

УДК 616-083.88 +616-099

КУРДИЛЬ Н.В.<sup>1</sup>, ИВАЩЕНКО О.В.<sup>2</sup>, СТРУК В.Ф.<sup>3</sup>, БОГОМОЛ А.Г.<sup>3</sup><sup>1</sup>Украинская военно-медицинская академия, кафедра военной токсикологии, радиологии и медицинской защиты, г. Киев<sup>2</sup>Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, кафедра медицины неотложных состояний, г. Киев<sup>3</sup>Киевская городская клиническая больница скорой медицинской помощи, городской токсикологический центр

## ОСОБЕННОСТИ ОСТРЫХ ОТРАВЛЕНИЙ ПЕСТИЦИДАМИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА: КАРБАМАТЫ, ПИРЕТРОИДЫ, НЕОНИКОТИНОИДЫ

**Резюме.** За годы независимости в Украине существенно расширился перечень различных инсектицидов, фунгицидов, гербицидов, родентицидов, находящихся в свободной продаже. Широкая доступность пестицидов, активное применение их в быту и в индивидуальных хозяйствах обусловили определенный спектр отравлений за период 1993–2013 гг. Целью исследования стало изучение структуры и особенностей клинического течения острых бытовых отравлений пестицидами, которые не содержат фосфорорганических соединений.

По данным Киевского городского токсикологического центра, ежегодно острые отравления пестицидами составляют 0,25–1,5 % всех бытовых отравлений, из них 80 % — отравления фосфорорганическими соединениями, 15 % — карбаматами, пиретроидами, неоникотиноидами и другими веществами, и 5 % — неидентифицированными пестицидами. Проведен анализ 287 случаев отравлений пестицидами за период 1993–2013 гг., из них 44 случая были обусловлены токсическим действием карбаматов, пиретроидов, неоникотиноидов. Среди пациентов данной группы в возрасте от 16 до 88 лет мужчины составили 59,1 % (26 наблюдений) и женщины — 40,9 % (18 наблюдений). В структуре пестицидов инсектициды составили 9 % (26 случаев), фунгициды — 3 % (8 случаев), гербициды — 2 % (7 случаев). Среди инсектицидов наиболее распространенной была группа синтетических пиретроидов — 8 наблюдений («Ариво», «Децис», «Карат»), среди пиретроидов определялись вещества, не содержащие цианогруппу (бифентрин, перметрин), и цианопиретроиды (альфа-циперметрин, бета-циперметрин, циперметрин, дельтаметрин). Также в структуре инсектицидов выделялась группа неоникотиноидов — 7 наблюдений, представителями были «Конфидор» — имидаклоприд, «Калипсо» — тиаклоприд, «Ратибор» — имидаклоприд, «Престиж» — имидаклоприд + пенсикурон. Основными представителями группы фунгицидов были карбаматы — 3 наблюдения, вещества «Превикур» — пропамокарб гидрохлорид и «Татту» — манкоцеб + пропамокарб гидрохлорид.

Клиническая картина при отравлении пестицидами характеризовалась нейротоксическим синдромом (при отравлении пиретроидами), преимущественно гепатотоксическим синдромом и токсическим гастроэнтеритом (при отравлении неоникотиноидами), холинергическим синдромом (при отравлении карбаматами) и общим интоксикационным синдромом, типичным для всех групп пестицидов. Во всех случаях проводилась детоксикационная терапия, включающая инфузионную терапию в режиме форсированного диуреза, энтеросорбцию в режиме провокационной диареи, симптоматическую терапию, реактиваторы холинэстеразы не использовались.

Проведенные исследования позволили установить, что острые бытовые отравления пестицидами в городских условиях существенно отличаются от аналогичных отравлений, связанных с производственной деятельностью в сельской местности. Несмотря на слабую токсичность новых видов пестицидов для человека (неоникотиноиды, пиретроиды и др.), острые отравления данными веществами могут требовать проведения срочной интенсивной терапии и наблюдения в условиях отделения токсикологии или отделения интенсивной терапии. Организация постоянного мониторинга и оценки подобных отравлений будет способствовать скорейшей разработке эффективных методов клинической диагностики и профилактики отравлений пестицидами.

**Ключевые слова:** пестициды, фосфорорганические соединения, карбаматы, пиретроиды, неоникотиноиды, острые отравления.

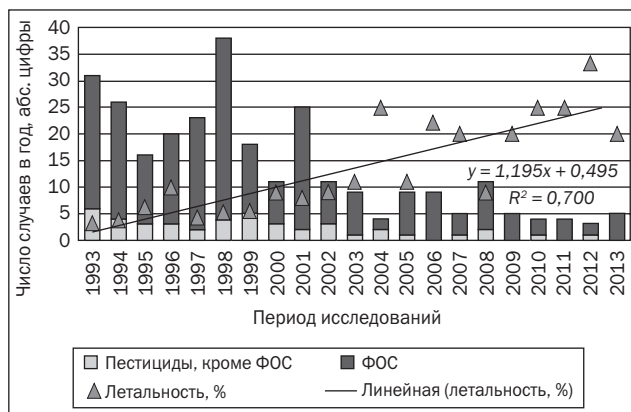
Адрес для переписки с авторами:  
Курдиль Наталья Витальевна:  
E-mail: kurdil\_nv@ukr.net

