

# **Послеоперационная дыхательная недостаточность**

Svetlana Rutter DEAA, FRCA  
Consultant Anaesthetist  
ESA Examiner  
Honorary Senior Lecturer  
Nuffield Department of Anaesthetics  
Oxford  
sv\_rutter@yahoo.com

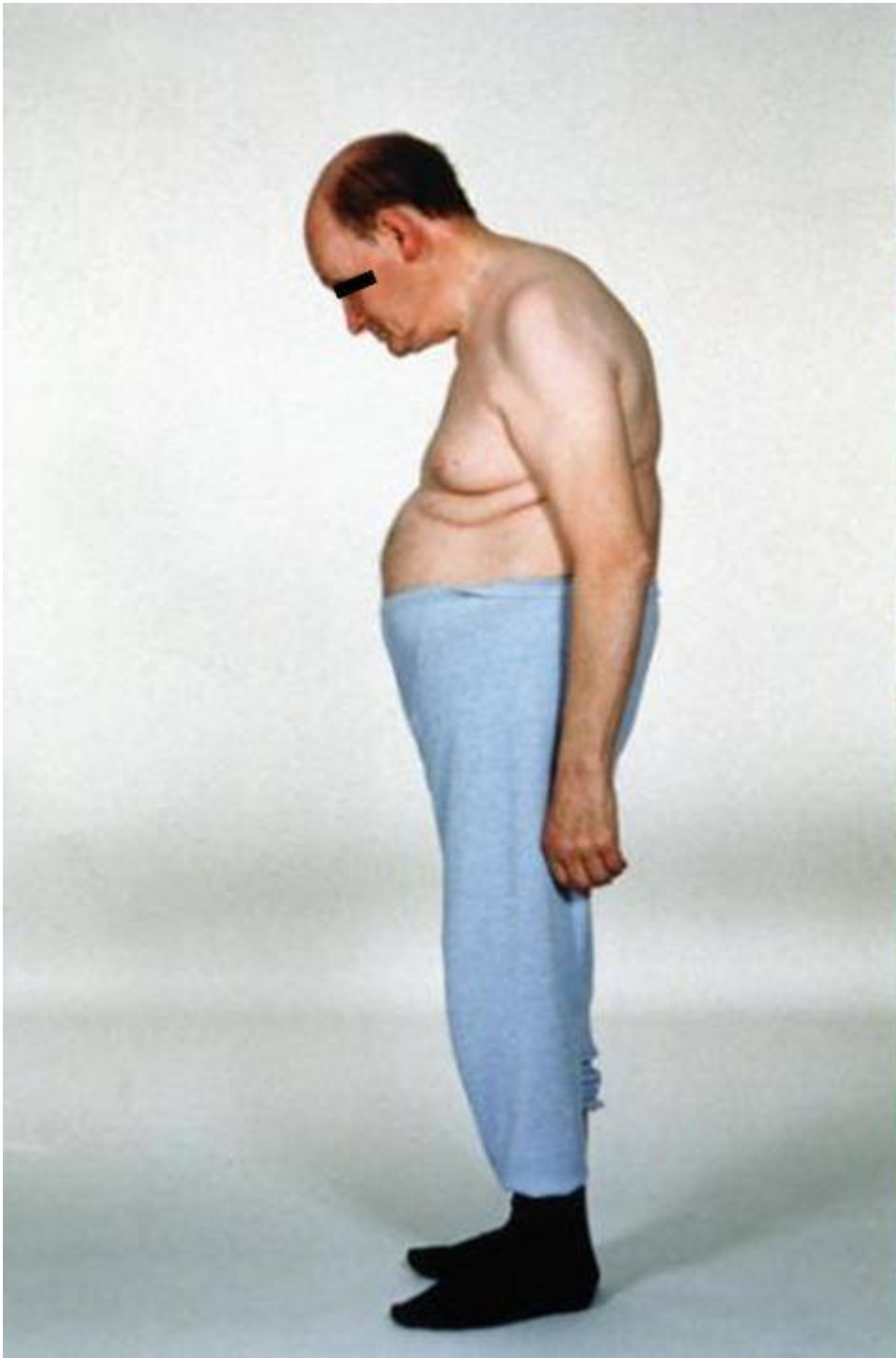
FEEA Course  
Archangelsk, June 2007

# Анестезиологическая служба в Оксфорде

- 4 больницы
- 30 операционных
- Палаты пробуждения
- > 30.000 анестезий
- **Регистр осложнений**
  - Конференции по разбору осложнений
  - Больничные/GMC санкции
  - Судебные разбирательства

