

Государственное бюджетное учреждение
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский
институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова» Минздрава России

Острое отравление этиленгликолем

Учебно-методическое пособие

Санкт-Петербург
2024

Авторы:

Р.А. Нарзикулов, А.Н. Лодягин, Б.В. Батоцыренов, О.А. Кузнецов, О.Л. Балабанова

Редакторы:

В.А. Мануковский – д.м.н., профессор, директор Санкт-Петербургского НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, Заслуженный врач РФ

И.П. Миннуллин – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой скорой медицинской помощи и хирургии повреждений ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России, Заслуженный врач РФ

Рецензенты:

П.Г. Толкач – д.м.н., преподаватель кафедры военной токсикологии и медицинской защиты ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ

В.С. Афончиков – к.м.н., доцент, заместитель главного врача по анестезиологии и реаниматологии – руководитель Клинического центра анестезиологии и реаниматологии

Острое отравление этиленгликолем: учебно-методическое пособие. – СПб.: СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, 2024. – 28 с.

В учебно-методическом пособии рассматривается клиника, диагностика и лечение острых отравлений из рубрики МКБ-10 T52.3: оказание медицинской помощи больным с острым отравлением этиленгликолем. Пособие предназначено для последипломной переподготовки фельдшеров скорой медицинской помощи, студентов старших курсов медицинских вузов, клинических ординаторов, врачей скорой помощи, врачей токсикологов, врачей анестезиологов-реаниматологов, врачей психиатров-наркологов, врачей лабораторной клинической диагностики, врачей общей практики.

*Утверждено в качестве учебно-методического пособия проблемной комиссией № 5
ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе от 29.02.2024*

ISBN 978-5-907834-09-5

© ГБУ СПб НИИ скорой помощи
им. И.И. Джанелидзе, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Сокращения	4
Введение	5
1. Термины и определения	5
2. Эпидемиология	6
3. Токсикологическая характеристика	6
3.1. Токсикокинетика и метаболизм	7
3.2. Токсикодинамика	8
4. Клинические проявления отравления	9
5. Методы обследования	11
5.1. Жалобы и анамнез	11
5.2. Физикальное обследование	12
5.3. Лабораторная диагностика	12
5.3.1. Химико-токсикологическое исследование	12
5.3.2. Клинико-лабораторная диагностика	13
5.4. Инструментальная диагностика	14
5.5. Дифференциальная диагностика	14
6. Лечение отравлений этиленгликолем	15
6.1. Лечение на этапе первичной медико-санитарной помощи	15
6.2. Лечение на этапе специализированной медицинской помощи	16
7. Реабилитация	19
8. Профилактика	19
Список рекомендуемой литературы	21
Вопросы для тестового контроля	24
Приложение 1	26
Приложение 2	27

СОКРАЩЕНИЯ

АДГ	– алкогольдегидрогеназа
АльДГ	– альдегиддегидрогеназа
ВЕ	– избыток оснований в крови
LD	– летальная (смертельная) доза
pH	– показатель, отражающий концентрацию ионов водорода в растворе
АлАТ	– аланинтрансфераза
АсАТ	– аспаргаттрансфераза
ГТПП	– γ -глутамилтранспептидаза
ГТТФ	– γ -глутамилтрансфераза
ГД	– гемодиализ
ЖКТ	– желудочно-кишечный тракт
ЗПЖ	– зондовое промывание желудка
ИВЛ	– искусственная вентиляция легких
КОС	– кислотно-основное состояние
КФК	– креатинфосфокиназа
ЛДГ	– лактатдегидрогеназа
МКБ 10	– международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем 10 пересмотра
МРТ	– магнитно-резонансная томография
ОПП	– острое повреждение почек
ОРИТ	– отделение реанимации и интенсивной терапии
СКТ	– спиральная компьютерная томография
УЗИ	– ультразвуковое исследование
ЦНС	– центральная нервная система
ЩФ	– щелочная фосфатаза
ЭКГ	– электрокардиография

ВВЕДЕНИЕ

Отравления этиленгликолем регистрируются во многих странах мира, но они актуальны особенно в Российской Федерации, являясь одной из основных причин госпитализации больных с острыми отравлениями химической этиологии. Отравления этиленгликолем характеризуются тяжелыми медицинскими, социальными и экономическими последствиями [1].

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Отравление – патологическое состояние, которое развивается в результате взаимодействия живого организма и токсиканта [1, 2].

Токсикогенная стадия отравления – период течения острой химической травмы, начинающийся с момента попадания токсичного вещества в организм в концентрации, способной вызвать специфическое действие, и продолжающийся до момента его удаления. Характеризуется специфичностью клинических проявлений, отражающих химико-токсикологические свойства токсичного вещества, его воздействия на органы-мишени. Тяжесть течения этого периода заболевания имеет прямую зависимость от дозы принятого токсиканта, его концентрации в крови.

Соматогенная стадия отравления – период течения острой химической травмы, начинающийся после удаления или разрушения токсиканта в виде следового поражения структуры и функции различных органов и систем организма [1, 2].

Детоксикация – процесс обезвреживания и удаления поступившего извне токсичного вещества из организма [1, 4, 5]. Детоксикация как естественный процесс защиты организма от токсиканта включает различные механизмы, направленные на перевод яда в нетоксичные метаболиты, осуществляемые преимущественно в печени, удаление яда или его метаболитов различными путями – через почки, кишечник, печень, легкие, кожу. В процессе естественной детоксикации могут образовываться метаболиты, более токсичные, чем поступивший в организм токсикант, кроме того, проходя процесс метаболизма в печени, выделяясь через почки, токсикант и его токсичные метаболиты могут приводить к поражению этих органов и развитию острой почечной или печеночной недостаточности [3, 4].

Лабораторная химико-токсикологическая диагностика – качественное и количественное определение токсикантов в биологических средах организма (крови, моче, церебральной жидкости) [5].

2. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

По данным государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году», показатель острых отравлений спиртосодержащей продукцией составил 21,19 случаев на 100 тыс. населения [6].

