



АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

Екатеринбург 2009

Определение понятия

Аспирационный синдром – одна из нозологических форм острого повреждения легких (СОПЛ), связанная с воздействием на легочную паренхиму кислого желудочного содержимого

■ История проблемы

- 1848 г. Simpson описал смерть роженицы в следствие аспирации желудочного содержимого
- 1853 г. Первое описание синдрома как осложнения, связанного с наркозом (А.П.Зильбера, 1996)
- 1940 г. Hall называет этот синдром «кислотно-химический пневмонит»
- 1946 г. Синдром Мендельсона – «кислотно-аспирационный гиперэргический пневмонит» у беременных, особенно в родах

Этиопатогенез

Два основных условия возникновения синдрома

- Наличие агента аспирации: инородных тел, крови (кровотечение из ротоглотки, пищевода, желудка, легких), желудочного содержимого (рвота, регургитация), воды (при утоплении)
 - Регургитация во время анестезиологического пособия — наиболее частая причина аспирационного синдрома..
 - Наиболее тяжелое течение аспирационного синдрома наблюдается у рожениц, особенно при оперативном родоразрешении.
- Нарушение механизмов, замыкающих голосовую щель (коматозные состояния, общая анестезия, особенно в условиях действия миорелаксантов и др.)

Этиопатогенез

Условия, способствующие возникновению регургитации

- Уменьшение градиента внутрижелудочного давления и давления, удерживаемого пищеводным сфинктором
 - В норме этот градиент составляет 30-35 см H₂O (20-55 см H₂O)
 - В условиях медикаментозного сна и при вмешательствах в брюшной полости градиент может снизиться более чем вдвое, в основном за счет снижения возможностей, пищеводного сфинктера удерживать возрастающее внутрижелудочное давление

Этиопатогенез

Условия, способствующие возникновению регургитации

- Снижение моторики желудка.
 - В условиях медикаментозного сна снижается тонус мускулатуры желудка, что приводит к торможению пассажа и увеличению объема содержимого желудка
 - Увеличивающаяся кислотность желудочного сока сопровождается снижением концентрации гастрина, что также снижает пассаж и увеличивает объем содержимого желудка
- Применение мышечных релаксантов сопровождается параличом глатательных мышц и зиянием носовой щели

Патогенез дыхательной недостаточности

- При аспирации крупных инородных тел - асфиксия
- При аспирации желудочного содержимого – два, последовательно действующие, механизма
 - Рефлекторный механизм (вагальный рефлекс)
 - Ларинго- бронхиолоспазм
 - Брадиаритмия, вплоть до асистолии
 - Эффект химического воздействия кислого содержимого желудка на слизистую дыхательных путей.
 - Развитие гиперэргического пневмонита, являющегося вариантом СОПЛ
 - Между этими этапами – «светлый промежуток» в течение 2-3 часов

Патогенез дыхательной недостаточности

- **Развитие гиперэргического пневмонита (СОПЛ)**
 - Отек и переполнение сосудов слизистой мелких бронхов, приводящие к сужению или даже закрытию их просвета, что проявляется острым нарушением бронхиальной проходимости (бронхоспазм, гиповентиляция).
 - Массивный выход богатой белком жидкости в интерстиций легкого и альвеолы, сопровождается нарушением сурфактантных систем и, как следствие этого, значительным уменьшением растяжимости легкого (гиповентиляции).
 - Уменьшение внутрисосудистого объема жидкости сопровождается снижением АД и сердечного выброса. Развивается синдром острой легочно-сердечной недостаточности, с серьезными нарушениями газообмена (гипоксемия, гиперкапния)

Патогенез дыхательной недостаточности

■ Факторы, отягощающие течение СОПЛ

- Кислотность аспирированного материала
 - При $P_n > 2.5$ аспирация может не сопровождаться СОПЛ
 - При $P_n < 1.2$ развивается отек легких в 90%
 - При $P_n < 1.1$ развивается тяжелые структурные поражения паренхимы легких
- Объем аспирированного материала
 - При объеме 0.6 мг/кг ($P_n=1.0$) – легкие проявления СОПЛ
 - При объеме 0.8 мг/кг ($P_n=1.0$) – тяжелое течение синдрома
- Беременность (синдром Мендельсона)
 - Увеличенный объем внесосудистой воды в легких
 - Иммунные сдвиги (гиперчувствительность) облегчают выход в кровь цитокинов, эйкозаноидов и др. медиаторов воспаления

