



Praca oryginalna  
Original paper

Pradeep K. Mishra<sup>1</sup>, Rashmi Kulkarni<sup>1</sup>, Mandar R. Sane<sup>2</sup>, Ajit Deshpande<sup>3</sup>, Manish Kushwah<sup>1</sup>

## Zatrucia – badanie wielokierunkowe Prospects of poisoning – a multi facet study

<sup>1</sup>Department of Forensic Medicine, Sri Aurobindo Medical College and PG Institute, Indore, India

<sup>2</sup>Department of Forensic Medicine and Toxicology, Government Medical College and Hospital, Chandigarh, India

<sup>3</sup>Department of Community Medicine, Sri Aurobindo Medical College and PG Institute, Indore

### Streszczenie

**Cel pracy:** Ustalenie profilu demograficznego, cech klinicznych oraz analiza trucizny w warunkach klinicznych. Badanie przeprowadzono w Sri Aurobindo Medical College oraz w PG Institute w Indore (stan Madhya Pradesh). Łącznie przeanalizowano 75 przypadków zatruc pod kątem danych demograficznych, parametrów życiowych (ciśnienie krwi, puls, tętno, źrenice itd.), cech klinicznych (np. wymioty, ślinienie, przytomność itd.), rodzaju trucizny oraz jej analizy.

**Wyniki:** Zatrucia występowały częściej w grupie osób w wieku 15–25 lat, częściej u mężczyzn niż u kobiet oraz u wyznawców hinduizmu. Dochodziło do nich głównie na obszarach wiejskich oraz u osób żyjących w związkach małżeńskich. Większość pacjentów zwolniono do domu po przeprowadzeniu odpowiednich procedur terapeutycznych i udzieleniu porady, u większości stwierdzono zmienione parametry życiowe i cechy kliniczne. Ocenie poddano związki fosforoorganiczne oraz fosforek glinu.

**Wnioski:** Działania profilaktyczne należy realizować poprzez edukację, odpowiednie doradztwo, wspieranie ośrodków informacji o zatruciach i tworzenie oddziałów toksykologicznych w szpitalach.

**Słowa kluczowe:** zatrucie, profil demograficzny, cechy kliniczne, analityczne.

### Abstract

**Aim of the study** is to find out demographic profile, clinical characteristics and analysis of poison in clinical set up. The study carried out in Sri Aurobindo Medical College and PG Institute Indore, Madhya Pradesh. Total 75 cases of poisoning were studied for demographic profile, vitals (BP, pulse, heart rate, pupils, etc.), clinical features (such as vomiting, salivation, consciousness, etc.), type of poison and its analysis.

**Results:** Poisoning was more common in cases between 15 and 25 years of age, in males than in females and in Hindu religion. Poisoning cases were predominantly from rural areas and in married people. Majority of cases were discharged after proper treatment and counseling. Altered vitals and clinical features were found in most of the cases. Organophosphate and aluminum phosphide compound were evaluated in most of the cases.

**Conclusions:** Preventive measures should be applied through educating people, proper counseling, promoting poison information centers, and introducing separate toxicological units in hospitals.

**Key words:** poisoning, demographic profile, clinical, analytical.

## Wstęp

Ostre zatrucia różnego rodzaju substancjami uznaje się za nagle przypadki medyczne stanowiące poważny problem w kontekście zdrowia publicznego i są istotnym obciążeniem dla służby zdrowia [1, 2]. W przypadku stwierdzenia obecności substancji chemicznych pochodzenia zewnętrznego w próbkach materiałów biologicznych (treść żołądkowa, krew, mocz) pozyskiwanych w toku postępowań sądowo-lekarskich konieczne jest przeprowadzenie odpowiednich badań toksykologicznych [3]. Trucizna to substancja powodująca zniszczenie lub uszkodzenie organizmu, a kontakt z nią (poprzez dotyk, połknięcie lub wdychanie) zagraża życiu poszkodowanego [4].

W poszczególnych częściach świata występują różne rodzaje trucizn, na co wpływają czynniki społeczno-ekonomiczne oraz zróżnicowanie kulturowe [5]. W skali ogólnoswiatowej umyślne zatrucia są jedną z ważniejszych przyczyn zachorowań i śmiertelności. Z danych Światowej Organizacji Zdrowia wynika, że co roku dochodzi do 3 milionów przypadków ciężkich zatruc oraz 220 000 zgonów. Aż do 90% zatruc dochodzi w krajach rozwijających się [6].

