

норадреналином. У больных четвертой группы терапию норадреналином потребовало проведения гиперинсулинемии / эугликемии в сочетании с введением жировой эмульсии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. 2013 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS):31st Annual Report. / J.B. Mowry, D.A. Spyker, L.R. Cantilena [et al.] // *Clinical Toxicology*. – 2014. Vol. 52, № 10. – P. 1032–1283.
2. Ассоциация клинических токсикологов России. Клинические рекомендации «Отравление веществами, действующими преимущественно на сердечно – сосудистую систему». – 2018. – 75с. – URL: http://toxicology-association.ru/otравlenie_serdechno_sosudistoe (дата обращения: 17.03.2025). – Текст: электронный.
3. Calcium channel blocker overdose: Not all the same toxicity. / G.K. Isbister, S. Jenkins, K. Harris, [et al.] // *British Journal of Clinical Pharmacology*. – 2025. – Vol. 3, № 91. – P. 740–747.
4. Ramoska, E.A. The toxicity of calcium channel blockers / E.A. Ramoska, H.A. Spiller, A. Myers // *Annals of Emergency Medicine* – 1990. – Vol. 19, № 6. – P. 649–653.
5. Extracorporeal treatment for calcium channel blocker poisoning: systematic review and recommendations from the EXTRIP workgroup. / A. Wong, R.S. Hoffman, S.J. Walsh, [et al.] // *Clinical Toxicology*. – 2021. – Vol. 59, № 5. – P. 361–375.
6. Treatment Modalities in Calcium Channel Blocker Overdose: A Systematic Review. / H. Baid, N. Kaeley, S. Singh [et al.] // *Cureus*. – 2023. – Vol. 8, № 15. – P. 1–12.
7. Интенсивная терапия: национальное руководство / М. Лебединский М.Ю. Киров, В.В. Кузьков [и др.]. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР –Медиа, 2020. – 1136 с.

Сведения об авторах

А.А. Чежин* – ординатор
М.А. Марков – ординатор
М.С. Зыков – ординатор
В.Г. Сенцов – доктор медицинских наук, профессор

Information about the authors

A.A. Chezhin* – Postgraduate student
M.A. Markov – Postgraduate student
M.S. Zykov – Postgraduate student
V.G. Sentcov – Doctor of Sciences (Medicine), Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author)

unname245@gmail.com

УДК: 615.099

СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНОЙ С ТЯЖЕЛЫМ ОТРАВЛЕНИЕМ УКСУСНОЙ КИСЛОТОЙ, ОСЛОЖНЕННОЙ РАЗВИТИЕМ ОПН

Щипачева Анастасия Вадимовна¹, Сенцов Валентин Геннадьевич^{1,2}

¹Кафедра анестезиологии и реаниматологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

²ГАУЗ СО «Свердловская областная психиатрическая больница»

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Уксусная кислота относится к третьему классу опасности. Безводная уксусная кислота — это едкое вещество, а её пары раздражают слизистые оболочки верхних дыхательных путей. Степень воздействия уксусной кислоты на биологические ткани зависит от её концентрации в растворе. Опасными считаются растворы, концентрация которых превышает 30%. **Цель исследования** – изучить особенности клинического течения отравления уксусной кислотой, осложненного острым повреждением почек (ОПП). **Материал и методы.** В качестве материала для исследования была использована медицинская карта стационарного больного (форма 003/у). Был проведен анализ данных анамнеза, объективного осмотра, лабораторных, функциональных и лучевых методов диагностики, а также интенсивной терапии, проводимой пациенту. **Результаты.** На фоне проведения комплекса лечебных мероприятий больная переведена для дальнейшего лечения в психиатрическое отделение. Рекомендовано наблюдение нефролога и хирурга по месту жительства. **Выводы.** На фоне тяжелого отравления уксусной кислотой, отказа больной от госпитализации на фоне гиповолемии, массивного внутрисосудистого гемолиза развились острое почечное поражение. Правильно проведенное лечение в условиях токсикологического центра позволило сохранить жизнь больной.

Ключевые слова: Уксусная кислота, отравление, острое почечное повреждение.