© Курдиль Н.В., Иващенко О.В., Струк В.Ф.,  
Богомол А.Г., 2015  
© «Медицина неотложных состояний», 2015  
© Заславский А.Ю., 2015

### Введение

В последние годы в Украине существенно расширился перечень пестицидов (инсектицидов, фунгицидов, гербицидов, родентицидов), разрешенных для свободной продажи на рынках. Как следствие — широкая доступность пестицидов и активное применение их в быту и на индивидуальных приусадебных участках, что определяет широкий спектр острых бытовых отравлений пестицидами. За последние 20 лет официально регистрируются преимущественно массовые отравления пестицидами, которые составляют 14,7–43,6 % в общей структуре профессиональной патологии в сельской местности [1, 2]. Среди производственных отравлений пестицидами в аграрном секторе наиболее распространенными являются отравления фосфорорганическими пестицидами, гербицидами на основе 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты и синтетическими пиретроидами [2, 3]. Для производственных отравлений пестицидами характерно то, что они распространены среди трудоспособного населения, в высоком проценте случаев приводят либо к продолжительной утрате трудоспособности, либо к инвалидности, чем наносят значительный социально-экономический ущерб [13, 14, 18]. Бытовые отравления пестицидами имеют ряд существенных особенностей, в первую очередь это касается путей поступления яда в организм и дозы вещества. Часто отравления происходят на фоне выраженного алкогольного опьянения, что вносит трудности в клиническую диагностику отравления на догоспитальном этапе и усложняет процесс детоксикации. Отравления пестицидами новых поколений вызывают особый интерес клиницистов, так как диагностика и лечение отравлений карбаматами, пиретроидами и неоникотиноидами недостаточно изучены, а подавляющее большинство научных статей по данной теме ограничиваются клиническим описанием отдельных тяжелых случаев отравлений [11, 12, 16].

**Цель исследования:** изучение особенностей структуры острых бытовых отравлений пестицидами в условиях крупного города и ее динамики.



**Рисунок 1.** Динамика количества острых отравлений пестицидами (ФОС и не содержащими ФОС пестицидами, N = 44) по данным Киевского городского токсикологического центра за период наблюдения 1993–2013 гг.

### Материал и методы исследования

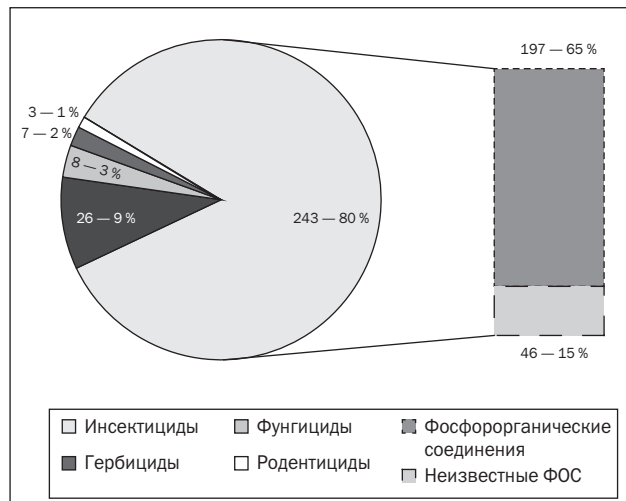
Проведен ретроспективный анализ 287 случаев острых бытовых отравлений пестицидами, среди них — 44 случая отравлений пестицидами новых поколений (карбаматы, пиретроиды, неоникотиноиды). Исследование проведено среди взрослого населения г. Киева за период 1993–2013 гг. Изучены истории болезни стационарных пациентов, мужчин и женщин в возрасте от 16 до 88 лет, проходивших обследование и лечение на базе специализированных токсикологических отделений Киевской городской клинической больницы скорой медицинской помощи. Обработка статистического материала и анализ полученных результатов проводились с использованием статистического инструмента программы Excel 2003.

### Результаты исследования и их обсуждение

По данным Киевского городского токсикологического центра, последнее десятилетие характеризуется снижением числа случаев тяжелых отравлений пестицидами, причем в их структуре преобладают фосфорорганические соединения (ФОС). Объяснением этому факту является все более широкое применение нефосфорорганических пестицидов, которые обладают невысокой токсичностью для человека. Однако в целом показатели летальности при острых отравлениях пестицидами остаются высокими и имеют тенденцию к росту ( $R^2 = 0,7005$ ). В среднем острые отравления пестицидами составляют ежегодно 0,25–1,5 % в структуре всех тяжелых случаев отравлений (рис. 1).

Исследование структуры пестицидов за 20 лет показало, что 80 % тяжелых отравлений, которые сопровождаются нарушением жизненно важных функций и требуют интенсивной терапии, относятся к случаям отравления ФОС (65 %), в том числе в 15 % случаев идентифицировать пестицид не представлялось возможным (рис. 2).

Инсектициды составили 9 % (26 случаев), фунгициды — 3 % (8 случаев), гербициды — 2 % (7 случаев).



**Рисунок 2.** Общая структура пестицидов (N = 287)

Структура инсектицидов (кроме ФОС), отравления которыми регистрируются наиболее часто, представлена на рис. 3. Наиболее распространенной является группа синтетических пиретроидов («Ариво», «Децис», «Каратэ») и неоникотиноидов («Конфидор», «Калипсо», «Ратибор», «Престиж»).