Ze względu na nieustanną presję wiele osób popada w stany depresyjne i ma skłonności samobójcze. Nie dziwi zatem, że liczba zatruc rośnie z dnia na dzień. Ważne jest poznanie tendencji socjodemograficznych oraz substancji powszechnie stosowanych w danym obszarze [7, 8]. Wszelkstronna wiedza na temat wzorca towarzyszącego zatruciom, obejmującego sposób zatrucia, rodzaj trucizny, rezultat zatrucia oraz cechy kliniczne związane z daną trucizną, będzie pomocna w diagnozowaniu, leczeniu oraz profilaktyce. Istnieje wiele pytań związanych z konsekwencjami zatruc wymagających odpowiedzi. Niniejsze badanie obejmuje profil demograficzny, cechy kliniczne oraz rezultat analityczny przypadków zatruc oraz wskazuje na różnorodne aspekty związane z zatruciami.

## Materiał i metody

Badanie miało charakter retrospektywny. Przeprowadzono je w wysoce specjalistycznym szpitalu przy placówce medycznej należącej do Wydziału Medycyny Sądowej i Toksykologii, we współpracy z Oddziałem Ratownictwa Medycznego i Oddziałem Intensywnej Terapii w Sri Aurobindo Medical College oraz w PG Institute w Indore (stan Madhya

## Introduction

Acute poisoning with various substances is a medical emergency and a major concern in social health as it leads to significant burden on health services [1, 2]. Forensic toxicology is required to evaluate any exogenous chemical agent present in biological specimens (gastric lavage, blood, urine) made available in connection with medico-legal investigations [3]. Poison is a substance that causes damage or injury to the body and endangers one's life due to its exposure by means of ingestion, inhalation, or contact [4].

The nature of poison used varies in different parts of the world and may vary depending on the socioeconomic factors and cultural diversity [5]. Globally, intentional poisoning is one of the important causes for morbidity and mortality. According to World Health Organization, 3 million acute poisoning cases with 220,000 deaths occur annually, of these, 90% of poisoning occurs in developing countries [6].

People are under constant pressure and develop depression and suicidal tendencies. Therefore, it is not surprising that the poisoning cases are increasing day by day. Hence, it is important to know the socio-demographic trend and substances commonly used in that area [7, 8]. The knowledge of the pattern of poisoning in various manner, such as, mode of poisoning, type of poison, outcome of the poisoning, and clinical features related to particular poison, will be helpful in diagnosis, treatment and to take appropriate preventive measures. Thus, there are many aspects for outcome in poisoning to be answered. The study takes a look of the demographic profile, clinical characteristics and analytical outcome of poisoning cases and thus finds out the different facets related to the poisoning.

## Material and methods

It was a retrospective study conducted in a tertiary care hospital attached to a medical institution in Department of Forensic Medicine and Toxicology with the help of Medical Emergency and Intensive Care Units, in Sri Aurobindo Medical College and PG Institute Indore, Madhya Pradesh, India. The study period was from

Pradesh) w Indiach. Badanie prowadzono od marca 2014 r. do grudnia 2015 r. Przed przystąpieniem do badania uzyskano zgodę Instytucjonalnej Komisji Etycznej.

W grupie badanych ujęto przypadki zatruc, z których próbki przesłano do laboratorium analiz toksykologicznych na Wydziale Medycyny Sądowej i Toksykologii, SAIMS & PG Institute w Indore. Łącznie przeanalizowano 75 przypadków, w których próbki krwi, treści żołądkowej i moczu zostały przesłane do laboratorium. Dane zebrano po uzyskaniu świadomej zgody pacjentów lub – w przypadku pacjentów ciężko chorych – ich opiekunów.

Analizowano takie zmienne, jak: wiek, płeć, wyznanie, miejsce zamieszkania, stan cywilny, opóźniony kontakt z lekarzem, czas połknięcia trucizny, parametry życiowe (ciśnienie krwi, puls, tętno, źrenice itd.), cechy kliniczne (np. wymioty, ślinienie, przytomność itd.), rodzaj trucizny oraz jej analizę w laboratorium analiz toksykologicznych (tabela I). Badania prowadzono dwuetapowo, z podziałem na jakościowe i ilościowe. W badaniach jakościowych próbek moczu i treści żołądkowej stosowano barwne reakcje chemiczne, a następnie wykonywano ekstrakcję i analizę ilościową, stosując spektrometrię w zakresie nadfioletu i światła widzialnego (UV-VIS) oraz w podczerwieni, a także wysokosprawną chromatografię cieczową (HPLC) [9]. Dane wprowadzono do arkusza danych MS Excel i analizowano przy użyciu metod statystyki opisowej.