A CASE OF SUCCESSFUL TREATMENT OF A PATIENT WITH SEVERE ACETIC ACID POISONING COMPLICATED BY AKI DEVELOPMENT

Shchipacheva Anastasia Vadimovna¹, Sentsov Valentin Gennadievich^{1,2}

¹Department of Anesthesiology and Reanimatology

Ural State Medical University

²State Autonomous Healthcare Institution of the Sverdlovsk Region “Sverdlovsk Regional Psychiatric Hospital”

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Acetic acid belongs to the third hazard class. Anhydrous acetic acid is a caustic substance, and its vapors irritate the mucous membranes of the upper respiratory tract. The degree of acetic acid's effect on biological tissues depends on its concentration in the solution. Solutions with a concentration exceeding 30% are considered hazardous.

The aim of the study to study the clinical course of acetic acid poisoning complicated by acute kidney injury (AKI).

Material and methods. The study material included a medical record of an inpatient (form 003/u). The analysis of the anamnesis, physical examination, laboratory, functional and radiation diagnostic methods, as well as intensive care administered to the patient was performed. **Results.** Against the background of a set of therapeutic measures, the patient was transferred to the psychiatric department for further treatment. Observation by a nephrologist and surgeon at the place of residence is recommended. **Conclusions.** Acute renal failure developed due to severe acetic acid poisoning, the patient's refusal to be hospitalized due to hypovolemia and massive intravascular hemolysis. Correctly conducted treatment in a toxicology center allowed saving the patient's life.

Keywords: Acetic acid, poisoning, acute renal failure

ВВЕДЕНИЕ

Уксусная кислота – это простейшая карбоновая кислота, которая представляет собой бесцветную жидкость с резким, раздражающим запахом и кислым вкусом. Уксусную кислоту, близкую к 100% – ной концентрации, называют ледяной. Водный раствор уксусной кислоты в концентрации 70–80% известен как уксусная эссенция, а 3–15% – ный раствор — как уксус. Уксусная кислота относится к третьему классу опасности. Безводная уксусная кислота является едким веществом, а ее пары раздражают слизистые оболочки верхних дыхательных путей. Степень воздействия уксусной кислоты на биологические ткани зависит от ее концентрации в растворе. Опасными считаются растворы, концентрация которых превышает 30% [1,2].

Первые случаи отравлений уксусной кислотой были описаны в первой половине 18 века. В 1912 году известный русский юрист А.Ф. Кони обратил внимание на то, что в России 70% всех случаев суицидальных отравлений связаны с уксусной кислотой. Чтобы защитить людей от преднамеренного или случайного контакта с уксусной кислотой, страны Европы и США ограничили продажу концентрированных растворов. Однако в России до сих пор можно найти 70% – ную уксусную кислоту на прилавках магазинов. Доступность этого вещества приводит к большому числу отравлений, поэтому отравления уксусной кислотой называют «русской болезнью» [1].

По данным центров по лечению острых отравлений в России, частота острых отравлений уксусной кислотой составляет от 7 до 30% от общего числа госпитализированных больных [3,4]. (Сенцов В.Г. с соавт., 2010; Зобнин Ю.В. с соавт., 2010; Шикалова И.А. с соавт., 2019; Синченко А.Г. с соавт., 2019). Уксусная кислота оказывает как местное прижигающее действие, так и сильное резорбтивное — внутрисосудистый гемолиз, развитие ДВС – синдрома, поражение желудочно – кишечного тракта, почек, печени и легких. Несмотря на современный комплекс интенсивной терапии, летальность при отравлениях уксусной кислотой остается высокой. По данным Лужникова Е.А. с соавт., она составляет 13–17% [2].

В течение 2024 года в Свердловском центре по лечению острых отравлений было госпитализировано 58 пострадавших от отравления уксусной кислотой. Возраст больных варьировался от 19 до 89 лет, при этом женщин было 29 (55%), а мужчин — 24 (45%). Суицидальные отравления были зафиксированы у 28 (53%) пациентов, а непреднамеренные – у 25 (47%). Внутрисосудистый гемолиз различной степени тяжести был диагностирован у 18 (34%) пациентов. Острое почечное поражение, потребовавшее проведения гемодиализа, выявлено у 4 больных. Из 58 пострадавших погибло 6 человек, общая летальность составила 11,3%. Летальность в группе больных с острым почечным поражением (ОПП) достигла 50%.

В качестве иллюстрации мы решили представить пациента с тяжелым отравлением уксусной кислотой, осложненным развитием ОПП.

