



Клинические рекомендации

ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ОКИСИ УГЛЕРОДА
ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ДРУГИХ ГАЗОВ, ДЫМОВ И ПАРОВ

Кодирование по Международной статистической классификации болезней и проблем,
связанных со здоровьем: **T58**

Год утверждения (частота пересмотра): **2020 (пересмотр каждые 3 года)**

Возрастная группа: **взрослые, дети**

Профессиональные ассоциации:

Общероссийская общественная организация
«Ассоциация Клинических Токсикологов»

Утверждены

Ассоциацией Клинических Токсикологов

Согласованы

Научным советом Министерства
Здравоохранения Российской Федерации

_____ 20__ г.

Оглавление

Оглавление	2
Список сокращений	3
Термины и определения	4
1. Краткая информация.....	4
1.1. Определение.....	4
1.2. Эпидемиология	5
1.3. Этиология и патогенез.....	5
1.4. Кодирование по МКБ-10	7
1.5. Классификация.....	7
2. Диагностика	9
2.1. Жалобы и анамнез.....	9
2.2. Физикальное обследование	11
2.3. Лабораторная диагностика	11
2.4. Инструментальная диагностика	13
2.5. Дифференциальная диагностика.....	15
3. Лечение.....	17
3.1. Лечение на этапе первичной медико-санитарной помощи.....	17
3.2. Лечение на этапе специализированной медицинской помощи	19
4. Реабилитация.....	27
5. Профилактика и диспансерное наблюдение.....	27
6. Критерии оценки качества медицинской помощи	29
Список литературы.....	31
Состав рабочей группы	32
Методология разработки методических рекомендаций	33
Справочные материалы	34
Алгоритм действий врача.....	34
Информация для пациента	35
Шкала комы Глазго	36
Шкала степени тяжести отравлений (Poisoning severity score)	37

Список сокращений

АЛАТ	–	аланинтрансфераза
АСАТ	–	аспартаттрансфераза
ГБО	–	гипербарическая оксигенация
ГЖХ	–	газожидкостная хроматография
ИВЛ	–	искусственная вентиляция легких
ИТ	–	ингаляционная травма
КОС	–	кислотно-основное состояние
КТ	–	компьютерная томография
КФК	–	креатинфосфокиназа
МКБ 10	–	международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем десятого пересмотра
НИВЛ	–	неинвазивная вентиляция легких
ОПП	–	острое повреждение почек
ОРДС	–	острый респираторный дистресс-синдром
ОРИТ	–	отделение реанимации и интенсивной терапии
ПВХ	–	поливинилхлорид
ФБС	–	фибробронхоскопия
ЭКГ	–	электрокардиография (кардиограмма)
СО	–	угарный газ, окись углерода
СО ₂	–	углекислый газ, двуокись углерода
СОНб	–	карбоксигемоглобин
НбО2	–	оксигемоглобин
НСI	–	хлористый водород
НСN	–	цианистый водород
HF	–	фтористый водород

Термины и определения

Отравление – это заболевание, развивающееся вследствие внешнего (экзогенного) воздействия на организм человека или животного химических соединений в количествах, вызывающих нарушения физиологических функций и создающих опасность для жизни.

Ингаляционная травма (ИТ) – повреждение слизистой оболочки дыхательных путей и (или) легочной ткани, возникающее в результате воздействия термических и (или) токсико-химических факторов, что приводит к развитию дыхательной недостаточности, в тяжелых случаях к развитию ОРДС.

Токсикогенная стадия отравления – период течения острой химической болезни, 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.

Соматогенная стадия отравления – период течения острой химической болезни, начинающийся после удаления из организма или разрушения токсичного вещества в виде следового поражения структуры и функций различных органов и систем организма, проявляющихся, как правило, различными соматическими, психоневрологическими осложнениями

1. КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1. Определение

Оксись углерода – монооксид углерода, угарный газ, CO (II).

Продукт неполного сгорания веществ, содержащих углерод, представляет собой бесцветный газ, без запаха и вкуса, плохо растворим в воде (21 мг/л), плотность по воздуху 0,97, Концентрация в атмосфере составляет обычно менее 0,001%. Химическая формула – CO. Класс опасности IV.

Токсическое действие окиси углерода подразумевает под собой расстройство здоровья, вызванное воздействием на организм CO.

Острые отравления угарным газом – наиболее часто встречающийся вид ингаляционных отравлений.

Необходимо отметить, что подавляющее большинство пострадавших, в настоящее время, доставляется из очагов пожаров. По этой причине поражение приобретает многофакторный характер, поэтому не верно обосновывать тяжесть состояния таких пациентов лишь токсическим действием CO. По нашему мнению тактика диагностики и лечения должна рассматриваться с учетом токсического действия других продуктов горения и наличия ингаляционной травмы.

В данных КР на ряду с лечением изолированных отравлений СО рассмотрены рекомендации по терапии пациентов, пострадавших в результате пожаров.

1.2. Эпидемиология

По данным Центра лечения острых отравлений ГБУ НИИ СП. им. И.И. Джанелидзе за 2019 год было госпитализировано 147 пациентов с диагнозом токсическое действие СО (Т58). Летальность составила 13,6%.

1.3. Этиология и патогенез

Основные причины отравлений связаны с образованием СО при пожарах, неисправностях отопительных систем (печи, камины, обогреватели и др.), работе двигателей внутреннего сгорания в закрытых или плохо вентилируемых помещениях, туннелях, шахтах.

Отравление возникает вследствие ингаляционного поступления СО в организм. Токсический эффект для человека наблюдается при вдыхании воздуха с концентрацией СО 3×10^{-3} г/л в течение 1 часа. 60-70% СО выделяется в течение одного часа через дыхательные пути. За четыре часа удаляется 96% абсорбированной организмом дозы. Небольшая часть поглощенной окиси углерода остается растворенной в плазме крови.

По характеру влияния на организм СО относится к веществами общетоксического действия. Основной механизм токсического действия СО связан сообразованием карбоксигемоглобина (HbCO) в результате реакции с протогемным железом гемоглобина. Физиологический уровень HbCO у некурящих людей составляет < 2%. Уровень HbCO $\geq 10\%$ можно наблюдать сразу после выкуривания сигареты. Токсичность HbCO обусловлена его стабильностью, в 200 раз превышающей стабильность оксигемоглобина (HbO₂). При этом происходит изменение химических свойств гемоглобина, в частности снижается его способность переносить кислород. Окись углерода также вступает в обратимую связь с миоглобином и цитохромами, в том числе с цитохромом P-450. СО не только снижает общее количество транспортируемого гемоглобином кислорода путем замещения, но и затрудняет диссоциацию HbO₂ в тканях, что приводит к усилению гипоксии. В присутствии карбоксигемоглобина изменяется внутримолекулярное взаимодействие гем-гем субъединиц в гемоглобине, который по способности присоединять кислород становится подобным миоглобину, имеющему одну гем-субъединицу, что обуславливает развитие гипоксемии течение всего периода пребывания СО в организме пострадавших.

Развитие гипоксического состояния при отравлении СО обусловлено суммарным эффектом нескольких видов гипоксий, возникающих практически одновременно: гипоксической гипоксии (в результате понижения парциального давления

кислорода во вдыхаемом воздухе в атмосфере пожара, а также вследствие ингаляционной травмы и центральных нарушений дыхания); гемической гипоксии в результате инактивации гемоглобина (образование HbCO); циркуляторной гипоксии вследствие гемодинамических нарушений; тканевой гипоксии (инактивация ферментов тканевого дыхания) [1, 2].

Таким образом, окись углерода снижает концентрацию доступного кислорода, вызывает депрессию аэробного метаболизма во всех органах с преимущественным повреждением наиболее чувствительных к гипоксии тканей: ЦНС, миокарда.

На человека при пожарах воздействуют чаще смеси веществ, и токсический эффект определяется содержанием токсичных компонентов и характером их сочетанного действия на организм. Среди токсикантов преобладают вещества общепаразитарного и пульмонотоксического действия. Немаловажную роль играет высокая температура в очаге возгорания, а образование химических соединений обладающих пульмонотоксичностью, что в конечном итоге ведет к формированию ингаляционной травмы.

Цианистый водород (HCN). Цианистый водород и другие цианистые соединения – летучие продукты горения различных материалов – являются чрезвычайно токсичными. Источники цианидов – шерсть, бумага и полиакрилонитрил. Выделение HCN происходит при сгорании нейлона, смол с мочевиной и меламином, полиуретана, полиакриламида, полиизоциануратов, ароматических полиаминов. Относится к веществам общетоксического действия, вызывающим нарушения процессов биологического окисления, блокируя утилизацию O_2 тканями. Цианиды вызывают блокаду электронтранспортной цепи митохондрий, что приводит к дефициту АТФ и гибели клеток, наиболее подверженных гипоксии.

Углекислый газ (CO_2). Относится к малотоксичным веществам. Однако потеря сознания наступает при концентрации (CO_2) в пределах 20 об.%. Обычно высокое содержание CO_2 при пожарах связано с пониженным содержанием O_2 .

Хлористый водород (хлороводород). Образуется при горении хлорсодержащих полимеров, особенно поливинилхлорида (ПВХ). Токсический эффект HCl обусловлен реакцией с органическими молекулами с их повреждением и денатурацией. HCl обладает раздражающим действием, а в высоких концентрациях – прижигающим.

Фторсодержащие соединения. При горении полимерных материалов в летучих продуктах горения возможно появление фтористого водорода (HF). Соединения фтора оказывают раздражающий, при более высоких концентрациях – прижигающий эффект. Обладают резорбтивным действием.

Оксиды азота. Горение азотсодержащих полимерных материалов (нитроцеллюлозы, пенополиуретанов, полиамидов) может сопровождаться появлением в окружающей атмосфере оксидов азота, среди которых наибольшее патогенетиче-

ское значение имеют монооксид, диоксид и тетраоксид азота. В зависимости от концентрации оказывают пульмонотоксическое действие.

