

УДК: 616.633.284: 616.89-008.441.13: 340.67

## ТОКСИКОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСТРЫХ ИНТОКСИКАЦИЙ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ АВАРИЯХ

<sup>1</sup> Х.Х.ЯКУБОВ, <sup>2</sup>Т.К.НОСИРОВ

*Ташкентский государственный медицинский университет, ул. Фароби,  
2, Ташкент, 100109, Узбекистан*

<sup>1</sup>[orcid.org/0000-0002-7384-6408](https://orcid.org/0000-0002-7384-6408); e-mail: [khayotyakubov13@gmail.com](mailto:khayotyakubov13@gmail.com) ;

<sup>2</sup>[orcid.org/0000-0002-7206-1633](https://orcid.org/0000-0002-7206-1633); e-mail: [tulkinnasirov09@gmail.com](mailto:tulkinnasirov09@gmail.com)

**Актуальность.** Рост химического производства и применения пестицидов в Узбекистане резко увеличивает риск техногенных аварий и острых отравлений. Летальность при тяжёлых интоксикациях ФОИ, тетрахлорметаном и уксусной эссенцией достигает 28–65 %. Отсутствуют национальные стандарты пороговых и летальных концентраций в крови (CL<sub>0</sub>, CL<sub>50</sub>, CL<sub>100</sub>), что делает невозможным быстрый объективный прогноз и триаж при массовых поражениях. Разработка токсикометрических «паспортов» и цветовой системы приоритетов позволит в первые минуты определить тяжесть, рационально распределить ресурсы реанимации и снизить летальность на 25–40 %. Работа отвечает приоритетным задачам химической безопасности и медицины катастроф Узбекистана.

**Ключевые слова:** токсикометрия, острые химические отравления, пробит-анализ, CL<sub>50</sub>, токсикокинетика, танатогенез, судебно-медицинская экспертиза, химическая безопасность.

**Цель исследования** — разработка объективных количественных токсикометрических показателей для диагностики степени тяжести,

прогнозирования исхода и установления ключевых стадий танатогенеза при острых пероральных и комбинированных химических интоксикациях.

**Материалы и методы.** Ретроспективно проанализированы истории болезни 78 пациентов и данные судебно-медицинских экспертиз 32 умерших от острых отравлений малатионом, дифосом, тетрахлорметаном, барбиталом, уксусной эссенцией и этанолом. Проводили газохроматографическое определение концентраций токсинов в крови при поступлении, пробит-анализ риска смерти, моделирование выживаемости по Коксу, факторный анализ клинико-морфологической картины, изучение токсикокинетики и токсикодинамики.

### **Результаты.**

Установлены токсикометрические параметры ( $CL_0$ ,  $CL_{50}$ ,  $CL_{100}$ ) для шести наиболее распространённых токсикантов.

- Тетрахлорметан — наиболее опасный ( $CL_{50} = 0,9$  мг/л, резкое падение выживаемости в первые 24 ч).

- ФОИ и уксусная эссенция — высокотоксичные ( $CL_{50} = 1,5–1,8$  мг/л и 620 мг/л соответственно, летальность растянута до 120–200 ч).

- Барбитал и этанол — относительно менее остроопасные ( $CL_{50} = 48$  мг/л и 4800 мг/л).

Выявлены три основных фактора клинико-морфологической картины при ФОИ:

- 1) прямое токсическое действие (миоз, бронхорея, брадикардия, гипотензия);
- 2) вторичные реактивные осложнения (пневмония, отёк лёгких, гемолиз);
- 3) терминальная органная недостаточность (печёночная, почечная).

Показано, что каждый симптом имеет собственный концентрационный

порог появления, а критическая зона (около  $CL_{50}$ ) характеризуется максимальным разнообразием клинических проявлений.

Установлено удлинение периода полувыведения токсинов ( $T_{1/2}$ ) более чем в 2 раза при развитии комы и шока, что является независимым фактором риска летального исхода.

#### Выводы.

1. Токсикометрические показатели ( $CL_0$ ,  $CL_{50}$ ,  $CL_{100}$ ) позволяют объективно оценивать тяжесть острой интоксикации уже при поступлении пациента и прогнозировать исход с точностью  $>90\%$ .

2. При массовых химических авариях предложенные параметры могут использоваться для триажа и приоритизации медицинской помощи.

3. Параметры токсикокинетики (особенно  $T_{1/2}$ ) рекомендуется включать в обязательный мониторинг эффективности терапии и в протоколы судебно-медицинской экспертизы для установления причинно-следственных связей между концентрацией токсина, клинической картиной и летальным исходом.