Цель исследования – изучить особенности клинического течения отравления уксусной кислотой, осложненного развитием острого повреждения почек.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом исследования является медицинская карта стационарного больного (форма 003/у). Проведен анализ данных анамнеза, объективного осмотра, лабораторных, функциональных и лучевых методов диагностики, проводимой интенсивной терапии.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Больная П., 51 года, была доставлена в Свердловский центр по лечению острых отравлений из реанимационно – асептического отделения (РАО) центральной районной больницы города Артемовский.

Как рассказала больная, в ночь с 28 на 29 января 2025 года она выпила 100 мл 70% уксусной кислоты с суицидальной целью. После этого у неё началась многократная рвота, обильное слюноотделение, боли по ходу пищевода и в брюшной полости. Моча приобрела вишневый оттенок. Только в 16 часов 30 января она вызвала бригаду скорой медицинской помощи и была доставлена в ЦРБ.

При поступлении в РАО состояние больной оценивалось как тяжёлое. Она находилась в сознании, но жаловалась на боли при глотании, рвоту с кровью и боли в животе. Кожные покровы были бледными и холодными, слизистая полости рта — отечной, а язык — обложен белым налётом. Дыхание было свободным, но с одышкой до 26 вдохов в минуту. АД составляло 140/90 мм рт. ст., а тахикардия достигала 120 ударов в минуту. В лёгких прослушивалось везикулярное дыхание. Живот был вздутым и болезненным по всей поверхности. При катетеризации мочевого пузыря было выведено 150 мл мочи красного цвета.

Для проведения инфузионной терапии была проведена пункция и катетеризация подключичной вены. В результате было зафиксировано отрицательное центральное венозное давление. Началась инфузионная терапия с использованием физиологического раствора, гидрокарбоната натрия и 5% раствора глюкозы. В течение первых суток было введено 2 литра инфузионных средств.

Несмотря на введение фуросемида в дозе 40 мг, моча не была получена. Учитывая анурию, а также повышение уровня мочевины до 40,5 ммоль/л и креатинина до 567 мкмоль/л, для дальнейшего лечения больная была переведена в областной центр по лечению отравлений с диагнозом «Острое, суицидальное отравление уксусной кислотой. Химический ожог полости рта, глотки, пищевода, желудка. Внутрисосудистый гемолиз. Острое почечное повреждение».

При поступлении в центр по лечению отравлений состояние больной было тяжёлым. Сознание оставалось ясным, а оценка по шкале Глазго составляла 15 баллов. Наблюдались симптомы химического ожога пищевода и желудка. Кожные покровы были бледными, а сердечные тоны — ясными и ритмичными. АД составляло 150/80 мм рт. ст. В лёгких прослушивалось дыхание над всей поверхностью, а также сухие хрипы. Живот был вздут и болезнен при пальпации в правом подреберье, но симптомы раздражения брюшины отсутствовали. Печень располагалась по краю рёберной дуги. Мочи не было, а стула не было уже сутки.

Лабораторные исследования выявили лейкоцитоз (WBC — $21 \cdot 10^9$ /л) и число эритроцитов — $3,12 \cdot 10^{12}$ /л. Биохимический анализ крови показал следующие результаты: билирубин — 22 мкмоль/л, АЛТ — 1305 Ед/л, АСТ — 1676 Ед/л, мочевина — 39,1 ммоль/л, креатинин — 579 мкмоль/л, натрий — 133,5 ммоль/л, калий — 4,4 ммоль/л и хлор — 106,9 ммоль/л. Показатели КОС: рН=7,3, H_2CO_3 – 16,5, BE (– 10,7).

Учитывая анамнез, анурию в течение трёх суток и повышение креатинина более чем в три раза, было диагностировано острое повреждение почек (ОПП) третьей стадии по классификации KDIGO. Больной показано проведение заместительной почечной терапии. Ниже на рисунке (Рис. 1) представлена «Динамика уровня мочевины, креатинина и основные технологии интенсивной терапии»