Клиника

■ Первый этап

- Ларингоспазм, бронхоспазм
- Брадикардия (аритмия)
- Артериальная гипотония

■ Второй этап («светлый промежуток»)

- Симптомы 1 этапа легко купируются применением холинолитиков и адреномиметиков

■ Третий этап

- Одышка с симптоматикой бронхоспазма
- Цианоз
- Артериальная гипоксемия ($PaO_2 / FiO_2 < 300$)

Интенсивная терапия

Аспирация желудочного содержимого

- ПЕРВЫЙ ЭТАП (рефлекторный механизм)
 - Восстановление проходимости дыхательных путей
 - Удаление пищевых масс из ротоглотки
 - В случае массивной аспирации – бронхоскопия в условиях ВЧ ИВЛ (удаление желудочного содержимого из трахеи и бронхов)
 - При невозможности произвести бронхоскопию необходима интубация трахеи, ВЧ ИВЛ, аспирация содержимого сильным вакуумом отдельно из бронхов обоих легких

Интенсивная терапия

Аспирация желудочного содержимого

■ ПЕРВЫЙ ЭТАП (рефлекторный механизм)

● Преодоление бронхоспазма

- Внутривенное введение эуфиллина (240 мг), атропина (0.7-1.0 мг), преднизолона (60-90 мг)
- Аэрозольная ингаляция холинолитиков (эуфиллин, атропин) и бета-адреномиметиков (сальбутамол, алуаент, беротек и др.)
- Оксигенотерапия ($FiO_2 - 0.5$) через носовой катетер, оксигенотерапия под постоянным положительным давлением (режим CPAP), ВЧ ИВЛ через маску, загубник или микротрохеостому

Интенсивная терапия

Аспирация желудочного содержимого

■ ВТОРОЙ ЭТАП («светлый промежуток»)

● Профилактика гиперэргического пневмонита

- Аэрозольная терапия: 1% гидрокарбонат Na, кортикостероиды, муколитики (ацетилцистеин, амброксол)
- Инфузионная терапия: реополиглюкин (200-400 мл) кристаллоиды (400-600 мл), криоплазма (200-400 мл)
- Форсаж диуреза: лазикс (20-40 мг внутривенно)
- Оксигенотерапия ($FiO_2 - 0.5$) через носовой катетер, оксигенотерапия под постоянным положительным давлением (режим CPAP), ВЧ ИВЛ через маску, загубник или микротрохеостому

Интенсивная терапия

Аспирация желудочного содержимого

- ТРЕТИЙ ЭТАП (синдром острого повреждения легких)
 - Основные принципы интенсивной терапии
 - Респираторная поддержка
 - Нормализация легочного кровотока
 - Воздействие на альвеоло-капиллярную мембрану
 - Дренирование дыхательных путей

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ



Интенсивная терапия

РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА

- Варианты респираторной поддержки
 - Различные режимы ИВЛ (протокол ИВЛ)
 - ИВЛ в положении на животе
 - Экстракорпоральные методы поддержания газообмена (вено-венозная мало поточная оксигенация, вено-артериальная высоко поточная оксигенация)
 - Жидкостная вентиляция легких (перфторан)

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ



Интенсивная терапия

РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА

- Коррекция тактических решений
 - Допустимая гиперкапния (до 70-80 мм Hg)
 - Безопасная гипоксемия ($P_{aO_2} \geq 55$ мм Hg, $SaO_2 \geq 90\%$)
 - Для синхронизации больного с респиратором отказ от гипервентиляции в пользу минимального МОД, достаточного для элиминации CO_2 до уровня безопасной гиперкапнии в условиях медикаментозной депрессии дыхания (седации)
 - Ранняя активизация спонтанного дыхания больного и переход на ВВЛ с помощью режимов SIMV, PSV, CPAP, BiPAP, HFJV
 - Адекватная нутритивная поддержка