## Wyniki

Większość ofiar zatruc (48%) stanowiły osoby w wieku 15–25 lat. Zatrucia częściej dotyczyły mężczyzn (72%) niż kobiet (28%). Spośród wszystkich grup wyznaniowych najwięcej przypadków zatrucia stwierdzono u wyznawców hinduizmu (90,6%). Do zatruc dochodziło głównie na terenach wiejskich (65%). Częściej ulegały im osoby żyjące w związkach małżeńskich (85,3%) niż samotne. W wielu przypadkach (78,6%) zatrucie zgłoszono w godzinach wieczornych lub około północy. Truciznę najczęściej przyjmowano w postaci płynnej (46,6%). Wiele ofiar (77,3%) uzyskało pomoc medyczną w ciągu godziny od zatrucia. W większości przypadków (73,3%) poszkodowanego wypisano do domu po przeprowadzeniu leczenia i udzieleniu porady (tabela II).

March 2014 to December 2015. The study was commenced after permission from Institutional Ethical Committee.

The study population included cases of poisoning whose samples were sent to analytical toxicology laboratory situated in Department of Forensic Medicine and Toxicology, SAIMS & PG Institute, Indore. Total 75 cases whose sample such as blood, gastric lavage and urine samples send to laboratory were studied. Data were collected after obtaining informed consent from the patients or the patient party in case of seriously ill patients.

Variables used were age, gender, religion, place of residence, marital status, delay in seeking health care, time of ingestion of poison, vitals (BP, pulse, heart rate, pupils, etc.), clinical features such as vomiting, salivation, consciousness, etc., type of poison and its analysis in analytical toxicology laboratory (Table I). Tests were carried out in two phases – qualitative and quantitative. Color chemical tests were carried out for qualitative analysis in urine and gastric lavage sample, after that extraction was done and UV-visible and infra-red spectrophotometry and high performance liquid chromatography were utilize for quantitative analysis [9]. Data were entered in MS excel sheet and analyzed using descriptive statistics.

## Results

The majority of poison cases (48%) were between 15–25 years of age. Poisoning was more common in males (72%) than in females (28%). Hindus (90.6%) were more exposed to poisoning than other religion. Poisoning cases were predominantly from rural areas (65%). Married people (85.3%) were more involved in poisoning cases than unmarried. Many cases (78.6%) reported in evening to mid night timing. Liquid poison (46.6%) was more commonly consumed than another form. Many cases obtain medical help (77.3%) within one hour after poison intake. Majority of cases were discharged (73.3%) after proper treatment and counseling (Table II).

Almost similar numbers of poisoning patients were in hypertensive, hypotensive and in normal group. About 70% of patients had bradycardia. Respiratory distress was noted in 57% of cases, 43% had respiratory rate between 10–24/min. Pin

**Tabela I.** Czynniki dotyczące ofiar zatrucia  
**Table I.** Multiple parameters related to poisoning patients

Czynnik Parameter		Liczba przypadków Number of cases
wiek (w latach) age (years)	5–15	9
	15–25	36
	25–35	20
	< 55	10
płeć gender	męska male	54
	żeńską female	21
religia religion	hinduizm hindu	68
	islam muslim	7
miejsce zamieszkania residence	tereny wiejskie rural	57
	tereny miejskie urban	18
stan cywilny marital status	żonaty/zamężna married	64
	kawaler/panna unmarried	11

Pod względem ciśnienia tętniczego w badanej grupie stwierdzono 3 zbliżonej wielkości zbiory (pacjenci z podwyższonym ciśnieniem, pacjenci z obniżonym ciśnieniem oraz pacjenci z ciśnieniem w normie). U ok. 70% pacjentów rozpoznano bradykardię. Niewydolność oddechową odnotowano u 57% pacjentów, a u 43% liczba oddechów na minutę wynosiła 10–24. Zwężone i rozszerzone źrenice zaobserwowano odpowiednio u 16% i 17% pacjentów. U 54% zatrutych źrenice były w normie i reagowały na światło (tabela III).

Najbardziej typowymi objawami klinicznymi związanymi z zatruciem były wymioty i ślinienie. Większość pacjentów była przytomna i zorientowana. Zwiększona produkcja śliny towarzyszyła zatruciom związkami fosforoorganicznymi. W większości przypadków odnotowano spożycie alkoholu (tabela IV). Substancjami najczęściej wykrywanymi w laboratorium analiz toksykologicznych były związki fosforoorganiczne (18%), fosforek glinu (16%) oraz fosforek cynku (7%). W 25 przypadkach (33,3%) trucizny nie ustalono (ryc. 1.).

