

Общероссийская общественная организация специалистов  
в сфере медицины катастроф

---

---

---

---

**КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ОКАЗАНИЮ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ  
С ОСТРОЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ  
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

*Рассмотрены и рекомендованы к утверждению профильной комиссией Министерства здравоохранения Российской Федерации по медицине катастроф (протокол №6 от 27 мая 2015г.)*

*Утверждены решением Конференции Общероссийской общественной организации специалистов в сфере медицины катастроф (протокол №2 от 28 мая 2015г.)*

*Утверждены Главным внештатным специалистом по медицине катастроф Министерства здравоохранения Российской Федерации С.Ф. Гончаровым 29 мая 2015г.*

**Клинические рекомендации подготовлены рабочей группой в составе:**

Саввин Ю.Н., *д-р мед. наук, проф.*; Кудрявцев Б.П., *д-р мед. наук, проф.*; Шабанов В.Э., *д-р мед. наук*; Шишкин Е.В.

**Эксперты:**

Годило-Годлевский В.А., *д-р мед. наук*; Вяткин А.А., *канд. мед. наук*; Овчинников Ю.В., *д-р мед. наук, проф.*; Резван В.В., *д-р мед. наук, проф.*; Хамитов Р.Ф., *д-р мед. наук, проф.*; Шестопалов А.Е., *д-р мед. наук, проф.*;

Данные клинические рекомендации разработаны и утверждены Общероссийской общественной организацией специалистов в сфере медицины катастроф и Профильной комиссией по медицине катастроф Минздрава России и предназначены для практических специалистов службы медицины катастроф и других медицинских работников, принимающих участие в оказании медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях (ЧС), с целью их ознакомления с современными методами и способами оказания помощи пострадавшим.

Клинические рекомендации основаны на анализе 20-летнего опыта работы медицинских учреждений Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК) – Минздрава России, Минобороны России, МЧС России, МВД России – по оказанию медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях.

Члены рабочей группы и эксперты, участвовавшие в подготовке клинических рекомендаций, заявляют об отсутствии конфликта интересов в процессе подготовки и утверждения настоящих клинических рекомендаций

## Содержание

Принятые сокращения.....	4
Введение .....	5
1. Классификация дыхательной недостаточности .....	7
2. Этиология дыхательной недостаточности.....	8
3. Диагностика острой дыхательной недостаточности .....	9
4. Первичная медико-санитарная помощь пострадавшим с острой дыхательной недостаточностью на месте чрезвычайной ситуации.....	10
5. Госпитальный этап оказания медицинской помощи .....	11
6. Лечение: стратегия и тактика в условиях Полевого многопрофильного госпиталя ...	13
Литература.....	18

## Принятые сокращения

АД – артериальное давление

ВВЛ – вспомогательная вентиляция легких

ВДП – верхние дыхательные пути

ВСМК – Всероссийская служба медицины катастроф

ДН – дыхательная недостаточность

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

КОС – кислотно-основное состояние

ЛМ – ларингеальная маска

МВД России – Министерство внутренних дел Российской Федерации

Минздрав России – Министерство здравоохранения Российской Федерации

Минобороны России – Министерство обороны Российской Федерации

МЧС России – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

ОДН – острая дыхательная недостаточность

ПМГ – полевой многопрофильный госпиталь

ЦНС – центральная нервная система

ЧМТ – черепно-мозговая травма

ЧС – чрезвычайная ситуация

## Введение

Острая дыхательная недостаточность (ОДН) – одно из наиболее тяжелых состояний, встречающихся в реанимационной практике. Позднее ее распознавание и неадекватное лечение может привести к летальному исходу.

Основой лечебно-эвакуационного обеспечения в ЧС является система этапного лечения пострадавших с их эвакуацией по назначению. При ликвидации медико-санитарных последствий ЧС объем медицинской помощи, оказываемой на этапах медицинской помощи и эвакуации, может варьировать и зависит от оперативной обстановки конкретной ЧС (число пострадавших, характер и тяжесть поражения, наличие и возможности сил и средств здравоохранения, возможности функционирования медицинской эвакуации и др.). В определенных случаях, особенно при массовом поступлении пострадавших, на этапах объем медицинской помощи может быть ограничен выполнением только экстренных медицинских вмешательств и подготовкой к дальнейшей медицинской эвакуации пострадавших. Острая дыхательная недостаточность является грозным синдромом, требующим медицинского вмешательства, как правило, по экстренным и неотложным показаниям.

