



# ГИПЕРЭРГИЧЕСКИЙ АСПИРАЦИОННЫЙ ПНЕВМОНИТ

Синдром Мендельсона

За счёт аспирации относят от 10 до 34% всех случаев смерти при анестезии.

К примеру, обзор анестезиологической практики в Новой Зеландии показал, что более 71% респондентов сталкивались с проблемой аспирации по крайней мере один раз, а некоторые вплоть до десяти

- 
- *Kluger M. T., Willemsen G. Antiaspiration prophylaxis in New Zealand; a national survey // Anaesthesia and Intensive Care, 1998, Vol. 26, p.70–77.*

Периодические сообщения  
*Конфиденциального Опроса по материнской смертности,*  
проводимого среди анестезиологов Великобритании,  
выявляют прогрессивное снижение частоты летальных  
исходов от аспирации:

- 18 смертей в 1964–1966 гг.
- 11 смертей в 1976–1978 гг.
- 1 смерть в 1991–1993 гг.
- 1 смерть в 1997–1999 гг.
- 1 смерть в 2000–2002 гг.



- *Calthorpe N., Lewis M. Acid aspiration prophylaxis in labour: a survey of UK obstetric units // International Journal of Obstetric Anesthesia, 2005, Vol. 14, p. 300–304.*

# СИНДРОМ МЕНДЕЛЬСОНА И АСПИРАЦИЯ В АКУШЕРСТВЕ

## Больница в Нью-Йорке (1932–1945)

- 66 случаев на 44 016 рожениц
- Частота составила: 1: 667 или 0,15%
- 1 случай со смертельным исходом, 1: 22 008 рожениц
- Диагноз подтвержден у 68%, заподозрен у 32%
- Во всех случаях применяли оксигенотерапию, никого не интубировали
- Больше, чем 50% потребовалось оперативное вмешательство



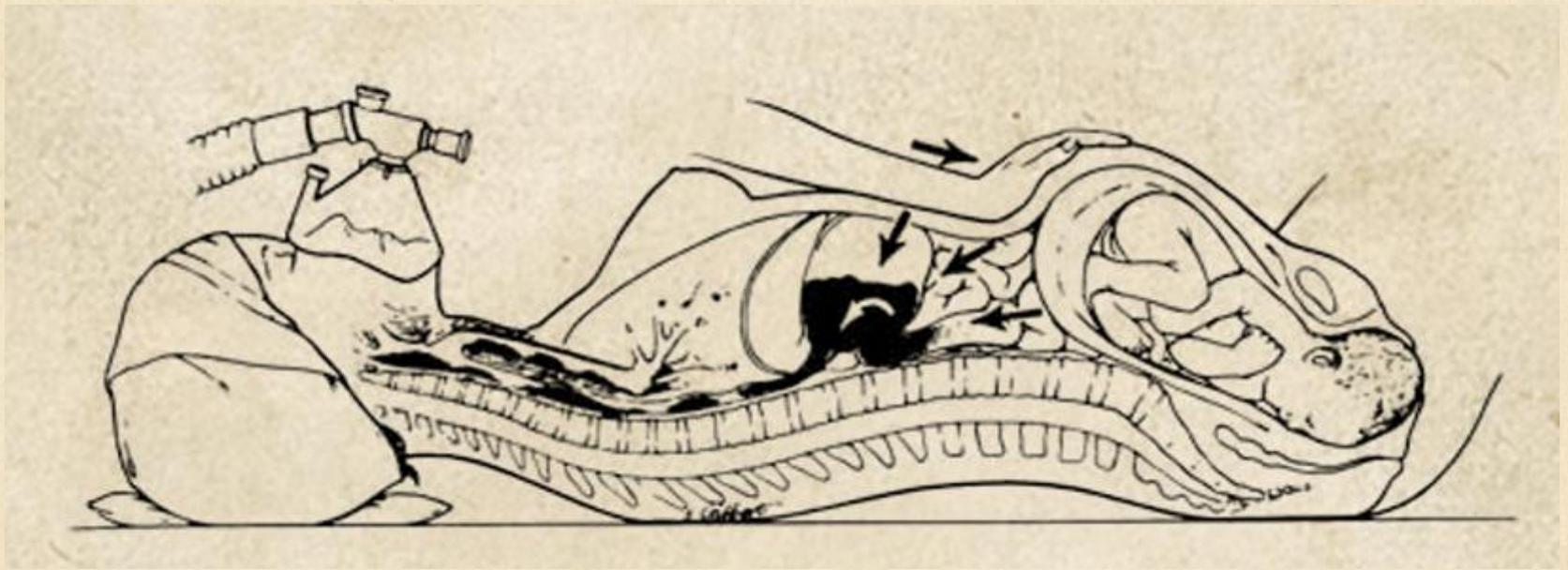
## ЧИСЛО СЛУЧАЕВ АСПИРАЦИИ

- 1 на 2 000 – 3 000 при анестезии у взрослых
  - 1 на 600–800 – при экстренной анестезии
  - 1 на 430–900 – при кесаревом сечении
  - 1 на 6 000 – при инструментальном родоразрешении
- < 1: 30 000 при регионарной анестезии



