się z 100 uczestników, z których 70% stanowią kobiety. Uczestnicy badania są wybierani przy użyciu metody przesiewowej, w ramach, której zadaje się następujące pytanie: „Czy jest Pan/Pani osobą zawodowo związaną z projektowaniem, produkcją lub stosowaniem opakowań zabezpieczonych przed otwarciem przez dziecko?”. Do badania kwalifikuje się osoby, które udzielą odpowiedzi negatywnej. Ponadto pytanie powinno być przedstawione kandydatowi na piśmie w celu oceny jego zdolności do czytania. W badaniu mogą brać udział osoby z niepełnosprawnością manualną ani intelektualną. Przed przystąpieniem do badań przekazuje się uczestnikom instrukcje prawidłowego otwarcia i zamknięcia opakowania. Badanie polega na próbie otwarcia i prawidłowego zamknięcia opakowania w czasie 5 minut i 1 minuty. Pomiedzy badaniami o różnym czasie na otwarcie opakowania osoba nadzorująca sprawdza poprawność zamknięcia opakowania. W przypadku uczestnika, który nie zdołał otworzyć opakowania w czasie badań przeprowadza się z nim test selekcyjny polegający na próbie otwarcia dwóch opakowań nieposiadających zabezpieczenia przez niepożądanym otwarciem przez dziecko. W przypadku osoby, która zaliczyła test selekcyjny pozytywnie jej wynik uznaje się za negatywny wobec testowanego opakowania, natomiast eliminacja uczestnika przez test selekcyjny powoduje wykluczenie uczestnika z grupy badawczej. Prowadząc badanie z udziałem osób dorosłych poprawne otwarcie i zamknięcie opakowania w ciągu 5 minut, ale nie otwarcie ponowne w ciągu 1 minuty jest wynikiem negatywnym dla uczestnika. Ogólny wynik badania z udziałem osób dorosłych jest pozytywny, jeśli co najmniej 90% osób biorących udział w badaniu i spełniających wymagane warunki zdoła poprawnie otworzyć i zamknąć opakowanie zarówno w ciągu pierwszych 5 minut jak i w ciągu 1 minuty. Badanie z udziałem osób dorosłych ma istotne znaczenie w ocenie możliwości sprawdzenia prawidłowego zamknięcia

opakowania przeznaczonego do wielokrotnego zamykania, szczególnie w aspekcie uniemożliwienia ułatwienia sposobności otwarcia opakowania przez dziecko na skutek niewłaściwego zamknięcia opakowania.

W przypadku badań wg PN-EN 862:2016-09 badanie przeprowadza się z udziałem dzieci jak i osób dorosłych. Badanie z udziałem dzieci można przeprowadzać z grupą liczącą 200 dzieci jak i metodą sekwencyjną. W ocenie wyników otwarcia, które zostaną dokonane przez dzieci przed pokazem otwarcia opakowania są liczone, jako wynik negatywny zarówno w wynikach pochodzących z etapu przed pokazem jak i w wynikach obejmujących pełny okres badania. Jeśli mamy do czynienia z opakowaniem zawierającym więcej niż jedną dawkę jednostkową za wynik negatywny uznaje się dostęp przez dziecko do jednej lub więcej dawek jednostkowych. Do ostatecznej oceny wyników z grupą 200 dzieci oraz metodą sekwencyjną stosuje się te same zasady jak w przypadku opakowań przystosowanych do wielokrotnego zamykania. Badanie z udziałem osób dorosłych przeprowadza się z 100 uczestników, których podział wg płci i wieku jest identyczny jak w przypadku opakowań przystosowanych do wielokrotnego zamykania. Wraz z opakowaniami przekazuje się uczestnikom instrukcję ich otwarcia. W pierwszym etapie osoby dorosłe mają 5 minut na otwarcie opakowania. Osoby którym udało się otworzyć opakowanie w ciągu 5 minut, otrzymują nowe opakowanie w celu jego otwarcia w czasie 1 minuty. Za wynik pozytywny przyjmuje się otwarcie opakowania (lub uzyskanie dostępu do co najmniej jednej dawki jednostkowej) przez 90% uczestników badania w czasie 1 minuty. Badanie z udziałem osób dorosłych jest fakultatywne. Jest ono wykonywane przed badaniem z udziałem dzieci, w celu ograniczenia udziału dzieci w zbędnych badaniach. Do przeprowadzania badań przygotowuje się opakowania przez umieszczenie w opakowaniu produktu zastępczego bezpiecz-

