

Диагностика и принципы лечения острой дыхательной недостаточности

кафедра анестезиологии и
реаниматологии ФПК и ППВ НГМУ

Принципы диагностики, профилактики и устранения острой дыхательной недостаточности на догоспитальном этапе

• *...нет такого поражения в организме, при котором бы вторично не страдали лёгкие, и нет критического состояния, которое протекало бы без дыхательной недостаточности...*

⇒ Профилактика и устранение ОДН – **обязательный** компонент интенсивной терапии любого критического состояния, поэтому постоянная настороженность в отношении ОДН при осмотре любого больного с неотложной патологией - **профессиональная черта** врача экстренной службы

Принципы лечения:

1. Обеспечение проходимости дыхательных путей
2. Адекватный подбор газового состава дыхательной смеси
3. Замещение спонтанной вентиляции - искусственной

**Дыхательная недостаточность – это
неспособность органов дыхания
оксигенировать венозную кровь и/или когда
данная возможность достигается высокой
энергоценой за счёт ненормальной работы
внешнего дыхания**

- Под ОДН понимают быстро нарастающее (минуты, часы, реже сутки) тяжёлое состояние, при котором максимальное напряжение компенсаторных механизмов не способно обеспечить нормальный газовый состав крови.
- ОДН является компонентом любого критического состояния, даже если первичного поражения лёгких не было.

Патогенетическая классификация ДН

- Обусловлена поражением внелёгочных механизмов (вентиляционная)

- Нарушения центральной регуляции дыхания
- Нарушение нервно-мышечной передачи
- Патология мышц и грудной стенки
- Патология кровообращения и болезни системы крови

- Обусловлена поражением лёгочных механизмов (паренхиматозная)

Обструкция дыхательных путей

Рестрикция альвеолярной ткани

Диффузионные альвеоло-капиллярные расстройства

Сокращение лёгочной функционирующей ткани

Классификация дыхательной недостаточности

Пола Н. Ланкена

Формы дыхательной недостаточности	Признаки
Гиперкапническая	P_{aCO_2} больше 45 мм рт.ст.
Гипоксемическая	P_{aO_2} меньше 55 мм рт.ст.
Острая	При дыхании O_2 более 60% Развивается в течение минут или часов
Хроническая	Развивается в течение нескольких дней или недель

Рамка 1.3.1 Основные причины дыхательных нарушений типа 1*

Пневмония	Приступ астмы
Легочная эмболия	Острый респираторный дистресс-синдром
Пневмоторакс	Фиброзирующий альвеолит
Отек легких	Хронические обструктивные заболевания легких

*Обычный механизм — неравномерность V/Q; однако при некоторых состояниях (например, альвеолите) нарушается диффузия газов через альвеолярно-капиллярную мембрану.

Таблица 1.3.1 Оценка тяжести дыхательных нарушений типа 1

	Легкое	Умеренное	Тяжелое
P_{aO_2} (кПа)	8–10,6	5,3–7,9	< 5,3
P_{aO_2} (мм рт. ст.)	60–79	40–59	< 40
SaO_2 (%)	90–94	75–89	< 75

Другие признаки тяжелого нарушения

- Для поддержания достаточного P_{aO_2} требуется высокая FiO_2
- Лактацидоз (показатель тканевой гипоксии)
- Дисфункция органов (спутанность сознания, сонливость, почечная недостаточность, шок, кома)

Таблица 1.3.2 Анализ газов крови при разных видах дыхательных нарушений типа 2

	P_{aCO_2}	HCO_3^-	pH
Острое	↑	→	↓
Хроническое	↑	↑	→
Обострение хронических дыхательных нарушений	↑	↑	↓

Рамка 1.3.2 Основные причины дыхательных нарушений типа 2

Хронические обструктивные заболевания легких*	Отравление опиатами/ бензодиазепином
Усталость дыхательных мышц	Посторонний предмет в дыхательных путях
Перелом ребер	Нервно-мышечные заболевания
Кифосколиоз	Обструктивное апноэ во сне

* Могут вызывать дыхательные нарушения как типа 1, так и типа 2.