Среди всех случаев материнской смертности *аспирационный синдром* составляет **2%** случаев

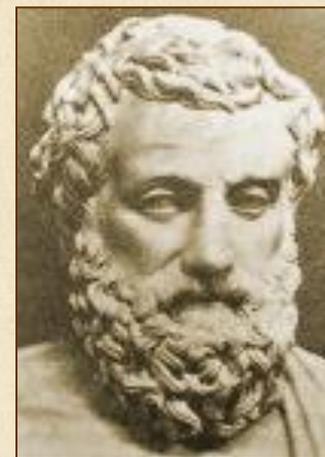
При использовании общей анестезии для оперативного родоразрешения, удельный вес аспирационного синдрома в структуре причин смерти занимает от **15** до **52%**



- *Гайдуль К. В., Лещенко И. В., Муконин А. А. Аспирационная пневмония: некоторые аспекты этиологии, патогенеза, диагностики и проблемы рациональной антибактериальной терапии // Интенсивная терапия. 2005. №3 (3), С. 169–175.*

## ПЕРВЫЕ ОПИСАНИЯ:

- 475 г. до н. э. – греческий поэт Анакреон – смерть от виноградной косточки
- 400 г. до н. э. – Гиппократ описывает синдром
- 1848 – Сэр Джэймс Симпсон – первая смерть во время анестезии от аспирации (хлороформ) – погибла 15-летняя девушка
- 1946: Кэртис Л. Мендельсон – описал аспирационный синдром в акушерской анестезиологии.





Впервые  
аспирацию желудочным содержимым,  
как причину смерти привел

Джеймс Янг Симпсон

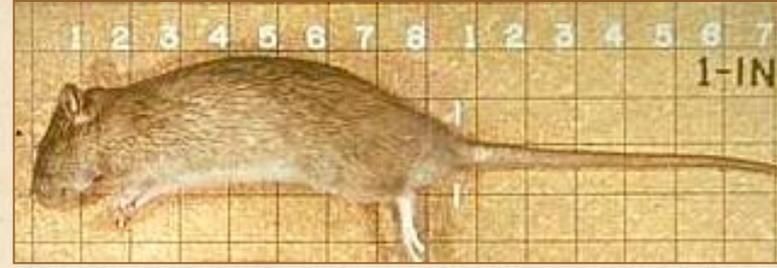
в 1848 г.

В **1920 г.** группа исследователей из Йельского университета под руководством декана медицинского факультета, профессора патологической анатомии Мильтона Винтернитца

**выявила сходство** между повреждением легочной ткани при вдыхании боевых отравляющих веществ и развитием пневмонии



**Мильтон Винтернитц**  
(Winternitz M. C., 1885–1959)



В ходе исследования был проведен ряд экспериментов с инстиляцией соляной кислоты в дыхательные пути лабораторных животных.

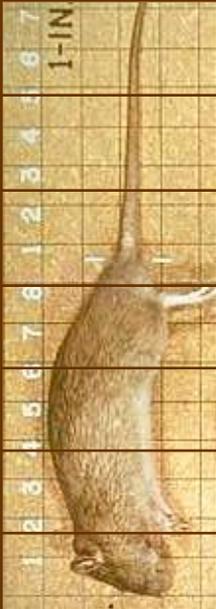
Результаты показали, что инстиляция **5 мл 1%** раствора соляной кислоты в дыхательные пути крыс вызывает немедленный отек легочной ткани с очень быстрым летальным исходом,

В то время как снижение концентрации кислоты до **0,25%** не приводит к смертельному исходу



- Winternitz M.C., Lambert R.A., Jackson L., Smith G.H. *The pathology of chlorine poisoning*, 1920, New Haven, Connecticut, Yale University School of Medicine.
- Winternitz M.C., Smith G.H., McNamara F.P. *Effect of intrabronchial insufflation of acid*. *J. exp. Med.*, 1920, 32: 199–204

