



Praca oryginalna
Original paper

Farkhonde Jamshidi¹, Glareh Fathi², Hannaneh Davoodzadeh³

Analiza zatruc parakwatem w południowo-zachodnim Iranie – objawy, śmiertelność i skutki zdrowotne

Investigation Paraquat Poisoning in Southwest of Iran – from Sign to Mortality and Morbidity

¹Department of Forensic Medicine and Toxicology and Social Determinant of Health Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Iran

²Student Research Committee, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

³Department of Toxicology, Islamic Azad University, Shahreza Branch, Shahreza, Isfahan, Iran

Streszczenie

Wstęp: Parakwat jest najważniejszym środkiem chwastobójczym z grupy pestycydów dipirydyliowych o szerokich zastosowaniach w rolnictwie; jednakże w wielu krajach, w tym w Iranie, herbicyd ten jest również używany w celach samobójczych.

Cel pracy: Niniejsze badanie przeprowadzono w celu analizy zatruc parakwatem w irańskiej prowincji Chuzestan.

Materiał i metody: Retrospektywno-statystyczną analizą objęto 159 dokumentacji przypadków zatruc z lat 2004–2015. Z pacjentami skontaktowano się w celu uzyskania informacji o stanie zdrowia. Po wypełnieniu kwestionariuszy dane zostały zebrane i poddane analizie z wykorzystaniem oprogramowania SPSS.

Wyniki: Wśród 159 pacjentów poddanych analizie ze względu na zatrucie parakwatem 65 osób (40,9%) stanowiły kobiety, a 94 (59,1%) mężczyźni; 138 przypadków (86,8%) dotyczyło grupy wiekowej 15–29 lat, a 150 (66%) osób stanu wolnego. Odsetek zatruc z przyczyn samobójczych wyniósł 96,9%. Pierwszymi objawami u pacjentów były mdłości i wymioty, a także owrzodzenia, rumień i podrażnienia w obrębie błony śluzowej jamy ustnej i gardła. Łącznie 113 pacjentów (71,1%) było leczonych specjalistycznymi lekami bez włączenia antybiotyków. U 73 pacjentów (45,9%) w trakcie hospitalizacji doszło do rozwoju kwasicy, a u 13 pacjentów (8,2%) zasadowicy (alkalozy). W 63 przypadkach (39,6%) zatrucie zakończyło się zgonem.

Wnioski: Badanie wykazało, że parakwat stanowi jedną z najgroźniejszych trucizn często stosowanych w prowincji Chuzestan w celach samobójczych. Z uwagi na istotną rolę tej substancji w rolnictwie nie można go zastąpić innymi środkami chwastobójczymi. Ponadto badanie wykazało, że po wypisaniu do domu pacjentów, którzy przeżyli zatrucie, nie kontynuowali oni terapii farmakologicznej.

Słowa kluczowe: parakwat, herbicyd, zatrucie, samobójstwo.

Abstract

Introduction: Paraquat is the most important herbicide of bi-prides class which is used widely in agriculture part but in many countries such as Iran, this herbicide use for suicide.

This study was conducted with the aim to investigating Paraquat poisoning in Khuzestan province of Iran.

Material and methods: This study is a retrospective and statistic investigation in which 159 files of toxicity cases were investigated during 2004 to 2015. The patients were contacted to inquire into their health, after completing a questionnaire, the data was gathered and analyzed using SPSS software.

Result: Of 159 patients studied for paraquate poisoning, 65 patients (40.9%) were female and 94 patients (59.1%) were male and 138 cases (86.8%) of patients were 15–29 years and 150 patients (66%) were single. rate of poisoning due to

suicide was 96.9%. First signs in this patients was Nausea and Vomiting, Mouth and throat ulcers, Mouth and throat erythema and Mouth and throat Irritation. 113 patients (71.1%) were treated by specialized medicines without antibiotics. 73 patients (45.9%) developed acidosis during hospitalization, and 13 patients (8.2%) experienced alkalosis. Sixty-three cases (39.6%) died.

Conclusions: The current study showed that paraquat is one of the deadliest poisons in Khozestan province which is used frequently for suicide. Considering the high importance of this substance in agriculture, it cannot be replaced by other toxins. Furthermore, this study showed that drug therapy has not continued after discharge of survived patients.

Key words: paraquat, herbicide, poisoning, suicide.

Wstęp

Od początku bieżącego stulecia liczba zatruc lekami i substancjami toksycznymi wzrasta na skutek dostępności różnych preparatów i związków chemicznych na rynku konsumenckim. Zjawisko to uznaje się za jeden z problemów współczesnego zaawansowanego społeczeństwa oraz świata medycznego [1–2]. Na niektórych oddziałach intensywnej terapii pacjenci z zatruciami stanowią około 50% ogółu pacjentów, a u wszystkich pacjentów w śpiączce z niejasnym rozpoznaniem uzasadnione jest badanie metodami toksykologii klinicznej przed podjęciem decyzji terapeutycznych [3–4]. Trucizna to substancja, która może powodować uszkodzenie lub zaburzenie czynności organizmu na skutek swojego działania chemicznego. Zatrucie to zaburzenie funkcjonowania organizmu lub zgon spowodowane przez truciznę. Jest to określenie jakościowe definiujące potencjalną utratę związków chemicznych w organizmie [5]. Zatrucie może być wynikiem przypadkowego użycia leków i substancji chemicznych lub ich umyślnego wykorzystania w celach samobójczych (większość samobójstw popełniana jest poprzez zatrucie lekami) bądź też w celach przestępczych. Zatrucia dzieci spowodowane ciekawością traktuje się jako zatrucia przypadkowe i stanowią one 7% przypadków śmiertelnych [5]. Parakwat (dichlorek 1,1'-dimetylo-4,4'-bipirydyniowy) jest głównym herbicydem (środkiem chwastobójczym) z klasy pestycydów dipirydyliowych szeroko wykorzystywanym w rolnictwie jako herbicyd nieselektywny. Może być stosowany dolistnie lub doglebowo. Jest klasyczną trucizną układową powodującą uszkodzenie płuc [6]. Początkowo śmiertelne zatrucia parakwatem były przypadkowe i następowały w wyniku spożycia