Таблица 1.3.4

	P_{aO_2}	P_{aCO_2}	HCO_3^-
Дыхательное нарушение			
Типа 1	↓	↓/→	→
Острое типа 2	↓/→	↑	→
Хроническое типа 2*	↓/→	↑	↑
Гипервентиляция	→	↓	→/↓

*Обострение хронических дыхательных нарушений отличается от хронических повышением H^+ .

Заметка по ... градиенту А-а

Градиент А-а — это разница между P_{O_2} в альвеолах (усредненное по всем альвеолам) и P_{aO_2} в артериальной крови. Градиент А-а показывает, соответствует ли P_{aO_2} данному уровню альвеолярной вентиляции, и, таким образом, является мерой неравномерности V/Q .

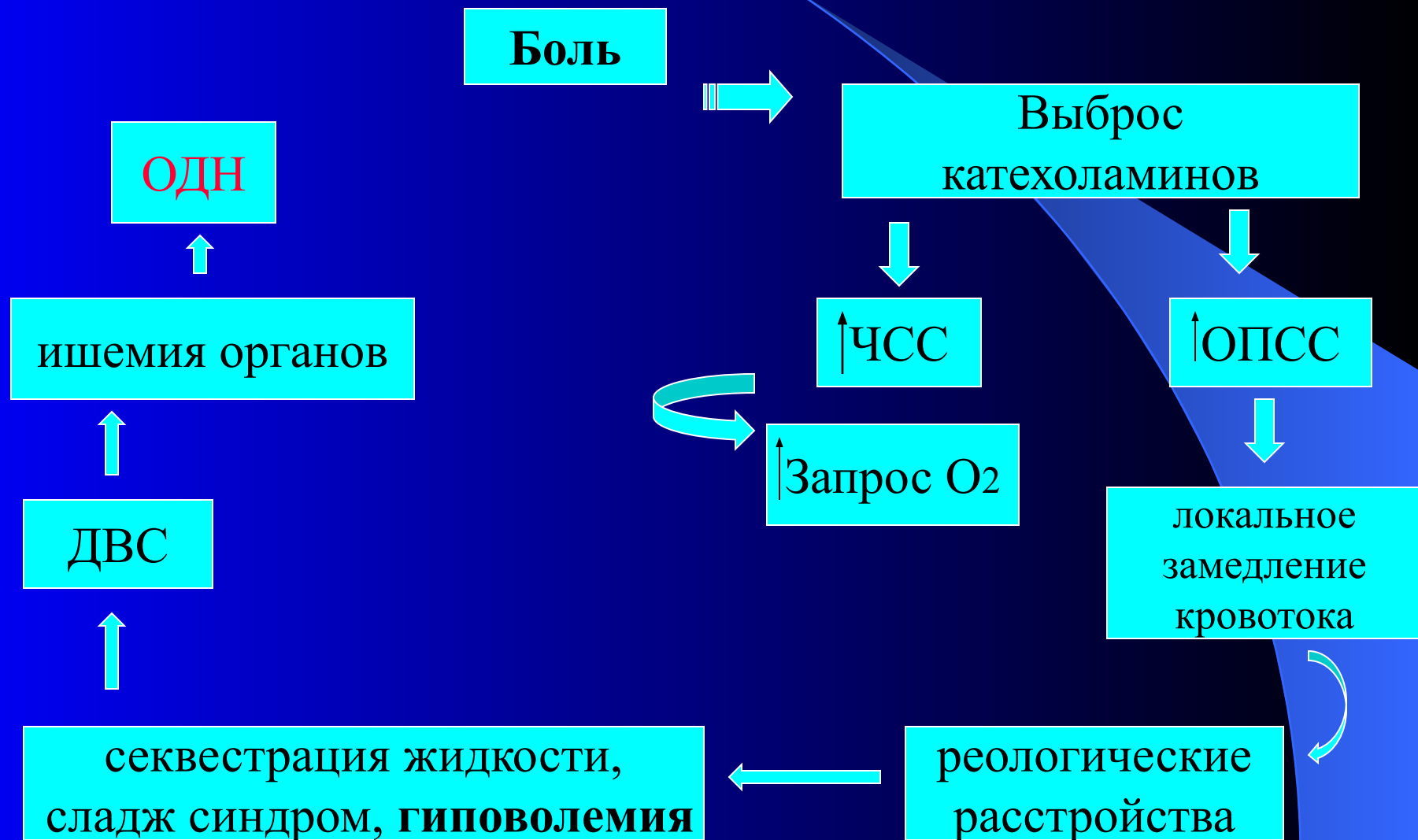
На практике он используется в основном для выявления небольшого увеличения неравномерности V/Q , когда P_{aO_2} еще находится в границах нормы (например, при легочной эмболии), и выявления неравномерности V/Q при дыхательных нарушениях типа 2 (это отличает чистые дыхательные нарушения типа 2 от смешанных нарушений типа 1 и 2).