В чрезвычайных ситуациях (ЧС) вследствие природных, техногенных катастроф ОДН возникает при различных состояниях:

- при нарушении работы дыхательного центра (отравление различными ядами и токсическими веществами, кома, при нарушении мозгового кровообращения);
- при нарушении проходимости дыхательных путей (аспирация инородных тел, желудочного содержимого при рвоте и регургитации, крови при ранениях лицевого скелета, задержка бронхиального секрета при

нарушении откашливания у больных в коматозном состоянии или травме грудной клетки);

- при ограничении дыхательных экскурсий вследствие плевральных выпотов, высокого стояния диафрагмы или болевых синдромов груди и верхнего этажа брюшной полости;

- при функциональной недостаточности дыхательной мускулатуры (параличи или спазмы);

- при резких нарушениях электролитного баланса, особенно дефицита ионов калия и кислотно-основного состояния (КОС), при некоторых инфекционных поражениях и отравлениях;

- в связи с паренхиматозными изменениями легочной ткани (заполнение жидкостью альвеол, отек легкого, ателектаз, эмболии, травматические повреждения).

Учитывая многообразие причин, вызывающих ОДН, методами ее диагностики, профилактики и лечения должен владеть врач любой специальности, оказывающий экстренную и неотложную помощь непосредственно в зоне (вблизи зоны) ЧС, на месте происшествия, а также работающий в условиях полевого многопрофильного госпиталя (ПМГ).

Острая дыхательная недостаточность является патологическим состоянием, при котором аппарат внешнего дыхания не может обеспечить организм достаточным количеством кислорода и осуществить элиминацию углекислого газа при нормальных затратах энергии.

Дыхательная недостаточность (ДН) может быть скрытая, компенсированная и декомпенсированная.

Скрытая ДН требует только профилактических действий. Она может иметь видимые клинические признаки или выявляться в специальных и нагрузочных исследованиях.

При компенсированной ДН газовый состав артериальной крови нормальный за счет включения компенсаторных механизмов. Компенсированная ДН требует лечебных действий, направленных на увеличение функциональных резервов.

При декомпенсированной ДН существует артериальная гипоксемия и/или гиперкапния. Самый тяжелый вариант можно определить как неспособность легких превратить венозную кровь в артериальную по газовому составу. Декомпенсированная ДН требует искусственного замещения процессов, протекающих в легких, – искусственной вентиляции легких (ИВЛ), дренирования мокроты, искусственной оксигенации и др.

В условиях ЧС у пострадавших в состоянии средней и тяжелой степени тяжести дыхательная недостаточность может развиваться по смешанному типу, иметь различную степень тяжести и может являться компонентом полиорганной недостаточности.

## **1. Классификация дыхательной недостаточности**

Существует большое количество классификаций ДН, построенных по этиологическому, патогенетическому и другим принципам. Как правило, они чрезмерно громоздки и трудны для использования в повседневной практике.

Представляется целесообразным выделить 2 типа дыхательной недостаточности:

– вентиляционную, связанную преимущественно с повреждением механического аппарата вентиляции и проявляющуюся гиповентиляцией, гиперкапнией ( $P_{aCO_2} > 45$  мм рт.ст.,  $pH < 7,3$ ) и увеличенной работой дыхания;

– гипоксемическую, связанную с повреждением паренхимы легких и нарушением газообмена, главным образом в зоне альвеолярно-артериального

перехода. Этот тип ДН проявляется гипоксемией ( $P_{aO_2} < 80$  мм рт.ст. при  $F_{iO_2} \geq 0,21$ ).