**«Чем больше наркозов, тем  
больше осложнений»**





# **Дыхательные осложнения**

– это наиболее частые  
послеоперационные  
осложнения

# Послеоперационная дыхательная недостаточность

- Классификация (-ции)
- Определение и патогенез
- Причины, клиника и диагностика
- Факторы риска и предупреждение
- Ведение больного

# Классификация 1:

## «анатомическая»

- Верхние дыхательные пути, напр.:
  - ларингоспазм
  - отёк гортани
  - повреждение ГОЛОСОВЫХ СВЯЗОК
- Нижние дыхательные пути и легкие, напр.:
  - бронхоспазм
  - аспирация
  - пневмоторакс
- Разное, напр.:
  - неполная декураризация
  - паралич межрёберных мышц
  - паралич диафрагмального нерва
  - кровотечение



# Классификация 2:

## «Хронологическая»

### **Ранние (в операционной):**

- Контролируемая обстановка на рабочем месте
- Обученные сотрудники
- Оборудование
- Инструментальное воздействие на воздухоносные пути
- Экстубация
- Реинтубация
- Эффекты мышечных релаксантов
- Эффекты регионарного блока

### **Отсроченные (в палате пробуждения):**

- Также как и для ранних
- Остаточные эффекты мышечных релаксантов
- Остаточные эффекты регионарного блока (CNB)

### **Поздние (отделение):**

- Самые опасные
- Поздний диагноз
- ? Обученные сотрудники
- ? Оборудование
- ITU Outreach team

# Классификация 3:

## «юридическая»

- **КТО ВИНОВАТ?**
  - Пациент?
  - Врач?
- Менее конструктивна, но при судебных разбирательствах родственники задают именно эти вопросы!

# Определение и патогенез

## ТИП 1

Неадекватная  
оксигенация  
( $pO_2 < 8$  кПа)

Пневмония  
ОРДС  
Отёк легких

## ТИП 2

Неадекватная  
вентиляция  
( $pO_2 < 8$  кПа и  
 $pCO_2 > 6$  кПа)

Рекураризация  
ЦНС причины  
Обструкция ВДП

**NB:** быстро убивает гипоксия,  
не гиперкапния!

# Гипоксия

**Гипоксическая гипоксия** = гипоксемия –  $P_{aO_2} < 8$  кПа

## **Клиника:**

- Беспокойство, страх, спутанность сознания, сонливость, тошнота
- Гипервентиляция (эффект стимуляции каротидных тел)
- Тахикардия и гипертензия (эффект стимуляции каротидных тел)
- Снижение активности миокарда, аритмии, брадикардия
- Гипоксическая вазоконстрикция (усиление работы правого желудочка, шунтирование «слева-направо»; важно при сердечной патологии)

# Гипоксия

## Клиника:

- Острое  $\downarrow$  SaO<sub>2</sub> < 85% - психические нарушения
- Острое  $\downarrow$  SaO<sub>2</sub> < 75% – тяжёлые психические нарушения
- $\downarrow$  SaO<sub>2</sub> < 65% – потеря сознания, судороги, смерть

## Лечение:

- Зависит от причины
- O<sub>2</sub>-терапия: увеличивает альвеолярное PO<sub>2</sub> → PaO<sub>2</sub>
- (**NB!** Этот эффект минимален при шунтировании)

# Причины послеоперационной гипоксемии

- Обструкция дыхательных путей
- Альвеолярная гиповентиляция
- Вентиляционно-перфузионное несоответствие (например, ателектазы, аспирация)
- Повышенное потребление  $O_2$  (дрожь)
- Снижен сердечный выброс
- Диффузионная гипоксия