nego dla zdrowia, w sposób identyczny, w jaki znajdować się będzie produkt przeznaczony do sprzedaży. Opakowania do badań powinny być pozbawione jakichkolwiek nadruków.

Badania opakowań przeznaczonych do produktów farmaceutycznych nieprzystosowanych do wielokrotnego zamykania przeprowadza się według zbliżonych zasad jak w przypadku opakowań zabezpieczonych przed otwarciem przez dziecko nieprzystosowanych do wielokrotnego zamykania przeznaczonych do produktów farmaceutycznych. Opakowanie zabezpieczone przed otwarciem przez dziecko, nie przystosowane od wielokrotnego zamykania, do produktów farmaceutycznych powinno być zaprojektowane, na co najmniej 10 dawek leków. Do badań opakowania powinny zawierać produkty zastępcze, bezpieczne dla zdrowia. Badanie przeprowadza się zarówno z udziałem dzieci jak i udziałem dorosłych. Badanie z udziałem osób dorosłych polega na próbie otwarcia opakowania i uzyskania dostępu do przynajmniej jednej dawki w ciągu 5 minut oraz 1 minuty. Za wynik pozytywny uznaje się jeśli co najmniej 90% uczestników badania otworzyło opakowanie i uzyskało dostęp do co najmniej jednej dawki zawartej w opakowaniu w ciągu 1 minuty. Zaleca się aby badanie z udziałem osób dorosłych przeprowadzić przed badaniem z udziałem dzieci, w celu prawidłowej oceny użyteczności opakowania przez docelową grupę użytkowników (osoby dorosłe, nie tylko w przedziale wiekowym grupy badawczej biorącej udział w teście). Pozytywny wynik badania z udziałem dorosłych jest przesłanką decydującą o prowadzeniu badań z udziałem dzieci (opakowanie nadaje się do użytku przez dorosłych). Podczas badania z udziałem dzieci, które może być prowadzone metodą sekwencyjną jak i z udziałem grupy liczącej 200 dzieci, za wynik negatywny przyjmuje się jeśli dziecko uzyska dostęp do więcej niż 8 dawek jednostkowych zawartych w opakowaniu. Po

pierwszych pięciu minutach badania następuje pokaz otwarcia opakowania, a następnie test jest kontynuowany z udziałem dzieci, które w pierwszym etapie nie uzyskały dostępu do ani jednej dawki zawartej w opakowaniu lub uzyskały dostęp do co najmniej jednej dawki produktu zastępczego zawartego w opakowaniu. Uzyskane rezultaty przenosi się na wykresy przedstawiające liczbę opakowań nie otwartych oraz otwartych w czasie pierwszych pięciu minut od rozpoczęcia badania oraz przez cały czas badania (10 minut).