Карбонилхлорид (фосген). Ряд хлорсодержащих полимерных материалов, в том числе и ПВХ, при термоокислительной деструкции способны поставлять в атмосферу в зоне горения карбонилхлорид (COCl_2) (фосген). По механизму токсического действия фосген относится к алкилирующим агентам, способным связываться с SH^- , NH_2^- , OH^- – группами биомолекул, входящих в состав мембран клеток стенок альвеол и кровеносных сосудов, что лежит в основе нарушения их проницаемости. Тяжелые отравления приводят к развитию отека легких.

Бензол и гомологи бензола. Алифатические и ароматические углеводороды часто являются составляющими летучих продуктов горения полимерных материалов как природного, так и синтетического происхождения. Ароматические углеводороды (бензол и его гомологи, например, стирол – винилбензол) образуются преимущественно при горении ПВХ, полистиролов и других полимерных материалов. [3].

1.4. Кодирование по МКБ-10

T 58 Токсическое действие окиси углерода

В современных условиях химико-токсикологический анализ большинства значимых токсикантов, образующихся при пожаре, не возможен. Как правило, определяется лишь концентрация карбоксигемоглобина.

Следовательно, формулировка диагноза будет звучать следующим образом: Острое отравление угарным газом и продуктами горения.

1.5. Классификация

Классификация изолированных отравлений СО основана на клинической картине и лабораторных данных (исследование COHb). Однако с учетом элиминации и лечебных мероприятий на догоспитальном этапе, уровень COHb при поступлении в стационар, может быть значительно ниже, чем на месте происшествия. Для расчета начального уровня HbCO может быть использована номограмма С.Л. Clark et al. (1981), учитывающая уровень карбоксигемоглобина на момент поступления, время, прошедшее с момента отравления (в часах), а также проведение или отсутствие нормобарической оксигенотерапии. [4]

- Легкая степень: COHb менее 30%;
- Средняя степень: COHb 30% и выше;
- Тяжелая степень: COHb 50% и выше.

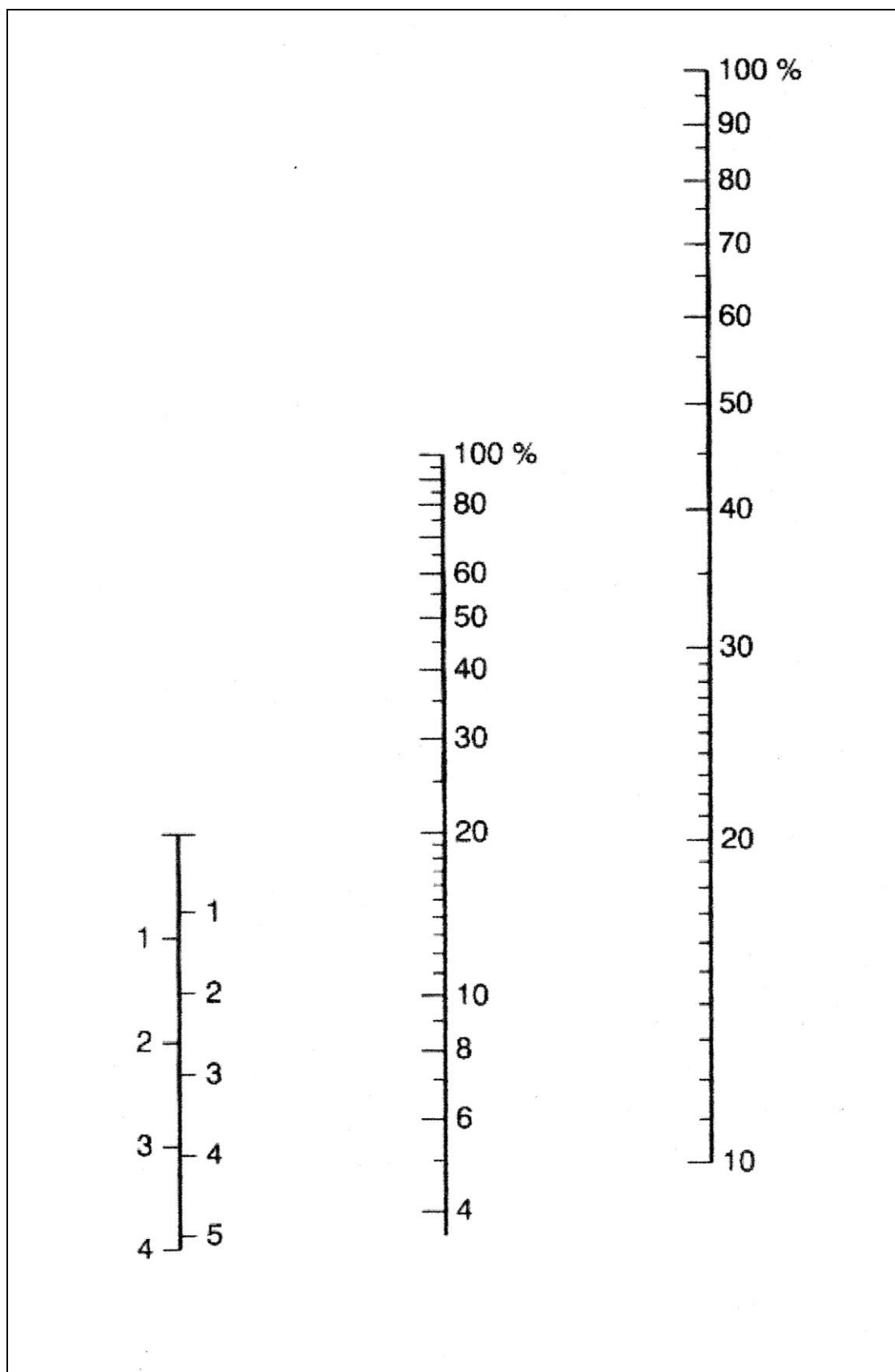


Рис. 1. Номограмма для расчета начальной концентрации карбоксигемоглобина (C.J. Clark et al., 1981).

2. ДИАГНОСТИКА

№ п/п	Код трудовой функции	Наименование трудовой функции
1	A/01.8	Диагностика острых химических отравлений
2	A/07.8	Оказание медицинской помощи в экстренной форме

2.1. Жалобы и анамнез

В случае тяжелого отравления сбор анамнеза и жалоб будет затруднен в виду угнетения (качественного нарушения) сознания. В случае поражений легкой и средней степени пациенты могут предъявлять жалобы на головную боль, головокружение, тошноту. В случае наличия ингаляционной травмы на одышку, чувство нехватки воздуха, жжение по ходу дыхательных путей, нарушение фонации.

При анализе анамнеза целесообразно уточнять (у бригады СМП и/или у пациента) горение каких материалов было возможно в очаге, были ли работающие двигатели внутреннего сгорания в помещениях (гаражах, боксах), неисправные отопительные приборы. [1, 2, 4].

A01.30.009.002	Сбор анамнеза и жалоб при отравлении
B01.048.001	Прием (осмотр, консультация) врача-токсиколога первичный
B01.048.002	Прием (осмотр, консультация) врача-токсиколога повторный
B01.048.003	Ежедневный осмотр врачом-токсикологом с наблюдением и уходом среднего и младшего медицинского персонала в отделении стационара
A01.23.001	Сбор анамнеза и жалоб при патологии центральной нервной системы и головного мозга
A01.23.002	Визуальное исследование при патологии центральной нервной системы и головного мозга
A01.23.003	Пальпация при патологии центральной нервной системы и головного мозга
A01.23.004	Исследование чувствительной и двигательной сферы при патологии центральной нервной системы и головного мозга
A02.09.001	Измерение частоты дыхания
A12.09.001.004	Дистанционное наблюдение за функциональными показателями внешнего дыхания
A01.08.001	Сбор анамнеза и жалоб при заболеваниях верхних дыхательных путей
A01.08.002	Визуальное исследование верхних дыхательных путей
A01.08.003	Пальпация при заболеваниях верхних дыхательных путей
A01.08.004	Перкуссия при заболеваниях верхних дыхательных путей
A01.09.001	Сбор анамнеза и жалоб при заболеваниях легких и бронхов
A01.09.002	Визуальное исследование при заболеваниях легких и бронхов
A01.09.003	Пальпация при заболеваниях легких и бронхов
A01.09.004	Перкуссия при заболеваниях легких и бронхов
A01.09.005	Аускультация при заболеваниях легких и бронхов

A02.10.002	Измерение частоты сердцебиения
A02.12.001	Исследование пульса
A01.10.001	Сбор анамнеза и жалоб при патологии сердца и перикарда
A01.10.002	Визуальное исследование при патологии сердца и перикарда
A01.10.003	Пальпация при патологии сердца и перикарда
A01.10.004	Перкуссия при патологии сердца и перикарда
A01.10.005	Аускультация при патологии сердца и перикарда
A01.11.001	Сбор анамнеза и жалоб при патологии средостения
A01.13.001	Сбор анамнеза и жалоб при микроциркуляторной патологии
A01.13.002	Визуальное исследование при микроциркуляторной патологии
A01.13.003	Пальпация при микроциркуляторной патологии
A01.13.004	Аускультация при микроциркуляторной патологии

На этапе первичной медико-санитарной помощи доврачебной, первичной врачебной диагностику отравлений необходимо проводить на основе токсикологической обстановки (пожар, нахождение в автомобиле с включенным двигателем, неисправная газовая колонка), токсикологического анамнеза, направленного на выявление сведений о клинической картине отравления.

Однако, в случае отравления угарным газом далеко не всегда возможно применить. Это касается выяснения таких сведений как время нахождения в очаге поражения (экспозиция яда в организме); выяснение обстоятельств, сопутствующих развитию отравления (например, в состоянии алкогольного опьянения и др.).