## **2. Этиология дыхательной недостаточности**

Этиологические факторы, вызывающие ДН, можно объединить в 3 группы:

- внелегочные факторы;
- факторы, поражающие дыхательные функции легких;
- факторы, поражающие недыхательные функции легких.

К внелегочным этиологическим факторам относятся поражения центральной и периферической нервной систем (черепно-мозговая травма – ЧМТ, травма позвоночника, токсическое поражение головного мозга), поражения дыхательных мышц и грудной стенки (травмы грудной клетки, повреждения диафрагмы).

К поражениям дыхательных функций легких относятся поражения дыхательных путей и альвеолярной ткани и нарушение легочного кровотока.

Недыхательные функции легких являются частой причиной дыхательной недостаточности. Кроме газообмена между кровью и атмосферой легкие участвуют во многих метаболических процессах, лишь косвенно связанных с газообменом или вообще не связанных с ним. Поэтому легкие быстро вовлекаются в любой тяжелый патологический процесс других систем организма, что делает ДН частым осложнением заболеваний, возникающих в других органах и системах (тяжелая сочетанная травма, сопровождающаяся массивной кровопотерей, синдром длительного сдавления, острая почечная и острая печеночная недостаточность вследствие воздействия токсических агентов и отравляющих веществ).



### 3. Диагностика острой дыхательной недостаточности

Внешний вид и поведение пострадавших с тяжелой степенью ДН очень характерны. Первым клиническим симптомом ОДН чаще всего является ощущение нехватки воздуха, одышка. Дыхание становится сначала углубленным, затем учащенным. При нарушении проходимости верхних дыхательных путей (ВДП) одышка носит преимущественно инспираторный характер, при бронхиальной непроходимости – экспираторный. Для оценки состояния пострадавшего, кроме клинической картины, проводятся инструментальные методы диагностики: измерение артериального давления и пульсоксиметрия. Развитие клинической картины можно разделить на 3 стадии.

*Стадия I.* Первые симптомы – изменение психики. Больные несколько возбуждены, напряжены, негативны по отношению к окружающим, часто жалуются на головную боль. Кожный покров холодный, бледный, влажный. Появляется легкий цианоз видимых слизистых оболочек, ногтевых лож. Раздуваются крылья носа. Артериальное давление, особенно диастолическое, повышено; тахикардия.

*Стадия II.* Сознание спутано, проявляются агрессивность, двигательное возбуждение. При быстром нарастании гипоксии могут быть судороги. Выражен цианоз кожных покровов. В дыхании принимают участие вспомогательные мышцы. Стойкая артериальная гипертензия (кроме случаев тромбоэмболии ветвей легочной артерии, при которой оно снижается), тахикардия, иногда экстрасистолия. Мочеотделение произвольное.

*Стадия III.* Гипоксическая кома. Сознание отсутствует. Возникают судороги. Зрачки расширены. Кожные покровы синюшны, с мраморным рисунком. Артериальное давление критически падает. Аритмия. Если пострадавшему не будет оказана своевременная помощь, наступает смерть.

*Нарушения гемодинамики при ОДН.* Тахикардия или тахиаритмия – характерный синдром ОДН, при крайне тяжелой ОДН развивается брадикардия, экстрасистолия и фибрилляция желудочков. Артериальная гипертензия – ранний признак ОДН.

#### **4. Первичная медико-санитарная помощь пострадавшим с острой дыхательной недостаточностью на месте чрезвычайной ситуации**

Стандартный комплекс интенсивной терапии включает 3 компонента: восстановление проходимости дыхательных путей, ингаляцию кислорода, ИВЛ.

*Обеспечение проходимости дыхательных путей.* К методам устранения обструкции дыхательных путей, проводимых в зоне ЧС, относятся тройной прием Селлика, введение воздуховодов, использование ларингеальной маски (ЛМ), интубация трахеи, удаление инородных тел, симптоматическая медикаментозная терапия при надежном венозном доступе. Тройной прием Селлика состоит в разгибании головы, выдвигании нижней челюсти и открывании рта.

Введение воздуховодов (ротовых и носовых) позволяет поддерживать проходимость на уровне глотки, так как препятствует западению языка.