При рассмотрении клинических примеров, приведенных во второй части книги, вычисления градиента А-а не требуется, но для интересующихся имеются разъяснения в Приложении 1.

Факторы влияющие на развитие ОДН: функции лёгких; роль патологических синдромов в развитии ОДН

- Дыхательная –
транспорт газов
- Не дыхательные –
 - Защитная (фильтрационная, иммунная защита)
 - Антикоагулянтная/фибринолитич.
 - Синтез/деструкция белков/жиров
 - Обмен/депо БАВ
 - Участие в водном обмене/теплоотдаче
 - Гемодинамическая функция: резервуар и шунтирование крови

Роль патологических синдромов в развитии ОДН



Диагностика ОДН на догоспитальном этапе

- Состояние; анамнез (хрон. заболевания, наст. ухудшение); сознание: ясное, сопор, кома; (амения, делирий, онейроид и т.д.).
- Механика дыхания: участие вспомогательной мускулатуры, положение; дыхание через нос/рот; удлинение вдоха/выдоха, ЧД.
- Цвет и влажность кожных покровов и видимых слизистых.
- Кашель: частый лающий (ларингоспазм); непродуктивный (бронх. астма); с гиперпродукцией (бронхит).
- Характер мокроты: светлая, серая, гнойная, вязкая, зловонная.
- Дыхание: шумное стридорозное – механическая асфиксия; шумное клокочущее – отёк лёгких; шумное жёсткое – приступ бронх. астмы.
- Аускультация: **ослабление дыхания** (астматический статус, гидро-, гемоторакс, плеврит); **хрипы и их локализация** (сухие рассеянные – бронхиальная астма, ХОБЛ; влажные локальные – пневмония; влажные в нижне-базальных отделах – застойная сердечная недостаточность; влажные над всей поверхностью лёгких – отёк лёгких).

Диагностика ОДН на догоспитальном этапе (продолжение)

- ЧСС: переменны (от тахикардии - все гипоксические состояния до брадикардии – при тЧМТ)
- Быстрое изменение поведения: неадекватность поведения от возбуждения; агрессии и/или эйфории до пассивности вплоть до сопора и комы
- ЭКГ: наличие нарушений ритма, инфаркта миокарда, синдрома острого легочного сердца (тромбоэмболия легочной артерии, астматический статус)
- Пульсоксиметрия: динамическое наблюдение за оксигенацией венозной крови

Схема действия врача при ОДН на догоспитальном этапе в зависимости от органов и систем

Место повреждения	Патология	Причина ДН	Первая врачебная помощь
Голова	ЧМТ	Повреждение вещества мозга, компрессионный синдром	Принцип 1 (поддержание проходимости дыхательных путей) при $G < 9$ б.- ИВЛ контроль АД Госпитализация
	Опухоль		
	ОНМК		
	Нейро-инфекция	Нейроинтоксикация отёк-набухание головного мозга	Контроль функции внешнего дыхания, госпитализация

ШЕЯ

Травма,
включая
повешение

Механическая асфиксия,
шейный блок (перерыв
спинного мозга)

Обеспечение
проходимости верхних
дыхательных путей;
- при повешении:
релаксация, ИВЛ. НЛА,
госпитализация

Отёк
(аллерги-
ческий, воспа-
лительный)

Непроходимость
верхних дыхательных
путей

Принцип №1 (вплоть до
коникотомии).
При анафилаксии:
адреналин 0,5 мл в/в, при
болях в пояснице –
промедол; ИВЛ;
госпитализация.