Introduction

In the recent century, poisoning caused by drugs and toxins has increased due to presenting different chemical formulas and compounds to the consumption market, and it is considered one of the problems in the current advanced society and medical world [1–2]. Poisoned patients form about 50% of patients in some public intensive care units, and all comatose patients in whom diagnosis is unclear should be examined by clinical toxicology and decision should be made [3–4]. Toxin is a substance which is able to cause damage or dysfunction in the body through its chemical performance. Poisoning means to be hurt or killed by toxin, and this is the qualitative term to define the potential loss of chemicals in the body [5]. Poisoning can be the result of accidental use of drugs and chemicals or their intentional use for suicide (most cases of suicide occur through drug poisoning), or for criminal poisoning. Due to curiosity, poisoning in children is considered to be accidental poisoning and accounted for 7% of mortality [5]. Paraquat (1, 1-dimethyl-4, 4-bi-pyridilium-chloride) is the most important herbicide (weed killer) of bi-prides class which is used widely in agriculture part as a non-selective herbicide. This agricultural toxin can be sprayed on the ground surface or the air. This compound is a classic lung systemic toxin [6]. The initial deaths caused by this poison were accidental and occurred as the result of drinking concentrated solutions from unlabeled containers and unauthorized transferring from one container to an-

stężonych roztworów z nieoznakowanych pojemników oraz nieuprawnionego przelewania substancji z jednego pojemnika do drugiego. Niedługo potem jednak zaczęły pojawiać się także doniesienia o zgonach samobójczych [6].

Z uwagi na wysoką śmiertelność w różnych krajach świata rozpatrywano nałożenie pewnych ograniczeń na stosowanie tej substancji, aby zmniejszyć prawdopodobieństwo niepożądanego narażenia na jej działanie i przypadkowej styczości, jednak więcej uwagi poświęcono stosowaniu tego środka w celach samobójczych. W 1994 r. amerykański ośrodek kontroli zatruczeń zgłosił 175 przypadków zatruczeń o umiarkowanym przebiegu klinicznym i 29 przypadków o łagodnym przebiegu klinicznym [7].

Obecnie liczba doniesień o zatruciach spowodowanych parakwatem w większości krajów Europy i Ameryki spada, dlatego związek ten zajmuje niewiele miejsca w podręcznikach medycznych z zakresu ratownictwa i toksykologii. Jednak liczba przypadków takich zatruczeń, z jaką spotykają się lekarze oddziałów ratunkowych zwłaszcza na obszarach rolniczych, wymaga od nich aktualnej praktycznej wiedzy z zakresu postępowania w przypadkach zatrucia tą substancją.

Działanie chwastobójcze parakwatu polega na zakłócaniu wewnątrzkomórkowego systemu transportu elektronów i hamowaniu procesu przekształcania NADH w NADPH podczas fotosyntezy. Powoduje wytwarzanie ponadtlenku oraz jego rodników o znacznym stopniu toksyczności dla komórek [8, 9].

Ponieważ zatrucia stanowią znaczny odsetek nagłych wypadków medycznych, a wskaźnik wyleczeń jest wyższy niż w innych przypadkach, zapobieganie zatruciom i ich leczenie może znacząco zmniejszyć ogólnoswiatowe wskaźniki śmiertelności. Wskaźniki zgonów spowodowanych zatruciami różnią się w zależności od regionu, a odpowiednie programy zdrowotno-lecznicze dla poszczególnych obszarów wymagają analizy danych statystycznych w danym regionie.

Jeśli uwzględnić fakt, że zatrucia występują częściej wśród młodej i aktywnej części społeczeństwa niż w innych grupach wiekowych, stosowane środki zapobiegawcze i lecznicze wydają się niewystarczające, skutkując wysokim poziomem śmiertelności. Z uwagi na to, że nie prowadzono wcześniej badań z zakresu tej tematyki (zatrucie parakwatem wśród pacjentów kierowanych do szpitala Razi w mieście Ahwaz), a badanie tego rodzaju nie wymaga dużych nakładów finansowych, przeprowadzono analizę przyczyn warunkujących

other one. But very soon, deaths due to suicide were reported [6].

Because of the high mortality rate in different countries of the world, some restrictions on the use of this substance were considered so that the likelihood of unwanted exposures and accidental contacts are reduced, but more attention was paid to its use for suicide. In 1994, poison control center in the United States reported 175 cases of medium clinical outcomes and 29 cases of mild clinical outcomes [7].

As, at the present time, poisoning caused by paraquat is less reported in most European and American countries, it has been discussed in brief in emergency and poisonings medicine reference books. On the other hand, the emergency wards physicians' exposure (especially in areas with growing prosperity in agriculture) to these poisoning cases requires these physicians to have adequate, practical and updated information on exposure to this poisoning.

Pragmat herbicide effect is applied through intervention in intracellular electron transport system and inhibiting the conversion of NADH into NADPH during photosynthesis. It causes superoxide and its radicals to be produced, which are dangerously toxic to cells [8, 9].