Отравления пиретроидами в сельском хозяйстве являются большой редкостью в связи с их невысокой токсичностью для человека и млекопитающих. Однако отравления в быту носят преимущественно суицидальный характер. Пострадавшие умышленно принимают внутрь значительные дозы вещества. В последние годы в личных приусадебных хозяйствах используются препараты на основе перметрина, дельтаметрина, циперметрина, альфа-циперметрина, зета-циперметрина, эсфенвалерата.

Нами наблюдались острые отравления такими веществами, как «Ариво» (циперметрин), «Децис» (дельтаметрин), «Каратэ» (лямбда-цигалотрин). Причем клиническая картина во многом зависит от структуры вещества, так как синтетические пиретроиды делятся на два типа. К первому типу относятся вещества, не содержащие цианогруппу (бифентрин, перметрин и др.), а при воздействии на организм (в том числе в эксперименте на животных) они вызывают тремор, повышенную активность, возбуждение (агрессивное поведение), позднее — мышечные контрактуры. Особенности токсического действия пиретроидов II типа — цианопиретроидов (альфа-циперметрин, бета-циперметрин, циперметрин, дельтаметрин, эсфенвалерат и др.) являются судороги и рецидивирующие судорожные припадки, гиперсаливация, хореоатетозы, гиперкинезы.

Симптомы отравления формируют яркий нейротоксический синдром. Электрофизиологические экспериментальные исследования говорят о том,

что действие пиретроидов вызывает функциональные изменения постсинаптической мембраны нейрона. Эти вещества воздействуют на хемовозбудимые ионные каналы, обладают достаточно высоким сродством к никотиновым ацетилхолиновым рецепторам. Цианосодержащие пиретроиды при взаимодействии с рецепторами гамма-аминомасляной кислоты вещества мозга вызывают функциональные нарушения в работе экстрапирамидной системы и спинальных промежуточных нейронов [3, 16].

В организм человека действующие вещества могут поступать через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, неповрежденную кожу. В печени пиретроиды подвергаются окислению и гидролизу с образованием глюкуронатов. Острые отравления пиретроидами проявляются наиболее часто в виде головной боли, жжения и зуда кожи лица, головокружения, общей слабости, в первые 2–3 суток повышения температуры тела до значительных цифр (до 38 °С и более) [6–8].

Ряд исследователей описывали развитие судорожного приступа после приема значительной дозы вещества [7, 17], другие авторы наблюдали появление эпилептических припадков как следствие отравления пиретроидами [11, 12].

Мы не наблюдали в стационаре судорог у взрослых пациентов, однако отмечались общий интоксикационный синдром, возбуждение, симметричный гипертонус. Неотложная помощь в таких ситуациях была направлена на выведение токсина из организма путем усиления естественных путей детоксикации (инфузионная терапия с применением кристаллоидов, промывание желудка и санация кишечника, противосудорожная терапия).

Нередко в быту встречаются острые отравления новыми поколениями инсектицидов — неоникотиноидами. Представителями данного класса инсектицидов являются: «Конфидор» (имidakлоприд), «Калипсо» (тиаклоприд), «Ратибор» (имidakлоприд), «Престиж» (имidakлоприд + пенсикурон).

В Киевском токсикологическом центре за весь период исследования нами наблюдались 7 случаев острых отравлений неоникотиноидами. Тяжелые отравления этими веществами, по данным международных источников медицинской научной информации, наблюдаются крайне редко, так как неоникотиноиды обладают низкой токсичностью как для организма человека, так и для животных. Причиной этого является их малая проницаемость через гематоэнцефалический барьер. Острая токсичность больше проявляется при пероральном поступлении в организм и в меньшей степени — при транскутанном и ингаляционном воздействии.

Известно, что в высоких дозах имidakлоприд активирует ЦНС подобно действию никотина, вызывая тремор, нарушения зрачковой функции, гипотермию. Наибольшая концентрация неоникотиноидов регистрируется в печени и почках, при этом увеличивается масса печени и повышается ферментативная активность. В мировой литературе приведены лишь единичные случаи острых отравле-

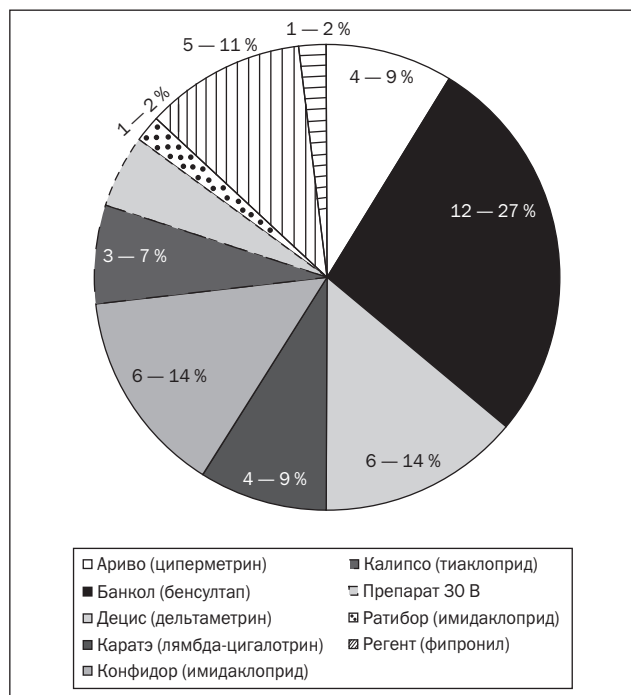


Рисунок 3. Структура инсектицидов (n = 26)