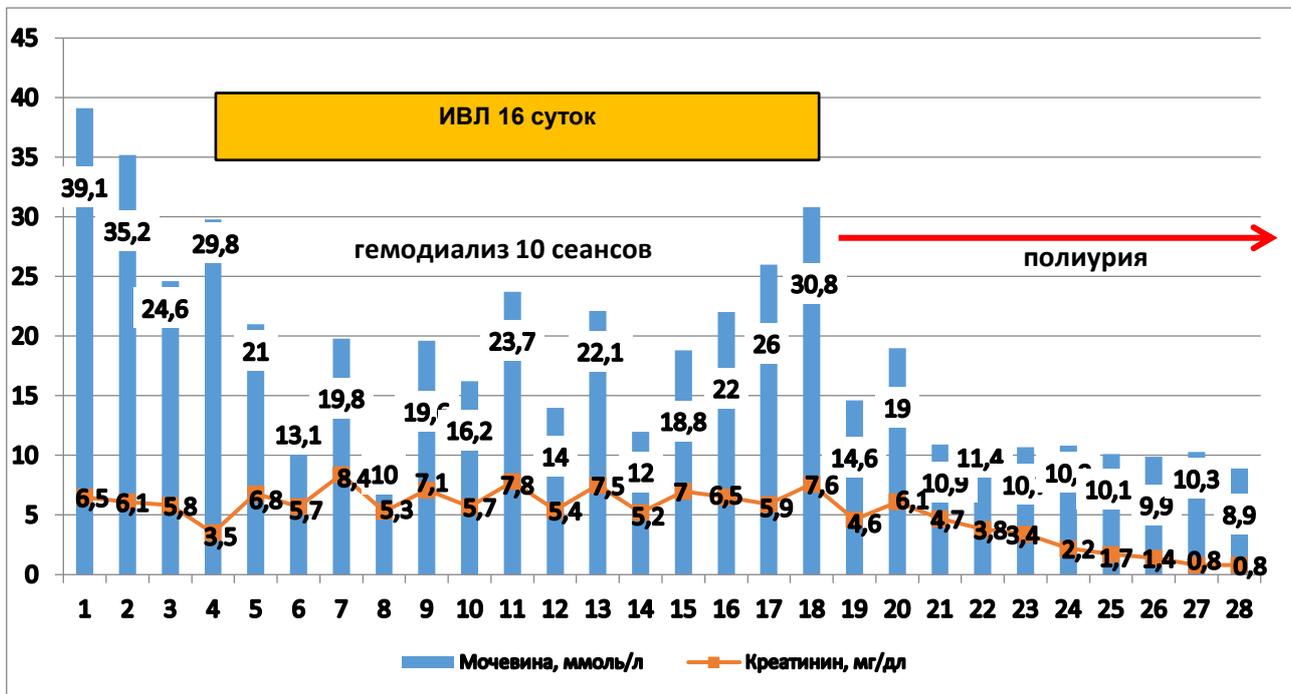


Рис. 1. Динамика уровня мочевины, креатинина и основные технологии интенсивной терапии

2 февраля была выполнена катетеризация правой подключичной вены двухпросветным катетером и проведен двухчасовой сеанс гемодиализа. Сеанс гемодиализа прошел без осложнений. 3 февраля состояние больной ухудшилось. Больная возбуждена, жалуется на чувство нехватки воздуха. Дыхание стридорозное, одышка до 40 в 1 минуту. Кожные покровы лица, шеи цианотичны. SpO₂ – 79%. Показатели КОС: pH = 7,3, pCO₂ = 27, pO₂ = 57,2. Учитывая клинику отека гортани принято решение о интубации трахеи и переводе больной на ИВЛ. При интубации отек голосовых связок, надгортанник отечный с наложениями фибрина. ИВЛ аппаратом МТ – 60 в режиме APCV, ДО = 500, МОД = 8,1, f = 15, FiO₂ = 50%. Газовый состав крови улучшился: pCO₂ = 37, pO₂ = 150. На фоне проведения ИВЛ состояние больной улучшилось. Для проведения длительной ИВЛ 5 февраля наложена трахеостома. Длительность ИВЛ – 16 суток.

Длительность олигоанурии 18 суток. Выполнено 10 сеансов гемодиализа. Период олигоанурии и полиурии длился 18 и 9 дней соответственно с максимальным диурезом до 8 л/сутки. На фоне полиурии отмечено снижение уровня калия до 2,5 – 3 ммоль/л несмотря на коррекцию растворами калия. За это время пациентка перенесла 10 сеансов гемодиализа.

При проведении ФГДС был обнаружен химический ожог пищевода 2Б степени по классификации Заргар и химический гастрит с формированием стеноза пищевода нижней трети. Течение болезни осложнилось желудочно – кишечным кровотечением, что потребовало проведения гемостатической терапии с использованием транексамовой кислоты и гемотрансфузии. Общее количество перелитой эритроцитарной массы составило 4 литра.