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ



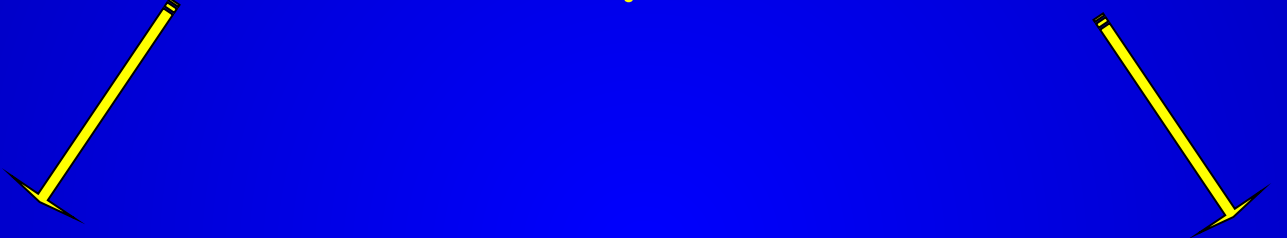
Интенсивная терапия

РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА

Коррекция тактических решений

- Концепция открытого легкого
- Стратегия защиты легких («протективная вентиляция»)

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ
К ТРАДИЦИОННОЙ
ИСКУССТВЕННОЙ
ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЁГКИХ



КОНЦЕПЦИЯ
ОТКРЫТОГО
ЛЁГКОГО

Open Lung Concept

СТРАТЕГИЯ
ЗАЩИТЫ
ЛЁГКИХ

*Lung Protective
Strategy*

КОНЦЕПЦИЯ ОТКРЫТОГО ЛЁГКОГО

Предполагает форсированное раскрытие и дальнейшее поддержание в раскрытом состоянии всех нефункционирующих альвеол, которые к началу ИВЛ не повреждены необратимо.

Эта концепция требует наращивания параметров давления и объёма.

ПОСЛЕДСТВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ОТКРЫТОГО ЛЁГКОГО

Очень высокое трансмуральное давление, значительно влияющее на показатели сердечного выброса, ухудшающее лимфатический дренаж лёгких; увеличение содержания внесосудистой воды в лёгких;

Увеличение альвеолярного мёртвого пространства за счёт многократного перераздувания наиболее податливых альвеол;

ПОСЛЕДСТВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ОТКРЫТОГО ЛЁГКОГО

Ухудшение и провоцирование повреждения лёгких вследствие гипервентиляции, гипокапнии, респираторного алкалоза, вымывания сурфактанта из альвеол и нарушения его синтеза;

Ухудшение механических свойств лёгких.

СТРАТЕГИЯ ЗАЩИТЫ ЛЁГКИХ («протективная ИВЛ»)

Предусматривает ограничение объёма вдоха, пикового давления на вдохе и давления в конце выдоха с целью обеспечения наибольшей безопасности для повреждённых альвеол, поддержание «допустимой» (permissive) гиперкапнии

ПОСЛЕДСТВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЗАЩИТЫ ЛЁГКИХ

- Опасность увеличения мозгового кровотока, возникновения внутричерепной гипертензии;
- Опасность развития лёгочной гипертензии и гипоксической вазоконстрикции;
- Сохранение или увеличение внутрилёгочного шунта; формирование дисковидных ателектазов;

ПОСЛЕДСТВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЗАЩИТЫ ЛЁГКИХ

- Опасность развития «незамеченной» гипоксии, системного тяжёлого респираторного ацидоза;

**Ухудшение механических свойств
лёгких.**

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

Интенсивная терапия

Респираторная поддержка

ВЧС ИВЛ нивелирует все недостатки стратегии открытого легкого и «протективной вентиляции» и увеличивает их достоинства

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ



Интенсивная терапия

НОРМАЛИЗАЦИЯ ЛЕГОЧНОГО КРОВОТОКА

- Улучшение кровотока в интактных альвеолах
 - Ингаляция оксида азота (NO)
 - Аэрозольная ингаляция простоциклина
 - Попытка аэрозольной ингаляции нитроглицерина

- Улучшение периферического кровообращения
 - Улучшение реологии крови
 - Антитромботическая терапия