## ЛЕТАЛЬНОСТЬ У КРЫС ПОСЛЕ АСПИРАЦИИ РАСТВОРОВ С РАЗЛИЧНЫМИ pH (%)

Объем мл/кг	1,0	1,4	1,8	2,5	3,5	5,8
 0,2	2	0	—	—	—	—
0,3	90	0	9	—	—	—
0,4	90	40	9	0	—	—
1,0	100	90	20	0	0	0
2,0	100	100	27	30	20	10
4,0	100	100	38	20	40	30
6,0	100	100	60	20	30	30

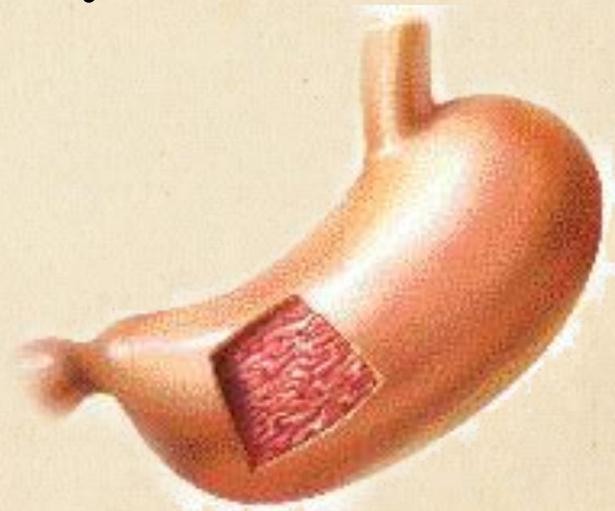
## Беременность

- ✓ Снижение давления сфинктеров
- ✓ Повышение внутрибрюшного давления
- ✓ **75–85%** беременных жалуются на изжогу в III триместре



## Беременность

- ✓ В норме во время беременности эвакуация содержимого желудка не замедлена
- ✓ Имеются признаки увеличения объема желудка, а **pH** содержимого желудка ниже, чем вне беременности



## Роды

- ✓ В родах в большинстве случаев эвакуация содержимого желудка не замедлена, если только женщине не вводили наркотические анальгетики
- ✓ Применение наркотических анальгетиков (вне зависимости от пути введения) замедляет эвакуацию содержимого желудка
- ✓ Эвакуаторная функция желудка восстанавливается через **24 часа** после родов, хотя объем (но не кислотность желудка) остается повышенной в течение еще одних суток



## Роженица и низкий рН желудочного содержимого

- 55% – 100% всех рожениц имеют рН желудочного содержимого **2.5** и менее!!!



## «НЕМАЯ» АСПИРАЦИЯ

Критический объем аспирата составляет 0,4 мл/кг (25 мл)  
рН < 2,5

*Roberts and Shirtey, Anesth Analg 1974; 53: 859–868*

### Эксперимент на крысах

Требуются большие объемы и очень низкий рН

*James et al. Anesth Analg 1984; 63: 665–668*

### Эксперимент на макаках–резус

Летальный объем аспирата для 50% подопытных животных – 1 мл/кг,  
рН – около 1

0,4 – 0,6 мл/кг вызывают развернутый аспирационный синдром,  
но не гибель животного