Regarding that poisonings are considered as important medical emergencies and are more curable than other cases, prevention of and curing them can reduce significantly mortality rate in the world. The rate of deaths caused by poisonings is different in diverse areas, and correct health and treatment programming with regard to poisonings in each area requires special statistics for that area.

Given that poisoning is seen in young and active sector of the society more than other age groups, it seems that performing preventive and curative measures are not adequate and there is high mortality rate in this regard. As conducting this research is economical, and no study has been conducted on this topic (poisoning caused by paraquat in patients referred to Ahwaz Razi hospital), this study was conducted with the aim to investigate the causes of survival after paraquat poisoning in patients in comparison to deceased people.

przeżycie pacjentów po zatruciu parakwatem w odniesieniu do przypadków śmiertelnych.

Material i metody

W ramach badania przeanalizowano dokumentację medyczną wszystkich pacjentów hospitalizowanych w szpitalu Razi w Ahwaz po zatruciu parakwatem i wypisanych do domu w okresie od początku 2004 r. do końca 2015 r. Następnie po uzyskaniu zgody Uniwersyteckiej Komisji Etycznej, sporządzono listę kontrolną obejmującą dane demograficzne pacjentów (wiek, płeć, miejsce zamieszkania, zawód, wykształcenie, stan cywilny), dane z dokumentacji pacjenta (wywiad w kierunku danej choroby, spożycia parakwatu, uprzednich prób samobójczych), informacje o zatruciu (w jaki sposób nastąpiło, dawka, mdłości po spożyciu, uszkodzenia narządów) oraz dane o leczeniu i programach terapeutycznych (okres między spożyciem środka a dotarciem do szpitala, okres od przyjęcia do szpitala do pierwszej hemodializy, plan leczenia pacjenta, długość pobytu w szpitalu, stan pacjenta w efekcie leczenia, skutki uboczne leczenia). Listę kontrolną wypełniono, korzystając z dostępnej dokumentacji medycznej. Następnie skontaktowano się z pacjentami, którzy przeżyli zatrucie, aby zebrać dane o ich stanie zdrowia po wypisaniu ze szpitala. Z badania wykluczono dokumenty z niekompletnymi danymi oraz dokumentację tych pacjentów, z którymi nie udało się skontaktować lub którzy odmówili udzielenia wymaganych informacji. Warto zaznaczyć, że badanie miało charakter retrospektywny, a więc wszystkie dostępne w archiwum dokumenty medyczne dotyczyły pacjentów, którzy ulegli zatruciu parakwatem na przestrzeni 10 lat (od 2004 r. do 2015 r.), a niekompletne akta medyczne, w których brakowało wymaganych danych zostały wykluczone z analizy. Następnie nawiązywano kontakt z pacjentami wyleczonymi i wypisanymi ze szpitala lub tymi, którzy opuścili szpital na własne żądanie wbrew zaleceniom medycznym. Celem było uzyskanie informacji o stanie ich zdrowia lub ewentualnych powikłaniach po zatruciu. Z uwagi na to, że część dokumentacji medycznej dotyczyła dość dawnego okresu, niektóre z podanych numerów telefonów były nieaktywne lub zmieniały użytkownika. Spośród 96 pacjentów, którzy przeżyli zatrucie i których dokumentacja medyczna była kompletna, udało się nawiązać kontakt z 59 osobami. Zebrane w ten sposób informacje uwzględniono w analizie. Po zgromadzeniu wstępnych danych przeprowadzono

Material and methods

To conduct this study, the medical records of all patients hospitalized in Ahvaz Razi hospital following paraquat poisoning and discharged alive were investigated from early 2004 to late 2015. Accordingly, after getting permission from the Ethics Committee of the University, a checklist was prepared including patients' demographic data (age, gender, location, occupation, educational level, marital status), data related to patients' records (history of a particular disease, history of paraquat consumption, history of suicide), information on poisoning (how poisoning occurred, utilization type, dosage, nausea after consumption, organ damage), and information on treatment and therapeutic programs (consumption time to getting to the hospital time, the hospitalization time to the time of receiving the first hemodialysis, patients' treatment plan, length of stay, the final result of the patient's condition, side effects of treatment), and was completed using the medical records. Then, survived patients were contacted in order to collect data about their health condition after discharge. Incomplete medical records in terms of given data and medical records belong to patients we failed to contact them or those who refused to give us the required data were excluded from the study. It is worth mentioning that as this is a retrospective study all available archived records belong to patients poisoned by paraquat in a period of 10 years (from 2004 to 2015) were investigated, and the incomplete medical records that lack the required data were excluded from the study. Then, survived and discharged patients or those who had left hospital against medical advice (with personal consent) were contacted so that we get information on their health condition or complications of poisoning. As the medical records were old, some of the phone numbers written in the records had been blocked or the phone line had been transferred to another person. Amongst 96 survived patients whose medical records were complete, we could contact 59 persons successfully, and collected data were used in the research. Finally, after collecting the initial data, the statistical analysis was done using SPSS soft-

analizę statystyczną z wykorzystaniem oprogramowania SPSS (wersja 22) oraz sporządzono tabele i wykresy obrazujące wskaźniki statystyczne.

Wyniki

Pośród 159 pacjentów, którzy spożyli parakwat doustnie, 138 przypadków (86,8%) dotyczyło osób w przedziale wiekowym 15–29 lat, 20 przypadków (12,6%) – osób między 30. a 45. rokiem życia, a jeden pacjent (0,6%) miał powyżej 45 lat. Grupa wiekowa 15–29 lat była w sposób istotny liczniejsza od pozostałych grup ($p < 0,05$).

ware version 22, and tables and charts related to statistical indicators were drawn.