Опухоль, зоб
тиреотоксичес-
кий

Принцип №1

Грудная клетка

Патология бронхиального дерева (аллер., восп. ха-ра)	Бронхо-обструкция	Приступ бр/астмы: симпатoadреномиметики, эуфиллин, глюкокортикоиды; Бронхостатус: + ИВЛ N ₂ O:O ₂
Любое заболевание лёгких, плевры	Снижение дыхательной поверхности, рестрикция, интоксикация	Пневмония: оксигенотерапия, инфузия (при интоксикации), госпитализация
Острый коронарный синдром	Циркуляторная гипоксия	Обезболивание, рео-коррекция, оксигенотерапия, госпитализация
Тахисистолические нарушения ритма	Снижение УО, МОС, циркулятор. гипоксия	С/вентрикулярные: верапамил вентрикулярные: лидокаин. При низком АД – кардиоверсия; госпитализация

Место поврежден	Патология	Причина ОДН	Первая врачебная помощь
ЖИВОТ	Травма	Болевой синдром	Профилактика шока: инфузия, O ₂ , обезболивание, госпитализация
	Опухоль	Эндогенная интоксикация; болевой синдром	Обезболивание, инфузия
	Воспалит. заболевания органов брюшной полости		Госпитализация, в тяжёлых случаях – инфузия, O ₂ .
	Кишечная непроходимость		
	Беременность	Ограничение экскурсии диафрагмы	Госпитализация в положении на боку

Системная патология

Шок	Гипоперфузия органов и систем	Дифференцированная терапия шока. Госпитализ.
гиповолемия (эксикоз)	Замедление кровотока, нарушение реологии крови	Устранение гиповолемии, симптоматическая терапия госпитализация
Холодовая травма	Боль, нарушение реологии крови; в реактивный период - интоксикация	Ас/повязка, обезболивание, инфузия подогретых растворов с лидокаином (100 мг)
Острые отравления	Угнетение ЦНС, ССС: кома, экзотокс. шок	Промывание желудка, инфузия; госпитализация
эписиндром	Экспираторное закрытие дыхат. путей	Пр/судорожная терапия, поддержание дыхания, госпитализация
миастения	Нарушение нейромышечной проводимости	При выраженной ДН – ИВЛ, госпитализация р реанимационное отд.

Заметка по ... гипоксическому стимулу

У пациентов с постоянно повышенным уровнем $PaCO_2$ (хроническая гиперкапния) специальные рецепторы, определяющие уровень CO_2 , могут потерять чувствительность (десенсбилизация). Тогда организм начинает использовать PaO_2 в качестве показателя адекватности вентиляции и низкое PaO_2 становится основным стимулом вентиляции. Это называется гипоксическим стимулом.

У пациентов, которые зависят от гипоксического стимула, излишняя коррекция гипоксемии с помощью дополнительного O_2 может подавить вентиляцию, что приведет к катастрофическому росту $PaCO_2$. Поэтому при хронической гиперкапнии кислородную терапию следует проводить осторожно и лишь при тщательном контроле газов крови. Что, однако, не относится к пациентам с острой гиперкапнией.