**Tabela II.** Charakterystyka zatruc  
**Table II.** Characteristic of poisoning

Czynnik Parameter		Liczba przypadków Number of cases
czas połyknięcia time of ingestion	od 0.00 do 6.00 12 pm to 6.00 am	6
	od 6.00 do 12.00 6.00 am up to 12.00 noon	7
	od 12.00 to 18.00 12.00 noon to 6.00 pm	3
	od 18.00 do 0.00 6.00 pm to 12.00 pm	59
postać trucizny type of poison	płynna liquid	35
	stała solid	13
	sproszkowana powder	14
	nieznana unknown	13
czas kontaktu z lekarzem delay in seeking health care	w ciągu godziny within one hour	58
	w ciągu 2 godzin within 2 hours	17
rezultat final outcome	wypis discharge	55
	ZPUPL LAMA	15
	zgon expired	5

ZPUPL – zwolniono po udzieleniu porady lekarskiej  
LAMA – leave against medical advice

point and dilated pupils found in 16% and 17% of cases respectively. In 54% cases, pupils were normal and reacting to light (Table III).

Most common clinical features associated with poisoning were vomiting and salivation. Majority of cases were conscious and oriented. Increased salivation was common in organophosphate poisoning. In most of the cases, ingestion of alcohol was noted (Table IV). The substances identified in the analytical toxicology laboratory include most commonly Organophosphate compounds (18%), aluminum phosphide (16%), and zinc phosphide (7%). Poison remains undetected in 25 cases (33.3%) (Fig. 1.).

**Tabela III.** Zmiany parametrów życiowych  
**Table III.** Changes in vital parameters

Cechy kliniczne Clinical features		Liczba przypadków Number of cases
ciśnienie krwi blood pressure	nadciśnienie hypertension	25
	niedociśnienie hypotension	23
	w normie normal	22
	nie ustalono non recordable	5
tętno heart rate	tachykardia tachycardia	12
	bradykardia bradycardia	53
	w normie normal	10
oddech respiratory rate	< 24/min, > 10/min	32
	10–24/min	43
żrenice pupils	NRNS N/RTL	41
	rozszerzone dilated	12
	zwężone pinpoint	13
	otępiałe dull drowsy	9

NRNS – normalna reakcja na światło  
 N/RTL – normal reacting to light

## Dyskusja

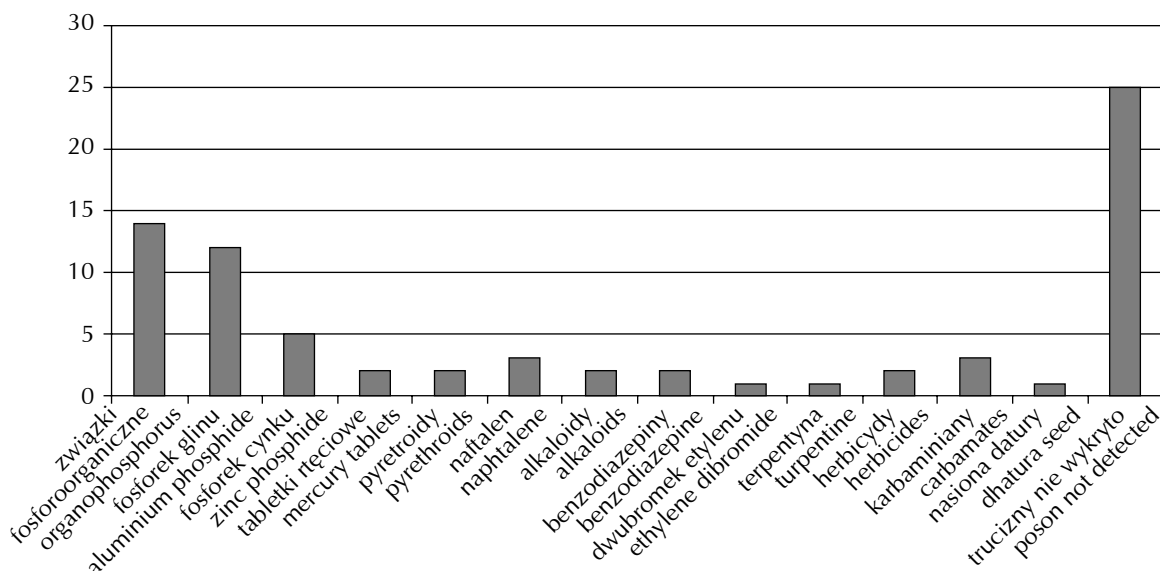
Problem zatruc jest istotny z punktu widzenia zdrowia publicznego. Ze zjawiskiem tym wiąże się wiele czynników, a istotny wpływ na rokowania ma opóźniony kontakt z lekarzem. Częstość występowania zatruc jest mocno zróżnicowana, a liczba doniesień omawiających rezultaty badań klinicznych w tego typu przypadkach jest niewielka. Jeżeli chodzi o liczbę samobójstw, to w Indiach oficjalne statystyki prawdopodobnie są niedoszacowane. Trendy dotyczące samobójstw przy użyciu pestycydów wynoszą od 4% w rejonie Europy do ponad 50% w obszarze Zachodniego Pacyfiku [2]. W Indiach najbardziej powszechne są zatrucia środkami owadobójczymi, na drugim miejscu znajduje się zatrucie alkoholem [10]. W badaniu stwierdzono, że najwięcej przypadków dotyczy osób w wieku pro-