Results

Of 159 patients who had swallowed paraquat 138 cases (86.8%) of patients were 15–29 years old, 20 cases (12.6%) of patients were 30–45 years old, and 1 patient (0.6%) was above 45. And range of 15–29 was significantly more than other ages ($p < 0.05$).

Of 159 patients studied for paraquat poisoning, 65 patients (40.9%) were female and 94 pa-

Tabela I. Charakterystyka pacjentów

Table I. Patients characterizations

Zmienna Variable		Liczba pacjentów Number of patients	Odsetek Percentage
Zaburzenia psychiczne Psychologic diseases		20	12,6
Choroba podstawowa Basic disease		9	5,7
Zatrucie parakwatem w wywiadzie Old paraquat poisoning		6	3,8
Próby samobójcze w wywiadzie History of suicide		22	13,8
Zatrucie z motywem samobójczym Poisoning due to suicide		154	96,9
Droga zastosowania Type of use	doustnie oral	155	97,5
	przezskórnice dermal	2	1,3
	wziewnie inhalation	2	1,3
Spożyta ilość Amount of use	1/2 filiżanki 1/2 cup	52	32,7
	1 filiżanka 1 cup	48	30,2
Pierwszy objaw First sign	nudności nausea	110	69,1
	nudności i wymioty nausea and vomiting	97	61
	owrzodzenia jamy ustnej i gardła mouth and throat ulcers	63	39,6
	rumień jamy ustnej i gardła mouth and throat erythema	19	11,9
	podrażnienie jamy ustnej i gardła mouth and throat irritation	89	56

Tabela II. Skutki uboczne zatrucia parakwatem

Table II. Side effects after paraquat poisoning

Skutki uboczne Side Effects	Liczba pacjentów Number of patients	Odsetek Percentage	Wartość <i>p</i> <i>P</i> value
Brak Without	59	37	< 0,05
Nerki Kidney	22	13,8	
Płuca Pulmonary	17	10,7	
Wielonarządowe Multi-organ	48	30,2	

Tabela III. Okres od zatrucia do przyjęcia do szpitala

Table III. Time duration from poisoning to admission

Czas (w godzinach) Time (hours)	Liczba pacjentów Number of patients	Odsetek Percentage	Wartość <i>P</i> <i>P</i> value
< 6	114	71,7	< 0,05
6–12	28	17,6	
12–24	4	2,5	
>2 4	13	8,2	

Spośród 159 pacjentów analizowanych ze względu na zatrucie parakwatem 65 osób (40,9%) stanowiły kobiety, a 94 (59,1%) mężczyźni. Tym samym nie odnotowano istotnej różnicy pod względem płci pacjentów ($p < 0,05$).

W obrębie badanej populacji 150 pacjentów (66%) było stanu wolnego, a 54 osoby (34%) były zamężne lub żonate.

Pozostałe dane podstawowe dotyczące pacjentów, takie jak dawka trucizny, droga spożycia i pierwsze objawy, zestawiono w tabeli I. Uszkodzenie narządów przedstawiono w tabeli II. Okres pomiędzy zatruciem a przyjęciem do szpitala podano w tabeli III.

Fachowe leczenie rozpoczęto bezzwłocznie w 147 przypadkach (92,5%), natomiast w 12 przypadkach (7,5%) wdrożono je z opóźnieniem. Jak ujawniło nasze badanie, u 118 pacjentów (74,2%) nie przeprowadzono dializy. Dwudziestu dziewięciu pacjentów (18,2%) wymagało dializowania w pierwszej dobie hospitalizacji, 10 pacjentów (6,3%) w drugiej dobie pobytu w szpitalu, a 2 pacjentów (1,3%) wymagało dializoterapii po 3 dobach i dopiero wówczas ją wdrożono. Analiza statystyczna wykazała, że pacjentów, którzy nie byli poddawani dializie, było więcej niż tych, u których zastosowano dializoterapię ($p < 0,05$).

tients (59.1%) were male. So there is no significant difference between gender of patients ($p < 0.05$).

In the study population, 150 patients (66%) were single and 54 patients (34%) were married.

Other basic patients' information on the toxin dosage, toxin consumption method, and initial symptoms are shown in Table I. Moreover, the organ damage is presented in Table II. In addition, time interval between poisoning to the time of being admitted to the hospital is shown in Table III.

The professional treatment started immediately for 147 cases (92.5%) and for 12 cases (7.5%) the professional treatment was delayed. According to the results, 118 patients (74.2%) did not receive dialysis. 29 patients (18.2%) needed to receive dialysis on the first day of hospitalization, 10 patients (6.3%) needed to receive dialysis on the second day of hospitalization, and 2 patients (1.3%) needed to receive dialysis after 3 days and then received dialysis. Statistical analysis showed that patient that did not receive dialysis was more than patients that received dialysis ($p < 0.05$).

In sum, of 159 patients studied for poisoning, 113 patients (71.1%) were treated by specialized medicines without antibiotics, 32 patients (21.1%)

Z łącznej grupy 159 badanych z powodu zatrucia 113 pacjentów (71,1%) leczono specjalistycznymi lekami (bez antybiotyków), u 32 (21,1%) wystąpiła potrzeba wprowadzenia antybiotykoterapii oprócz leków specjalistycznych, a 13 pacjentów (8,2%) otrzymało jedynie węgiel aktywny i sorbitol. Stwierdzono istotną różnicę między pacjentami, którzy nie wymagali stosowania antybiotyków a pozostałymi ($p < 0,05$).