BEZPIECZNE ZAMKNIĘCIA, JAKO SPOSÓB OGRANICZANIA ILOŚCI PRZYPADKOWYCH ZATRUĆ

Obecne są na rynku różne rodzaje konstrukcji zamknięć opakowań zabezpieczonych przed otwarciem przez dziecko (CRC) przeznaczonych do wielokrotnego otwarcia. Spośród najpopularniejszych można wyróżnić opakowania typu: naciśnij o obrót (w postaci nakrętek, które możliwe są do odkręcenia po uprzednim naciśnięciu ich od góry); ściśnij i obrót (w postaci nakrętek, które możliwe są do odkręcenia po uprzednim naciśnięciu ich na ściankach bocznych a następnie obróceniu w jednym z kierunków); dwuczęściowe nakrętki, w których po prawidłowym ich zakręceniu górna część jest ruchoma, dolna, która opasa/nakręca się na gwint szyjki opakowania jest nieruchoma, otwarcie następuje po odpowiednim ściśnięciu górnej części zamknięcia w wyniku, którego przekazywana jest siła na odpowiednio zaprojektowane elementy przenoszące ją, które znajdują się najczęściej na wierzchniej stronie dolnej części nakrętki. W przypadku zamknięć stosowanych w spryskiwaczach oraz pojemnikach z pokrywką stosuje się mechanizm otwierania polegający na wciśnięciu elementu zabezpieczającego i przekręcania dyszy w celu uruchomienia spryskiwacza lub wciśnięciu jednocześnie kilku miejsc pokrywki w celu wciśnięcia elementów zabezpieczających prowadząc do otwarcia pojemnika.

Opakowania nieprzeznaczone do pakowania produktów farmaceutycznych, posiadające możliwość jednokrotnego otwarcia, nie muszą zawierać zamknięcia przeznaczonego do wielokrotnego zamykania. Powoduje to, że opakowania te nie muszą być wyposażone w mechanizmy zamknięcia zbliżone do tych, które występują w opakowaniach przeznaczonych do wielokrotnego otwierania. Oprócz lub jako zabezpieczenia przed otwarciem przez dziecko w postaci mechanizmów, stosuje się także odpowiednie przygotowanie materiału, z którego jest wykonane zamknięcie np. odpowiedni dobór grubości folii na opakowanie, przygotowanie odpowiedniej, dedykowanej do produktu przeznaczonego do sprzedaży w projektowanym opakowaniu, wytłoczki, w której znajduje się produkt zastępczy. Modyfikacje mają na celu nie dopuszczenie do bezproblemowego otwarcia opakowania lub dostania się do części zawartości przez dzieci, a tym samym do zmniejszenia ryzyka wystąpienia zatrucia w konsekwencji nieodpowiedniego przygotowania/zaprojektowania opakowania przeznaczonego do sprzedaży produktów.

W przypadku opakowań przeznaczonych do pakowania produktów farmaceutycznych nieprzystosowanych do wielokrotnego zamykania stosowane są blistry lub opakowanie paskowe, które umożliwiają dozowanie pojedynczych dawek substancji farmaceutycznych. Stosowane są także opakowania dla produktów farmaceutycznych przeznaczone do wielokrotnego zamykania, których zamknięcie ma postać najczęściej nakrętki typu naciśnij i przekręć lub dwuczęściowych nakrętek. Opakowania tego rodzaju nie pozwalają na dozowanie leków i pobierania wyłącznie jednej dawki, ale przeznaczone są do użycia do opróżnienia całej zawartości opakowania, przy zachowaniu odpowiedniego poziomu ochrony przed otwarciem przez dziecko przez cały czas użytkowania tego opakowania zgodnie z przeznaczeniem. W tym przypadku dawkę odmierza osoba której udało się dostać do zawartości opakowania.