Этиленгликоль, обладающий ароматическим запахом и сладковатым вкусом, может стать причиной отравления, в том числе массового. Случаем, получившим международную известность, было массовое отравление диэтиленгликолем, ошибочно добавленным в состав сиропа детского парацетамола на Гаити в 1996 г. Тогда пострадали дети, 88 из них умерли от почечной недостаточности [6].

По данным отчетов токсикологического центра г. Санкт-Петербурга (Форма № 64), число пациентов с острым отравлением этиленгликолем составило: в 2019 г. – один поступивший; в 2020 г. – один пациент; в 2021 г. из двух поступивших скончался один пациент; в 2022 году из двух поступивших с острым отравлением этиленгликолем также умер один пациент.

Все поступившие пациенты с острым отравлением этиленгликолем находились в тяжелом состоянии с нарушениями жизненно важных органов [7, 8, 9, 10].

3. ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Этиленгликоль – двухатомный спирт ($\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$), входит в состав многих технических жидкостей, в том числе антифризов, используемых для охлаждения двигателей внутреннего сгорания, а также тормозных, амортизаторных и ряда гидравлических жидкостей.

Этиленгликоль представляет собой бесцветную, сиропообразную жидкость сладковатого вкуса, без запаха. Молекулярный вес 62,07 г/моль. Удельный вес 1,114 г/см³ при +20 °С, температура кипения +197 °С, температура плавления –15,6 °С. Хорошо растворяется в воде, спиртах, ацетоне и глицерине, плохо – в эфире, хлороформе и бензоле. В большинстве случаев отравление этиленгликолем (антифризами) происходит при приеме его внутрь в целях опьянения. Ингаляционных отравлений этиленгликолем не бывает (низкая летучесть яда).

Наблюдается большое колебание индивидуальной чувствительности человека к этиленгликолю. Смертельные дозы колеблются от 50 до 150 мл (в среднем 100 мл) [11, 12].

3.1. Токсикокинетика и метаболизм

Поступив в организм, этиленгликоль в среднем за один час всасывается в кровь, достигая максимальной концентрации в первые шесть часов, а длительность его циркуляции составляет до 48 часов.

Выделение этиленгликоля из организма осуществляется как в неизменном виде, так и в форме продуктов его биотрансформации. В течение суток с мочой выводится до 20–30 % от принятой дозы яда в виде целой молекулы этиленгликоля, и около одного процента выводится в форме щавелевой кислоты.

Этиленгликоль подвергается в организме достаточно интенсивному метаболизму, который осуществляется преимущественно в печени алкогольдегидрогеназой (АДГ). Продуктами биотрансформации являются альдегиды (гликолевый, глиоксильный) и кислоты (гликолевая, глиоксильная, щавелевая), которые гораздо более токсичны, чем этиленгликоль. Метаболизм этиленгликоля представляет собой пример реакции токсификации, в результате которой образуются более токсичные продукты, чем исходные соединения.

Деятельность ферментных систем, метаболизирующих спирты, оказывает весьма существенное влияние на реализацию токсических свойств этиленгликоля. На первом этапе биотрансформации этиленгликоль метаболизируется АДГ в гликолевый альдегид.

В дальнейшем, под влиянием альдегиддегидрогеназы (АльДГ) или альдегидоксидазы, гликолевый альдегид превращается в гликолевую кислоту, которая, в свою очередь, при участии лактатдегидрогеназы или оксидазы гидроксикислот окисляется в глиоксильную кислоту. Определенная часть гликолевого альдегида метаболизируется в глиоксаль, трансформация которого в глиоксилат может происходить как ферментативным (с помощью АльДГ), так и неэнзиматическим путями. Согласно современным представлениям, именно гликолевая и особенно глиоксильная кислоты являются наиболее токсичными продуктами метаболизма этиленгликоля. В свою очередь, метаболизм глиоксильной кислоты в организме осуществляется несколькими путями: трансформацией в щавелевую кислоту под влиянием лактатдегидрогеназы или альдегидоксидазы; образованием муравьиной кислоты с последующим окислением до угольной кислоты и разложением последней на воду и углекислый газ; трансформацией в глицин путем трансаминирования при участии пиридоксина и далее, при взаимодействии с бензойной кислотой – превращением в гиппуровую кислоту; конъюгацией с образованием оксаломалата, формил-S-CoA, а-гидрокси-3-кетoadипината и а-гидрокси-3-кетоглутарата [11, 13].

3.2. Токсикодинамика

Этиленгликоль считается протоплазматическим и сосудистым ядом, вызывающим поражение нервной системы, паренхиматозных органов (особенно почек и печени) и желудочно-кишечного тракта.

В развитии интоксикации этиленгликолем выделяют периоды. В начале основные проявления интоксикации обусловлены действием этиленгликоля в виде целой молекулы. Этиленгликоль легко проникает в центральную нервную систему (ЦНС), сорбируется на клеточных мембранах и оказывает наркотическое действие, что характерно для спиртов (период неспецифического наркотического действия яда на ЦНС). В этой фазе этиленгликоль проявляет себя как нейроваскулярный яд, поражая, прежде всего, сосуды мозга.

Второй период – морфологических деструктивных изменений внутренних органов (ренальная и гепаторенальная фазы). Этот период связан с продуктами метаболизма этиленгликоля (гликолевой, глиоксильной и щавелевой кислот) [1, 3].

Все указанные вещества, кроме самого этиленгликоля, способны ингибировать митохондриальный транспорт электронов, разобщать окисление и фосфорилирование, угнетать синтез белка. Угнетение тканевого дыхания продуктами биотрансформации еще более усиливается на фоне развивающегося вследствие накопления недоокисленных продуктов метаболического ацидоза.

Глиоксильная кислота является сильнейшим агентом, разобщающим окисление и фосфорилирование. В то же время ряд авторов, не отрицая весьма высокой токсичности глиоксилата, считают, что при отравлении этиленгликолем основным носителем токсичности является гликолевая кислота, которая накапливается в организме в концентрациях, превышающих уровень глиоксилата в 1300–1400 раз.

Определенное значение в становлении токсического эффекта имеет и щавелевая кислота, хотя она и является минорным метаболитом этиленгликоля (от 0,5 до 10 % от всех продуктов биотрансформации).