W przeprowadzonym badaniu 41 pacjentów (25,8%) było hospitalizowanych tylko jedną dobę, 21 pacjentów (13,2%) 1–3 dób, a 97 (61%) powyżej 3 dób w celu poddania leczeniu.

Jak pokazują wyniki badania, spośród 159 pacjentów u 63 (39,6%) zatrucie zakończyło się zgonem, 68 pacjentów (42,8%) zostało wypisanych lub przeniesionych do innego szpitala, gdzie ich leczenie miało być kontynuowane, a 28 (17,6%) opuściło szpital wbrew zaleceniom lekarskim (na żądanie). Nie wykazano statystycznie istotnej różnicy między tymi grupami ($p > 0,05$).

Łącznie 70 pacjentów (44%) odczuwało duszności w trakcie hospitalizacji, a u 89 pacjentów (56%) nie stwierdzono tego objawu.

U 73 osób objętych badaniem (45,9%) w trakcie pobytu w szpitalu rozwinęła się kwasica, a u 13 pacjentów (8,2%) zasadowica; pozostałych 73 (45,9%) miało prawidłowe pH w VGB.

U 52 chorych (32,7%) wykonano endoskopię, a w 107 przypadkach (67,3%) nie przeprowadzono tego badania.

Spśród 96 pacjentów, którzy przeżyli zatrucie, udało się nawiązać kontakt z 59 osobami. U 44 pacjentów (27,7%) nie wystąpiły żadne przewlekłe powikłania, a 3 osoby (1,9%) po wypisaniu z oddziału zatruc przyjęto na oddziały nefrologiczne w innych szpitalach, gdzie zostały poddane dializoterapii. Obecnie nie stwierdza się u nich chorób nerek. U 1 pacjenta (0,6%) rozwinęło się zwłóknienie płuc i pozostawał pod opieką pulmonologa, jednak uszkodzone płuco nie wymagało leczenia transplantologicznego. U 2 osób (1,3%) po opuszczeniu szpitala na własne żądanie objawy utrzymywały się i osoby te zostały powtórnie hospitalizowane w innych szpitalach, a ostatecznie zmarły.

Dyskusja

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że najwyższa częstość spożycia parakuatu dotyczyła osób w wieku 15–29 lat, w której odnotowano 159 przypad-

needed to be treated by antibiotics in addition to specialized medicines, and 13 patients (8.2%) received only charcoal and sorbitol. There is significant difference between number of patients that no need to antibiotics vs. other patients ($p < 0.05$).

In the conducted research, 41 patients (25.8%) were hospitalized only one day, 21 patients (13.2%) between 1 and 3 days and 97 patients (61%) above 3 days and received treatment.

Considering the obtained results, of 159 patients 63 cases (39.6%) died, 68 cases (42.8%) were discharged or dispatched to another hospital for their treatment to be continued, and 28 patients (17.6%) left hospital against medical advice (with their personal consent). And no statistical difference was showed between this groups ($p > 0.05$).

In sum, 70 patients (44%) experienced shortness of breath during hospitalization period, and 89 patients (56%) did not experience shortness of breath.

In the conducted research, 73 patients (45.9%) developed acidosis during hospitalization, and 13 patients (8.2%) experienced alkalosis, and 73 patients (45.9%) had a normal pH in VGB.

In sum, 52 patients (32.7%) received endoscopy and 107 cases (67.3%) of patients did not receive endoscopy.

Of 96 survived patients we could contact 59 cases successfully, 44 (27.7%) patients had experienced no long term complication, 3 patients (1.9%) were hospitalized in other hospitals nephrology ward after they were discharged from poisoning ward and received dialysis, and they do not suffer any kidney disease at the moment. One Patient (0.6%) experienced pulmonary fibrosis and was being monitored by a lung specialist, but his lung had not needed to be replaced through transplantation yet. Two patients (1.3%) had experienced symptoms after they left hospital with their personal consent and were hospitalized again in other hospitals and died.

Discussion

Considering the obtained results of the study it can be inferred that the highest frequency of paraquat consumption was in the age range of 15–29 years old with an incidence of 159 cases (86.8%), and the lowest frequency was in the

ków zatruc (86,8%), a najniższa w grupie powyżej 45. roku życia – stwierdzono 1 przypadek (0,6%). Wyniki naszej analizy są zgodne z wynikami podobnego badania przeprowadzonego w tym samym ośrodku oraz badania przeprowadzonego w mieście Urmia [10, 11]. W opisywanym badaniu częstość zatruc w grupie mężczyzn (94 przypadki, tj. 59,1%) była wyższa niż u kobiet (65 przypadków – 40,9%). Wyniki te są zgodne z wynikami uzyskanymi w badaniu z Urmii (43,9% kobiet i 56,1% mężczyzn), jak również z wynikami badań przeprowadzonych w miastach Hamadan i Isfahan oraz w Korei [10, 13]. W naszej analizie łącznie 105 przypadków (66%) stanowiły osoby stanu wolnego; wynik ten jest spójny z podobnym badaniem przeprowadzonym w szpitalu Razi w mieście Ahwaz (71,4% osób stanu wolnego), jednak odbiega od wyników uzyskanych w Urmii (43,9%). Różnica może wynikać z wysokiego stopnia niezadowolenia z życia wśród młodej części populacji stanu wolnego w prowincji Chuzestan [10, 11]. U 20 pacjentów (12,6%) w wywiadzie występowały zaburzenia psychiczne lub uzależnienie, a u 9 (5,7%) choroby ogólnomedyczne; niestety ten aspekt nie został poddany analizie w innych badaniach. W badaniu opisywanym w niniejszej pracy ogółem 137 przypadków (86,2%) stanowili pacjenci, którzy już wcześniej podejmowali próbę samobójczą; to ustalenie jest zgodne z wynikiem analogicznego badania przeprowadzonego w szpitalu Razi w mieście Ahwaz (próby samobójcze w wywiadzie u 92,2% chorych) [11]. W naszym badaniu 154 pacjentów (96,9%) spożyło paraquat rozmyślnie i świadomie, a 5 osób (3,1%) uległo przypadkowemu zatruciu. Wyniki te są spójne z ustaleniami dokonanymi w podobnym badaniu przeprowadzonym w Urmii (85,4% przypadków umyślnego spożycia), Isfahanie, Chinach i Japonii [10, 12–14]. Ponadto w opisywanym badaniu 155 pacjentów (97,5%) zażyło trującą drogą doustną, co pokrywa się z badaniem z Urmii (100% przyjęć doustnych) [10].

