



# 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 H<sub>2</sub>O (20-55 см H<sub>2</sub>O)
  - 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 СРАР), 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 ( $PaO_2 \geq 55$  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

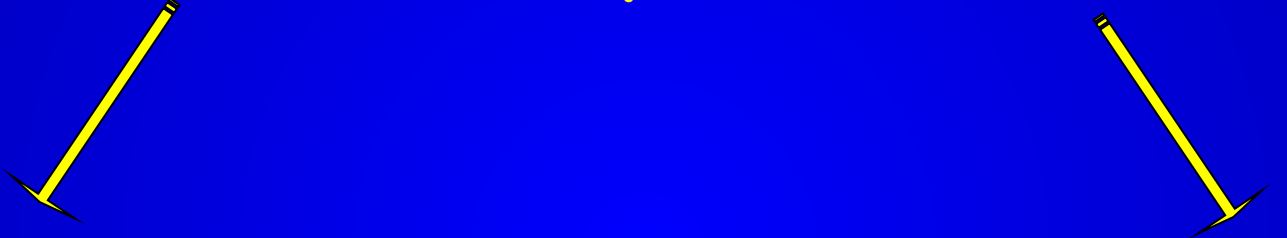
## РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА

### 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 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 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 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 H<sub>2</sub>O 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