Практически все перечисленное не удастся выяснить, особенно, когда отсутствуют родственники или знакомые пострадавшего, а сам он не может или не хочет сообщать необходимые сведения о себе. В таких случаях диагноз ставят по ведущему клиническому синдрому.

УДД – 5, УУР – С

B01.044.001	Осмотр врачом скорой медицинской помощи (врачом-специалистом) при оказании скорой медицинской помощи
B01.044.002	Осмотр фельдшером скорой медицинской помощи (специалистом со средним медицинским образованием) при оказании скорой медицинской помощи

На этапе специализированной медицинской помощи. На стационарном этапе клиническая диагностика, основанная на данных анамнеза и изучения клинической картины заболевания, дополняется проведением химико-токсикологического, клинико-биохимического исследования, инструментальных методов обследования больного (электрокардиография, фибробронхоскопия, электроэнцефалография, спиральная компьютерная томография головного мозга, рентгенологического исследования органов грудной клетки, костей черепа, УЗИ органов брюшной полости и почек).

Диагностика отравления угарным газом основывается на данных анамнеза и, в основном, на характерных симптомах отравления.

УДД – 5, УУР – С

2.2. Физикальное обследование

У пострадавших при пожаре необходимо оценить косвенные признаки ингаляционной травмы: локализация ожогов на лице, шее, передней поверхности грудной клетки; следы копоти в носоглотке и ротоглотке; изменение голоса (дисфония, афония); кашель с мокротой, содержащей копоть.

Особое внимание следует обращать на наличие внешних повреждений.

A01.01.003.001	Пальпация при термических, химических и электрических ожогах
A01.01.002.001	Визуальное исследование при термических, химических и электрических ожогах
A01.02.003	Пальпация мышц
A01.23.003	Пальпация при патологии центральной нервной системы и головного мозга
A01.30.011	Пальпация терапевтическая
A01.08.004	Перкуссия при заболеваниях верхних дыхательных путей
A01.30.012	Аускультация терапевтическая
A02.10.002	Измерение частоты сердцебиения
A02.12.001	Исследование пульса
B01.023.001	Прием (осмотр, консультация) врача-невролога первичный
B01.023.002	Прием (осмотр, консультация) врача-невролога повторный
B01.024.001	Прием (осмотр, консультация) врача-нейрохирурга первичный
B01.024.002	Прием (осмотр, консультация) врача-нейрохирурга повторный
A02.09.001	Измерение частоты дыхания
A02.09.002.001	Определение экскурсии грудной клетки
A12.09.005	Пульсоксиметрия

2.3. Лабораторная диагностика

2.3.1. Химико-токсикологическая диагностика

Рекомендация 1. Измерение уровня СОHb в крови, выраженного в процентах к общему гемоглобину.

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Комментарий. Основой диагностики отравлений СО является определение СОHb в крови. Выполнение этого исследования в течение 1 часа после поступления в стационар является требованием приказа №203н. [1, 2, 4, 5].

Рекомендация 2. Исследование уровня этанола в крови и в моче.

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Комментарий. Исследование проводится с дифференциально-диагностической целью при наличии нарушений сознания. Анализ проводится не позднее 2 часов после поступления в стационар методом газо-жидкостной хроматографии [1,2,4,5].

A09.05.036	Исследование уровня спиртов, галогенпроизводных алифатических и ароматических углеводов в крови
A09.05.036.001	Исследование уровня этанола, метанола в крови
A09.05.036.008	Определение концентрации этанола в крови методом газовой хроматографии
A09.28.055	Определение психоактивных веществ в моче
A09.28.059.001	Исследование уровня этанола, метанола в моче
A09.28.059.004	Количественное определение этанола в моче методом газовой хроматографии
A09.05.091	Исследование уровня карбоксигемоглобина в крови

2.3.2. Клинико-лабораторная диагностика

Рекомендация 3.

Рекомендовано выполнить:

- развернутый (общий) клинический анализа крови;
- биохимический анализ крови (определение билирубина и его фракций, глюкозы, общего белка, креатинина, мочевины, амилазы, АЛТ, АСТ, КФК, калия, натрия, кальция);
- анализ КОС и газов крови;
- коагулограмму (при отравлениях тяжелой степени);
- общий анализ мочи;
- концентрация миоглобина в крови (моче) при наличии признаков рабдомиолиза и/или позиционной компрессии тканей, а также при повышении уровня КФК, креатинина более чем в два раза;
- определение тропонина-Т в крови при наличии признаков ишемии миокарда на ЭКГ и повышении уровня КФК.

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Комментарий. Определение глюкозы крови имеет дифференциально-диагностическое значение в плане выявления расстройств углеводного обмена, особенно у пациентов с признаками нарушения сознания.

Анализ КОС и газового состава крови даст представление о наличии и тяжести дыхательной недостаточности, а также метаболических расстройств (метаболический ацидоз, свидетельствующий о тканевой гипоксии).

Исследование маркеров повреждения миокарда необходимо так как миокард является органом мишенью при отравлениях веществами общетоксического действия (СО, цианиды). При тяжелых отравлениях на ЭКГ регистрируются нарушения

ритма и проводимости, признаки гипоксии миокарда. Клинический спектр поражения миокарда достаточно широк и включает кардиомиопатию, развитие стенокардии, инфаркта миокарда, аритмий и сердечной недостаточности, вплоть до кардиогенного шока и внезапной смерти, особенно у лиц страдающих ИБС [6].

Одним из осложнений отравлений СО является синдром позиционного сдавления и системный (вследствие длительной гипоксии) рабдомиолиз. Вышеуказанные состояния приводят в развитию острого повреждения почек вследствие мио-ренального синдрома. Определение КФК, показателей азотистого обмена и электролитов имеет скрининговое значение для диагностики миолиза и ОПП [1, 2, 4, 5, 7].

B03.016.002	Общий (клинический) анализ крови
B03.016.003	Общий (клинический) анализ крови развернутый
B03.016.004	Анализ крови биохимический общетерапевтический
B03.016.006	Общий (клинический) анализ мочи
B03.016.011	Исследование кислотно-основного состояния и газов крови
A09.05.037	Исследование уровня водородных ионов (рН) крови
A09.05.038	Исследование уровня осмолярности (осмоляльности) крови
A09.05.207	Исследование уровня молочной кислоты в крови
A09.05.211	Определение психоактивных веществ в крови
A09.05.211.001	Количественное определение одной группы психоактивных веществ, в том числе наркотических средств и психотропных веществ, их метаболитов в крови иммунохимическим методом
A11.05.001	Взятие крови из пальца
A11.12.007	Взятие крови из артерии
A11.12.009	Взятие крови из периферической вены
A11.12.013	Взятие крови из центральной вены
A11.13.001	Взятие капиллярной крови
A11.28.014	Сбор мочи для лабораторного исследования
A12.05.026	Исследование уровня кислорода крови
A12.05.031	Определение степени насыщения кислородом гемоглобина
A12.09.005	Пульсоксиметрия
A09.05.006	Исследование уровня миоглобина в крови
A09.05.006.001	Экспресс-исследование уровня миоглобина в крови

2.4. Инструментальная диагностика

Рекомендация 4. Рекомендована регистрация электрокардиограммы. (В том числе на догоспитальном этапе).

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Комментарий. Диагностика нарушений ритма и наличия признаков ишемии и повреждения миокарда [1, 2, 4, 5, 7].

Рекомендация 5. Рекомендовано выполнение рентгенографии органов грудной клетки. (При отравлениях средней и тяжелой степени).

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Комментарий. Лучевые методы диагностики позволяют диагностировать патологические изменения легочной паренхимы [1, 2, 4, 5].

Рекомендация 6. В случае нарушения сознания рекомендовано выполнение СКТ – головного мозга.

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Комментарий. Лучевые методы исследования позволяют проводить дифференциальную диагностику у пациентов с нарушенным сознанием, с целью выявления поражений головного мозга другого генеза (ЧМТ, ОНМК). А также позволяют диагностировать гипоксическое поражение ГМ при отравлениях СО.

При отсутствии технической возможности проведения СКТ, согласно приказу МЗ РФ от 10 мая 2017 года №203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи» рекомендовано проводить рентгенографию черепа в 2-х проекциях [1, 2, 5].

Рекомендация 6. Всем пациентам, поступившим из очага пожара, либо имеющим косвенные признаки ингаляционной травмы необходимо проводить лечебно-диагностическую ФБС.

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Комментарий. Показаниями для назначения ФБС является выявление хотя бы одного косвенного признака ИТ. Лечебная бронхоскопия показана при обнаружении в дыхательных путях продуктов горения и должна быть направлена на восстановление проходимости дыхательных путей, удаление секрета, десквамированного эпителия, продуктов горения [1, 2, 5, 8].