W 52 przypadkach (30,2%) objętych prezentowaną analizą pacjenci spożyli mniej niż pół filiżanki substancji toksycznej, a w 48 przypadkach (30,2%) jedną filiżankę lub większą objętość. To ustalenie jest zgodne z wynikami badania przeprowadzonego w Isfahanie (17,2% chorych spożyło poniżej pół filiżanki; 23,9% jedną filiżankę lub większą objętość) [12]. U 110 badanych pacjentów (69,1%) występowały nudności, co odpowiada wynikom ze szpitala Razi w mieście Ahwaz (wymioty u 69% chorych) i Urmii (wymioty u 56% chorych) [18, 27]. Pod względem uszkodzeń narzą-

age range above 45 years old with an incidence of 1 case (0.6%). This study results correspond to the results obtained from a similar study conducted in this center and those of the research conducted in Urmia [10, 11]. In the current research the incidence of poisoning in males with 94 cases (59.1%) is more than the incidence in females with 65 cases (40.9%). These results are in agreement with those obtained from the research conducted in Urmia (43.9% females and 56.1% males), as well as the results of conducted research in Hamadan and Isfahan and Korea [10–13]. In our research, 105 cases (66%) of patients were single; this corresponds to the obtained results from a similar research conducted in Ahwaz Razi hospital (71.4% single). But it does not match the results of the research conducted in Urmia (43.9%). This difference can be due to the high level of life dissatisfaction amongst youth and single sector of the society in Khozestan province [10–11]. Twenty of patients (12.6%) had history of psychological disease or addiction, and 9 patients (5.7%) suffered from medical diseases; unfortunately this issue had not been investigated in other studies. In the current research, 137 cases (86.2%) of patients had history of previous suicide attempt; this finding corresponds to that obtained by a similar study conducted in Ahwaz Razi hospital (history of previous suicide attempt, 92.2%) [11]. In the performed project, 154 cases (96.9%) of patients had consumed paraquat intentionally and consciously, and 5 patients (3.1%) had been poisoned by paraquat accidentally. These results are correspondent with those obtained by the similar study conducted in Urmia (85.4% intentionally), Isfahan, China and Japan [10, 12–14]. Moreover, in the current research, 155 patients (97.5%) had consumed the toxin orally, this result is in agreement with that obtained by the research conducted in Urmia (100% oral intake) [10].

In our study, 52 cases (30.2%) of patients had consumed less than half a cup of toxin, 48 cases (30.2%) of patients had consumed a cup and more than a cup of toxin. This finding match that obtained by the research conducted in Isfahan (17.2% less than half of a cup, and 23.9% a cup and more than a cup) [12]. In the current research, 110 cases (69.1%) of patients had nausea, which is in agreement with the results of

dowych, jednoczesne uszkodzenie wielu narządów odnotowano w 48 przypadkach (30,2%); wynik ten odpowiada badaniu przeprowadzonemu w Urmii (57,9% jednoczesnych uszkodzeń wielonarządowych), Isfahanie, Chinach i Japonii [10, 12–14].

W niniejszym badaniu 114 chorych (71,7%) zostało skierowanych do szpitala w ciągu mniej niż 6 godzin od spożycia trucizny, co w przybliżeniu odpowiada ustaleniom dokonany w podobnym badaniu prowadzonym w szpitalu Razi w Ahwazie (66,7% w okresie poniżej 6 godzin), w Isfahanie (72,4% w okresie poniżej 4 godzin) i w Chinach (51,7% w mniej niż 4 godzin) [11–12]. W analizie znalazło się 118 przypadków (74,2%) pacjentów niedializowanych, 29 przypadków (18,2%) wymagających dializy w pierwszej dobie hospitalizacji, 10 przypadków (6,3%) wymagających dializoterapii w drugiej dobie od przyjęcia do szpitala, a 2 przypadki (1,3%) dotyczyły chorych, którzy wymagali przeprowadzenia dializy w trzeciej dobie pobytu. Wyniki te nie pokrywają się z ustaleniami z badania w Isfahanie (34,5% nie wymagało dializy; 58,6% było dializowanych w pierwszej dobie) i Urmii (7,3% nie zostało poddanych dializoterapii). Przyczyną niezgodności jest fakt, że większość pacjentów w tym badaniu została wypisana ze szpitala bądź zmarła przed zaistnieniem konieczności wykonania dializy [10, 12].

W przeprowadzonym przez nas badaniu 41 przypadków (25,8%) pacjentów zostało przyjętych do szpitala i było leczonych przez 1 dobę, w 21 przypadkach (13,2%) hospitalizacja trwała od 1 do 3 dób, a w 97 przypadkach (61%) dłużej niż 3 doby. Uzyskane dane są zgodne z badaniem przeprowadzonym w Isfahanie (u 27,6% hospitalizacja trwała poniżej 24 godzin, a u 57,7% dłużej niż 3 doby) [12].