Щавелевая кислота в плазме крови осаждает ионы кальция в виде нерастворимой в воде соли щавелевокислого кальция (оксалаты). Уменьшение содержания кальция в крови и тканевой жидкости может привести к ослаблению сердечных сокращений, возникновению гипотензии, двигательных нарушений и даже развитию судорог (синдром тетании).

Во втором периоде рано проявляется токсическая нефропатия. В основе токсической нефропатии при интоксикации этиленгликолем лежит гидропическая дистрофия канальцевого эпителия, ведущая к развитию гликолевого выделительного нефроза. При легких интоксикациях этот процесс носит обратимый характер, в более тяжелых случаях развивается билатеральный кортикальный некроз почек. Токсическая нефропатия усиливается также и

механическим фактором: канальцы, лоханки забиваются оксалатами, действующими как местно, так и рефлекторным путем, приводящими к нарушению почечного кровотока и процессов фильтрации в почках. Примерно такие же процессы при тяжелых отравлениях этиленгликолем могут привести и к развитию токсической гепатопатии [11, 14].

4. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ОТРАВЛЕНИЯ

В клиническом течении интоксикации наблюдаются следующие периоды:

I. Начальный или период опьянения, с возбуждением и эйфорией.

II. Скрытый или период мнимого благополучия, продолжительностью от одного до 12 часов, иногда дольше.

III. Период выраженных проявлений интоксикации:

A. Фаза преимущественно мозговых нарушений;

B. Фаза поражения почек и печени (гепаторенальная фаза).

IV. Период восстановления.

В клинической картине острых отравлений этиленгликолем наблюдаются следующие синдромы: токсическая энцефалопатия, гастроинтестинальный синдром, синдром острой сердечно-сосудистой недостаточности (первичный токсикогенный коллапс, экзотоксический шок, вторичный соматогенный коллапс, нарушения гемодинамики на фоне острого повреждения почек), синдром острого повреждения почек и печени.

Начальный период напоминает алкогольное опьянение, степень которого зависит от дозы принятого яда. В этот период наиболее благоприятно сказывается применение противоядий и методов форсированного удаления яда из организма.

Продолжительность скрытого периода интоксикации также зависит от дозы яда. Чем тяжелее отравление, тем короче скрытый период. В этот период пострадавший может чувствовать себя здоровым, часто наступает сон.

Вслед за скрытым периодом развиваются основные симптомы интоксикации. В 1–2 сутки они обусловлены главным образом поражением головного мозга. У больных появляется общая слабость, головокружение, шаткая походка, головная боль, расстройство координации движений, тошнота, рвота, часто многократная, сильные боли в животе и в области поясницы, из-за чего часто таких больных нередко оперируют с подозрением на острое хирургическое заболевание органов брюшной полости. В дальнейшем наступает депрессия, оглушение, потеря сознания, нарушение сердечной деятельности и дыхания, непроизвольное мочеиспускание и дефекация. Лицо отравленного гиперемировано, одутловато, дыхание неправильное, иногда

глубокое, шумное (типа Куссмауля), пульс сначала частый, затем редкий, удовлетворительного или слабого наполнения. Артериальное давление снижается. У части больных в коматозном состоянии наблюдается ригидность затылочных мышц, патологические рефлексы Бабинского, резкое снижение брюшных и кремастерных рефлексов. При тяжелых отравлениях часто отмечается повышение гематокрита (гемоконцентрация) [1, 11].

Если больной выживает, состояние его ненадолго улучшается, а затем на вторые – пятые сутки вновь ухудшается в связи с переходом в гепаторенальную фазу с нарушением функций почек и печени. Вновь появляются или нарастают головная боль, общая слабость, потеря аппетита, тошнота, рвота, боли в животе и поясничной области; повышается артериальное давление. Печень увеличивается в размерах. Диурез снижается вплоть до анурии. Моча низкого удельного веса, содержит белок, в осадке гиалиновые и зернистые цилиндры, эритроциты, оксалаты. Развивается острое почечное повреждение, азотемическая уремия. Смерть пострадавших наступает, в основном, на 5–15 сутки.

Выздоровление наступает медленно. После полиурической стадии, которая развивается вслед за анурией, функция почек восстанавливается через несколько месяцев. Возможно и так называемое выздоровление с дефектом, когда остается та или иная степень нарушения функции почек и печени.

При легких отравлениях этиленгликолем отмечается состояние легкого опьянения, скрытый период продолжительностью 8–12 часов и более. В дальнейшем клиническая картина ограничивается общими симптомами интоксикации: головная боль, тошнота, рвота, умеренные боли в животе, жажда, общая слабость. Выраженных нарушений почечной функции не бывает. Возможна кратковременная токсическая нефропатия, характеризующаяся не резко выраженными изменениями мочи.

При отравлениях средней степени тяжести более выражено опьянение, короче скрытый период (6–8 часов). Более отчетливые симптомы токсического поражения мозга и внутренних органов. В дальнейшем развивается токсическая нефропатия, кратковременная олигурия, возможно с небольшим повышением остаточного азота крови, но без клинически выраженных признаков уремии.

При тяжелых отравлениях скрытый период укорачивается до одного – пяти часов. В это время наблюдаются признаки опьянения. Позже наступают сон, сопор и кома («мозговая» фаза). Если не наступит смерть (1–2 сутки), то интоксикация переходит в следующую – ренальную фазу. Развивается тяжелая токсическая нефропатия, острое почечное повреждение, уремия. Иногда «мозговая» фаза выражена слабо или отсутствует, и заболевание с конца первых суток после отравления проявляется в виде прогрессирующего тяжелого острого повреждения почек [11, 13].

5. МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ

5.1. Жалобы и анамнез

Диагностика острого отравления проводится комплексно, учитывая ведущие синдромы и симптомы, отмеченные у больного, а также основываясь на данных химико-токсикологического исследования [1, 13].

Рекомендуется на этапе первичной медико-санитарной помощи (осмотр врачом скорой медицинской помощи (врачом-специалистом) или фельдшером скорой медицинской помощи (специалистом со средним медицинским образованием) при оказании доврачебной, первичной врачебной помощи) проводить подробный сбор анамнеза у пациентов с подозрением на употребление токсифицирующихся спиртов. Диагностику отравлений необходимо проводить на основе токсикологической обстановки (обнаружение емкостей, упаковок из-под выпитой жидкости и пр.), токсикологического анамнеза, направленного на выявление сведений об употреблении других химических веществ, этанола, о зависимости к определенным веществам, а также клинической картины отравления [2, 11, 13].