B03.016.011	Исследование кислотно-основного состояния и газов крови
B03.016.011	Исследование кислотно-основного состояния и газов крови
B03.037.002	Комплекс исследований для диагностики легочной недостаточности
A03.09.003	Трахеобронхоскопия
A03.09.003.001	Видеотрахеобронхоскопия
A05.23.009	Магнитно-резонансная томография головного мозга
A05.23.009.001	Магнитно-резонансная томография головного мозга с контрастированием
A06.03.001	Рентгенография черепа тангенциальная
A06.03.005	Рентгенография всего черепа, в одной или более проекциях
A06.09.005	Компьютерная томография органов грудной полости
A06.09.006	Флюорография легких
A06.09.006.001	Флюорография легких цифровая
A06.09.007	Рентгенография легких

A06.09.007.002	Рентгенография легких цифровая
A06.09.008	Томография легких
A06.09.008.001	Спиральная компьютерная томография легких
A06.23.004	Компьютерная томография головного мозга
A06.23.004.001	Компьютерно-томографическая перфузия головного мозга
A06.23.004.002	Компьютерная томография мягких тканей головы контрастированием
A06.23.004.006	Компьютерная томография головного мозга с внутривенным контрастированием
A06.23.004.007	Компьютерная томография сосудов головного мозга с внутривенным болюсным контрастированием
B03.023.001	Комплекс исследований для диагностики острого нарушения мозгового кровообращения
B03.024.001	Комплекс исследований при подозрении на черепно-мозговую травму
B03.024.002	Комплекс исследований для диагностики образования головного мозга
B03.025.001	Комплекс исследований функции почек
B03.025.002	Комплекс исследований для диагностики и оценки степени тяжести почечной недостаточности
A05.10.006	Регистрация электрокардиограммы
A03.09.001	Бронхоскопия
A06.09.007	Рентгенография легких

2.5. Дифференциальная диагностика

Дифференциальную диагностику следует проводить с другими состояниями, сопровождающимися нарушениями сознания: ЧМТ, ОНМК, отравления этанолом, отравления нейротропными препаратами, отравления наркотическими препаратами, нарушения углеводного обмена, инфекционно-воспалительными заболеваниями ЦНС [1, 2, 4, 7].

A11.23.001	Спинномозговая пункция
A09.05.023	Исследование уровня глюкозы в крови
A12.09.005	Пульсоксиметрия

Дифференциальная диагностика на этапе специализированной медицинской помощи

В стационаре при поступлении пациента также рекомендуется исключить перечисленные выше заболевания или состояния, а при отсутствии положительной динамики рекомендовано более углубленное исследование, в том числе химикотоксикологическое с целью исключить наличие сочетанного приема каких-либо психотропных средств или другого соматического, или инфекционного заболевания [3].

УДД – 5, УУР – С

Проводится исследование наличия и уровня этилового алкоголя в крови и в моче, поскольку это необходимо для дифференциальной диагностики состояния опьянения от прочих заболеваний ЦНС.

Исследование крови и мочи на этиловый алкоголь проводится методом газожидкостной хроматографии, обеспечивающим высокую точность (чувствительность 0,005 г/л этанола) и специфичность исследования.

Наличие тяжелых повреждений, стойкой очаговой неврологической симптоматики, затяжное течение комы, отсутствие положительной динамики на проводимое лечение свидетельствует в пользу черепно-мозговой травмы и является основанием для углубленного обследования с использованием рентгенографии черепа, ЭхоЭГ, ЭЭГ, СКТ, люмбальной пункции [3].

Осмотр врачей-консультантов дополнительно по показаниям: врач-нейрохирург, невролог, инфекционист, кардиолог, иммунолог, трансфузиолог, физиотерапевт, ЛОР-врач, хирург, терапевт, нарколог, психиатр.

УДД – 5, УУР – С

Частота и кратность диагностических обследований больного зависит от степени тяжести отравления. При легкой степени отравления частота назначения биохимических и химико-токсикологических анализов составляет по показаниям 2-3 раза за период лечения, при средней степени и тяжелой степени отравления от 3 и более обследований в зависимости от динамики показателей, состояния больного и наличия осложнений [3].

УДД – 5, УУР – С

B03.023.001	Комплекс исследований для диагностики острого нарушения мозгового кровообращения
B03.024.001	Комплекс исследований при подозрении на черепно-мозговую травму
B03.025.001	Комплекс исследований функции почек
B03.025.002	Комплекс исследований для диагностики и оценки степени тяжести почечной недостаточности
B03.025.003	Комплекс исследований оценки состояния пациента, получающего лечение программным диализом
A26.05.019.001	Определение РНК вируса гепатита С (Hepatitis C virus) в крови методом ПЦР, качественное исследование
A26.05.020.001	Определение ДНК вируса гепатита В (Hepatitis B virus) в крови методом ПЦР, качественное исследование
A26.05.021.002	Определение РНК вируса иммунодефицита человека методом ПЦР, качественное исследование
A26.05.021.003	Определение РНК вируса иммунодефицита человека методом NASBA, качественное исследование
A26.05.021.004	Определение ДНК вируса иммунодефицита человека методом ПЦР, качественное исследование
A26.06.035	Определение антигена (HbeAg) вируса гепатита В (Hepatitis B

	virus) в крови
A26.06.036	Определение антигена (HbsAg) вируса гепатита В (Hepatitis B virus) в крови
A26.06.036.001	Определение антигена (HBsAg) вируса гепатита В (Hepatitis B virus) в крови, качественное исследование

3. ЛЕЧЕНИЕ

№ п/п	Код трудовой функции	Наименование трудовой функции
1	A/01.02.8	Назначение и проведение лечения пациентам с острыми химическими отравлениями, контроль его эффективности и безопасности
2	A/07.8	Оказание медицинской помощи в экстренной форме

3.1. Лечение на этапе первичной медико-санитарной помощи

На этапе первичной медико-санитарной помощи рекомендовано нормализовать нарушенное дыхание и восстановить или поддержать адекватную гемодинамику.

УДД – 5, УУР – С

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

1. в случаях аспирационно-обтурационных расстройств дыхания рекомендовано проведение туалета полости рта, для снижения гиперсаливации и бронхореи подкожно вводят атропин** (1-2 мл 0,1% раствора);
2. при поверхностной коме – проводят аспирацию содержимого верхних дыхательных путей с использованием воздуховода;
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

A23.30.042	Медицинская эвакуация
A23.30.042.001	Санитарно-авиационная эвакуация
A23.30.042.002	Санитарная эвакуация наземным транспортом

A23.30.042.003	Санитарная эвакуация водным транспортом
A23.30.042.004	Санитарная эвакуация другими видами транспорта
A23.30.042.005	Медицинское сопровождение при медицинской эвакуации
A16.09.011	Искусственная вентиляция легких

7. Для разрешения ателектазов рекомендовано проведение постурального дренажа и тяжелой перкуссии грудной клетки.

УДД – 5, УУР – С

B01.044.001	Осмотр врачом скорой медицинской помощи (врачом-специалистом) при оказании скорой медицинской помощи
B01.044.002	Осмотр фельдшером скорой медицинской помощи (специалистом со средним медицинским образованием) при оказании скорой медицинской помощи
B03.044.001	Комплекс услуг по оказанию скорой медицинской помощи в пути следования при медицинской эвакуации врачом скорой медицинской помощи (врачом-специалистом) выездной бригады скорой медицинской помощи
B03.044.002	Комплекс услуг по оказанию скорой медицинской помощи в пути следования при медицинской эвакуации фельдшером скорой медицинской помощи или медицинской сестрой (медицинским братом) выездной бригады скорой медицинской помощи
B01.047.007	Прием (осмотр, консультация) врача приемного отделения первичный
B01.047.008	Прием (осмотр, консультация) врача приемного отделения повторный

Рекомендация 7. При развитии комы, а также в случае развития острой дыхательной недостаточности вследствие ИТ показана интубация трахеи и перевод пациента на ИВЛ.

Комментарий. Начиная с **догоспитального этапа** основные мероприятия должны быть направлены на поддержание адекватной легочной вентиляции, восстановление и поддержание проходимости дыхательных путей, предотвращение аспирационно-обтурационных осложнений [5,7].

При развитии ОРДС вследствие ИТ целесообразно следовать клиническим рекомендациям по диагностике и интенсивной терапии ОРДС [9].

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Рекомендация 8. Начиная с догоспитального этапа рекомендовано проведение нормобарической оксигенации (ингаляция/ИВЛ) с FiO_2 100%, 12-15 л/мин, в течение 6 часов.

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Комментарий. O_2 влияет на патогенез отравления и способствует обратной диссоциации COHb и образованию оксигемоглобина. [1, 2, 4, 7, 10, 11].

3.2. Лечение на этапе специализированной медицинской помощи

3.2.1. Лечение нарушений дыхания

Принципы интенсивной терапии пациентов с острой дыхательной недостаточности, возникающей после острых отравлений опиоидными наркотическими веществами, сопровождающихся развитием ОДН, должны быть направлены на следующие основные цели:

1. адекватное лечение основного и/или сопутствующего заболеваний, приведших к возникновению острой дыхательной недостаточности;
2. восстановление и поддержание проходимости дыхательных путей (санация ВДП, ТБД, введение воздуховодов, интубация трахеи и т.п.);
3. обеспечение адекватного газообмена (различные варианты респираторной поддержки);
4. коррекция внутричерепной гипертензии (при наличии показаний);
5. противоишемическая защита мозга (при наличии показаний – барбитураты, атарактики, наркотические анальгетики, тотальная миорелаксация);
6. поддержание центральной и периферической гемодинамики (инфузионная терапия, инотропные и вазопрессорные препараты);
7. профилактика вторичного бактериального инфицирования (при наличии показаний назначение антибактериальной терапии).

УДД – 5, УУР – С

Общие принципы респираторной поддержки при вентиляционной (центральной) острой дыхательной недостаточности

Как уже указывалось ранее, основной целью респираторной поддержки при вентиляционной ОДН является замещение утраченного или резко ослабленного собственного дыхания, вследствие нарушения функции дыхательного центра и/или расстройства деятельности дыхательной мускулатуры (параличи, парезы). Нарушение функции дыхательного центра может проявляться резким возбуждением центральных хеморецепторов, что приводит к гипервентиляции, чрезмерной работе дыхательной мускулатуры, истощению сил больного и нарушению газового состава крови. Угнетение или ослабление чувствительности центральных хеморецепторов,

наоборот, вызывает гиповентиляцию, которая сопровождается опасными для жизни гиперкапнией, гипоксемией.

Показания для начала искусственной вентиляции легких при вентиляционной ОДН, помимо традиционных, можно представить следующим образом:

- 1) наличие апноэ или патологических ритмов дыхания;
- 2) «гипервентиляционный» синдром ($\text{PaCO}_2 \leq 25$ мм рт. ст. при спонтанном дыхании);
- 3) «гиповентиляционный» синдром ($\text{PaCO}_2 \geq 50$ -55 мм рт. ст. при спонтанном дыхании);
- 4) все нарушения сознания, начиная с комы, при оценке по шкале Глазго (при тяжелом отравлении опиоидными наркотическими веществами оценка по шкале Глазго ≤ 8 баллов).