Analiza danych wykazała, że w 63 przypadkach (39,6%) nastąpił zgon pacjenta, w 68 przypadkach (42,8%) pacjent został wypisany lub skierowany do innego szpitala w celu dalszego leczenia, a w 28 przypadkach (17,6%) pacjent opuścił szpital wbrew zaleceniom lekarzy. Uzyskane wyniki są zgodne z danymi pochodzącymi z badania w Urmii (46,4% zgonów) i szpitalu Razi w Ahwazie (47% zgonów) [10, 11].

W omawianym badaniu u 63 pacjentów (39,6%) wystąpiły owrzodzenia w obrębie jamy ustnej i gardła. Owrzodzeń tego typu nie odnotowano w 77 przypadkach (48,4%), a u 19 pacjentów (11,9%) w podanych lokalizacjach stwierdzono jedynie rumień. Ustalenia

studies conducted in Ahvaz Razi hospital (69% vomiting) and Urmia (56% vomiting) [18, 27]. In addition, with regard to organ damage, simultaneous multi-organ damage was noted in 48 cases (30.2%), this result matches those obtained by the research conducted in Urmia (57.9% simultaneous multi-organ damage), Isfahan, China, and Japan [10, 12–14].

In this study, 114 cases (71.7%) referred to the hospital in less than six hours after ingestion of the toxin, this finding approximately comply with those obtained by the similar research conducted in Ahvaz Razi hospital (66.7% less than 6 hours), Isfahan (72.4% less than 4 hours), and china (51.7% less than 4 hours) [11, 12]. In the current research 118 cases (74.2%) of patients did not receive dialysis, 29 cases (18.2%) needed to receive dialysis on the first day of hospitalization, 10 cases (6.3%) needed to receive dialysis on the second day of hospitalization, and 2 cases (1.3%) of patients needed to receive dialysis on the third day of hospitalization and received dialysis. These results are not compatible with those obtained by the similar research conducted in Isfahan (34.5% did not receive dialysis, and 58.6% received dialysis on the first day), and Urmia (7.3% did not receive dialysis). The reason of this contradiction is because most patients in this research discharged from the hospital or died before dialysis would have been needed. [10, 12].

In the current research, 41 cases (25.8%) of patients were hospitalized and received treatment only one day, 21 cases (13.2%) between 1 and 3 days, and 97 cases (61%) more than 3 days. These findings comply with those obtained by the research conducted in Isfahan (27.6% less than 24 hours, and 57.7% more than 3 days) [12].

Data analysis showed that 63 cases (39.6%) of patients died, 68 cases (42.8%) discharged from hospital or dispatched to another hospital to continue their treatment, and 28 cases (17.6%) chose to leave hospital against medical advice. The obtained results are in agreement with those obtained by the research conducted in Urmia (46.4% died), and Ahvaz Razi hospital (47% died) [10, 11].

In the current research 63 cases (39.6%) of patients experienced mouth and throat ulcers. No mouth and throat ulcer was reported for 77 cases (48.4%) of patients, and 19 cases (11.9%) only ex-

te są rozbieżne z wynikami podobnego badania przeprowadzonego w Urmii (85,4% pacjentów z owrzodzeniami w obrębie jamy ustnej i gardła). Różnica może wynikać z odmiennych stężeń spożytej trucizny u uczestników tych dwóch badań [10]. W naszym badaniu w 70 przypadkach (44%) wystąpiły duszności, a w 89 przypadkach (56%) objawu tego nie stwierdzono. Wyniki te odpowiadają wynikom uzyskanym w badaniu z Urmii (47,6% duszności i ostrej niewydolności oddechowej) oraz Chin i Japonii [10, 13, 14]. Endoskopię wykonano łącznie u 52 pacjentów (32,7%), a w 107 przypadkach (67,3%) badania tego nie przeprowadzono. Wynik ten jest zgodny z analogicznym badaniem przeprowadzonym w Urmii (endoskopię wykonano u 48,8% pacjentów) [10].

W niniejszym badaniu udało się skontaktować z 59 z 96 pacjentów, którzy przeżyli zatrucie. W 44 przypadkach (27,7%) u chorych nie występowały przewlekłe powikłania; w 3 przypadkach (1,9%) pacjentów po wypisie z oddziału zatruc przyjęto na oddziały nefrologiczne innych szpitali, gdzie wdrożono dializoterapię; obecnie u osób tych nie stwierdza się chorób nerek. U 1 pacjenta (0,6%) rozpoznano zwłóknienie płuc i pozostaje on pod opieką pulmonologa, choć nie zaszła konieczność przeszczepu płuca. U 2 osób (1,3%) objawy zatrucia wystąpiły po opuszczeniu szpitala na własne żądanie. Osoby te ponownie przyjęto do innych szpitali, jednak zmarły. U 3 osób (1,9%) doszło do ponownej próby samobójczej zakończonej zgonem. Niestety ta ostatnia grupa nie była brana pod uwagę w innych badaniach.