PODSUMOWANIE

Zatrucia, zwłaszcza wśród dzieci w wieku przedszkolnym, stanowią wciąż spory problem. Każdego roku do szpitali i oddziałów ratunkowych trafia wiele ofiar przypadkowego spożycia niewłaściwie zabezpieczonych i przechowywanych leków, środków czystości, czy chemii gospodarczej. Dzieje się tak pomimo podejmowania działań mających na celu upowszechnianie wiedzy na temat zagrożenia, jakie stanowią dla dzieci środki chemiczne i leki obecne w ich domach oraz coraz powszechniejszego stosowania bezpiecznych opakowań. Na podstawie analizy danych statystycznych zauważyć można, że zmniejszeniu ulega ilość przypadków ciężkich zatruc spowodowanych środkami chemii gospodarczej. Na ten pozytywny trend ma wpływ rosnąca świadomość dorosłych na temat prawidłowego przechowywania tego typu produktów oraz powszechne stosowanie bezpiecznych opakowań. Producenci i dystrybutorzy, zwłaszcza szczególnie niebezpiecznych substancji jak np. wybielacze, środki żrące i toksyczne, wprowadzają na rynek swoje produkty w coraz lepiej zabezpieczonych opakowaniach, co radykalnie utrudnia dziecku możliwość kontaktu z nimi. Wobec tego, za większość wypadków odpowiedzialność ponoszą dorośli domownicy nierozważnie przechowujący tego rodzaju produkty.

Szczególny niepokój budzić może utrzymująca się znaczna ilość zatruc dzieci spowodowanych farmaceutykami. Jak wspomniano, dzieci bardzo chętnie naśladują zachowania obserwowane u dorosłych. W przypadku niewłaściwego przechowywania leków istnieje poważne ryzyko przypadkowego ich spożycia przez dziecko. Zwłaszcza, gdy środki te nie są przechowywane poza zasięgiem dziecka. Wydaje się, że bazując na pozytywnych doświadczeniach producentów chemii gospodarczej, rozwiązaniem tego problemu, jest wprowadzenie do powszechnego użycia opakowań leków z bezpiecznym zamknięciem. W taki sposób powinny być przechowywane wszystkie leki

mogące wykazywać w przypadku przyjęcia nawet małej dawki potencjalnie niebezpieczne dla dziecka działanie.

BIBLIOGRAFIA

1. **Hockey, Richard, Reith, D. i Miles, E.** Childhood poisoning and ingestion. *Injury Bulletin*. 2000, Tom 6, 1.
2. **Nadlewska, Agnieszka, i inni.** Trucizny – definicja, rodzaje, mechanizm działania. *Postępy Nauk Medycznych*. 2010, 9.
3. **Al Hazmi, Abed.** Al Hazmi, A. M. (1998). Patterns of accidental poisoning in children in Jeddah, Saudi Arabia. *Annals of Saudi medicine*. 1998, Tom 18, 5.
4. **Ziółkowska, Helena.** Ostre zatrucia u dzieci. *Nowa Pediatria*. 2009, 2.
5. **Berfenstam, Ragnar i Beskow, Jan.** Storage of poisons in the homes of families with small children. *British journal of preventive & social medicine*. 1962, Tom 16, 3.
6. **Tandon, J. N., i inni.** Profile of accidents in children. *Indian pediatrics*. 1993, Tom 60, 6.
7. **Bloch- Bogusława, Elżbieta, Paradowska, Agnieszka i Grapatyn, Grażyna.** Niezachowanie należytej staranności w opiece a gwałtowne zgony dzieci. *Archiwum Medycyny Sądowej i Kryminologii*. 2008, Tom 58, 4.
8. **Krawiec, Paulina, Miedziewicka, Monika i Pac-Kożuchowska, Elżbieta.** Poisonings among children—current problem in paediatric practice. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie*. 2011, Tom 3.
9. **Brzezińska, Anna.** *Psychologia rozwoju człowieka*. Gdańsk : Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 2015. ISBN: 978-83-7489-626-9.
10. **Harwas-Napierała, Barbara i Trempała, Janusz.** *Psychologia rozwoju człowieka tom 2. charakterystyka okresów życia człowieka*. Warszawa : PWN, 2000. ISBN: 978-83-01-14151-6.
11. **Lu, C., i inni.** Pesticide exposure of children in an agricultural community: evidence of household proximity to farmland and take