УДД – 5, УУР – С

Наиболее целесообразно (при отсутствии повреждения легких) в качестве начальных (стартовых) режимов вентиляции использовать CMV (VC) либо PCV (PC) по следующему алгоритму (на фоне седации и/или миорелаксации):

1. При CMV установить дыхательный объем (V_t), равный 6-8 мл/кг должной массы тела (в режиме PC – пиковое давление вдоха 18-20 см H_2O); $F = 8$ -12 дых/мин; отношение I/E = 1:2; скорость инспираторного потока 20-25 л/мин (форма волны потока постоянная или синусоидальная), PEEP = 3-5 см H_2O , $\text{FiO}_2 = 0,6$.

2. Если на фоне параметров, указанных в п.1, экскурсия грудной клетки удовлетворительная, при аускультации легких дыхательные шумы слышны и проводятся с обеих сторон, а оксигенация достаточная ($\text{PaO}_2 \geq 80$ мм рт. ст., $\text{SaO}_2 > 95\%$), то концентрация кислорода во вдыхаемой газовой смеси снижается до минимального уровня, при котором $\text{SaO}_2 = 96$ -98%.

3. Если движения грудной клетки ограничены, а дыхательные шумы плохо проводятся, то ступенчато увеличивается V_t на 30-50 мл (либо PiP по 2-3 см H_2O) до достижения «нормального» уровня экскурсии грудной клетки и проведения дыхательных шумов с обеих сторон при аускультации легких. После этого снижается FiO_2 , как указано в п.2.

4. При необходимости создания гипервентиляции изменяйте число аппаратных дыхательных циклов до достижения легкой гипервентиляции ($\text{PaCO}_2 = 32$ -35 мм рт. ст.), либо – умеренной ($\text{PaCO}_2 = 25$ -30 мм рт. ст.).

5. При возрастании отношения I/E до величины 1:1 необходимо увеличить скорость инспираторного потока до снижения I/E хотя бы до 1:1,5.

6. Провести «оптимизацию» V_t с помощью анализа кривой V_t/Paw .

7. Оцените петлю Flow/V_t и кривую Flow/Time . При отсутствии замкнутости петли Flow/V_t и/или недостижении экспираторной частью кривой Flow/Time изолинии к началу следующего вдоха, уменьшите время вдоха (параллельно возможно бу-

дет необходимо увеличить скорость инспираторного потока) до получения полностью замкнутой петли Flow/Vt, и достижения экспираторного потока к концу выдоха изолинии кривой Flow/Time.

8. Если необходимо, измените концентрацию кислорода во вдыхаемой газовой смеси (для поддержания оксигенации на достаточном уровне) и установите автоматический «вдох» (обычно 3 раза в час, $1,5 \times V_t$).

С учетом выше приведенного алгоритма, наиболее часто используемые параметры респираторной поддержки при вентиляционной ОДН представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Наиболее часто используемые параметры респираторной поддержки при вентиляционной острой дыхательной недостаточности

Параметры	Значения
Режим вентиляции	CMV (VC), PCV (PC)
F, дых/мин	10-20
Vt, мл/кг ДМТ	7-10
PIP, см H ₂ O	18-28
PEEP, см H ₂ O	4-5
I/E, отношение	1:1,3-1:2,5
Ti, сек	1,0-2,0
Flow, л/мин	0,8-1,5 л/кг/мин ДМТ или $\uparrow MV$ в 2-4,5 раза
FiO ₂ , (0,21-1,0)	0,3-0,5

УДД – 5, УУР – С

Отмена респираторной поддержки

При вентиляционной ОДН (при отсутствии изменений механических свойств легких и газообмена и других противопоказаний), для принятия решения об отмене респираторной поддержки целесообразно пользоваться следующими основными критериями:

- «нормализация» неврологического статуса;
- коррекция судорожного синдрома;
- способность пациента инициировать спонтанное дыхание.

В процессе отмены респираторной поддержки необходимо постоянно поддерживать достаточную оксигенацию ($PaO_2 = 85-100$ мм рт. ст., $SaO_2 = 96-98\%$ при $FiO_2 < 0,4$), величину $PaCO_2 =$ в пределах 35-40 мм рт. ст.), а также осуществлять постоянный контроль за уровнем сознания пациента.

При длительности аппаратной механической вентиляции легких 4 и менее суток достаточно выполнения протокола IMV/SIMV.

Если длительность ИВЛ превышает 4 суток, то для постепенного увеличения нагрузки на дыхательную мускулатуру наиболее адекватным является применение протокола SIMV+PSV.

После полной отмены аппаратных дыхательных циклов респиратор переводят в режим СРАР с уровнем положительного давления 3-4 см H₂O.

Особые трудности на данном этапе респираторной поддержки могут возникать в двух следующих случаях: 1) длительность ИВЛ составляла 8 и более суток; 2) у пациента имеет место апаллический синдром (вегетативная кома).

В таких ситуациях наиболее оптимальным вариантом адаптации больных к самостоятельному дыханию является применение протокола BiPAP+MMV по следующей методике.

1) Величина нижнего уровня положительного давления (EPAP) устанавливается в пределах 3-4 см H₂O, а верхнего (IPAP) – 6-8 см H₂O.

2) Контрольный уровень минутной вентиляции легких (MMV) определяется из расчета 150-200 мл/кг/мин должной массы тела.

3) Уровень IPAP постепенно снижается (на 1 см H₂O каждые 4-5 часов) до величины EPAP.

4) Перевести респиратор в режим СРАР с уровнем положительного давления 2-4 см H₂O. При необходимости режим MMV можно продолжить.

В среднем, продолжительность выполнения протокола BiPAP+MMV равняется 18-24 часа.

При стабильном состоянии (отсутствие нарастания симптомов дыхательной недостаточности и/или неврологического дефицита) пациента можно экстубировать и полностью перевести на самостоятельное дыхание с подачей увлажненного кислорода (FiO₂ = 0,3-0,35) в течение 3-14 часов [27].

УДД – 5, УУР – С

B03.003.003	Комплекс исследований при проведении искусственной вентиляции легких
A11.02.002	Внутримышечное введение лекарственных препаратов
A11.08.009	Интубация трахеи
A11.08.011	Установка воздуховода
A11.08.024	Установка ларингеальной маски
A16.09.011	Искусственная вентиляция легких
A11.09.006	Эндотрахеальное введение лекарственных препаратов
A11.09.007	Ингаляторное введение лекарственных препаратов и кислорода
A11.09.007.001	Ингаляторное введение лекарственных препаратов через небулайзер
A11.09.009	Эндобронхиальное введение лекарственных препаратов при бронхоскопии

A11.09.010	Получение материала из нижних дыхательных путей и легочной ткани
A11.09.010.001	Получение мокроты
A11.09.010.004	Получение бронхо-альвеолярного лаважа
A11.09.010.005	Получение трахео-бронхиального смыва
A11.12.001	Катетеризация подключичной и других центральных вен
A11.12.001.003	Замена центрального венозного катетера с использованием проводника
A11.12.002	Катетеризация кубитальной и других периферических вен
A11.12.003	Внутривенное введение лекарственных препаратов
A11.12.003.001	Непрерывное внутривенное введение лекарственных препаратов
A11.12.003.002	Внутривенное введение лекарственных препаратов для тромболитической терапии
A11.12.003.004	Внутрипросветное введение в центральный венозный катетер антисептиков и лекарственных препаратов
A11.12.015	Удаление центрального венозного катетера
A12.05.113	Капнография
A12.05.114	Капнометрия
A12.09.005	Пульсоксиметрия
B03.051.001	Комплекс исследований при проведении трансфузионно-инфузионной терапии
A25.30.023	Назначение лекарственных препаратов при отравлении
A25.30.025	Назначение лечебно-оздоровительного режима при отравлении
A26.30.004	Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным химиотерапевтическим препаратам
B02.003.001	Процедуры сестринского ухода за пациентом, находящимся в отделении интенсивной терапии и реанимации
B02.003.002	Процедуры сестринского ухода за пациентом, находящимся на искусственной вентиляции легких
B02.003.003	Процедуры сестринского ухода за фиксированным пациентом
B02.003.004	Процедуры сестринского ухода за пациентом в критическом состоянии
B02.003.005	Процедуры сестринского ухода за пациентом в коматозном состоянии

B03.003.005	Суточное наблюдение реанимационного пациента
B03.003.007	Комплекс исследований для диагностики смерти мозга
B03.005.006	Коагулограмма (ориентировочное исследование системы гемостаза)

3.2.2. Лечение нарушений гемодинамики

При тяжелых гемодинамических расстройствах рекомендовано проведение противошоковой терапии: плазмозамещающие растворы внутривенно, солевые растворы и растворы глюкозы.

УДД – 5, УУР – С

После купирования нарушения дыхания и связанной с этим гипоксии рекомендовано применение препаратов янтарной кислоты (раствор меглюмина натрия сукцината** – 1,5% – 400,0) и сердечно-сосудистых средств в терапевтических дозах (кордиамин, кофеин).

УДД – 5, УУР – С

При стойкой гипотонии – рекомендовано введение глюкокортикостероидов внутривенно капельно на растворе глюкозы.

УДД – 5, УУР – С

Настоятельно не рекомендовано введение больших доз аналептиков из-за опасности развития эпилептиформных припадков и обтурационных нарушений дыхания.