Wnioski

Badanie wykazało, że parakwat jest jedną z najgroźniejszych trucizn często wykorzystywanych w celach samobójczych w prowincji Chuzestan. W części opisującej wyniki stwierdzono ponadto, że większość pacjentów stanowili mężczyźni stanu wolnego, u których nie zaszła konieczność przeprowadzenia dializy. Badanie ujawniło powikłania w postaci kwasicy oraz schorzeń nerek i płuc. Ze względu na ważną funkcję, jaką parakwat pełni w rolnictwie, nie można go jednak zastąpić innymi środkami. Analiza wykazała ponadto, że farmakoterapia nie była kontynuowana po wypisaniu ze szpitala, a chorzy nie pozostawali pod odpowiednią opieką lekarską, choć podobne badania prowadzone w innych krajach wskazują, że prowadzenie leczenia po wypisie odgrywa ważną rolę

perceived erythema in these areas. These results do not match those obtained by the similar research conducted in Urmia (85.4% mouth and throat ulcers). The difference in results can be due to different concentration of digested toxin in patients studied in these two studies [10]. In the current research 70 cases (44%) of patients experienced shortness of breath and 89 cases (56%) experienced no shortness of breath. These results correspond to those obtained by the similar study conducted in Urmia (47.6% shortness of breath and respiratory distress), and research conducted in China and Japan [10, 13, 14]. In sum, 52 cases (32.7%) of patients received endoscopy, and 107 cases (67.3%) did not receive endoscopy. This result is in agreement with that obtained by the same study in Urmia (48.8% received endoscopy) [10].

In the current research, of 96 survived patients we could contact 59 cases. Forty-four cases (27.7%) of patients had experienced no long term complication. Three cases (1.9%) were hospitalized in other hospitals nephrology ward after they were discharged from poisoning ward and received dialysis, and they do not suffer any kidney disease now. One Patient (0.6%) experienced pulmonary fibrosis and was being monitored by a lung specialist, but his lung had not needed to be replaced through transplantation yet. Two patients (1.3%) experienced symptoms after they left hospital with their personal consent and were hospitalized again in other hospitals and died, 3 cases (1.9%) again attempted to suicide and died. Unfortunately the last one was not investigated in other studies.

Conclusion

The current study showed that paraquat is one of the deadliest poisons in Khozestan province which is used frequently for suicide. Also as showed in result section, more of this patients was male, single and no need to dialysis. Also more complication was showed is acidosis, kidney and pulmonary complications. However, considering the high importance of this substance in agriculture, it cannot be replaced by other toxins. Furthermore, this study showed that drug therapy has not continued after discharge of survived patients, and patients were not followed up well though the similar studies conducted in other countries has shown that con-

w procesie rekonwalescencji i sprzyja uniknięciu powikłań powodowanych przez truciznę, jaką jest paraquat.

tinuing treatment after discharge has an important role in patients' recovery and avoids progression of complications caused by poison paraquat.

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

The authors declare no conflict of interest.

Piśmiennictwo

References

1. Firoozabadi MD, Rahmani H. Prevention of nausea and vomiting: methods and utility after surgery in cancer patients? *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention* 2015; 16: 2629-2635.
2. Rahmani H, Shahriary A, Sheikhi MA, Ebadi A, Davoodzadeh H. Applications of cardio-toxicity in breast cancer: a meta-analysis. *Panminerva Medica* 2017; 59: 90-96.
3. Haddad IM, Shannon MW, Borron SW, Burns MJ. *Clinical manage of poisoning and drug over dose*. 4th ed. Saunders/Elsevier, Philadelphia 2007.
4. Harker LA. Death rate due to injury and poisoning by cause first. *Nation University Clinical Center-France* 2004; 125: 165-169.
5. Sabhani AR, Shojaii Tehrani H, Nikpour E, Noorozirad N. Drug and chemical poisoning in northern Iran. *Archives of Iranian Medicinen* 2000; 3: 6.
6. Winchester JS. Paraquat and the bipiridyl herbicides. W: Haddad LM, Shannon MW, Winchester JE, Editors. *Clinical management of poisoning and drug overdose*. Saunders, Philadelphia 1998; 845-854.
7. Litovits TL, Felberg L, Soloway RI. Annual report of the American Association of Poison Control Centers toxic exposure surveillance system. *Am J Emerg Med* 1995; 13: 551.
8. Pond SM. Herbicides: paraquat and diquat. In: Gold Frank LR, Flomenbum NE, Lewin NA, Weisman RS, Howland MR, Hoffman RS (red.). *Goldfranks Toxicologic Emergencies*. Asimon and Schuster Company; New Jersey 1994; 845, 148, 1478-1482.
9. Cant JS, Lewis DR. Ocular damage due to paraquat and diquat. *Br Med J* 1968; 3: 55-59.
10. Delirrad M, Majidi M, Boushehri B. Clinical features and prognosis of paraquat poisoning. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8: 8122-8128.
11. Rahmani AH, Forouzandeh H, Tadayon Khatibi M. Medical management and outcome of paraquat poisoning in Ahvaz, Iran: A hospital based study. *Asia Pac J Med Toxicol* 2015; 4: 74-78.
12. Sabzghabae AM, Eizadi-Mood N, Montazeri K, Yaraghi A, Golabi M. Fatality in paraquat poisoning. *Singapore Med J* 2010; 51: 496-500.
13. Hsiang-Hao Hsu, Chiz-Tzung Chang, Ja-Liang Lin. Intravenous paraquat poisoning-induced multiple organ failure and fatality – a report of two cases. *Clin Toxic J* 2003; 41: 87-90.
14. Seok SJ, Gil HW, Jeong DS, Yang JO, Lee EY, Hong SY. Paraquat intoxication in subjects who attempt suicide: why they chose paraquat. *Korean J Intern Med* 2009; 24: 247-251.

Adres do korespondencji

Hannaneh Davoodzadeh
Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences
Golestan Street
6135733118 Ahvaz, Iran
e-mail: h.davoodzade@yahoo.com

Address for correspondence

Hannaneh Davoodzadeh
Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences
Golestan Street
6135733118 Ahvaz, Iran
e-mail: h.davoodzade@yahoo.com