Врач скорой помощи имеет большую возможность непосредственно на месте происшествия ознакомиться с обстоятельствами отравления и первыми клиническими проявлениями, получить необходимую информацию не только от пострадавшего, но и от окружающих его людей, в том числе от тех, кто вызвал скорую помощь.

При сборе анамнеза необходимо выявить характер токсичного агента, дозу, экспозицию, путь поступления в организм, причину отравления. Все это в сочетании с жалобами больного и данными объективного обследования поможет поставить точный или ориентировочный диагноз, предвидеть ожидаемую клиническую картину и тяжесть отравления, определить тактику лечения.

При сборе анамнеза (если это представляется возможным) следует обратить внимание на то, какую спиртосодержащую жидкость принял пациент (автомобильный очиститель стекол, тосол и т.д.), где была приобретена алкогольная продукция, с какой целью было принято вещество (опьянение, попытка суицида), время, прошедшее с момента приема, был ли прием этанола.

В периоде выраженных клинических проявлений сбор жалоб и анамнеза, как правило, затруднен в виду тяжести состояния (угнетение сознания) [4, 13].

На этапе специализированной медицинской помощи всем пациентам с острым отравлением этиленгликолем рекомендуется консультация врача токсиколога или врача анестезиолога-реаниматолога не позднее 10 минут с момента поступления в стационар [1, 2].

В случае отравления этиленгликолем общие принципы сбора токсикологического анамнеза далеко не всегда возможно применить. Это касается выяс-

нения таких сведений, как: вид или название токсичного вещества, принятого пострадавшим, время приема токсического вещества (экспозиция яда в организме), позволяющие с определенной точностью предположить в какой фазе отравления (токсикогенной или соматогенной) находится пациент; доза принятого токсичного вещества, определяющая возможность развития и тяжесть течения отравления; способ введения токсичного вещества в организм; выяснение обстоятельств, сопутствующих развитию отравления (случайное или преднамеренное).

Особенностью отравлений этиленгликолем является отсутствие в большинстве случаев субъективных жалоб со стороны пациента – обычно за медицинской помощью обращаются родственники или знакомые пострадавшего, заметившие нарушения его сознания, поведения, внешнего вида.

5.2. Физикальное обследование

Рекомендуется всем пациентам с острым отравлением этиленгликолем с целью подтверждения диагноза проведение общего осмотра по системам и органам последовательно:

- Осмотр внешнего вида пациента. Оценка состояния неврологического статуса [1, 4].
- Оценка психоневрологического статуса: состояние сознания (ясное, оглушение, сопор, кома). При наличии комы – оценка ее глубины по шкале ком Глазго (приложение 2), наличия или отсутствия рефлексов, ширины зрачков, их реакции на свет, наличия (отсутствия) анизокории, состояния мышечного тонуса [2, 14].
- Оценка состояния системы дыхания. В частности, частоты, глубины, равномерности участия в акте дыхания всех отделов грудной клетки, оценка аускультативной картины легких [3, 11].
- При развитии декомпенсированного метаболического ацидоза отмечается частое, глубокое, «шумное» дыхание (дыхание Куссмауля) [2, 13].
- Оценка состояния сердечно-сосудистой системы: исследование пульса, аускультация при патологии сердца, измерение частоты сердечбиения, ритма сердечных сокращений, артериального давления [14].
- С целью выявления или исключения травматических повреждений рекомендуется обратить внимание на наличие/отсутствие повреждений, особенно в области лица, головы, живота, поясницы с целью подтверждения или исключения травматической патологии [2, 3, 11].

5.3. Лабораторная диагностика

5.3.1. Химико-токсикологическое исследование

Учитывая наличие грубых нарушений сознания у больных в условиях оказания специализированной медицинской помощи при химико-токсиколо-

гическом исследовании, необходимо исследовать уровень этанола, этиленгликоля в крови и моче в течение 2 часов с момента поступления пациента в стационар [1, 11, 14]. Выбор метода определения уровня этанола, этиленгликоля в крови и моче зависит, прежде всего, от наличия аппаратного комплекса в химико-токсикологической лаборатории:

1. Газовый хроматограф с пламенно-ионизационным детектором [16, 18].
2. Газовый хроматограф с детектором по теплопроводности [17].
3. Газовый хроматограф с масс-спектрометрическим детектором [16].

Также эта информация (вместе с клинической картиной) будет определять тактику проведения антидотной терапии и экстракорпоральной детоксикации. С целью оценки потребности в продолжении или прекращении терапии химико-токсикологические исследования повторяются в динамике [3, 4, 16].

Исследование уровня этанола и этиленгликоля в крови и моче целесообразно с целью дифференциальной диагностики с отравлением другими спиртами, а также является требованием приказа МЗ РФ от 10 мая 2017 г. № 203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи» и должно быть выполнено в течение 2 часов с момента поступления пациента в стационар [15].

5.3.2. Клинико-лабораторная диагностика

На госпитальном этапе оказания медицинской помощи необходимо проведение комплексного исследования, которое включает в себя широкий спектр методов клинико-лабораторного исследования с целью оценки тяжести острого отравления этиленгликолем и при необходимости выявления развившихся осложнений [1, 14].

Всем пациентам рекомендовано выполнение клинического анализа крови, общего анализа мочи, биохимического анализа крови (определение общего билирубина, прямого билирубина, общего белка, глюкозы, мочевины, креатинина, АЛат, АСат). Кратность проведения этих исследований будет зависеть от тяжести отравления и длительности пребывания пациента в стационаре [11, 19].

Пациентам с угнетением сознания (менее 9 баллов по шкале комы Глазго) настоятельно рекомендовано определение газов артериальной крови и КОС, электролитов (определение уровня калия, натрия) в сыворотке крови. Данные исследования необходимы и для проведения дифференциальной диагностики с отравлениями другими токсикантами, вызывающими нарушение сознания, для которых характерно развитие декомпенсированного метаболического ацидоза [14, 19].