- home exposure pathways. *Environmental research*. 2000, Tom 84, 3.
12. **Impicciatore, P., i inni.** Reliability of health information for the public on the World Wide Web: systematic survey of advice on managing fever in children at home. *BMJ*. 1997.
 13. **Kunz, Jerzy i Kopacz, Paweł.** Analiza porównawcza zgonów gwałtownych i nagłych dzieci i młodzieży do 14 roku życia w latach 1946–1973 i 1996–2005 w materiale sekcyjnym krakowskiego Zakładu Medycyny Sądowej CM UJ. *Archiwum Medycyny Sądowej i Kryminologii*. 2007, Tom 57, 3.
 14. **Przybylska, Anna.** Zatrucia i zakażenia pokarmowe w 2001 roku. *Przegląd Epidemiologiczny*. 2003, Tom 57.
 15. Zatrucia i zakażenia pokarmowe w Polsce w 2002 roku. *Przegląd Epidemiologiczny*. 2004, Tom 58.
 16. **Soori, Hamid.** Developmental risk factors for unintentional childhood poisoning. *Saudi medical journal*. 2001, Tom 22, 3.
 17. **Euripidou, E. i Murray, V.** Public health impacts of floods and chemical contamination. *Journal of Public Health*. 2004, Tom 26, 4.
 18. **Kułaga, Z., i inni.** Aktualne trendy zewnętrznych przyczyn zgonów dzieci i młodzieży w Polsce. *Problemy Higieny i Epidemiologii*. 2009, Tom 90, 3.
 19. **Kułaga, Z., i inni.** Tendencje zgonów dzieci i młodzieży z powodu samobójstw, zdarzeń o zamiarze nieokreślonym z zatruc w Polsce w latach 1999-2007. *Przegląd Epidemiologiczny*. 2010, Tom 64.
 20. **Meyer, S., i inni.** Unintentional household poisoning in children. *Klinische Pädiatrie*. 2007, Tom 219, 5.
 21. **Bielec, Dariusz i Modrzewska, Romana.** Zatrucia jadem kiełbasianym dawniej i dziś- aspekty kliniczne. *Przegląd Epidemiologiczny*. 2007, Tom 61.
 22. **Mull, D. S., i inni.** Household poisoning exposure among children of Mexican-born mothers: an ethnographic study. *Western journal of medicine*. 1999, Tom 171, 1.
 23. **Rudkowski, Zbigniew.** Narażenie środowiskowe i wpływ na zdrowie dzieci chemikaliów zawartych w materiałach plastycznych-wyzwania także dla pediatrów. *Medycyna Środowiskowa-Environmental Medicine*. 2013, Tom 1, 16.
 24. **Klepac, T., i inni.** Household chemicals-common cause of unintentional poisoning. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*. 2001, Tom 51, 4.
 25. **Basavaraj, D. S. i Forster, D. P.** Accidental poisoning in young children. *ournal of Epidemiology & Community Health*. 1982, Tom 1, 36.
 26. **Pawłowska-Kamieniak, A., i inni.** Analiza przypadkowych zatruc u dzieci hospitalizowanych w Klinice Pediatrii w latach 1992-2002 i 2005-2009. *Problemy Higieny i Epidemiologii*. 2011, Tom 92, 3.
 27. **Gallagher, Susan, Hunter, Paul i Guyer, Bernard.** A home injury prevention program for children. *Pediatric Clinics of North America*. 1985, Tom 32, 1.
 28. **Cann, Howard M., Iskrant, Albert i Dorothy, Neyman.** Epidemiologic aspects of poisoning accidents. *American Journal of Public Health and the Nations Health*. 1960, Tom 50, 12.
 29. **Suchecka, D., i inni.** Analiza zjawiska nadużywania przez polską młodzież leków dostępnych bez recepty i ziół niepodlegających kontrolowanemu obrotowi: część I. *Medycyna Praktyczna*. 2017, Tom 68, 3.
 30. **Gajewska, M., Goryński, P. i Seroka, W.** Hospitalization of children and adolescents in Poland between 2004-2008. *Problemy Higieny i Epidemiologii*. 2013, Tom 94, 1.
 31. **Baumann, Anna i Sadkowska-Todys, Małgorzata.** Zatrucia i zakażenia pokarmowe w Polsce w 2006 roku. *Przegląd Epidemiologiczny*. 2008, Tom 62, 2.
 32. **Zielińska-Duda, H., Koszczyńska, J. i Czerwionka-Szaflarska, M.** Analiza zatruc chemicznych u dzieci i młodzieży. *Pediatrics Współczesna*. 2011, Tom 13, 4.
 33. **Hoy, J. L., i inni.** Unintentional poisoning hospitalisations among young children in Victoria. *Injury Prevention*. 1999, Tom 5, 1.