ний неоникотиноидами, которые проявлялись сонливостью, дезориентацией, головокружением, при этом также наблюдались желудочно-пищеводные эрозии, геморрагический гастрит, лихорадка, лейкоцитоз и гипергликемия. Пациенты с отравлением имидаклопридом выздоравливают без осложнений в течение 2–3 суток. Дополнительные обследования, проводимые через месяц, как правило, не выявляют патологии со стороны органов и систем [16].

С целью иллюстрации клинической картины острого отравления неоникотиноидами приведем пример из клинической практики. Пострадавшая П. была доставлена в больницу 24.06.2011 в 12 ч 59 мин бригадой скорой медицинской помощи с диагнозом: острое бытовое отравление ядом Ратибор. Присутствуют свежие резаные раны обоих предплечий в нижних третях. Пострадавшая П. сообщила, что с суицидальной целью приняла внутрь 3 упаковки (30 мл) препарата «Ратибор», предварительно разведя их в 200 мл воды, после чего пыталась вскрыть себе вены на предплечьях. Дочь пострадавшей вызвала бригаду скорой медицинской помощи. Медиками проведено промывание желудка «ресторанным» способом, визуальное промывные воды чистые, введено в/в 200 мл физиологического раствора, после чего пострадавшая направлена в отделение анестезиологии для интенсивного лечения. В отделении анестезиологии выставлен диагноз: острое бытовое отравление пестицидом («Ратибор»). При поступлении состояние пострадавшей было оценено как средней степени тяжести, отмечались жалобы на боли в горле, в животе спастического характера, тошноту, позывы к рвоте. Проведено зондовое промывание желудка (20 литрами жидкости). Назначено лечение с использованием инфузионных растворов (физиологический р-р, глюкоза, реосорбилакт), психотропных средств (сибазон в/в и феназепам внутрь), тиосульфата натрия в/в, фуросемида в/в, атропина в/м и димедрола в/м.

По данным клинического лабораторного обследования было отмечено повышение уровня общего билирубина в период с 25.06.2011 по 29.06.2011 в пределах от 8,75 до 26,25 мкмоль/л соответственно. Другие лабораторные показатели находились в пределах физиологической нормы. 29.06.2011 с признаками улучшения общего состояния, после консультации хирурга, психиатра, лор-врача больная выписана по месту проживания для продолжения амбулаторного лечения и наблюдения. Клиническое течение отравления определяется характеристикой инсектицида.

«Ратибор» (имидаклоприд) — структурный аналог никотина, вещество химически стабильное и малотоксичное для теплокровных животных и человека, ДЛ<sub>50</sub> для животных более 1000 мг/кг. В отличие от фосфорорганических инсектицидов препарат не действует на холинэстеразу (ХЭ), а связывается с постсинаптическими никотиновыми ацетилхолиновыми рецепторами центральной нервной системы, поэтому не требует применения реактиваторов холинэстеразы и атропинизации.

Острые отравления фунгицидами за период исследований были представлены карбаматами, ципродинилами и гидроксидом меди. Однако следует подробнее остановиться на отравлениях карбаматными пестицидами. В нашем случае отравления были вызваны фунгицидами на основе манкоцеба и промокарба. Структура фунгицидов представлена на рис. 4.

Карбаматы занимают видное место среди современных пестицидов, являясь высокоэффективными инсектицидами, фунгицидами, гербицидами. Наиболее распространенные из них севин и тетраметилтиурамдисульфид (ТМТД). Севин используется в виде 15–50% дустов и смачивающих порошков для борьбы с вредителями виноградников, плодовых культур, хлопчатника; ТМТД применяется в виде смачивающих порошков для протравки семян. По характеру своего действия они очень близки к фосфорорганическим соединениям. Все они обладают способностью угнетать активность холинэстеразы с мускарино- и никотиноподобным эффектом.

Основными представителями группы карбаматов, по данным проведенных нами исследований, были «Превикур» (пропамокарб гидрохлорид) и «Татту» (манкоцеб + пропамокарб гидрохлорид). Структура фунгицидов представлена на рис. 4.