Следует отметить, что при исследовании показателей газового состава крови и кислотно-основного состояния наиболее частым является отсутствие

выраженной гипоксемии (например, в отличие от острого отравления опиоидными наркотическими веществами), наличие (в зависимости от тяжести отравления) субкомпенсированного или декомпенсированного метаболического ацидоза.

При развившихся осложнениях в виде синдрома позиционного сдавления различных участков тела или развитии системного рабдомиолиза (наряду с вышеперечисленными показателями) рекомендовано определение уровня миоглобина в крови и моче, креатинкиназы.

При развитии гепатопатии, печеночной недостаточности рекомендовано определение альдолазы, ЩФ, ГГТП, ГГТФ, коагулограммы, фракции билирубина, белковых фракций [1, 19].

При развитии острой почечной недостаточности рекомендовано определение уровня креатинина и мочевины в крови.

5.4. Инструментальная диагностика

Инструментальная диагностика специфичности не имеет и осуществляется с целью дифференциальной диагностики и контроля состояния пациента.

Рекомендовано проведение всем пациентам:

1. Электрокардиографии – вероятность наличия кардиомиопатии, хронической сердечной патологии (тем более, что анамнез жизни таких пациентов при поступлении в стационар практически неизвестен).
2. Рентгенографии органов грудной клетки.
3. Спиральной компьютерной томографии (СКТ) – пациентам, доставленным с улицы, из общественных мест, при наличии следов травм.

Дополнительные инструментальные методы диагностики рекомендовано проводить однократно с целью выявления травмы, сопутствующей патологии или возможного осложнения (УЗИ, эхоэнцефалоскопия головного мозга, МРТ головного мозга, СКТ легких, органов брюшной полости) [2, 19].

5.5. Дифференциальная диагностика

Дифференциальную диагностику следует проводить с другими состояниями, сопровождающимися нарушениями сознания, вызвавшими кому, в частности: черепно-мозговой травмой, острым нарушением мозгового кровообращения, алкогольной комой, комой в результате употребления опиоидных наркотических средств, гипогликемической комой, инфекционным заболеванием (менингит, энцефалит и др.), печеночной и уремической комами; комой при эндокринологических заболеваниях, тяжелой энцефалопатией при водно-электролитных и метаболических нарушениях [1, 14].

6. ЛЕЧЕНИЕ ОТРАВЛЕНИЙ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЕМ

Больные с тяжелыми формами острых отравлений, развитием острой дыхательной недостаточности и нарушением сознания госпитализируются в ОРИТ [1].

6.1. Лечение на этапе первичной медико-санитарной помощи

Рекомендовано всем пациентам с острыми отравлениями этиленгликолем на этапе первичной медико-санитарной помощи нормализовать функцию внешнего дыхания и восстановить или поддержать адекватную гемодинамику [2, 14].

Рекомендовано начинать лечение всем пациентам с восстановления адекватной легочной вентиляции, в зависимости от форм нарушения дыхания:

1. В случаях аспирационно-обтурационных расстройств дыхания рекомендуется проведение туалета полости рта.
2. При поверхностной коме проводят аспирацию содержимого верхних дыхательных путей.
3. При глубокой коме проводят интубацию трахеи.
4. При нарушении дыхания по центральному типу необходимо проведение искусственной вентиляции легких после предварительной интубации трахеи.
5. При смешанной форме нарушений сначала устраняют аспирационно-обтурационные расстройства дыхания, а затем подключают искусственную вентиляцию легких.
6. Показана ингаляция увлажненного кислорода [2, 19].
7. Рекомендуется проведение зондового промывания желудка (ЗПЖ) всем пациентам с острыми отравлениями этиленгликолем с целью удаления яда из желудка в ранние сроки [1, 14, 19].

ЗПЖ должно проводиться, начиная с этапа первичной медико-санитарной помощи, как можно раньше после приема токсиканта, а также в случае развития комы и в случае, если предполагается прием большой дозы токсиканта.

С учетом того, что спирты быстро всасываются из желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), эффективность этого мероприятия через несколько часов будет сомнительна.

Деконтаминация ЖКТ путем ЗПЖ вряд ли будет эффективной, поскольку этиленгликоль быстро и полностью абсорбируется, а большинство пациентов не обращаются за помощью до появления клинических признаков отравления.

Проведение ЗПЖ является требованием приказа МЗ РФ от 10 мая 2017 г. № 203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи» [15].

Не рекомендуется применение активированного угля всем пациентам с острыми отравлениями этиленгликолем с целью энтеросорбции [1, 11].

Активированный уголь практически не сорбирует или очень слабо сорбирует спирты [2, 14].

6.2. Лечение на этапе специализированной медицинской помощи

Рекомендуется применять этанол всем пациентам с острыми отравлениями этиленгликолем с целью антидотной терапии [1, 14].

Антидотом при отравлениях этиленгликолем является этанол.

Показания для применения:

- Подтвержденный уровень токсиканта в крови выше 0,2 г/л;
- метаболический ацидоз с увеличенным анионным интервалом, даже если уровень яда ниже 0,2 г/л;
- клинические проявления и анамнестические данные указывают на прием метанола.

Введение этанола проводят до тех пор, пока уровень этиленгликоля не снизится ниже 0,1 г/л, концентрация гликолевой кислоты ниже 0,015 г/л, не исчезнет метаболический ацидоз, симптомы поражения ЦНС и не восстановится нормальный анионный интервал.

Во время проведения антидотной терапии необходимо поддерживать концентрацию этанола в крови 1–2 г/л. Если контролировать уровень этанола в крови невозможно, то его введение продолжается у отравленных метанолом по меньшей мере 3–5 суток (если гемодиализ не проводился).

В случае проведения гемодиализа терапия этанолом обычно ограничивается первыми сутками.

Следует отметить, что единственной лекарственной формой выпуска этанола является 70 %-ный этиловый спирт для наружного применения.

Высокое сродство этанола к АДГ, а также относительно низкая собственная токсичность оправдывает его при отравлениях токсифицирующими спиртами, токсичность которых, в основном, определяется продуктами их биотрансформации.