**Tabela IV.** Cechy kliniczne u ofiar zatruc  
**Table IV.** Clinical features in poisoning patients

Cechy kliniczne Clinical features		Liczba przypadków Number of cases
ślinienie salivation	nasilone increased	49
	w normie normal	26
przytomność conscious	przytomny i zorientowany conscious and alert	68
	nieprzytomny lub półprzytomny unconscious or semiconscious	7
wymioty vomiting	> 10 razy > 10 episodes	51
	< 10 razy < 10 episodes	24
łzawienie lacrimation	nasilone increased	53
	w normie normal	22
spożycie alkoholu ingestion of alcohol	tak yes	43
	nie no	32

## Discussion

Poisoning is an important in public health perspective, and there are various factors which relate to the poisoning, and, delay in seeking care affects the outcome. Incidence of poisoning varies greatly, and, clinical outcome of such patients is not well reported. Official data from India probably underestimate the incidence of suicides. However, trends of all suicides using pesticides varies from 4% in the European region to over 50% in the Western Pacific region [2]. In Indian scenario, insecticidal poisonings was observed to be most common trend, followed by cases of alcohol intoxication [10]. In the study, we found that maximum numbers of cases were from productive age group of 15–25 years followed by the age group between 25 and 35 years Thus, adolescent and young adults are at more risk compared to other groups [10–12].



Tabletki rtęciowe – rtęć połączona z kredą  
Alkaloidy – tropan, morfina

**Ryc. 1.** Trucizna wykryta w laboratorium toksykologii  
**Fig. 1.** Poison detected in toxicology laboratory

dukcyjnym 15–25 lat, a drugą najliczniejszą grupę stanowią osoby w wieku 25–35 lat, co wskazuje, że młodociani i młode osoby dorosłe są narażeni na większe ryzyko zatrucia [10–12]. Zatruciom częściej ulegali mężczyźni niż kobiety, co jest zbieżne z ustaleniami innych autorów [13, 14]. Wynika to głównie z rosnącej odpowiedzialności za rodzinę, stresu zawodowego oraz konfliktów w relacjach z innymi, co prowadzi do lęków egzystencjalnych i skłonności samobójczych [1, 15–18]. Nasilający się stres jest głównym czynnikiem w przypadku zatruc umyślnych. Za zatrucia nieumyślne odpowiadają przede wszystkim niezdrowe lub ryzykowne zachowania. W przypadku tych zatruc oznaki i objawy pojawiają się w wyniku nadmiernego stężenia pestycydu, czasu trwania kontaktu, oprysku pod wiatr lub braku środków ochrony osobistej [8].

Do kontaktu z trucizną dochodziło głównie na obszarach wiejskich, co może wynikać z łatwiejszego dostępu do produktów agrochemicznych, ubóstwa i braku ostrożności przy obchodzeniu się z toksycznymi pestycydami [19]. Doniesienia z wielu części kraju także wskazują, że najczęściej nadużywa się preparatów agrochemicznych, wśród których dominują związki fosforoorganiczne. W północnej części Indii najwięcej zatruc wywołanych było jednak przez fosforek glinu [20–25]. Wynika to prawdopodobnie z licznych obszarów produkcji pszenicy, a fosforek glinu jest preparatem owadobójczym stosowanym przy przechowywaniu pszenicy.