Ларингеальная маска надежно обеспечивает проходимость дыхательных путей и имеет ряд преимуществ перед лицевой маской и интубацией трахеи. По сравнению с лицевой маской ЛМ более надежно обеспечивает проходимость дыхательных путей. Перед эндотрахеальной интубацией ЛМ имеет следующие преимущества:

- не травмирует голосовые связки;
- введение ЛМ не требует ларингоскопии и применения миорелаксантов;

- реакция сердечно-сосудистой системы в ответ на введение ЛМ минимальна;

- исключена опасность окклюзии одного из главных бронхов.

После мероприятий по обеспечению проходимости дыхательных путей начинают проведение ИВЛ мешком АМБУ или аппаратным методом по показаниям.

Все пострадавшие с явлениями дыхательной недостаточности подлежат первоочередной эвакуации в ПМГ или ближайший стационар.

*Оксигенотерапия и респираторная поддержка.* При любой дыхательной недостаточности, сопровождающейся гипоксией, требуется проведение оксигенотерапия. Кислород ингалируется через носовые катетеры и канюли посредством лицевой маски, через интубационную трубку или ларингеальную маску. Для обеспечения адекватной вентиляции используют мешок АМБУ.

## **5. Госпитальный этап оказания медицинской помощи**

При поступлении в ПМГ и невозможности эвакуации пострадавшего в ближайший стационар проводится детальное обследование (определяются основные механизмы патологического процесса, нозологическая форма заболевания) и интенсивная терапия пострадавших.

Основными клиническими проявлениями ОДН являются гипоксия и гиперкапния при расстройствах вентиляции и гипоксия без гиперкапнии при нарушениях альвеоло-капиллярной диффузии. Острая дыхательная недостаточность, развившаяся при недостаточном снабжении тканей кровью вследствие малого сердечного выброса, проявляется гипоксемией с нормо- и гипокапнией. В зависимости от степени выраженности патофизиологических сдвигов развивается респираторный ацидоз. Наряду с исследованием газов крови, позволяющим дифференцировать вид ОДН, существует и четкая

клиническая симптоматика. Это состояние ЦНС, цвет кожи и слизистых оболочек, показатели системы дыхания и гемодинамики.

*Простейшие тесты оценки дыхательной недостаточности:*

1. При внелегочных ДН, а также при рестриктивных нарушениях снижен дыхательный объем вентиляции (менее 5 мл/кг) и ЖЕЛ (менее 15 мл/кг).

2. При рестриктивных расстройствах (растяжимость легких) несколько укорачивается вдох, и его отношение к общему времени дыхательного цикла становится меньше 0,43.

3. При обструктивных расстройствах из-за повышенного сопротивления дыхательных путей снижаются динамические (скоростные) показатели.

Тесты функциональной диагностики в широкую клиническую практику реаниматологов не вошли, так как они относительно трудоемки.

Проводится рентгенологическая диагностика для определения степени повреждения легких.

Основные лабораторные тесты, которыми широко пользуются: исследование газов крови и рН-метрия крови, окси- и карбометрический мониторинг неинвазивным методом. С учетом данных клиники и дополнительных методов исследования приводится классификация ОДН по степени тяжести.

*Классификация ОДН по степени тяжести*

ДН	PaO <sub>2</sub> мм рт.ст.
Компенсированная	> 90
I ст.	80–89
II ст.	60–79
III ст.	< 60
IV ст.	< 40

Комплексное лечение ДН включает лечение также и других поврежденных систем организма, т.е. должно сочетаться с лечением полиорганной недостаточности, метаболической коррекцией.

После ликвидации непосредственной угрозы жизни больного возникают следующие вопросы:

- что это (какие дыхательные функции нарушены)?;
- отчего это (каков физиологический механизм ДН)?;
- что делать (оптимальный набор средств лечения)?;
- что будет (функциональный контроль эффективности лечения)?