Считается, что сродство АДГ к этанолу значительно выше, чем к другим спиртам. Это обеспечивает преимущественное расщепление этанола и торможение биотрансформации этиленгликоля. Поскольку взаимодействие ядов и этилового спирта с АДГ носит конкурентный характер, очень важно обеспечить постоянное присутствие этанола в биосредах на уровне не ниже 1 г/л.

Этанол может вводиться в организм через рот 30 %-ным раствором или внутривенно в форме 5 %-ного раствора. Обеспечить пероральное введение (либо через назогастральный зонд) технически проще и безопасней.

В связи с тем, что этанол во время гемодиализа удаляется интенсивнее, чем другие спирты, необходимо увеличивать дозы его введения.

Таблица 1. Упрощенный способ дозирования этанола (взрослые)

Путь введения	Концентрация (%)	Дозы растворов указанных концентраций		
		Основная (мл/кг)	Поддерживающая (мл/кг/час)	
			Без ГД	При проведении ГД
Внутривенно	5	15	2–4	4–7
	10	7,5	1–2	2–3,5
Перорально	5	15	2	4
	10	7,5	1	2
	20	4	0,5	1
	30	2	0,25	0,5

Вследствие большой индивидуальной вариабельности метаболизма этанола его концентрацию в сыворотке крови следует контролировать каждые 1–2 часа, если это представляется возможным.

Введение этанола касается специализированного этапа медицинской помощи. Начинать введение этанола на этапе первичной медико-санитарной помощи нецелесообразно, поскольку в амбулаторных условиях, тем более, когда помощь оказывает средний медицинский работник, не представляется возможным провести точную диагностику отравления этиленгликолем и, соответственно, определить показания к введению этого антидота.

В литературе недостаточно данных об использовании этанола в педиатрической практике ввиду очень редких случаев отравления у детей. Есть единичные данные о применении этанола парентерально с положительным эффектом детям в возрасте трех лет в дозировке 0,3 г/кг/час [1, 2, 14, 19, 20].

Рекомендуется всем пациентам с острым отравлением этиленгликолем с целью купирования метаболического ацидоза внутривенное введение натрия гидрокарбоната [4, 5, 11, 21].

В остром периоде отравления основное внимание следует уделять его устранению, так как ацидоз представляет главную опасность для жизни пациента. В первые сутки интоксикации может быть введено до 1,5–3,0 л корректирующих растворов [14, 21].

Рекомендуется проведение форсированного диуреза всем пациентам с острыми отравлениями этиленгликолем с целью ускорения выведения яда из организма [11, 14, 19].

В числе методов ускоренной детоксикации общепринятым является форсированный диурез.

Использование форсированного диуреза определяется тем обстоятельством, что практически все спирты, а также их метаболиты преимущественно выводятся из организма с мочой. Кислые продукты биотрансформации

спиртов более интенсивно выделяются при повышении pH мочи, поэтому рекомендуется сочетание форсирования диуреза с ощелачиванием.

Однако, инфузионную терапию следует проводить с осторожностью, учитывая риск развития острого повреждения почек (ОПП) [4, 14, 22].

Рекомендуется применять интермиттирующий гемодиализ всем пациентам с острыми отравлениями этиленгликолем с целью экстракорпоральной детоксикации. Продленные методы являются приемлемыми альтернативами, если интермиттирующий гемодиализ недоступен [1, 4, 5, 20].

Основанием для применения диализных методов служит высокая диализабельность как исходных соединений, так и их метаболитов. По существу применение гемодиализа является основным методом неотложной детоксикации при данных отравлениях.

Гемодиализ обеспечивает клиренс этиленгликоля в пределах от 80 до 150 мл/мин (при кровотоке через диализатор – 200 мл/мин), а при повышении скорости перфузии до 500 мл/мин он возрастает до 200–250 мл/мин.

При отравлении этиленгликолем показана операция раннего гемодиализа в течение первых 6–12 часов. При отравлениях этиленгликолем могут быть рекомендованы повторные короткие сеансы гемодиализа в первые сутки – двое, поскольку после первой операции возможно нарастание концентрации яда в крови вследствие выхода его из тканей [4, 21, 22].

Экстракорпоральные методы детоксикации рекомендуются, если присутствуют любые из следующих условий:

- Анамнестические сведения о приеме яда в дозе, способной вызвать тяжелое отравление (при отсутствии возможности проведения химикотоксикологического исследования);
- кома;
- судороги;
- возникновение нарушения зрения;
- pH крови $\leq 7,15$;
- стойкий метаболический ацидоз, несмотря на адекватную интенсивную терапию и применение антидотов;
- анионный промежуток выше 24 ммоль/л, рассчитанный по сывороточной концентрации $[Na^+] - [Cl^-] - [HCO_3^-]$;
- концентрация токсиканта в сыворотке выше 0,5 г/л;
- при наличии нарушения функции почек.

Экстракорпоральные методы детоксикации могут быть прекращены, когда купирован метаболический ацидоз и наблюдается клиническое улучшение [1, 5, 11, 19].

С целью нормализации энергетического обмена использовать парентеральное введение препаратов группы «Растворы, влияющие на водно-электролитный баланс», содержащие янтарную кислоту, меглюмина натрия сукцинат –

внутривенно капельно со скоростью 4,5 мл/мин в средней суточной дозе – 10 мл/кг для взрослых и инозин + никотинамид + рибоксин + янтарная кислота в однократной дозе 10–20 мл – 2 раза в сутки через 12 часов в течение одного – двух дней внутривенно капельно в разведении на 100–200 мл 5–10 %-ной декстрозы (под контролем гликемии) или 0,9 %-ного раствора натрия хлорида [12, 19].

С целью коррекции электролитных расстройств – проведение инфузионно-детоксикационной терапии с парентеральным введением препаратов группы калия хлорида, магния сульфата в растворе декстрозы 5–10 %-ного внутривенно капельно в виде поляризирующей смеси: раствор калия хлорида 10 %-ного раствора, магния сульфата 25 %-ного раствора в 5–10 %-ном растворе декстрозы (добавляют инсулин короткого действия из расчета 1 ЕД на 3–4 г сухой декстрозы) [12, 19].