The incidence of poisoning were more common in males than females, corroborating with other studies [13, 14]. It is mainly due to increasing responsibility in family; stress related to the jobs and conflict in relations which overall leads to a condition of grief for existence and suicidal tendency [1, 15–18]. The increasing stress is a chief factor for intentional poisoning whereas unhealthy practices or risk taking behaviors in individual are mainly responsible for unintentional poisoning. In unintentional poisonings, the signs and symptoms occur due to over concentration of pesticide, duration of exposure, spraying against wind or lack of personal protection [8].

The poison intake was found to be more in people of rural areas; this may be due to easy availability of agro-chemical products, poverty and unsafe practices while using highly toxic pesticides [19]. Reports available from many parts of the country also denote agro-chemicals as the most commonly abused and amongst them, Organophosphorus compounds are more commonly encountered agents. However, in north India the incidence of aluminum phosphide poisoning was more [20–25]. This is probably attributed to more wheat producing areas in northern India, and aluminum phosphide being used as insecticide in wheat storage. In this study, married people outnumbered

Z badania wynika, że osoby żyjące w związkach małżeńskich częściej padają ofiarą zatrucia niż osoby samotne. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest prawdopodobnie stres związany z nowym zakresem odpowiedzialności po ślubie oraz brak zgodności małżeńskiej [26–28]. Większość ofiar zatruc stanowiły wyznawcy hinduizmu, co jest zbieżne z wynikami innych badaczy [27, 29]. Naturalnym powodem takiego stanu rzeczy jest fakt, że wyznawcy hinduizmu stanowią największą grupę społeczną w poszczególnych stanach Indii.

Ustalono, że połknięcie trucizny następuje zwykle w godzinach nocnych, co potwierdzają wyniki innego badania [30]. Do innego wniosku doszli jednak Maharani i wsp., którzy stwierdzili, że w większości przypadków (80%) do zatrucia dochodzi w ciągu dnia. W odniesieniu do postaci trucizny badanie wskazało głównie na płyny (związki fosforoorganiczne, pyretroidy) i proszki (fosforek glinu). Istotną rolę w diagnostyce odgrywają parametry życiowe, gdyż stanowią one główny komponent zespołów toksycznych [31, 32]. Większość wcześniejszych badań koncentrowała się na relacji pomiędzy danym rodzajem trucizny a związanym z nią rokowaniem. W prezentowanym badaniu w zatruciach karbaminianami i związkami fosforoorganicznymi stwierdzono niski wynik w skali Glasgow (GCS), częstoskurcz, wymioty, nasilone ślinienie i zwężone źrenice. Wśród 12 przypadków zatrucia fosforem glinu odnotowano 5 zgonów spowodowanych dużą dawką i znacznie opóźnionym kontaktem z lekarzem. Istotnym czynnikiem był brak skutecznej odtrutki oraz fakt, że fosforek glinu powoduje uszkodzenia wielonarządowe. Wśród 14 przypadków zatrucia związkami fosforoorganicznymi nie stwierdzono żadnej ofiary śmiertelnej. Wynika to prawdopodobnie z wczesnego zdiagnozowania zatrucia, dostępności odtrutek i skutecznej obserwacji poziomu cholinestrazy we krwi. Zatrucie karbaminianami zawierającymi propoksury może być śmiertelne i wymaga wentylacji pacjenta. W 25 przypadkach (33%) nie określono rodzaju trucizny, co jest zbieżne z wynikami badania Mugadlimatha i wsp. [10], w którym rodzaj trucizny pozostał nieznany w 31% wszystkich przypadków. Przyczyn niewykrycia trucizny w próbkach było kilka: opóźnione skierowanie pacjenta do ośrodka badawczego, błędny wywiad, nietypowe objawy spowodowane zawartością różnych środków owadobójczych w spożytej substancji, usunięcie trucizny po zwymiotowaniu przez pacjenta, niewielka dawka trucizny itd. W tych przypadkach zatrucie rozpoznano na podstawie wywiadu, objawów i reakcji na odtrutkę.

unmarried ones in poisoning. Stress due to new responsibility after marriage and marital disharmony probably caused more poisoning cases in married people [26–28]. In the study, majority of cases were Hindus. This finding was similar with other studies [27, 29] larger Hindu population in Indian states being the obvious reason.