УДД – 5, УУР – С

3.2.3. Коррекция нарушений гомеостаза

Коррекцию водно-электролитного баланса рекомендовано проводить кристаллоидными, коллоидными растворами и глюкозой под контролем пульса, артериального давления (АД) и центрального венозного давления (ЦВД), сердечного индекса, общего периферического сопротивления, гематокрита, концентрации гемоглобина и электролитов, а также диуреза.

Комментарии: Объем жидкости, вводимой с этой целью, в среднем составляет 2,0-3,0 л и более при соотношении коллоидных к кристаллоидным растворам 1:3.

УДД – 5, УУР – С

Для коррекции метаболического ацидоза рекомендовано использование ощелачивающих растворов, из которых наиболее широкое применение нашел 3-5% раствор гидрокарбоната натрия**.

Комментарии: Важное значение в течении интоксикации играет ранняя ликвидация нарушений КОС, поскольку длительное состояние метаболического ацидоза, закономерно развивающегося при отравлениях опиоидными наркотическими ве-

ществами, способно само по себе оказывать выраженное неблагоприятное влияние на различные системы организма.

УДД – 5, УУР – С

С целью нормализации энергетического обмена рекомендовано инъекционное введение препаратов янтарной кислоты – этилметилгидроксипиридина сукцинат**, меглюмина натрия сукцинат** и др.

УДД – 5, УУР – С

3.2.4. Антидотная терапия

Рекомендация 9. Рекомендовано проведение гипербарической оксигенации (ГБО) при отсутствии противопоказаний и наличия технических возможностей ЛПУ.

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Комментарий. Считается, что ГБО позволяет значительно ускорить (в 10-15 раз) диссоциацию HbCO и увеличить количество O₂, свободно растворенного в плазме [1, 2].

Рабочее давление в гипербарической камере должно определяться в соответствии с тяжестью отравления: при отравлениях средней тяжести давление должно равняться 0,6-0,9 атм., в тяжелых случаях – 1,0-1,5 атм. За время сеанса пребывания в барокамере концентрация HbCO в крови снижается в среднем с 50 до 20%. Общее время сеанса ГБО составляет не менее 60-90 мин, а время нахождения на плато рабочего давления в камере составляет 30-60 мин [1, 2, 4].

При отравлении СО беременных лечение ГБО рекомендуется проводить во всех случаях, не зависимо от степени тяжести отравления матери, учитывая более высокое сродство крови плода к СО, чем взрослого человека, хорошую проницаемость плацентарного барьера и более высокий уровень HbCO в крови плода по сравнению с кровью матери (в среднем на 15%) [1, 2].

При тяжелых отравлениях СО у больных с нарушениями дыхания ГБО проводят в реанимационной барокамере [2, 8].

В соматогенной стадии отравления СО рекомендуется повторное проведение ГБО. По данным некоторых исследований это приводит к нивелированию отдаленных последствий со стороны ЦНС [1, 2, 4, 12, 13].

Имеющиеся на данный момент данные об эффективности ГБО и ее влияние на отдаленные последствия отравления СО остаются противоречивыми [7, 11, 13, 14].

Учитывая высокий риск развития отека верхних дыхательных путей при ТИ, проведение сеансов ГБО показано только при возможности поддержания проходимости дыхательных путей в условиях реанимационной барокамеры [8].

Рекомендация 10. В качестве специфической терапии рекомендовано применение препарата Ацизол.

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Комментарий. Ацизол (бис-(1-винилимидазол) цинкдиацетат) способствует более эффективной диссоциации оксигемоглобина, повышает сродство гемоглобина к кислороду и одновременно уменьшает относительное сродство гемоглобина к СО. Ацизол в течение часа в 2 раза снижает исходную концентрацию в крови НbСО, что указывает на уменьшение его полупериода распада по сравнению с вдыханием обычного воздуха в 5,3 раза. Ацизол в форме 6% водного раствора вводится внутримышечно в дозе 1 мл, начиная с этапа первичной медико-санитарной помощи, практически сразу же после эвакуации пострадавшего из очага заражения СО, далее в стационаре ацизол вводится повторно с интервалом 2-3 часа до полного выведения СО из крови.

Ацизол официально не апробировался у детей, поэтому до настоящего времени отсутствует разрешение на использование его в педиатрической практике [1, 2, 10].

Рекомендация 11. Критерии госпитализации в ОРИТ:

- угнетение сознания различной глубины по шкале ком Глазго;
- косвенные признаки наличия тяжелой ингаляционной травмы;
- признаки ишемии миокарда;
- признаки аспирации;
- декомпенсированный метаболический ацидоз;
- признаки острой дыхательной недостаточности.

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Рекомендация 13. Показания к проведению инфузионной терапии, ее состав, а также объем строго индивидуальны. Необходимо учитывать как тяжесть отравления, так и возраст, наличие коморбидной патологии, а также степени поражения дыхательных путей, паренхимы легких и степени дыхательной недостаточности и возможность пероральной регидратации.

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

Рекомендация 14. Лечебные мероприятия у детей не имеют принципиальных отличий от таковых у взрослых. Они начинаются с удаления пострадавшего из зоны с повышенной концентрацией СО. В дальнейшем проводится специфическая и симптоматическая терапия (за исключением препарата Ацизол).

Уровень достоверности доказательств 5, уровень убедительности рекомендаций С.

A20.24.005.001	Гипербарическая оксигенация при заболеваниях центральной нервной системы
----------------	--

3.2.5. Иное лечение

Рекомендованы ГД, ГДФ, ПФ при развитии миоренального синдрома вследствие позиционной травмы.

УДД – 5, УУР – С

A11.28.007	Катетеризация мочевого пузыря
A18.05.001	Плазмаферез
A18.05.002	Гемодиализ
A18.05.004	Ультрафильтрация крови
A18.05.011	Гемодиафильтрация
A18.05.011.001	Гемодиафильтрация продленная
A18.05.011.002	Гемодиафильтрация продолжительная
A20.30.028	Гипербарическая оксигенация при синдроме длительного сдавления
A25.28.001	Назначение лекарственных препаратов при заболеваниях почек и мочевыделительного тракта
A25.28.001.005	Назначение лекарственных препаратов аминокислот, включая комбинации с полипептидами, больным с почечной недостаточностью, в том числе находящимся на диализе
A25.28.002	Назначение диетического питания при заболеваниях почек и мочевыделительного тракта

4. РЕАБИЛИТАЦИЯ

В периоде реабилитации рекомендуются наблюдение невропатолога, психиатра, занятия лечебной физкультурой, физиотерапия [1, 2, 4].

5. ПРОФИЛАКТИКА И ДИСПАНСЕРНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Рекомендовано соблюдение противопожарной безопасности.

Соблюдение техники безопасности на производстве и в быту при работе с потенциальными источниками образования СО, в том числе с отопительными и нагревательными приборами.

Лица, имеющие производственный контакт с монооксидом углерода, обязаны проходить медицинские осмотры на базе лечебно-профилактических учреждений 1 раз в 2 года и в центре профессиональной патологии 1 раз в 5 лет. Осмотры

должны проводиться с участием невропатолога и терапевта, с обязательной регистрации ЭКГ, подсчетом эритроцитов и ретикулоцитов. Противопоказаниями для работы в данных условиях являются наличие выраженной вегетативно-сосудистой дисфункции и хронических заболеваний периферической нервной системы.

Рекомендовано использование специальных средств защиты (изолирующего противогаза или фильтрующего противогаза марки «СО»).

Рекомендовано постоянно контролировать концентрацию СО в воздухе рабочей зоны и бытовых помещений с использованием автоматических индикаторов СО. Автоматические индикаторы рекомендовано устанавливать в котельных и иных возможных источниках СО. При обнаружении повышенного уровня СО прибор подает сигнал тревоги, давая возможность находящимся вблизи людям проветрить зону загрязнения или покинуть помещение. В отличие от датчиков задымления, индикаторы монооксида углерода должны быть размещены ниже уровня потолка. В ряде стран принимаются меры для оснащения подобными приборами вновь строящихся домов, в подвалах и на каждом этаже, офисных и жилых помещений, а также помещений, не связанных с постоянным проживанием (школ, учреждений здравоохранения, санаториев и других зданий).

Рекомендовано для безопасной работы с двигателями внутреннего сгорания даже на открытом воздухе, а тем более в маленьких одноместных гаражах или подвальных помещениях. не заводить мотор при закрытых дверях и, во всяком случае, нельзя давать ему работать более 30 секунд. Если необходимо греть, то при широко распахнутых воротах. Догреть на улице, даже в сильный мороз. Не опускаться в смотровую яму – там скапливаются выхлопные газы. Следует сразу выключать двигатель при аварийной остановке в тоннеле.

Лица, перенесшие легкую острую интоксикацию, при отсутствии остаточных явлений и осложнений, их трудоспособность обычно полностью восстанавливается, они могут возвратиться на свою прежнюю работу.

Лица, перенесшие острую интоксикацию средней и тяжелой степени после выздоровления нуждаются во временном переводе на работу, не связанную с воздействием токсических веществ, до полного выздоровления.

При наличии стойких остаточных явлений интоксикации или осложнений в зависимости от степени выраженности функциональных расстройств больные нуждаются в рациональном трудоустройстве вне контакта с токсическими веществами или могут быть признаны нетрудоспособными.

У лиц, перенесших тяжелое отравление СО, диспансерное наблюдение продолжается в течение 2 лет, поскольку нередко наблюдаются длительные и стойкие поражения периферических нервов по типу шейно-плечевого плексита с поражением лучевого, локтевого или срединного нерва, полиневритов с вовлечением в процесс слухового, зрительного, седалищного или бедренного нервов. Возможно

развитие астеновегетативного синдрома, токсической энцефалопатии, Корсаковского амнестического синдрома, обострение или развитие психических заболеваний [1, 2, 4].

