АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

Екатеринбург 2009

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

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 смерь роженицы в следствие аспирации желудочного содержимого
  - 1853 г. Первое описание сондрома 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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

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.)

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

Этиопатогенез

Условия, способствующие возникновению регургитации

- Уменьшение градиента внутрижелудочного давления и давления, удерживаемого пищеводным сфинктором
  - В норме этот градиент составляет 30-35 см H_2O (20-55 см H_2O)
  - 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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

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 паасаж и увеличивает объем содержимого желудка
- Применение мышечных релаксантов сопровождается параличем глатательных мышц и зиянием госовой щели

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

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)

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

Патогенез дыхательной недостаточности

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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

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)

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

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 раздельно из бронхов обоих легких

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

Интенсивная терапия

Аспирация желудочного содержимого

- ПЕРВЫЙ ЭТАП (рефлекторный механизм)
  - **Преодоление бронхиолоспазма**
    - 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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

Интенсивная терапия

Аспирация желудочного содержимого

- ВТОРОЙ ЭТАП («светлый промежуток)
  - **Профилактика гиперэргического пневмонита**
    - Аэрозолная 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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

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 ($PaO_2 \geq 55$ 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 вентляция»)

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 трансмуральрое 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 отрытого 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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

Интенсивная терапия

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АЛЬВЕОЛО-КАПИЛЛЯРНУЮ МЕМБРАНУ

- Противовоспалительная терапия
  - Антицитокины (интралейкин-2)
  - Антиоксиданты (N-ацетилцистеин)
  - Антипростогландины (аспирин, индометацин)
  - Кортикостероиды
- Противоотечная терапия
  - Форсаж диареза (при крайней жесткости легких)
  - Ультрафильтрация крови (при ОПН)

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

Интенсивная терапия

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АЛЬВЕОЛО-КАПИЛЛЯРНУЮ МЕМБРАНУ

Лечение сурфактантом

- Отечественные препараты сурфактанта (Биосурф)
  - Сурфактант HL (из амниотической жидкости)
  - Сурфактант BL (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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

Интенсивная терапия

ДРЕНИРОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Основные принципы

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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

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
  - Стимулятры реснитчатого эпителия (алупент, сальбутамол, эуфиллин)

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

Интенсивная терапия

ДРЕНИРОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

Интенсивная терапия

ДРЕНИРОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

- Увеличение коллатеральной вентиляции
  - Умеренное ПДКВ до 5 см H_2O 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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

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

АСПИРАЦИОННЫЙ СИНДРОМ

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