Time of ingestion in case of poisoning was found mainly in night in most of the cases which was in concurrence with the other study [30], however, was contradictory to study of Maharani *et al.* who found that in majority (80%) of cases the event of poisoning occurred in day time. The liquid and powder type of poisons were mainly encountered in the study that comprised of aluminum phosphide in case of powder and Organophosphorus, pyrethroids in case of liquid poisons. Vital signs play an important role in diagnosis since they are the key components of toxic syndromes [31, 32]. Most of the previous research focused on the relationship between a single specific poison and its prognostic factors. In our study, we found poor Glasgow coma score (GCS), tachycardia, vomiting, increased salivation, pin point pupils in organophosphate and carbamate poisoning. Out of 12 cases of aluminum phosphide, 5 cases expired due to large dosage and longer time for seeking first aid. This was primarily due to lack of effective antidote and multiorgan damage caused by aluminum phosphide. No death was reported from 14 cases of organophosphorus poisoning. This is probably due to early diagnosis of poisoning, availability of specific antidotes and effective monitoring by blood cholinesterase levels. Poisoning in case of carbamate having propoxure is life threatening and patients need to be ventilated. Poison was not determined in 25 cases (33%), which was in accordance with study by Mugadlimath *et al.* [10] where nature of poison remained undetermined in 31% of cases. Various reasons were observed for non-detection of poison in samples; few amongst them were – delayed referral of patient to the study center, inappropriate history, atypical symptoms due to combination of insecticides in consumed compound, at times removal of poison after vomiting by patient, low dose of poison, etc. However, in such patients poisoning was made as diagnosis based upon history, symptoms, and response of symptoms to antidote.

## Wnioski

W celu ograniczenia śmiertelności na skutek zatrucia należy zastosować działania profilaktyczne obejmujące edukację, doradztwo, wspieranie ośrodków informacji o zatruciach oraz stworzenie osobnych oddziałów toksykologii w szpitalach. Powinno się zwiększać wśród rolników świadomość w zakresie umiejętnego obchodzenia się z pestycydami. Należy wprowadzić restrykcyjne przepisy w zakresie sprzedaży i kupna preparatów agrochemicznych.

*Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.*

## Conclusions

Preventive measure should be applied to avoid deaths due to poisoning through educating people, proper counseling, promoting poison information centers, introducing separate toxicological units in hospitals. Awareness of the farmers should be increased for proper handling of pesticides. Strict laws should be applied for selling, purchasing of agrochemicals.

*The authors declare no conflict of interest.*

## Piśmiennictwo

### References

1. Dash SK, Raju SA, Mohanty MK, Patnaik KK, Mohanty S. Sociodemographic profile of poisoning cases. *J Indian Acad Forensic Med* 2005; 27: 971-973.
2. Ramesha KN, Rao KB, Ganesh SK. Pattern and outcome of acute poisoning cases in a tertiary care hospital in Karnataka. India. *Indian J Crit Care Med* 2009; 13: 152-155.
3. Muhammad NI, Nasimul I. Retrospective study of 273 deaths due to poisoning at Sir Salimullah Medical College from 1988 to 1997. *Leg Med* 2003; 5: 129-131.
4. Thomas WF, John HD, William RH. *Stedman's Medical Dictionary*. 28<sup>th</sup> edn. Lippincott William and Wilkins, New York 2007; 2004.
5. Singh S, Sharma BK, Wahi PL. Spectrum of acute poisoning in adults. *J Assoc Physicians India* 1984; 32: 561-563.
6. World Health Organization. *Guidelines for poison control Bulletin*. World Health Organisation, Geneva 1999.
7. Srinivasa V, Kavya ST, Madhumathi R, Dudhwewala A. Profile of poisoning in a tertiary care hospital. *Int J Basic Med Sci* 2012; 3: 135-139.
8. Singh B, Unnikrishnan B. A profile of acute poisoning at Mangalore (South India). *J Clin Med* 2006; 13: 112-116.
9. Flanagan RJ, Braithwaite RA, Brown SS, et al. *Basic analytical toxicology*. World Health Organization, Geneva 1995.
10. Mugadlimath A, Bagali MA, Hibare SR, Ingale DI, Gupta N, Bhuyar C. Study of socio-demographic profile of poisoning cases at Shri B M Patil Medical College Hospital and Research Centre, Bijapur. *Int J Cur Res Rev* 2012; 4: 80-84.
11. Jaikhani MK, Naik JD, Thakur MS, Langare SD, Pandey VO. Retrospective analysis of poisoning cases admitted in a tertiary care hospital. *Int J Rec Trnd Sci Tech* 2014; 10: 365-368.
12. Bansal N, Uniyal N, Kashyap PV, Varma A. A profile of poisoning in Uttarakhand. *Transworld Med J* 2013; 1: 128-130.
13. Das RK. Epidemiology of Insecticide poisoning at A.I.I.M.S Emergency Services and role of its detection by gas liquid chromatography in diagnosis. *Medico Update* 2007; 7: 49-60.
14. Unnikrishnan B, Singh B, Rajeev A. Trends of acute poisoning in South Karnataka. *Kathmandu Univ Med* 2005; 3: 149-154.
15. Singh D, Tyagi S. Changing trends in acute poisoning in Chandigarh Zone. A 25 years autopsy experience from a tertiary care hospital in Northern India. *Am J Forens Med Pathol* 1999; 20: 203-210.
16. Srivastava A, Peshin SS, Kaleekal T, Gupta SK. An epidemiological study of poisoning cases reported to the National Poisons Information Centre, All India Institute of Medical Sciences, New Delhi. *Hum Exp Toxicol* 2005; 24: 279-285.
17. Thomas M, Anandan S, Kuruvilla PJ, Singh PR, David S. Profile of hospital admissions following acute poisoning-experiences from a major teaching hospital in south India. *Adverse Drug React Toxicol Rev* 2000; 19: 313-317.
18. Gagandeepa S, Dheeraj K. Neurology of acute organophosphate poisoning. *Neurol India* 2009; 57: 119-125.
19. Sinha US, Kapoor AK, Agnihotri AK, Srivastava PC. A profile of the poisoning cases which were admitted to the SRN Hospital, Allahabad, with a special reference to aluminium phosphide poisoning. *J Forensic Med Toxicol* 1999; 16: 40-43.
20. Nigam M, Jain AK, Dubey BP, Sharma VK. Trends of organophosphorus poisoning in Bhopal region an autopsy based study. *J Indian Acad Forensic Med* 2004; 26: 971-973.
21. Murali R, Bhalla A, Singh D, Singh S. Acute pesticide poisoning 15 years' experience of a large North-West Indian hospital. *Clin Toxicol* 2009; 47: 35-38.
22. Thapa SR, Lama P, Karki N, Khadka SB. Pattern of poisoning cases in emergency department of Kathmandu Medical College Teaching Hospital. *Kathmandu Univ Med J* 2008; 6: 209-213.
23. Mohanty MK, Kumar V, Bastia BK, Arun M. An analysis of poisoning deaths in Manipal, India. *Vet Hum Toxicol* 2004; 46: 208-209.