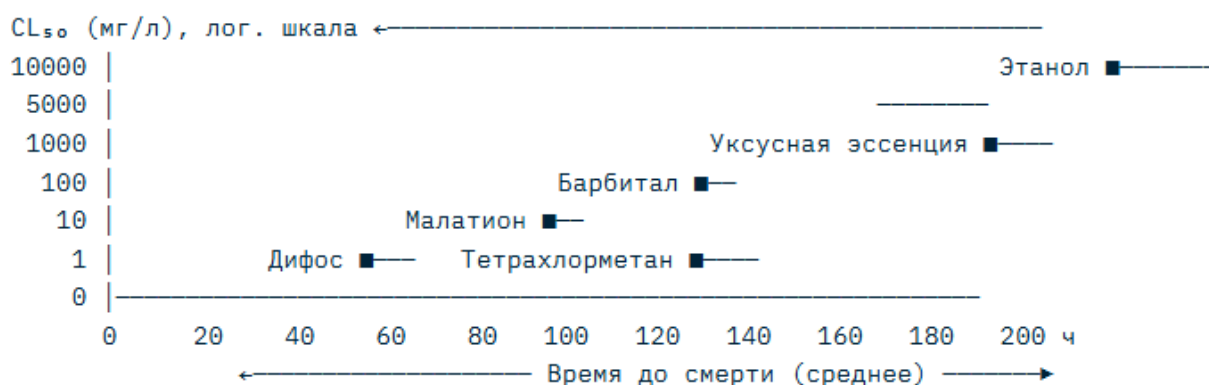
4. Разработанные «Паспорта острой токсичности» для приоритетных химических веществ должны стать обязательным элементом системы химической безопасности Республики Узбекистан.

**Таблица №1.** Сравнительная токсикометрическая характеристика шести токсикантов и рекомендации по триажу при массовых химических поражениях

Токсин	$CL_0$ , мг/л	$CL_{50}$ , мг/л	$CL_{100}$ , мг/л	Период максимал ьного риска, ч	Класс опасности	Цвет триажа при массовом поступлении
Тетрахлорметан	0,08	0,9	3,1	0–24	Сверхопасный	Красный
Дифос (ФОИ)	0,12	1,5	4,8	24–120	Высокотоксичный	Красный

Токсин	CL <sub>0</sub> , мг/л	CL <sub>50</sub> , мг/л	CL <sub>100</sub> , мг/л	Период максимал ьного риска, ч	Класс опасности	Цвет триажа при массовом поступлении
Малатион (ФОИ)	0,15	1,8	5,2	24–120	Высокотоксичный	Красный
Уксусная эссенция	120	620	1400	48–200	Высокотоксичный	Красный → Жёлтый после 48 ч
Барбитал	12,0	48,0	110	>120 (пневмония)	Среднетоксичный	Жёлтый
Этанол	2500	4800	7500	6–48	Среднетоксичный	Жёлтый → Зелёный при поддержке

**Рисунок №1.** Визуализация токсикометрического риска и времени до критического исхода (комбинированная диаграмма: столбцы — CL<sub>50</sub> (логарифмическая шкала), линия — среднее время до летального исхода при концентрации  $\geq$  CL<sub>50</sub>)



### Список использованной литературы

1. "Абдурахманов М.М., Куватов З.Х.", Системный воспалительный ответ при острых отравлениях уксусной кислотой, "Журнал теоретической и  
<https://scientific-jl.com/> 25-to'plam 2-son Noyabr 2025

клинической медицины, № 4", 2021

2. Акалаев Р.Н. и др., Суицидальные и парасуицидальные действия при острых экзогенных интоксикациях, "Вестник экстренной медицины, Т. 12, № 6", 2019

3. Алишев А.Ж. и др., Классификация отравлений в судебной медицине, "Наука и здравоохранение, № 4", 2013

4. "Анацкая А.С., Ремезова И.П.", Диагностика интоксикаций алимемазином методом ГХ/МС, "Волгоградский научно-медицинский журнал, № 1", 2021

5. Аубакиров Д.А. и др., Изменения кислотно-щелочного баланса при отравлениях уксусной кислотой, Современная медицина: новые подходы, 2018

6. "Барсегян С.С., Тучик Е.С.", Посмертная диагностика фосфорорганических отравлений, Вехи истории РЦСМЭ, 2021

7. Анучина А.В., Токсичность пестицидов, "Международный студенческий научный вестник, № 1", 2019

8. Воробьева В.В. и др., Методы лечения фосфорорганических интоксикаций, "Вестник СГМА, Т. 16, № 4", 2017

9. Забродский П.Ф., Иммунотоксикология фосфорорганических соединений (289 с.), Саратов: Саратовский источник, 2016