Асфиксические синдромы:

(при утоплении, повешении; синдром Мендельсона)

- Утопление в пресной воде: вода гипотоничнее крови => быстро поступает в кровь (по осмотическому градиенту) за 2 мин 100мл крови захватывает 50 мл воды это вызывает гемолиз —> выход калия из клетки и смерть пострадавшего.
- Утопление в морской воде: гипертонический раствор по отношению к крови, поэтому белок и жидкость диффундируют из крови в лёгкие, вызывая отёк лёгких —> гипоксическую остановку сердца и смерть.
- Истинное утопление (аспирационное, «синее») – среда водоёма попадает в дыхательные пути – происходит рефлекторное апное, затем гиперпноэ с поступлением воды в лёгкие вплоть до полного заполнения водой.
- Асфиксическое утопление (спастическое, «сухое»). Попадание среды водоёма в верхние дыхательные пути вызывает стойкий ларингоспазм (7 мин); кожные покровы синие, тризм, ларингоспазм.
- Синкопальное утопление («бледное», рефлекторный тип утопления). При попадании в воду (холодную) происходит рефлекторная остановка дыхания и кровообращения. Нет проникновения среды водоёма в организм.

Странгуляционная асфиксия

- Истинное («профессиональное») повешение и самоповешение.
 - При истинном повешении происходит перерыв спинного мозга в проекции 3-4 шейных позвонков.
 - При самоповешении нет перерыва спинного мозга, асфиксический компонент чаще представлен судорожным синдромом, что отягощает гипоксию.
 - ТЕРАПИЯ: релаксация, интубация трахеи (коникотомия), ИВЛ, бензодиазепины (10-20 мг), симптоматическая терапия, госпитализация.
- при утоплении: проведение ИВЛ («изо рта в рот») уже на этапе извлечения/буксировки (по возможности); эвакуация жидкости по зонду, контроль дыхания (при необходимости – ИВЛ), госпитализация.

Следует помнить, что: - при истинном утоплении вода может увеличить время переживаемости мозгом гипоксии, а синкопальное утопление – наиболее «благоприятно» в раннем реанимационном периоде, но переживаемость мозгом гипоксии ниже.

Все постасфиксические синдромы сопровождаются нарушениями деятельности ЦНС (судорожный синдром, повышение запроса по кислороду, системная и тканевая гипоксия) – обоснована **антигипоксанта́я терапия**.

ДЕЙСТВИЯ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

- 1. Прием Хаймлиха
- 2. РЕКРУТИРОВАНИЕ ЛЕГКИХ: 2 вдоха по 1-3с каждый
- 3. Прекордиальный удар
- 4. Непрямой массаж
- 5. Зонд в желудок
- 6. Транспортировка в положении на левом боку или на животе

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ В СТАЦИОНАРЕ

- **1. ИВЛ: положительное давление в конце выдоха**
- **2. Инфузия гиперосмолярных растворов:**
Гипертонический раствор Натрия хлорида (7,5%-4мл/кг)
«Гипер-ХАЕС» 5-8мл/кг
ГЭК-200 (до 33мл/кг в сутки) + солевой раствор (в объеме физиологической потребности)
- **3. Защита головного мозга от последствий гипоксии:**
барбитураты (Тиопентал); Магnezия; Натрия оксибутират;
Лидокаин.
- **4. Контроль артериального давления и темпа диуреза**
- **5. Антибактериальная терапия**
- **6. Поддержание текучести крови (реологической состоятельности)**

Аспирационный синдром Мендельсона

- Развивается при аспирации желудочного содержимого в верхние дыхательные пути (рефургитация+аспирация).
- Желудочный сок вызывает калликвационный некроз бронхолёгочной ткани с последующим развитием грозного осложнения – пневмонита.
- «Золотое» правило перестраховки:
все больные на догоспитальном этапе (включая приёмный покой) должны расцениваться как больные с полным желудком!

Типичные основные ошибки при выборе тактики лечения ОДН (на догоспитальном этапе)

- Недостаточный сбор анамнеза
- Своевременно не выявленные с-мы (чаще гипоксии мозга)
- **Игнорирование** явно имеющихся с-мов ДН (ОНМК, комы)
- **Незнание абсолютных показаний** для перевода на ИВЛ
- Незнание фармакодинамики препаратов (цикличность ком) и патогенеза основных синдромов критических состояний (шоки)
- **Неумение интубации трахеи**
- Лечение ОДН без учёта причины её вызвавшей
- Попытка удаления инородного тела гортани без должного оснащения
- Необоснованное использование дыхательных аналептиков и требований родственников («побыстрее довести»)