Основными путями поступления карбаматов в организм человека являются органы дыхания и неповрежденная кожа, а также желудочно-кишечный тракт. Отравление карбаматами проявляется в виде интоксикации с характерными холинергическими симптомами, вызванными угнетением ферментной активности ацетилхолинэстеразы (АХЭ). Симптомы отравления могут быть диагностированы через несколько минут после воздействия и могут продолжаться в течение нескольких часов. После этого начинается выздоровление, токсические проявления через несколько часов исчезают, активность ХЭ

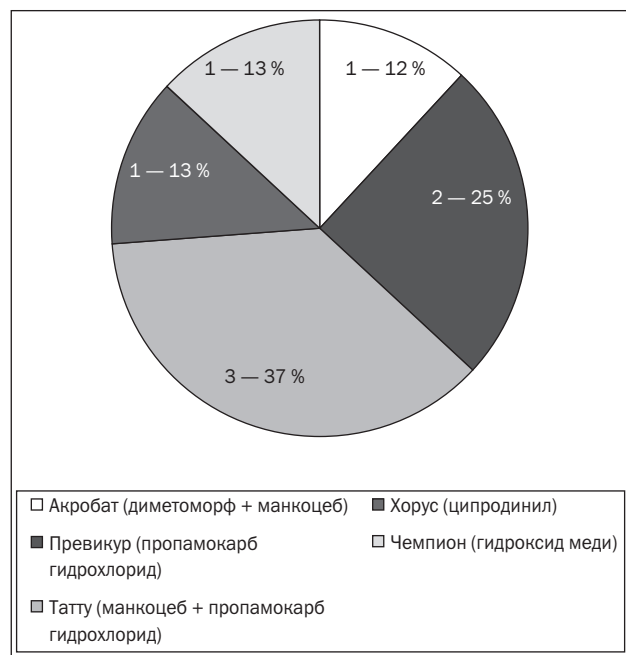


Рисунок 4. Структура фунгицидов (n = 6)

в эритроцитах и плазме крови возвращается к норме. Это связано с довольно быстрым метаболизмом карбаматов и выведением их метаболитов из организма. При работе с препаратами на основе карбаматов следует исключить возможность их контакта со слизистыми глаз, открытыми участками кожи и возможность их попадания в дыхательные пути и в пищевые продукты [4, 5, 9, 10].

Клиническая картина интоксикации карбаматами определяется аккумуляцией АХЭ в нервных окончаниях, симптомы интоксикации можно классифицировать по следующим трем группам:

1. Мускариноподобные проявления: повышение бронхиальной секреции, обильное пото- и слюноотделение, слезотечение, сужение зрачков, бронхоспазм, абдоминальные спазмы (рвота и диарея), брадикардия.

2. Никотиноподобные проявления: фасцикулярные подергивания мелких мышц (в тяжелых случаях также дыхательных и диафрагмальных мышц), тахикардия.

3. Симптомы и признаки поражения центральной нервной системы: головная боль, головокружение, беспокойство, потеря памяти, судороги, кома.

4. Угнетение деятельности дыхательного центра.

Все перечисленные симптомы проявляются в различных сочетаниях и могут варьировать в проявлении и последовательности в зависимости от вещества, дозы и пути воздействия. Продолжительность симптоматики обычно короче, чем при воздействии ФОС. Отравление средней тяжести может сопровождаться только мускарино- и никотиноподобными проявлениями. Клиника острого отравления карбаматами яркая, первые симптомы отравления могут появиться уже во время работы или вскоре после ее окончания. Наблюдаются следующие симптомы: слабость, головокружение, раздражение слизистых оболочек носа, глаз, тошнота, рвота, слюнотечение, повышенное потоотделение, боли в животе, понос. Кожные покровы становятся бледными, зрачки — суженными, отмечается спазм аккомодации, брадикардия, фибриллярные подергивания мышц. В дальнейшем развиваются явления бронхореи и бронхоспазма, возможен отек легких; нередко все это сопровождается спутанностью сознания, иногда — судорогами. В крови отмечается снижение активности ХЭ. Наиболее выраженным местно-раздражающим и аллергенным эффектом обладает тетраметилтиурамдисульфид (ТМТД), причем он по характеру действия является аналогом антабуса, поэтому при отравлении ТМТД возникает непереносимость алкоголя: в случае его приема появляется резкая головная боль, тошнота.

Неотложная помощь должна складываться из мероприятий, направленных на прекращение контакта с ядом, обработку кожи, слизистых оболочек, промывание желудка, введение антидота, госпитализацию больного после консультации врача. Поэтому при признаках отравления пострадавшего нужно немедленно вывести из опасной зоны, освободив от загрязненной одежды, кожные по-

кровы обмыть водой с мылом, 2% раствором гидрокарбоната натрия или 5% раствором аммиака. Слизистые оболочки глаз обмывают струей чистой воды под слабым давлением, с последующим закапыванием в глаза 30% раствора сульфацила натрия. При случайном попадании яда в желудочно-кишечный тракт необходимо вызвать рвоту и произвести промывание желудка 2% раствором гидрокарбоната натрия с последующим введением активированного угля. Целесообразно назначение солевых слабительных. В дальнейшем рекомендуется введение антидотной терапии (после консультации врача). Внутримышечно вводят 1–2 мл 0,1% раствора сульфата атропина. Однако при состоянии средней тяжести эта доза может быть увеличена до 5 мл. Инъекции повторяют каждые 5–6 минут до купирования бронхореи, миоза и даже появления признаков передозировки атропина (сухость слизистых оболочек, временное нарушение зрения). Показаны также подкожно прозерин (1 мл 0,05% раствора), дипиросим (1 мл 15% раствора) внутримышечно. В дальнейшем рекомендуется внутривенное введение глюкозо-солевых растворов.

Следует отметить, что нами наблюдались токсические реакции после контакта с гербицидами и родентицидами, применяемыми в приусадебных хозяйствах; структура токсических веществ, ставших причиной острых бытовых отравлений, представлена на рис. 5. Наиболее часто причиной отравления были суицидальные попытки приема внутрь вещества «Раптор-санитар».