34. **Herda, J., Pawka, B. i Drehner, P.** Wypadki, urazy i zatrucia w populacji dzieci i młodzieży. *Problemy Higieny i Epidemiologii*. 2006, Tom 87.
35. **Mahdi, Awad H., Salah Ali, Taha i Al, Rifai.** Epidemiology of accidental home poisoning in Riyadh (Saudi Arabia). *Journal of Epidemiology & Community Health*. 1983, Tom 37, 4.
36. **LeBlanc, J. C., i inni.** Home safety measures and the risk of unintentional injury among young children: a multicentre case-control study. *Canadian Medical Association Journal*. 2006, Tom 175, 8.
37. **Alwash, Rafi i McCarthy, Mark.** Accidents in the home among children under 5: ethnic differences or social disadvantage. *British medical journal (Clinical research ed.)*. 1988, Tom 296.
38. **Petridou, E., i inni.** Risk factors for childhood poisoning: a case-control study in Greece. *Injury prevention*. 1996, Tom 3, 2.
39. **Fathelrahman, A. I., Ab Rahman, A. F. i Mohd Zain, Z.** MS 04-044: demographic features of drug and chemical poisoning in northern Malaysia. *Clinical Toxicology*. 2005, Tom 43, 2.
40. **Barwina, M., Habrat, B. i Anand, J. S.** Nadużywanie benzydaminu. *Alcoholism and Drug Addiction*. 2014, Tom 27, 1.
41. **Matthew, Henry 2.5517 (1966): 788.** Poisoning in the home by medicaments. *British Medical Journal*. 1966, 2.
42. **Bataineh, H. A. i Bataineh, A. M.** Childhood accidental poisoning in Tafila. *Iranian journal of pediatrics*. 2007, Tom 17, 1.
43. **Gumułka, Witold.** *Podręczny leksykon leków*. Warszawa : Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 1999. ISBN: 83-200-3033-1.
44. **Kostowski, Wojciech i Herman, Zbigniew.** *Farmakologia - podstawy farmakoterapii tom 1-2*. Warszawa : PZWL, 2004. ISBN: 978-83-200-4164-4.
45. **Kleszczyński, Jacek i Marcin, Zawadzki.** *Leki w ratownictwie medycznym*. Warszawa : PZWL, 2017. ISBN: 978-83-200-5338-8.
46. **Dobrzańska, Anna i Ryżko, Józef.** *Podręcznik do Lekarskiego Egzaminu Końcowego i Państwowego Egzaminu Specjalizacyjnego*. Wrocław : Elsevier Urban & Partner, 2014. ISBN: 978-83-7609-855-5.
47. **Mierzwa, Grażyna, i inni.** Analiza oparzeń chemicznych i termicznych górnego odcinka przewodu pokarmowego u dzieci i młodzieży. *Pediatrics Współczesna. Gastroenterologia, Hepatologia i Żywnienie Dziecka*. 2004, Tom 6, 2.
48. **Niemcunowicz- Janica, Anna i Ptaszyńska-Sarosiek, Iwona.** Zgon w wyniku tamponady worka osierdziowego płynem do żywienia parenteralnego. *Archiwum Medycyny Sądowej i Kryminologii*. 2005, Tom 55.
49. **Kujawska- Danecka, Hanna, i inni.** Dwukrotne doustne zatrucie substancją żrącą-opis przypadku. *Przegląd Lekarski*. 2007, Tom 64, 4-5.
50. **Romańczuk, Wrzesław.** Chemiczne oparzenia górnego odcinka przewodu pokarmowego. *Pediatrics Współczesna. Gastroenterologia, Hepatologia i Żywnienie Dziecka*. 2002, Tom 4, 3.
51. **Wąsowska-Królikowska, Krystyna , Toporowska-Kowalska, Ewa, Kołaciński, Zbigniew i Rzepecki, Jacek.** Chemiczne oparzenia przełyku u dzieci. Część I. Analiza rodzaju toksyn, postępowania wczesnego i zakresu zmian oparzeniowych. *Pediatrics Współczesna. Gastroenterologia, Hepatologia i Żywnienie Dziecka*. 2002, Tom 4, 2.
52. **Toporowska-Kowalska, Ewa, Wąsowska-Królikowska, Krystyna i Kowalska, Ewa.** Chemiczne oparzenia przełyku u dzieci. Część II. Rola endoskopii w ocenie powikłań wczesnych, odległych i ich leczeniu. *Pediatrics Współczesna. Gastroenterologia, Hepatologia i Żywnienie Dziecka*. 2002, Tom 4, 2.
53. **Malangu, N. i Ogunbanjo, G. A.** A profile of acute poisoning at selected hospitals in South Africa. *Southern African Journal of Epidemiology and Infection*. 2009, Tom 24, 2.
54. **Moncrieff, A. A., i inni.** Lead poisoning in children. *Archives of disease in childhood*. 1964, Tom 39, 203.
55. **Skotnicka-Klonowicz, G., i inni.** Ostre zatrucia przypadkowe i celowe u dzieci i młodzieży w materiale Oddziału Klinicznego Medycyny