## **6. Лечение: стратегия и тактика в условиях Полевого многопрофильного госпиталя**

Основными принципами стратегии борьбы с острой дыхательной недостаточностью являются:

1. Сначала неотложная помощь, потом диагностика и плановая терапия.
2. Комплексное лечение дыхательной недостаточности.
3. Определение и устранение главных физиологических механизмов дыхательной недостаточности – основа ее лечения.
4. Лечение нозологической формы болезни – гарантия успеха в реабилитации больных и профилактике дыхательной недостаточности.
5. Общетерапевтический уход.

*Кислородная терапия.* Оксигенотерапия ликвидирует недостаток  $O_2$ . При этом нормализуются поврежденные при ДН функции организма. Уменьшается катехоламинемия, снижается артериальное давление (АД), нормализуется ритм сердечных сокращений, улучшаются функции печени и почек, устраняется метаболический ацидоз. Меняется режим вентиляции в связи со снижением импульсации с синокаротидных и других хеморецепторов, исчезают признаки возбуждения центральной нервной

системы (ЦНС), улучшаются механические свойства легких, которые поражаются вследствие недостатка  $O_2$  не меньше, чем другие органы.

*Показания:* При любой ДН, сопровождающейся гипоксией, требуется оксигенотерапия. Критериями необходимости ее применения являются клинические симптомы: цианоз, тахипноэ, артериальная гипер- и гипотензия, тахи- или брадикардия, а также метаболический ацидоз и гипоксемия. Артериальная гипоксемия, требующая оксигенотерапии – это  $PaO_2$  ниже 67 мм рт.ст. и  $SpO_2$  менее 90 %.

*Методы оксигенотерапии.*  $O_2$  ингалируют с помощью кислородной аппаратуры через носовые канюли и катетеры, лицевую маску, интубационную трубку, трахеостомическую канюлю. У детей и реже у взрослых используют кислородные тенты-палатки. Ингаляция  $O_2$  проводится в концентрации от 30 до 100 %. Современные ингаляторы имеют инъекционные устройства, подсасывающие воздух, и дозиметры, позволяющие применять обогащенную кислородом смесь. Необходимо обязательное увлажнение, если  $O_2$  ингалируют через интубационную или трахеостомическую трубку. При наличии маски с расходным мешком концентрация  $O_2$  во вдыхаемой смеси соответствует потоку  $O_2$  (1 л/мин), умноженному на 10. Оптимальная концентрация  $O_2$  во вдыхаемой смеси должна быть той минимальной концентрацией, которая обеспечивает нижний допустимый предел  $PaO_2$  около 75 мм рт.ст. и  $SpO_2$  – 90%.

Ингаляция гелиево-кислородной смеси предназначена для снижения аэродинамического сопротивления, т. е. для улучшения проходимости дыхательных путей при стенозе подсвязочного пространства, бронхиолите, бронхоастматическом статусе и др. Гелий улучшает транспорт  $O_2$ , в смеси с которым он применяется, к альвеолярной мембране. Снижая аэродинамическое сопротивление, гелиевая смесь уменьшает работу

дыхательных мышц, расходующих меньше кислорода. Чаще всего гелиево-кислородная смесь применяется в концентрации 7: 3.

Для ингаляции используются те же режимы и аппараты, что и для кислородной терапии. Для дозировки гелия можно применять наркозные аппараты, имеющие дозиметр закиси азота, умножив показатели дозиметра на 3,4 (эта величина получается от деления квадратного корня плотности того и другого газов).

*Нормализация дренирования мокроты.* Аэрозольная терапия применяется главным образом для разжижения мокроты введением в дыхательную смесь лекарственных препаратов. Чаще всего применяются вещества, обладающие муколитическими (растворяющими мокроту), бронхолитическими, противовоспалительными и антибактериальными свойствами. Показанием к применению аэрозольной терапии являются острые и хронические заболевания бронхов и легких, сопровождающиеся накоплением вязкой мокроты. Проводятся аэрозольные ингаляции с помощью пневматических или ультразвуковых распылителей. Муколитические вещества улучшают реологические свойства мокроты и облегчают ее эвакуацию. В настоящее время для этих целей чаще всего применяют растворы гидрокарбоната натрия и ацетилцистеин.