В большинстве случаев отравления гербицидами не сопровождались тяжелой картиной отравления,

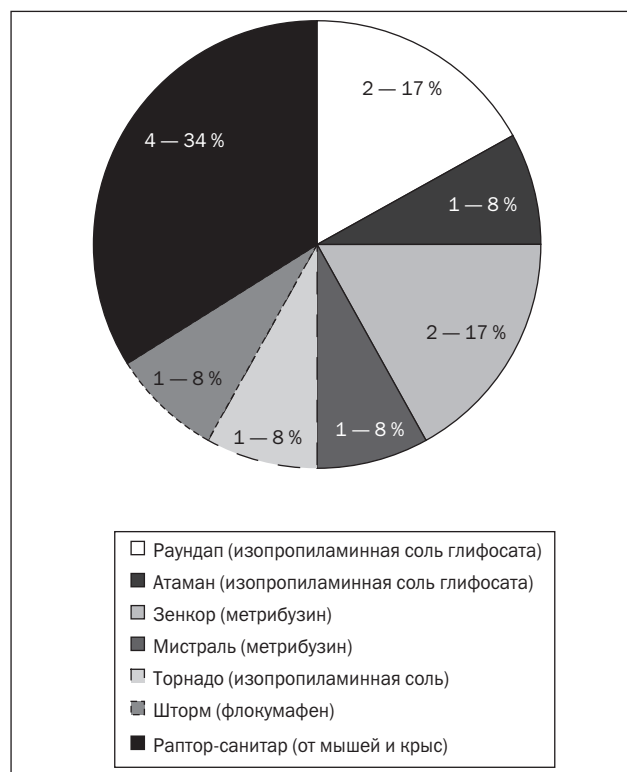


Рисунок 5. Структура гербицидов (n = 7) и родентицидов (n = 2)

преобладали общетоксические симптомы средней степени тяжести. Лечение не требовало использования специфических антидотов или фармакологических корректоров, а ограничивалось инфузионной и симптоматической терапией.

## Заключение

Острые бытовые отравления пестицидами новых поколений в городских условиях существенно отличаются от аналогичных отравлений, связанных с производственной деятельностью в сельской местности. Прежде всего отмечаются умышленные приемы внутрь больших количеств токсического вещества (суицидальные попытки), реже наблюдаются ингаляционные и перкутаные отравления.

Однако, несмотря на слабую токсичность новых видов пестицидов для человека (неоникотиноиды, пиретроиды и др.), острые отравления данными веществами могут потребовать проведения срочной интенсивной терапии и наблюдения в условиях отделения токсикологии или отделения интенсивной терапии общего профиля. Постоянный мониторинг и изучение подобных отравлений будут способствовать разработке эффективных методов клинической диагностики и профилактики.

## Список литературы

1. Кундієв Ю.І. Професійне здоров'я в Україні / Ю.І. Кундієв, А.М. Нагорна. — К.: Авіцена, 2006. — 316 с.
2. Нагорна А.М. Професійна захворюваність робітників сільськогосподарства в сучасних умовах / А.М. Нагорна, М.П. Соколова // *Експериментальна і клінічна медицина*. — 2005. — № 3. — С. 88-90.
3. Харченко О.А. Острые отравления пестицидами у работников сельского хозяйства Украины / О.А. Харченко, Г.М. Балан, В.А. Бабич, Т.В. Мымренко // *Мат-лы междунар. конф. «Гигиена, организация здравоохранения и профпатология»*. Новокузнецк, 23–24 мая 2012. — Новокузнецк, 2012. — С. 182-184.
4. Aras M. Accidental occupational exposure to phytosanitary products: experience of the Poison Control Center in Marseille from 2008 to 2010 / M. Aras, C. Schmitt, M. Glaizal, M. Kervégant, L. Tichadou, L. de Haro // *J. Agromedicine*. — 2013. — 18 (2). — 117-21.
5. Chien W.C. Trends in poisoning hospitalization and mortality in Taiwan, 1999–2008: a retrospective analysis / W.C. Chien, J.D. Lin, C.H. Lai, C.H. Chung, Y.C. Hung // *BMC Public Health*. — 2011 Sep. 16. — 11. — 703.

6. Chowdhary S. Acute organophosphorus poisoning / S. Chowdhary, R. Bhattacharyya, D. Banerjee // *Clin. Chim. Acta*. — 2014 Feb. — 7 (413). — 66-76.

7. Giampreti A. Recurrent tonic-clonic seizures and coma due to ingestion of Type I pyrethroids in a 19-month-old patient / A. Giampreti, L. Lampati, G. Chidini, L. Rocchi, L. Rolandi, D. Lonati, V.M. Petrolini, S. Vecchio, C.A. Locatelli, L. Manzo // *Clin. Toxicol. (Phila)*. — 2013 Jul. — 51 (6). — 497-500.

8. Jiang G.Q. The characteristics and trends of acute pesticide Wang poisoning of Shaoxing in 2006 to 2011 / G.Q. Jiang, L.J. Lian, C.H. Li, J.G. Wang, N.Y. Pan, S.S. Wang // *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi*. — 2013 Jul. — 31 (7). — 511-3.