6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Таблица 1 – Критерии качества специализированной медицинской помощи взрослым и детям при токсическом действии окиси углерода (код по МКБ-10: T58)

№ п/п	Критерий качества	Оценка выполнения
1	Выполнен осмотр врачом-токсикологом и/или врачом-анестезиологом-реаниматологом не позднее 10 минут от момента поступления в стационар	Да/Нет
2	Выполнено исследование карбоксигемоглобина в крови не позднее 1 часа от момента поступления в стационар	Да/Нет
3	Выполнено исследование уровня этанола в крови (газо-жидкостная хроматография) не позднее 2 часов от момента поступления в стационар (при нарушении сознания)	Да/Нет
4	Выполнено исследование уровня этанола в моче (газо-жидкостная хроматография) не позднее 2 часов от момента поступления в стационар (при нарушении сознания)	Да/Нет
5	Выполнено исследование уровня глюкозы в крови не позднее 1 часа от момента поступления в стационар (при нарушении сознания)	Да/Нет
6	Выполнено исследование кислотно-основного состояния крови (рН, РаСО ₂ , РаО ₂ , ВЕ, SB, BB, SO ₂ , НbО) не позднее 1 часа от момента поступления в стационар и повторно не позднее 24 часов от момента предыдущего исследования (при отравлении средней и тяжелой степени тяжести)	Да/Нет
7	Выполнен общий (клинический) анализ крови развернутый	Да/Нет
8	Выполнена оценка гематокрита (при отравлении средней и тяжелой степени тяжести не менее 2 раз)	Да/Нет
9	Выполнен анализ крови биохимический общетерапевтический (общий билирубин, фракции билирубина, креатинфосфокиназа, общий белок, белковые фракции, амилаза, мочевины, креатинин, калий, натрий, кальций) (при отравлении средней и тяжелой степени тяжести не менее 2 раз)	Да/Нет
10	Выполнен анализ мочи общий (при отравлении средней и тяжелой степени тяжести не менее 2 раз)	Да/Нет
11	Выполнена рентгенография черепа не позднее 2 часов от момента поступления в стационар (при нарушении сознания)	Да/Нет
12	Выполнена рентгенография органов грудной клетки не позднее 1 часа от момента поступления в стационар (при отравлении средней и тяжелой степени тяжести)	Да/Нет
13	Выполнена фибробронхоскопия диагностическая не позднее 1 часа от момента поступления в стационар из очага пожара	Да/Нет
14	Выполнена электрокардиография не позднее 1 часа от момента	Да/Нет

	поступления в стационар	
15	Выполнено исследование уровня миоглобина в моче (при повышении уровня креатинфосфокиназы и креатинина и мочевины более чем в 2 раза)	Да/Нет
16	Выполнено введение специфических антидотов (кислород нормобарический и детоксицирующих лекарственных препаратов) не позднее 5 минут от момента поступления в стационар и/или гипербарическая оксигенация не позднее 2 часов от момента поступления в стационар (при отравлении средней и тяжелой степени тяжести)	Да/Нет
17	Проведена терапия лекарственными препаратами для коррекции водно-электролитных расстройств не позднее 30 минут от момента поступления в стационар (при отравлении средней и тяжелой степени тяжести и при отсутствии медицинских противопоказаний)	Да/Нет
18	Выполнена коагулограмма (ориентировочное исследование гемостаза) (при отравлении тяжелой степени тяжести)	Да/Нет
19	Выполнена искусственная вентиляция легких (при коме)	Да/Нет
20	Восстановление сознания, адекватного поведения (у больных, находившихся в коме, токсической энцефалопатии) при условии госпитализации и начала антидотной и патогенетической терапии не позднее 4-6 часов после удаления пострадавшего из очага действия окиси углерода	Да/Нет
21	Достигнуто устойчивое восстановление жизненно важных функций	Да/Нет

Список литературы

1. Медицинская токсикология: национальное руководство / под ред. Лужникова Е.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Межрегиональная благотворительная общественная организация «Ассоциация клинических токсикологов». Федеральные клинические рекомендации «Токсическое действие окиси углерода» / под ред. Ю.Н. Остапенко – Москва, 2013 г.
3. Маркизова Н.Ф., Преображенская Т.Н., Башарин В.А., Гребенюк А.Н. Токсичные компоненты пожаров. Монография. – СПб: Фолиант, 2008. – 208 с. – (Токсикология для врачей). – ISBN 978-5-93929-176-7.
4. Зобнин Ю.В., Савватеева-Любимова Т.Н., Коваленко А.Н. и др. Отравление монооксидом углерода (угарным газом) / Под ред. Ю.В. Зобнина. – СПб.: Издательство «Тактик-Студио», 2011.
5. Приказ Минздрава России от 10 мая 2017 г. №203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи».
6. Lippi G, Rastelli G, Meschi T, Borghi L, Cervellin G. Pathophysiology, clinics, diagnosis and treatment of heart involvement in carbon monoxide poisoning. Clin Biochem. 2012 Nov; 45(16-17): 1278-85. doi: 10.1016/j.clinbiochem.2012.06.004. Epub 2012 Jun 14. PMID: 22705450.
7. Brent J., Burkhart K., Dargan P., Hatten B., Megarbane B., Palmer R., White J. Critical Care Toxicology // Springer International Publishing AG 2017. DOI <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17900-1>
8. Общероссийская общественная организация «Федерация анестезиологов и реаниматологов». Клинические рекомендации «Диагностика и лечение ингаляционной травмы у пострадавших с многофакторными поражениями». – СПб, 2012 г. <http://www.far.org.ru>.
9. Общероссийская общественная организация «Федерация анестезиологов и реаниматологов». Клинические рекомендации «Диагностика и интенсивная терапия острого респираторного дистресс-синдрома». – 2020 г. <http://www.far.org.ru>.
10. Скорая помощь. Клинические рекомендации / под ред. С.Ф. Багненко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 872 с.
11. Rose J.J., Wang L., Xu Q., McTiernan C.F., Shiva S., Tejero J., Gladwin M.T. Carbon monoxide poisoning: Pathogenesis, Management, and future directions of therapy. Am J Respir Crit Care Med. 2017 Mar 1; 195(5): 596-606. doi: 10.1164/rccm.201606-1275Cl. Erratum in: Am J Respir Crit Care Med. 2017 Aug 1;196 (3):398-399. PMID: 27753502; PMCID: PMC5363978.
12. Lin C.H., Su W.H., Chen Y.C., Feng P.H., Shen W.C., Ong J.R., Wu M.Y., Wong C.S. Treatment with normobaric or hyperbaric oxygen and its effect on neuropsychometric dysfunction after carbon monoxide poisoning: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Medicine (Baltimore). 2018 Sep; 97(39):

e12456. doi: 10.1097/MD.00000000000012456. PMID: 30278526; PMCID: PMC6181555.

13. Wang W., Cheng J., Zhang J., Wang K. Effect of hyperbaric oxygen on neurologic sequelae and all-cause mortality in patients with carbon monoxide poisoning: A Meta-analysis of randomized controlled trials. Med Sci Monit. 2019 Oct 13;25:7684-7693. doi: 10.12659/MSM.917065. PMID: 31606731; PMCID: PMC6807531.
14. Buckley N.A., Isbister G.K., Stokes B., Juurlink D.N. Hyperbaric oxygen for carbon monoxide poisoning : a systematic review and critical analysis of the evidence. Toxicol Rev. 2005; 24(2): 75-92. doi: 10.2165/00139709-200524020-00002. PMID: 16180928.

Приложение A1.

Состав рабочей группы

1. **Кузнецов Олег Анатольевич** – к.м.н., научный сотрудник отдела клинической токсикологии ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе».
2. **Лодягин Алексей Николаевич** – д.м.н., главный внештатный специалист-токсиколог СЗФО, руководитель отдела клинической токсикологии ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе».
3. **Батоцыренов Баир Васильевич** – д.м.н., главный научный сотрудник отдела клинической токсикологии ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе».
4. **Синенченко Андрей Георгиевич** – к.м.н., руководитель отдела неотложной психиатрии, наркологии и психореабилитации ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе».
5. **Шикалова Ирина Анатольевна** – к.м.н., научный сотрудник отдела клинической токсикологии ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе».
6. **Нарзикулов Рустам Абдухалимович** – д.м.н., научный сотрудник отдела клинической токсикологии ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе».

Конфликт интересов.

Все члены Рабочей группы подтвердили отсутствие финансовой поддержки/конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

Приложение A2.

Методология разработки методических рекомендаций

Целевая аудитория методических рекомендаций:

1. Медицинские работники, оказывающие первичную доврачебную, врачебную, специализированную медико-санитарную помощь: работники со средним медицинским образованием, врачи скорой и неотложной медицинской помощи, врачи-терапевты, врачи общей практики (семейные врачи);
2. Медицинские работники, оказывающие специализированную стационарную медицинскую помощь: врачи-токсикологи, врачи-анестезиологи-реаниматологи;
3. Медицинские работники, оказывающие стационарную медицинскую помощь том в неспециализированных лечебных подразделениях медицинских организаций: врачи-терапевты, врачи-педиатры;
4. Врачи судебно-медицинские эксперты;
5. Студенты медицинских ВУЗов, ординаторы, аспиранты.
6. В данных методических рекомендациях все сведения ранжированы по уровню достоверности (доказательности) в зависимости от количества и качества исследований по данной проблеме.

Таблица А 2.1 – Уровни достоверности доказательств

Уровень достоверности доказательств	Определение
1	Систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе, когорты исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследование «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

Таблица А 2.2 – Уровни убедительности рекомендаций

Уровень убедительности рекомендации	Определение
А	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое

	или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными
В	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество, и из выводы по интересующим исходам являются несогласованными)

Приложение А3.