Из препаратов, обладающих бронхолитическим или противовоспалительным действием, обычно используют селективные  $\alpha_2$ -адреномиметики (сальбутамол, тербуталин), производные пуринов (теофиллин) и глюкокортикоидные гормоны.

Инфузионная терапия направлена на улучшение реологических свойств мокроты. Гипогидратация при ОДН наблюдается нередко, например при различных критических состояниях, в том числе при бронхоасматическом статусе, и ее своевременное устранение повышает эффективность удаления

мокроты. Для этой цели используют изотонические кристаллоидные растворы, вводимые внутривенно.

*Показания к проведению искусственной вентиляции легких.*  
Респираторная поддержка – это механические методы или комплекс методов, предназначенных для частичного или полного протезирования системы внешнего дыхания. Основные методы респираторной поддержки можно разделить на 2 группы. Это искусственная и вспомогательная вентиляция легких.

Искусственная вентиляция легких (ИВЛ) – обеспечение газообмена между окружающим воздухом и альвеолярным пространством легких искусственным способом. Основными задачами ИВЛ в интенсивной терапии являются обеспечение адекватного метаболическим потребностям организма газообмена в легких и полное освобождение больного от работы дыхания.

Вспомогательной вентиляцией легких (ВВЛ) называют механическое поддержание заданного (или не ниже заданного) дыхательного объема или минутного объема вентиляции при сохраненном дыхании больного.

При использовании ВВЛ в качестве самостоятельного метода ее основные задачи заключаются в коррекции нарушенного газообмена, дозированном уменьшении энергетических затрат пациента на работу дыхания в начальных стадиях ДН при отсутствии абсолютных показаний к управляемой ИВЛ. В процессе перехода от ИВЛ к самостоятельному дыханию основная задача ВВЛ заключается в обеспечении постепенного возрастания работы дыхания пациента и пропорциональном уменьшении механической составляющей вентиляции легких при исключении признаков выраженного напряжения или декомпенсации кардиореспираторной системы.

Применение методов респираторной поддержки в интенсивной терапии и реаниматологии имеет существенные особенности.



Во-первых, ее используют:

- как меру спасения жизни при крайне тяжелом состоянии больных;
- когда другие способы устранения нарастающей гипоксемии и (или) гиперкапнии неэффективны;
- когда с высокой долей вероятности известно, что дыхательная недостаточность разовьется в ближайшее время (профилактическая или продленная после операции респираторная поддержка).

Во-вторых, продолжительность респираторной поддержки очень часто исчисляется не часами, а сутками, неделями, в отдельных наблюдениях – месяцами. Длительная респираторная поддержка предъявляет высокие требования не только к аппаратуре, но и ко всему медицинскому персоналу.

В-третьих, методы респираторной поддержки чаще всего применяют на фоне нарушенного, но сохраненного самостоятельного дыхания, при этом возникает ряд проблем, например адаптация этих методов к данному больному.

От своевременного начала респираторной поддержки во многом зависит ее эффективность.

В экстренных ситуациях, когда тяжесть состояния больного или отсутствие необходимого оснащения делают невозможным его детальное обследование, показаниями к ИВЛ являются:

- отсутствие самостоятельного дыхания (апноэ);
- остро развившиеся нарушения ритма, патологические ритмы, дыхание агонального типа;
- частота дыхания более 36 в минуту, если это не связано с гипертермией (температура тела выше 38,5 °С) или выраженной неустраненной гиповолемией.

## Литература

1. Зильбер А.П. Клиническая физиология в анестезиологии и реаниматологии, М., 1984.
2. Кассиль В.Л. Искусственная и вспомогательная вентиляция легких, М., 2004.
3. Неговский В.А. Очерки по реаниматологии, М., 1986.
4. Острая дыхательная недостаточность / Под ред. В.С.Щелкунова, В.А.Воинова, Л., 1986.
5. Рябов Г.А. Гипоксия критических состояний, М., 1988.
6. Пульмонология, Национальное руководство / Под ред. А.Г.Чучалина, 2009.
7. Анестезиология, Национальное руководство / Под ред. А.А.Бунятына, В.М.Мизикова, 2011.