9. Kim K.H. et al. Clinical significance of national patients sample analysis: factors affecting mortality and length of stay of organophosphate and carbamate poisoned patients / K.H. Kim, I.H. Kwon, J.Y. Lee, W.H. Yeo, H.Y. Park // *Health Inform. Res.* — 2013 Dec. — 19 (4). — 278-85.

10. Koylu R. The experiences in a toxicology unit: a review of 623 cases / R. Koylu, Z.D. Dundar, O. Koylu, E. Akinci, N.B. Akilli, M.O. Gonen, B. Cander // *J. Clin. Med. Res.* — 2014 Feb. — 6 (1). — 59-65.

11. Margekar S.L. Pyrethroid ingestion-induced status epilepticus in a young woman / S.L. Margekar, N. Singh, V.G. Margekar, S. Tripathi // *Natl. Med. J. India*. — 2013 Jan-Feb. — 26 (1). — 58.

12. Panwar M. Status epilepticus: An association with pyrethroid poisoning / M. Panwar, G. Usha, M. Kumath // *Indian J. Crit. Care Med.* — 2013 Mar. — 17 (2). — 119-20.

13. Peshin S.S. Pesticide poisoning trend analysis of 13 years: A retrospective study based on telephone calls at the National Poisons Information Centre, All India Institute of Medical Sciences, New Delhi / S.S. Peshin, A. Srivastava, N. Halder, Y.K. Gupta // *J. Forensic Leg. Med.* — 2014 Feb. — 22. — 57-61.

14. Satoh T. Organophosphates and their impact on the global environment / T. Satoh, M. Hosokawa // *Neurotoxicology*. — 2000 Feb-Apr. — 21 (1-2). — 223-7.

15. Todani M. Acute poisoning with neonicotinoid insecticide acetamiprid / M. Todani, T. Kaneko, H. Hayashida, K. Kaneda, R. Tsuruta, S. Kasaoka, T. Maekawa // *The Japanese journal of toxicology*. — 2008. Oct. — 21 (4). — 387-90.

16. Van Thriel C. Pyrethroid insecticide neurotoxicity / C. van Thriel, J.G. Hengstler, R. Marcha // *Arch. Toxicol.* — 2012 Mar. — 86 (3). — 341-2.

17. Wolansky M.J. Critical consideration of the multiplicity of experimental and organismic determinants of pyrethroid neurotoxicity: a proof of concept / M.J. Wolansky, R. Tornerio-Velez // *J. Toxicol. Environ. Health B. Crit. Rev.* — 2013. — 16 (8). — 453-90.

18. Zhao S.G. Epidemiological analysis for Quzhou pesticide poisoning of year 2008 to 2010 / S.G. Zhao, S.F. Liu // *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi*. — 2012 Sep. — 30 (9). — 676-8.

Получено 10.08.15 ■

Курділь Н.В.<sup>1</sup>, Іващенко О.В.<sup>2</sup>, Струк В.Ф.<sup>3</sup>, Богомол А.Г.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Українська військово-медична академія, кафедра військової токсикології, радіології та медичного захисту, м. Київ

<sup>2</sup>Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, кафедра медицини невідкладних станів, м. Київ

<sup>3</sup>Київська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги, міський токсикологічний центр

## ОСОБЛИВОСТІ ГОСТРИХ ОТРУЕНЬ ПЕСТИЦИДАМИ В УМОВАХ МІСТА: КАРБАМАТИ, ПІРЕТРОЇДИ, НЕОНІКОТИНОЇДИ

**Резюме.** За роки незалежності в Україні істотно розширився перелік різних інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, родентицидів, що знаходяться у вільному продажу. Широка доступність пестицидів, активне застосування їх в побуті і в індивідуальних господарствах зумовили певний спектр отруень за період 1993–2013 рр. Метою дослідження стало вивчення структури та особливостей клінічного перебігу гострих побутових отруень пестицидами, що не містять фосфорорганічних сполук.

За даними Київського міського токсикологічного центру, щорічно гострі отруєння пестицидами складають

0,25–1,5 % всіх побутових отруень, з них 80 % — отруєння фосфорорганічними сполуками, 15 % — карбатами, піретроїдами, неонікотинідами та іншими речовинами, і 5 % — неідентифікованими пестицидами. Проведено аналіз 287 випадків отруень пестицидами за період 1993–2013 рр., з них 44 випадки були обумовлені токсичною дією карбаматів, піретроїдів, неонікотинідів. Серед пацієнтів цієї групи у віці від 16 до 88 років чоловіки склали 59,1 % (26 спостережень) і жінки — 40,9 % (18 спостережень). У структурі пестицидів інсектициди склали 9 % (26 випадків), фунгіциди — 3 % (8 випадків), гербіциди — 2 % (7 ви-

падків). Серед інсектицидів найбільш поширеною була група синтетичних піретроїдів — 8 спостережень («Ариво», «Децис», «Карате»), серед піретроїдів визначалися речовини, що не містять ціаногрупу (біфентрин, перметрин), і ціанопіретроїди (альфа-циперметрин, бета-циперметрин, циперметрин, дельтаметрин). Також у структурі інсектицидів виділялася група неонікотиноїдів — 7 спостережень, представниками були «Конфідор» — імідаклопрід, «Каліпсо» — тіаклопрід, «Ратібор» — імідаклопрід, «Престиж» — імідаклопрід + пенцикурон. Основними представниками групи фунгіцидів були карбамати — 3 спостереження, речовини «Превікур» — пропамокарб гідрохлорид і «Тату» — манкоцеб + пропамокарб гідрохлорид.