При отравлениях этиленгликолем с целью ускорения превращения глиоксилата в глицин используется пиридоксин взрослым в дозировке 50 мг внутривенно, каждые 6 часов до устранения ацидоза (отсутствуют данные о применении пиридоксина при отравлениях этиленгликолем у детей), и тиамин (взрослым внутривенно, внутримышечно однократно по 100 мг/сутки, детям внутримышечно однократно 50 мг/сутки), а также с лечебной целью рекомендовано введение растворов хлористого кальция или глюконата кальция [12, 19, 23].

Больным, в анамнезе у которых имеются сведения о длительном приеме алкоголя, целесообразно назначение магния сульфата [1, 2, 14, 20].

7. РЕАБИЛИТАЦИЯ

При неосложненном течении отравления реабилитация не требуется.

Всем больным, перенесшим ОПП и острую печеночную недостаточность, реабилитация проводится в стационаре, оказывавшем медицинскую помощь при отравлении до нормализации функции поврежденных органов [1, 11, 24].

8. ПРОФИЛАКТИКА

Для профилактики отравлений этиленгликолем должны соблюдаться следующие правила:

1. Не всасывать жидкость ртом для создания сифона при ее переливании.

2. Во время работы с жидкостью не курить и не принимать пищу.
3. В тех случаях, когда при работе с жидкостью возможно ее разбрызгивание, необходимо пользоваться защитными очками.

4. По окончании работы с техническими жидкостями тщательно вымыть руки теплой водой с мылом.

При работе с жидкостями на гликолевой основе защита дыхательных путей, как правило, не требуется.

Рекомендовано всем пациентам при наличии признаков зависимости от алкоголя предложить профилактическое наблюдение в наркологическом диспансере по месту жительства [11].

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медицинская токсикология: Национальное руководство / под ред. Е.А. Лужникова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 928 с.
2. Хоффман Р., Нельсон Л., Хауланд М.-Э., Льюин Н., Фломенбаум Н., Голдфранк Л. Экстренная медицинская помощь при отравлениях. – М.: «Практика», 2010. – 1440 с.
3. Лужников А.Е., Гольдфарб Ю.С., Мусселиус С.Г. Детоксикационная терапия. – СПб.: Лань, 2000. – 192 с.
4. Лужников Е.А., Гольфарб Ю.С., Бадалян А.В. Детоксикационная терапия острых отравлений на современном этапе // Токсикологический вестник. – 2014. – № 3 (126). – 9–17 с.
5. Савчук С.А. и др. Обнаружение и количественное определение летучих токсичных веществ и гликолей в биологических объектах методами газовой хроматографии и хромато-масс-спектрометрии: методические рекомендации / ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» МЗ РФ. – Москва, 2020.
6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022. – 340 с.
7. Отчет отделения (центра) острых отравлений ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе за 2019 год (Приложение № 6 к приказу министерства здравоохранения Российской Федерации от 8 января 2002 г. № 9, форма № 64, утверждена приказом МЗ РФ от 8.01.2002 № 9).
8. Отчет отделения (центра) острых отравлений ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе за 2020 год (Приложение № 6к приказу министерства здравоохранения Российской Федерации от 8 января 2002 г. № 9, форма № 64, утверждена приказом МЗ РФ от 8.01.2002 № 9).
9. Отчет отделения (центра) острых отравлений ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе за 2021 год (Приложение № 6 к приказу министерства здравоохранения Российской Федерации от 8 января 2002 г. № 9, форма № 64, утверждена приказом МЗ РФ от 8.01.2002 № 9).
10. Отчет отделения (центра) острых отравлений ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе за 2022 год (Приложение № 6 к приказу министерства здравоохранения Российской Федерации от 8 января 2002 г. № 9, форма № 64, утверждена приказом МЗ РФ от 8.01.2002 № 9).
11. Ерохин В.Н., Нарзикулов Р.А., Шилов В.В. Ядовитые технические жидкости. Механизм токсического действия, основные проявления токсиче-

ского процесса, принципы оказания медицинской помощи. – СПб. Издательство СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2018. – 63 с.

12. Консультант за 5 минут. Неотложная терапия. Руководство для врачей. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 944 с.
13. Экстренная медицинская помощь при отравлениях. Пер. с англ. Изд. «Практика». – Санкт-Петербург, 2012. – 1440 с.
14. Руководство по критической медицине. Т. 1. 7-е изд. / под руководством Ж.-Л. Венсана. Пер. с англ. под науч. ред. Е.В. Григорьева: в 2 т. – СПб.: Человек, 2019. – 951–958 с.
15. Приказ Минздрава России от 10.05.2017 г. № 203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи».
16. Методика измерений массовой концентрации низкомолекулярных спиртов и ацетона в водных растворах, крови и моче. МНПЦ наркологии ДЗМ и ООО «Лабораторная техника», Москва, 2016, аттестована ВНИИМС, свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 205–26/RA.RU.311787–2016/2017 от 20.03.2017, зарегистрирована в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.
17. Методика измерений массовой концентрации этанола в крови газохроматографическим методом. МЗ Республика Бурятия ГАУЗ «Республиканский наркологический диспансер», Улан-Удэ, аттестована ВНИИМС, свидетельство об аттестации № 01.00225/205–34–14 от 15.10.2014, зарегистрирована в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером ФР.1.31.2014.19160.
18. Скорая помощь. Клинические рекомендации / под ред. С.Ф. Багненко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 872 с.
19. Brent J., Burkhart K., Dargan P., Hatten B., Megarbane B., Palmer R., White J. Critical Care Toxicology // Springer International Publishing AG 2017. DOI 10.1007/978–3–319–17900–1
20. Latus J, Kimmel M, Alscher MD, Braun N. Ethylene glycol poisoning: a rare but life-threatening cause of metabolic acidosis—a single-centre experience // Clinical Kidney Journal. – 2012. – Vol. 5. – No. 2. – P. 120–123.
21. Ford Marsha D. [et al]. Clinical Toxicology. 1st ed. – W. B. Saunders Company, 2001. – P. 1138.
22. Rietjens S.J., De Lange D.W., Meulenbelt J. Ethylene glycol or methanol intoxication: which antidote should be used, fomepizole or ethanol? // The Netherlands Journal of Medicine. – 2014. – Vol. 72. – No. 2. – P. 73–79.
23. Dianyi Y. Agency for Toxic Substances and Disease Registry Case Studies in Environmental Medicine (CSEM) Ethylene Glycol and Propylene Glycol Toxicity [Electronic resource]. – 2003. – P. 65. – URL: <http://www.atsdr.cdc.gov/csem/egpg/docs/egpg.pdf> Accessed: March 01, 2016.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