- Ratunkowej dla Dzieci USK nr 4 w Łodzi. *Problemy Higieny i Epidemiologii*. 2014, Tom 95, 2.
56. PN-EN 14375:2016-09. *Opakowania zabezpieczone przed otwarciem przez dziecko, do produktów farmaceutycznych, nieprzystosowane do wielokrotnego zamykania -- Wymagania i metody badań.*
57. PN-EN 862:2016-09. *Opakowania - Opakowania zabezpieczone przed otwarciem przez dziecko - Wymagania i metody badań opakowań nieprzystosowanych do wielokrotnego zamykania na produkty inne niż farmaceutyczne.*
58. PN-EN ISO 8317:2016-03. *Opakowania zabezpieczone przed otwarciem przez dziecko - Wymagania i metody badań opakowań przystosowanych do wielokrotnego zamykania.*
59. Dz. U. 2013 poz. 1225. *Rozporządzenie Ministra Zdrowia zmieniające rozporządzenie w sprawie kategorii substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych, których opakowania wyposaża się w zamknięcia utrudniające otwarcie przez dzieci i wyczuwalne dotykiem ostrzeżenie o nieb.* 10 październik 2013.
60. Dz. U. 2012, poz. 688. *Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie kategorii substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych, których opakowania wyposaża się w zamknięcia utrudniające otwarcie przez dzieci i wyczuwalne dotykiem ostrzeżenie o niebezpieczeństwie.* 11 czerwiec 2012.
61. 1999/45/WE. *Dyrektywa 1999/45/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 31 maja 1999 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich odnoszących się do klasyfikacji, pakowania i etykietowania preparatów niebezpiecznych.* 31 maj 1999.
62. Dz. U. 2011 Nr 63, poz. 322. *Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach.* 25 luty 2011.
63. *Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (. 16 grudzień 2008.*