На момент выписки показатели клубочковой фильтрации были на уровне 29,2 мл/мин, а канальцевая реабсорбция составляла 95,3%. При проведении пробы по Зимницкому изогипостенурия с удельным весом 1006 – 1010.

Лечение в отделении реанимации и интенсивной терапии продолжалось 28 суток, а общий койко – день составил 47. В удовлетворительном состоянии пациентка была переведена для дальнейшего лечения в психиатрическое отделение.

ОБСУЖДЕНИЕ

В литературе описаны методы лечения острых отравлений уксусной кислотой без проведения заместительной почечной терапии программным гемодиализом, однако современное представление о тактике ведения таких пациентов в совокупности с анализом лечения пациентов СОКПБ и описанным выше клиническом случае говорит о более быстром

достижении целевых лабораторных показателей и лучшей выживаемости при проведении пациентам гемодиализа.

ВЫВОДЫ

В заключение хотелось бы выделить несколько важных аспектов приведенного клинического случая.

1. Большую роль в течении химической болезни это поздняя госпитализация больной.
2. Основной причиной острого почечного поражения явилась гиповолемия, внутрисосудистый гемолиз. Попытки восполнения ОЦК и выведения гемоглобиновых шлаков в ЦРБ не завершились успехом. Проведение заместительной почечной терапии – это единственный выход в ситуации.
3. Хотелось бы обратить внимание на позднее развитие отека гортани, что потребовало проведения ИВЛ.
4. На фоне ЗПТ удалось восстановить функцию почек с диурезом 2 л/сутки. Отмечено снижение скорости клубочковой фильтрации и реабсорбции.
5. Сформировался стеноз пищевода.

Продолжается лечение в психиатрическом отделении. Рекомендовано наблюдение нефролога и хирурга.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Отравления уксусной кислотой. Новый взгляд на старую проблему «русской болезни» / Орлов Ю.П., Орлова Н.В. Михеев Е.Ю. [и др.] // Пособие для врачей. Омск., 2015. – С 175
2. Медицинская токсикология: национальное руководство // Под ред. ЕА Лужникова – М.: ГЭОТАР – Медиа. – 2012. – С. 425.
3. Зобнин Ю. В. Некоторые данные об эпидемиологии острых отравлений в Иркутской области // Байкальский медицинский журнал. – 2010. – Т. 94. – №. 3. – С. 94 – 98.
4. Сенцов, В.Г. Анализ эпидемиологической ситуации при отравлениях по данным токсикологического мониторинга в период 1996–2006 гг. / В.Г. Сенцов, В.Ю. Мишарин, Ш.И. [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2009. – № 6. – С. 106–109.
5. Сабаев, А. В. Этиологические аспекты госпитализированной заболеваемости населения г. Омска в результате острых химических отравлений за 2010–2014 г. / А. В. Сабаев // Бюллетень Национального научно – исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. – 2015. – № 1. – С. 160–162
6. Анализ токсикологической ситуации по данным трех специализированных центров Российской Федерации. / Шикалова И.А., Лодягин А.Н., Барсукова И.М. [и др.]// Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2019;8(4):373–378.
7. Эпидемиологический анализ распространенности и структуры острых отравлений в Санкт – Петербурге (по данным многопрофильного стационара) / А.Г. Синенченко, А.Н. Лодягин, Б.В. Батоцыренов [и др.]// Токсикологический вестник 2019 №4 с 4 – 8

Сведения об авторах

А. В. Щипачева* – ординатор

В.Г. Сенцов – доктор медицинских наук, профессор

Information about the authors

A.V.Shchipacheva* – Postgraduate student

V.G. Sentsov – Doctor of Sciences (Medicine), Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

shchipachevanastya@gmail.com

БИОМЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА И НАНОТЕХНОЛОГИИ

УДК: 616-073, 615.47, 577.3, 543.426.1, 535.37

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК В БИОМЕДИЦИНСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Баваров Олег Александрович, Вирко Виктор Андреевич, Беседин Артём Дмитриевич, Кравцов Евгений Николаевич

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны РФ

Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

Введение. В обзоре представлены современные данные об использовании квантовых точек (КТ) в биомедицинской визуализации. **Цель исследования** обусловлена поиском высокочувствительных методов диагностики: так, методы нейровизуализации (например, позитронно-эмиссионная томография) позволяют