# Гиперкапния

- Артериальное  $PCO_2$  больше 6 кПа (45 мм рт. ст.)
- Клиника:
  - Респираторный ацидоз и гиперкалиемия
  - Кривая диссоциации гемоглобина смещена вправо
  - ДС: повышена дыхательная активность, угнетение дыхания при высоком уровне  $CO_2$ ; повышена реакция на гипоксемию
  - ЦВС: повышена симпатическая активность;  $\uparrow$ ЧСС,  $\uparrow$  АД, аритмии
  - ЦНС: спутанность сознания, головная боль, кома ( $CO_2$  наркоз)

## Лечение

- Зависит от причины
- **NB:** если  $PCO_2$  уменьшается слишком быстро, может быть алкалоз и  $K^+$  сдвиг  $\rightarrow$  судороги, гипотензия и аритмии

# Причины послеоперационной гиперкапнии

- Обструкция дыхательных путей
- Угнетение дыхания
- Ингаляционные анестетики
- Опиаты
- Бензодиазепины
- Травма ЦНС



# Гипоксия и Гиперкапния

- **Клиника**

- ССС: увеличена симпатическая активность;  
↑ЧСС, ↑АД; аритмии
- ЦНС: судороги, головная боль, кома
- Без лечения – смерть

- **Иногда это трудный диагноз**

- **Лечение зависит от причины**

# Регистр осложнений

## Respiratory

Respiratory arrest	ResArrest
Aspiration	ResAsp
ETT blocked/kinked	ResBloc
Intubation unintended bronchial	ResBronch
Tracheostomy - emergency	ResEmTrac
Extubation problem (eg inadvertent)	ResExtub
Hypercapnia	ResHiCo2
High airway pressure	ResHipres
Hypoxaemia <85%	ResLoO2
Laryngospasm	ResLxSps
Intubation - failed	ResNoInt
LMA insertion – failed	ResNoLma
Airway obstruction (incl Lx oedema)	ResObs
Intubation oesophageal	ResOesInt
Other airway	ResOther
Pneumothorax	ResPneuth
Regurgitation-no aspn detected	ResRegurg
Ventilation difficulty/failure	ResVenDif
Bronchospasm/asthma	ResWheez

# Обструкция верхних дыхательных путей

## **Орофарингеальная обструкция – выше гортани**

- Снижен мышечный тонус
- Слюнотечение
- Сонное апноэ
- Закусывание ЭТТ / ЛМ
- Отёк
- Гематома операционной раны
- Инородное тело

## **Ларингельная обструкция**

- Ларингоспазм
- Слюнотечение
- Отёк
- Инородное тело (включая смещённую опухоль и т.д.)
- Двустороннее повреждение возвратного нерва
- Повреждение голосовых связок

# Обструкция верхних дыхательных путей (отек/гематома)



# Обструкция верхних дыхательных путей

*(отёк/гематома/инородное тело/повреждение голосовых связок)*

**Ожидаемо** (обширная травма, операции на шее, ожоги):

- альтернативная интубация

**Предполагаемо** – послеоперационное кровотечение:

- Каротидная эндартериэктомия
- Тонзилэктомия
- Тироидэктомия
- Диагноз – очевиден

**Помощь:**

- Оксигенация
- Анестезиологическое или хирургическое поддержание проходимости дыхательных путей
- Хирургическое вмешательство

# Обструкция верхних дыхательных путей



Интубационная  
травма. Временно  
неподвижен правый  
аритеноид из-за  
отёка



Длительная  
интубация. Травма  
ГОЛОСОВЫХ СВЯЗОК.  
Нужна  
трахеостомия.

With the ability to share the experience 'on screen', the **McGRATH®** can help to accelerate training and eliminate the feeling of isolation in difficult cases.