24. Taruni NG, Bijoy TH, Momenchand A. A profile of poisoning cases admitted in RIMS Hospital Imphal. *J Forensic Med Toxicol* 2002; 19: 5-11.
25. Batra AK, Keoliya AN, Jadhav GU. Poisoning: an unnatural cause of morbidity and mortality in Rural India. *J Assoc Phys India* 2003; 51: 955-959.
26. Kumar AH, Pathak MK. Epidemiology of unnatural death due to suspected poisoning in Varanasi, India. *Int J Develop Res* 2014; 3: 178-181.
27. Naveen N, Madhuvardhana T, Arun M, Balakrishna Rao AJ, Kagne RN. Profile of suicidal poisoning in Puducherry area. *Int J Rec Trend Sci Technol* 2015; 14: 76-79.
28. Maharani B, Vijayakumari N. Profile of poisoning cases in a tertiary care hospital, Tamil Nadu, India. *J Appl Pharm Sci* 2013; 3: 91-94.
29. Pokhrel D, Sirjanapant, Pradhan A, Mansoor. A Comparative retrospective study of poisoning cases in central, zonal and district hospitals. *Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology* 2008; 1: 40-48.
30. Hu YH, Chou HL, Lu WH, Huang HH, Yang CC, Yen DH, Kao WF, Deng JF, Huang CI. Features and prognostic factors for elderly with acute poisoning in the emergency department. *J Chin Med Assoc* 2010; 73: 78-87.
31. Jayashree M, Singhi S. Changing trends and predictors of outcome in patients with acute poisoning admitted to the intensive care. *J Trop Pediatr* 2011; 57: 340-346.
32. Lee HL, Lin HJ, Yeh ST, Chi CH, Guo HR. Presentations of patients of poisoning and predictors of poisoning-related fatality: Findings from a hospital-based prospective study. *BMC Public Health* 2008; 8: 7-10.

**Adres do korespondencji**

Mandar R. Sane  
Department of Forensic Medicine and Toxicology  
Government Medical College and Hospital, Chandigarh  
Sector 32, Chandigarh (U.T)  
160030 Chandigarh, India  
e-mail: drmsane@gmail.com

**Address for correspondence**

Mandar R. Sane  
Department of Forensic Medicine and Toxicology  
Government Medical College and Hospital, Chandigarh  
Sector 32, Chandigarh (U.T)  
160030 Chandigarh, India  
e-mail: drmsane@gmail.com