Справочные материалы

1. Приказ Минздрава России от 10.05.2017 г. №203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи».
2. Токсическое действие веществ, преимущественно немедицинского назначения (Т51-Т65) / Всемирная Организация Здравоохранения // Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. Десятый пересмотр. Том 1 (часть 2). – М.: Медицина, 1995. – С. 337-344.
3. Приказ Минздрава России от 30.11.2012 г. №925н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи при острых химических отравлениях».
4. Приказ Минздрава России от 05.10.1998 г. №298 «Об аналитической диагностике наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в организме человека».
5. Приказ Минздравсоцразвития России от 27.01.2006 г. №40 «Об организации проведения химико-токсикологических исследований при аналитической диагностике наличия в организме человека алкоголя, наркотических средств, психотропных и других токсических веществ».

Приложение Б.

Алгоритм действий врача

Острое отравление СО и продуктами горения.

I. 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, вследствие термохимического поражения дыхательных путей – интубация трахеи, ИВЛ.
3. Обеспечение венозного доступа.
4. Нормобарическая оксигенация.
5. Ацизол 60 мг.в/м
6. Медицинская эвакуация пациента в стационар, специализирующийся на лечении острых отравлений.

II. 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. Нормобарическая оксигенация.
5. ГБО при отсутствии противопоказаний и наличии технических возможностей.
6. Повторное введение Ацизола (при отравлениях тяжелой степени).
7. Лечебно-диагностическая ФБС (у пациентов, доставленных из очага пожара).
8. Инфузионная терапия (см. Рекомендацию 13).
9. Повторный сеансы ГБО в соматогенной стадии отравления (при отсутствии противопоказаний и наличии технических возможностей).

Приложение В.

Информация для пациента

Информация для пациента, поступившего в состоянии отравления СО, дается после восстановления сознания, должна содержать сведения об осложнениях, имевших место в токсикогенной стадии отравления, планируемом лечении в процессе реабилитации (если таковое необходимо для данного пациента).

При отравлении окисью углерода легкой и средней степени тяжести пациента информируют об опасности для здоровья этого токсичного вещества, возможных осложнениях, отдаленных последствиях отравления, планируемом обследовании (химико-токсикологическое, клинико-биохимическое, инструментальное), и лечении (методы детоксикации, применение церебропротективной терапии).

Пациент (или его законные представители) подписывает информированное добровольное согласие на предложенный объем обследования и лечения

Шкала комы Глазго

Для количественной оценки тяжести коматозного состояния и психоневрологических расстройств широко используется специальная шкала комы Глазго, относящаяся к нарушениям сознания любой этиологии. Состояние больного, согласно шкале ком Глазго, оценивается по трем признакам, каждый из которых оценивается в баллах. Баллы суммируются. Сумма трех реакций, варьируется от 3 (глубокая кома) до 15 баллов (больной в сознании)

Таблица 10 – Шкала комы Глазго

Критерий	Возможные варианты	Баллы
Открывание глаз	произвольное	4
	как реакция на голос – 3 балла	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	

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

Шкала степени тяжести отравлений (Poisoning severity score)

Орган/система органов	нет	Легкая	Умеренная (средняя)	Сильная (тяжелая)	Смертельная/ терминальная
	0	1	2	3	4
	Нет признаков отравления	Невыраженные и самостоятельно проходящие симптомы (признаки) отравления	Выраженные и длительные симптомы (признаки) отравления	Опасные для жизни признаки отравления	смерть
Желудочно-кишечный тракт		Рвота, диарея, боль Раздражение, ожоги I степени, минимальные изъязвления во рту Эндоскопия: эритема, отек	Выраженная и длительная рвота, диарея, боль, илеус ожоги I степени опасной локализации, ограниченные участки ожогов II степени дисфагия эндоскопия: язвенные трансмуральные поражения	Массивные кровотечения, перфорации Распространенные ожоги II и III степени Сильная дисфагия Эндоскопия: язвенные трансмуральные поражения, перфорации	
Дыхательная система		Раздражение, кашель, одышка, легкое диспноэ, легкий бронхоспазм Рентген ОГК: минимальными изменениями	Длительный кашель, бронхоспазм, диспноэ, стридор, гипоксия, необходимость в оксигенотерапии Рентген ОГК: умеренные изменения	Проявления дыхательной недостаточности (по причине – тяжелый бронхоспазм, обструкция дыхательных путей, отек гортани, отек легких, РДС, пневмония, пневмоторакс) Рентген ОГК: тяжелые симптомы	
Нервная система		Сонливость, головокружение, шум в ушах, атаксия Беспокойство Слабые экстрапирамид-	Поверхностная кома с сохраненной реакцией на боль (локализация боли, целесобразное движение в ответ на боль)	Глубокая кома без реакции на боль или неуместной реакцией на боль Депрессия дыхания с дыхательной недостаточностью	

		<p>ные нарушения</p> <p>Мягкий холинергический синдром</p> <p>Парестезии</p> <p>Минимальные зрительные и слуховые нарушения</p>	<p>Кратковременное брадикапноэ</p> <p>Спутанность, агитация, галлюцинации, бред</p> <p>Редкие генерализованные или локальные судороги</p> <p>Выраженный экстрапиримидный синдром</p> <p>Выраженный холинергический синдром</p> <p>Локализованный паралич не затрагивающий жизненно-важные функции</p> <p>Зрительные и слуховые галлюцинации</p>	<p>Выраженное возбуждение</p> <p>Частые генерализованные судороги, эпистатус, опистотонус</p> <p>Генерализованный паралич или паралич влияющий на жизненноважные функции</p> <p>Слепота, глухота</p>	
Сердечно-сосудистая система		<p>Единичные изолированные экстрасистолы</p> <p>Легкая гипо- гипертензия</p>	<p>Синусовая брадикардия (чсс 40-50 у взрослых, 60-80 у детей, 80-90 у новорожденных)</p> <p>Синусовая тахикардия (чсс 140-180 у взрослых, 160-190 у детей, 160-200 у новорожденных)</p> <p>Частые экстрасистолы, предсердная фибриляция, AV-блокада I-II степени, удлиненный QRS или QT, нарушения реполяризации</p> <p>Ишемия миокарда</p> <p>Выраженная гипо- гипертензия</p>	<p>Выраженная синусовая брадикардия (чсс менее 40 у взрослых, менее 60 у детей, менее 80 у новорожденных)</p> <p>Выраженная синусовая тахикардия (чсс более 180 у взрослых, более 190 у детей, более 200 у новорожденных)</p> <p>Угрожающая жизни желудочковая дисритмия, AV-блокада III степени, асистолия</p> <p>Инфаркт миокарда</p> <p>Шок, гипертонический криз</p>	
Метаболические нарушения		<p>Слабые кислотно-основные нарушения (HCO_3^- 15-20 или 30-40)</p>	<p>Выраженные кислотно-основные нарушения (HCO_3^- 10-14 или более 40 ммоль/л,</p>	<p>Тяжелые кислотно-основные нарушения (HCO_3^- менее 10 ммоль/л, pH менее 7,15 или</p>	

		ммоль/л, рН 7,25-7,32 или 7,5-7,59) Слабые электролитные и жидкостные нарушения (K^+ 3,0-3,4 или 5,2-5,9 ммоль/л) Слабая гипогликемия (2,8-3,9 ммоль/л у взрослых) Кратковременная гипертермия	рН 7,15-7,24 или 7,6-7,69) Более выраженные электролитные и жидкостные нарушения (K^+ 2,5-2,9 или 6,0-6,9 ммоль/л) Более выраженная гипогликемия (1,7-2,8 ммоль/л у взрослых) Длительная гипертермия	более 7,7) Тяжелые электролитные и жидкостные нарушения (K^+ менее 2,5 или более 7,0 ммоль/л) Тяжелая гипогликемия (менее 1,7 ммоль/л у взрослых) Опасная гипертермия	
Печень		Незначительное увеличение ферментов (АСАТ, АЛАТ в пределах 2-5 норм)	Повышение ферментов сыворотки, но нет других биохимических критериев (например, аммиак, свертывающие факторы) или клинических данных о печеночной дисфункции	Увеличение печеночных ферментов (более 50 норм) или наличие биохимических или клинических данных о печеночной недостаточности	
Почки		Минимальные протеинурия/гематурия	Массивная протеинурия/гематурия Почечная дисфункция (например, олигурия, полиурия, сывороточный креатинин более 200-500)	Почечная недостаточность (например, анурия, сывороточный креатинин более 500)	
Кровь		Легкий гемолиз Легкая метгемоглобинемия	Гемолиз Более выраженная метгемоглобинемия (metHb 30-50) Нарушения коагуляции без кровотечения Анемия, лейкопения, тромбоцитопения	Массивный гемолиз Серьезная метгемоглобинемия Нарушения коагуляции с кровотечением Тяжелая анемия, лейкопения, тромбоцитопения	
Мышечная система		Слабая боль, слабость КФК 250-1,500 iu/l	Боль, ригидность, спазмы и фасцикуляции Рабдомиолиз, КФК – 1500-	Сильная боль, выраженная ригидность, обширные спазмы и фасцикуляции	

			10000 iu/l	Рабдомиолиз с осложнениями Позиционный синдром	
Местное воздействие на кожу		Раздражение, ожоги 1 ст (покраснение) или ожоги 2 ст менее 10% поверхности тела	ожоги 2 ст 10-50% поверхности тела (дети 30-50%) или ожоги 2 ст менее 2% поверхности тела	ожоги 2 ст более 50% поверхности тела (дети более 30) или ожоги 3 ст более 2% поверхности тела	
Локальное воздействие на глаза		Раздражение, покраснение, слезотечение, мягкий отек конъюнктивы?	Интенсивное раздражение, амброзия роговицы, Незначительные, точечные язвы роговицы	Язвы роговицы (кроме точечных), префораия Постоянный ущерб	
Местный эффект от укуса		Местная опухоль, зуд Слабая боль	Отек всей конечности Умеренная боль	Отек всех конечности и значительной части прилегающей территории Обширный некроз Критическая локализация угрожающая отеком дыхательных путей Интенсивная боль	