Интенсивная терапия

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АЛЬВЕОЛО-КАПИЛЛЯРНУЮ МЕМБРАНУ

- Противовоспалительная терапия
 - Антицитокины (интралейкин-2)
 - Антиоксиданты (N-ацетилцистеин)
 - Антипростагландины (аспирин, индометацин)
 - Кортикостероиды

- Противоотечная терапия
 - Форсаж диуреза (при крайней жесткости легких)
 - Ультрафильтрация крови (при ОПН)

Интенсивная терапия

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АЛЬВЕОЛО-КАПИЛЛЯРНУЮ МЕМБРАНУ

Лечение сурфактантом

- Отечественные препараты сурфактанта (Биосурф)
 - Сурфактант HL (из амниотической жидкости)
 - Сурфактант VL (из легких крупного рогатого скота)

- Методика лечения
 - Раннее начало (сразу после возникновения ОДН при $PaO_2/FiO_2 < 200$)
 - Болюсное введение 100-200 мг через бронхоскоп в каждый главный бронх
 - Непрерывная аэрозольная ингаляция 6-75 мг/час до увеличения индекса оксигенации выше 200-250

Интенсивная терапия

ДРЕНИРОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Основные принципы

- Согревание и увлажнение вдыхаемой газовой смеси
- Аэрозольная терапия
- Трахеальные инстиляции
- Инфузионная гидратация
- Увеличение коллатеральной вентиляции
- Стимуляция движения мокроты
- Удаление мокроты

Интенсивная терапия

ДРЕНИРОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

- **Согревание и увлажнение вдыхаемой смеси**
 - Через блок респиратор или аэрозольный ингалятор в канале вдоха

- **Аэрозольная терапия**
 - Бронхолитики (эуфиллин, сальбутамол, беродуал, глюкокортикоиды)
 - Муколитики (ацетилцистеин, амброксол гидрокарбонат натрия)
 - Стимуляторы реснитчатого эпителия (алупент, сальбутамол, эуфиллин)

Интенсивная терапия

ДРЕНИРОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

- **Аэрозольная терапия**
 - **Противоотечные и противовоспалительные средства** (пропилен-гликоль, кортикостероиды, антибиотики)
 - **Пеногасители** (этиловый алкоголь, антифомсилан)
 - **Антибактериальные средства**

Интенсивная терапия

ДРЕНИРОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

- Трахеальная инстиляция
 - Используется при отсутствии возможности качественной аэрозольной ингаляции
 - При применении транскутанной катетерной ВЧ ИВЛ
- Инфузионная гидратация
 - Проводится кристаллоидными растворами при гипогидратации больного

Интенсивная терапия

ДРЕНИРОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

- Увеличение коллатеральной вентиляции
 - Умеренное ПДКВ до 5 см H₂O устраняет раннее ЭЗДП и улучшает транспорт мокроты путем выдавливания ее пузырьками воздуха, поступившего из соседних альвеол

- Стимуляция движения мокроты
 - Вибрационный и вакуумный массаж грудной клетки
 - Внутрилегочный массаж (внутрилегочная перкуссия) с помощью ВЧ ИВЛ

Интенсивная терапия

ДРЕНИРОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

- Удаление мокроты
 - Постуральный дренаж
 - ИВЛ в положении на животе
 - Аспирация мокроты (сильным вакуумом, после преоксигенации и нескольких глубоких вдохов)
 - Фибробронхоскопия в условиях ВЧ ИВЛ
 - Бронхоальвеолярный лаваж

Профилактика

- **При проведении интубационного наркоза**
 - При неотложном вмешательстве – опорожнить желудок и ввести в него 50 мл 4-7,5% гидрокарбоната натрия.
 - При плановой операции, в том числе кесаревом сечении – не позднее, чем за 60 минут до наркоза ввести циметидин 200-400 мг (в желудок) или оксиметидин 400 мг (внутривенно)
 - Аспирация мокроты (сильным вакуумом, после преоксигенации и нескольких глубоких вдохов)
 - Фибробронхоскопия в условиях ВЧ ИВЛ
 - Бронхоальвеолярный лаваж