1	ОРГАНОТОКСИЧНОСТЬ МЕТАБОЛИТОВ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ
А	конкурентное связывание с алкогольдегидрогеназой
Б	холинолитическое действие
В	конкурентное связывание ацетальдегидрогеназы
Г	ковалентное связывание с алкоголем
2	ТОКСИЧНЫМ МЕТАБОЛИТОМ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ
А	щавелевая кислота
Б	ацетальдегид
В	формальдегид
Г	углекислый газ
3	АБСОЛЮТНО ЛЕТАЛЬНАЯ ДОЗА ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ ПРИ ОДНОМОМЕНТНОМ АЛИМЕНТАРНОМ ПОСТУПЛЕНИИ
А	100–150 мл
Б	30–40 мл
В	400–450 мл
Г	200–250 мл
4	АНТИДОТОМ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ
А	этиловый спирт
Б	глюкоза
В	лазикс
Г	витамин С
5	ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ ИСКУССТВЕННАЯ ДЕТОКСИКАЦИЯ ПРИ ОСТРОМ ОТРАВЛЕНИИ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЕМ
А	гемодиализ
Б	перитонеальный диализ
В	плазмаферез
Г	гемосорбция
6	ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ, ПРЕЖДЕ ВСЕГО, ПРОЯВЛЯЕТСЯ ПОВРЕЖДЕНИЕМ
А	почек
Б	сердца
В	красного костного мозга
Г	легких
7	ОСНОВНОЙ ПУТЬ ОСТРОГО ОТРАВЛЕНИЯ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЕМ
А	пероральный
Б	ингаляционный

В	перкутанный
Г	внутримышечный
8	НАИБОЛЕЕ ЧАСТОЕ ОСЛОЖНЕНИЕ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЕМ
А	токсический нефрит
Б	экзотоксический шок
В	печеночная недостаточность
Г	токсический эпидермолиз
9	НЕРАСТВОРИМЫЕ СОЛИ, ОБРАЗОВАНИЕ КОТОРЫХ В ПОЧЕЧНЫХ КАНАЛЬЦАХ ЯВЛЯЕТСЯ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ОСНОВОЙ ОСТРОГО ОТРАВЛЕНИЯ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЕМ
А	оксалат кальция
Б	мочекислый кальций
В	мочекислый аммоний
Г	фосфаты кальция
10	В ТЕЧЕНИЕ ОСТРОГО ТЯЖЕЛОГО ОТРАВЛЕНИЯ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЕМ ВЫДЕЛЯЮТ ПЕРИОД
А	период поражения почек и печени
Б	период обратной утраты зрения
В	период печеночной недостаточности
Г	амнестический период

АЛГОРИТМЫ ДЕЙСТВИЙ ВРАЧА

Больной с подозрением на острое отравление этиленгликолем:

1. Сбор анамнеза для выявления характера токсичного агента: вид, название, назначение, доза, экспозиция, путь поступления в организм и причина отравления.

2. Наличие различных нарушений сознания (продуктивных, дефицитарных).
Догоспитальный этап.

1. При развитии коматозного состояния – предотвращение аспирационно-обтурационных осложнений. Санация ротовой полости, интубация трахеи. При необходимости ИВЛ/ВВЛ.

2. При явлениях острой дыхательной недостаточности – интубация трахеи, ИВЛ.

3. Обеспечение венозного доступа. Инфузия гидрокарбоната натрия.

4. Синдромальная терапия, направленная на восстановление и поддержание витальных функций.

5. Медицинская эвакуация пациента в стационар, специализирующийся на лечении острых отравлений; при невозможности – в стационар, имеющий возможность проведения гемодиализа.

Этап специализированной помощи.

1. Оценка состояния и решение вопроса о необходимости госпитализации в ОРИТ.

2. Интубация трахеи, начало ИВЛ при развитии коматозного состояния и/или наличия дыхательной недостаточности (если не выполнено на догоспитальном этапе).

3. Синдромальная терапия, направленная на восстановление и поддержание витальных функций.

4. Коррекция КОС (инфузия натрия гидрокарбоната).

5. Антidotная терапия (этанол).

6. Проведение детоксикационного гемодиализа.

7. Проведение форсированного диуреза.

ШКАЛА КОМЫ ГЛАЗГО

Критерий	Возможные варианты	Баллы
Открывание глаз	произвольное	4
как реакция на голос	3	
как реакция на боль	2	
отсутствует	1	
Речевая реакция	ответ на заданный вопрос, ответ быстрый и правильный, больной ориентирован	5
спутанная речь	4	
ответ по смыслу не соответствует вопросу	3	
нечленораздельные звуки	2	
отсутствие речи	1	
Двигательная реакция	целенаправленное выполнение движений по команде	6
целенаправленное движение в ответ на болевое раздражение (отталкивание)	5	
отдергивание конечности в ответ на болевое раздражение	4	
патологическое сгибание в ответ на болевое раздражение	3	
патологическое разгибание в ответ на болевое раздражение	2	
отсутствие движений	1	
	Общее количество баллов	15

Интерпретация полученных результатов:

15 баллов – сознание ясное;

10–14 баллов – умеренное и глубокое оглушение;

8–10 баллов – сопор;

6–7 баллов – умеренная кома;

4–5 баллов – терминальная кома;

3 балла – гибель коры головного мозга.

Острое отравление этиленгликолем

Учебно-методическое пособие

Технический редактор: В.Н. Васильева
Корректор: О.С. Говорухина
Оператор: Н.С. Орлов

Подписано в печать 06.11.2024
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times.
Уч.-изд. л. 1,32. Усл.-печ. л. 1,61. Заказ № 3333.1. Тираж 100.

Отпечатано в типографии ООО «Принт».
426035, г. Ижевск, ул. Тимирязева, 5.