Клінічна картина при отруєнні пестицидами характеризувалася нейротоксичним синдромом (при отруєнні піретроїдами), переважно гепатотоксичним синдромом і токсичним гастроентеритом (при отруєнні неонікотиноїдами), холінергічним синдромом (при отруєнні карбаматами) і загальним інтоксикаційним синдромом, типовим

для всіх груп пестицидів. У всіх випадках проводилася детоксикаційна терапія, що включає інфузійну терапію в режимі форсованого діурезу, ентеросорбцію в режимі провакаційної діареї, симптоматичну терапію, реактиватори холінестерази не використовувалися.

Проведені дослідження дозволили встановити, що гострі побутові отруєння пестицидами в міських умовах суттєво відрізняються від аналогічних отруєнь, пов'язаних із виробничою діяльністю в сільській місцевості. Незважаючи на слабку токсичність нових видів пестицидів для людини (неонікотиноїди, піретроїди та ін.), гострі отруєння цими речовинами можуть вимагати проведення термінової інтенсивної терапії та спостереження в умовах відділення токсикології або відділення інтенсивної терапії. Організація постійного моніторингу та оцінки подібних отруєнь сприятиме швидкій розробці ефективних методів клінічної діагностики та профілактики отруєнь пестицидами.

**Ключові слова:** пестициди, фосфорорганічні сполуки, карбамати, піретроїди, неонікотиноїди, гострі отруєння.

Kurdil N.V.<sup>1</sup>, Ivashchenko O.V.<sup>2</sup>, Struk V.F.<sup>3</sup>, Bohomol A.H.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ukrainian Military Medical Academy, Department of Military Toxicology, Radiology and Medical Protection, Kyiv

<sup>2</sup>National Medical Academy of Postgraduate Education named after P.L. Shupyk, Department of Emergency Medicine, Kyiv

<sup>3</sup>Kyiv Municipal Clinical Emergency Hospital, City Poison Control Center, Kyiv, Ukraine

#### FEATURES OF ACUTE PESTICIDE POISONING IN A CITY: CARBAMATES, PYRETHROIDS, NEONICOTINOIDS

**Summary.** Over the years of independence, the list of various insecticides, fungicides, herbicides, rodenticides, which are commercially available, has broadened in Ukraine. The wide availability of pesticides, extensive use of them in everyday life and in individual farms caused a certain spectrum of poisonings in 1993–2013. The objective of the research was to study the structure and features of the clinical course of acute household poisoning with pesticides that do not contain organophosphates.

According to the Kyiv city poison control center, annually acute pesticide poisoning range from 0.25 to 1.5 % of all household poisonings, of them 80 % — organophosphate poisonings, 15 % — carbamates, pyrethroids, neonicotinoids and other substances, and 5 % — unidentified pesticides. An analysis of 287 cases of pesticide poisonings in 1993–2013 has been carried out, of them 44 cases were caused by toxic effects of carbamates, pyrethroids, neonicotinoids. Among this group of patients, men accounted for 59.1 % (26 observations) and women — 40.9 % (18 observations), aged 16 to 88 years. In the structure of pesticides, insecticides made up 9 % (26 cases), fungicides — 3 % (8 cases), herbicides — 2 % (7 cases). Among insecticides, the most common was a group of synthetic pyrethroids — 8 observations (Arivo, Decis, Karate), among pyrethroids there were substances not containing cyano group (bifenthrin, permethrin) and cyanopyrethroids (alpha-cypermethrin, beta-cypermethrin, cypermethrin, deltamethrin). Also, in the structure of insecticides, there is a group of neonicotinoids — 7 cases, the

representatives were Confidor — imidacloprid, Calypso — thiacloprid, Ratibor — imidacloprid, Prestige — imidacloprid + pencycuron. The main representatives of fungicide group were carbamates — 3 observations, Previcur — propamocarb hydrochloride and Tattoo — mancozeb + propamocarb hydrochloride.

The clinical picture of pesticide poisoning is characterized by neurotoxic syndrome (in pyrethroid poisoning), mainly by hepatotoxic syndrome and toxic gastroenteritis (in case of neonicotinoids poisoning), cholinergic syndrome (in carbamate poisoning) and general intoxication syndrome, typical for all groups of pesticides. In all cases, we have carried out detoxification therapy, including fluid therapy with method of forced diuresis, enterosorption in a mode of provocative diarrhea, symptomatic therapy, cholinesterase reactivators were not used.

Studies have revealed that acute pesticide household poisonings in urban settings differ greatly from those associated with production activities in rural areas. Despite the weak toxicity of new pesticides for humans (neonicotinoids, pyrethroids, etc.), acute poisonings with these substances may require an urgent intensive care and monitoring in toxicology or intensive care units. Organization of continuous monitoring and evaluation of such poisonings will accelerate the development of effective methods for clinical diagnosis and prevention of pesticide poisonings.

**Key words:** pesticides, organophosphates, carbamates, pyrethroids, neonicotinoids, acute poisonings.