## Key Features

- On board camera system
- Full colour picture
- Single standard AA battery
- No external cables
- Adjustable size optical blade
- Robust single-use blade
- Difficult intubation aid
- Training aid



# Ларингоспазм

- **Часто**
- **Факторы риска:**
  - Повышенная раздражительность дыхательных путей (недавнее простудное заболевание (**NB:** дети), курение, астма, ЛОР заболевания)
  - Повреждение дыхательных путей при интубации
- **Проявления:**
  - Быстро
  - Стридор, парадоксальное дыхание, цианоз
  - **NB:** «тихий» у новорождённых
  - Отёк лёгких отрицательного давления

# Ларингоспазм

## Диагноз:

- Клиническая картина
- Ларингоскопия

## Лечение:

- O<sub>2</sub>
- Углубление наркоза
- Ларингосакция
- Мышечные релаксанты → ЭТТ



# **Обструкция нижних дыхательных путей**

- Бронхоспазм
- Аспирация
- Инородное тело

# Бронхоспазм

- **Частое осложнение!**
- **Факторы риска:**
  - Повышенная раздражительность дыхательных путей
  - Недавнее воспалительное заболевание (NB: дети)
  - Курение
  - Астма
  - Инструментальное (при интубации) воздействие на дыхательные пути
  - Анафилаксия
- **Проявления:**
  - Развивается быстро или постепенно
  - Шумы на выдохе
  - Гипоксия, гиперкапния

# Бронхоспазм

## Лечение

- Увеличение потока  $O_2$
- Углубление общего наркоза
- $\beta_2$ -агонист 4-8 доз + 2 дозы каждые 10 минут (следить за АД)
- Кортикостероиды: метилпреднизолон 1-2 мг/кг
- Антихолинергик: ипратропиум 6 доз + 2 дозы каждые 10 минут
- $Mg_2SO_4$  2-4 г внутривенно (следить за АД и мышечной релаксацией)
- Лигнокаин (лидокаин) 1,5- 2 мг/кг
- **NB:** Аминофиллин

# Бронхоспазм

- **Профилактика**
- **Выбор средства**
  - Кетамин
  - Избегать суксаметоний
  - Избегать барбитураты
  - Векурониум / рокурониум vs. атракуриума
  - избегать десфлюран особенно у курильщиков
  - Изофлюран и севофлюран – ОК
- **Альтернативные анестезиологические методы**

# Аспирация

- **Пример несоответствия V/Q** (вентиляции / перфузии)
- **Тяжёлый пневмонит:** 25 мл жидкости с pH < 2,5
  - Десатурация
  - Односторонние хрипы
  - Бронхоспазм
  - Отёк лёгких
- **Лечение:**
  - Бронхиальный лаваж с 10 мл болюсом NaCl
  - 100% O<sub>2</sub> с РЕЕР
  - Бронходилататоры
  - Физиотерапия
  - Антибиотики профилактически
  - Стероиды – сомнительный эффект

# Неадекватная работа мышц, участвующих в дыхании

- Неполное восстановление после нейромышечного блока
- Диафрагмальный сплинт (ожирение, илеус, паралич диафрагмы)
- Торакальные и высоко-абдоминальные операции

# Факторы, способствующие неполному восстановлению после нейромышечного блока

- Гипотермия
  - Респираторный ацидоз
  - Электролитные нарушения
    - Гипо-  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Na^+$
    - Гипер-  $Mg^{2+}$
- Лекарственное взаимодействие:**
- Ингаляционные анестетики
  - Блокаторы Ca-каналов
  - Аминогликозиды
  - Диуретики
  - Снижена экскреция
  - Почечная недостаточность
  - Печёночная недостаточность

**NB:** суксаметониум! (апноэ)

# Регионарная анестезия vs. общая анестезия

- Полный контроль за дыханием и дыхательными путями
- Нет инструментального воздействия на дыхательные пути, провоцирующего бронхоспазм
- Нет риска баротравмы с IPPV (пневмоторакс)
- Нет угнетения дыхания
- Нет трудностей восстановления спонтанного дыхания
- Снижен риск послеоперационной респираторной инфекции
- Послеоперационная аналгезия без наркотиков
- **Но:** Проблемы с дыханием, если блок влияет на межрёберные мышцы



# Лечение

Возрастающая тяжесть



- Добавить кислород к вдыхаемой смеси
  - Диагностировать и воздействовать на причину
  - Медикаментозное лечение
  - Ручная вентиляция (СРАР)
- 
- Механическая вентиляция
  - Палата интенсивной терапии
  - **NB:** Неинвазивная вентиляция

*Acknowledgements:*  
*Drs Olga Vaganova, Mansukh Popat, J Chantler*