*Raidoo et al. Br J Anesth 1990; 65: 248–250*

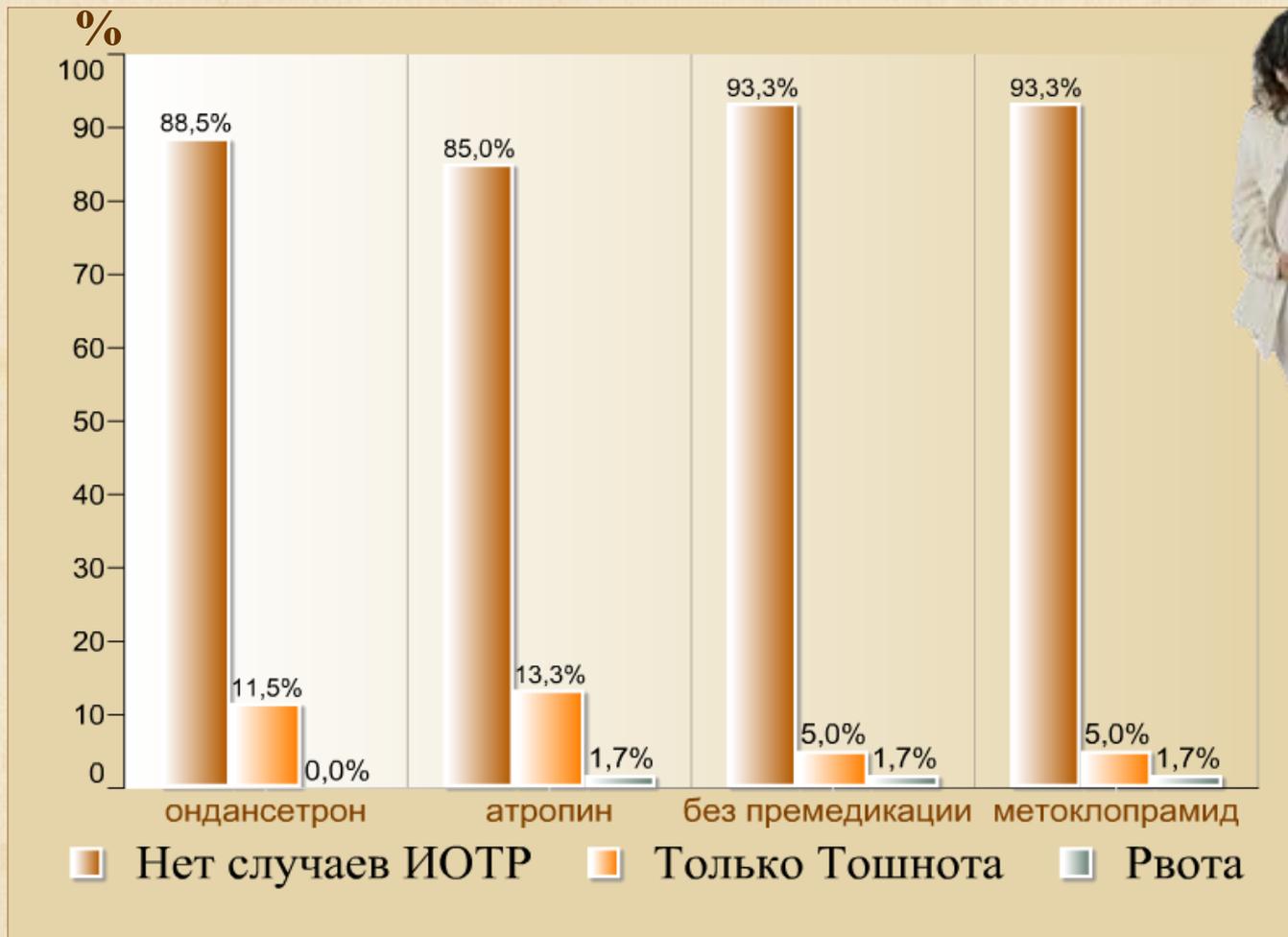
### Эксперимент на свиньях

Аспирация желчи с рН 7,19 хуже, чем аспирация жидкого  
содержимого желудка с рН 2,24

*Porembka et al. Chest 1993; 104: 919–924*



# Распределение эпизодов ИОТР в исследуемых группах



■ По материалам РПЦ

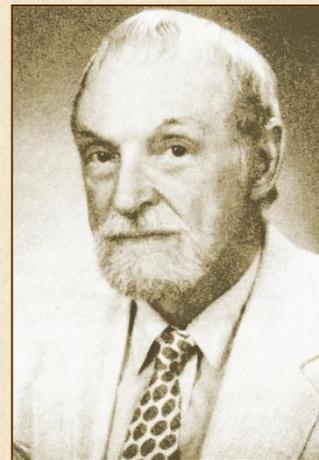
# К. Мендельсон обнаружил, что существует два типа аспирационных осложнений общей анестезии

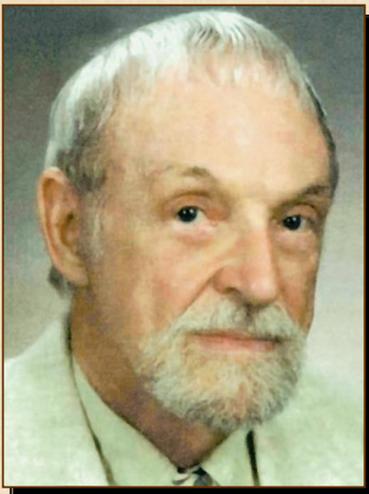
## **Первый** (*более редкий*)

– это обструкция дыхательных путей пищевыми массами, которая практически не отличается по клиническим проявлениям от аспирационной обструкции, встречаемой в других разделах медицины.

## **Второй** (*впоследствии названный*) **синдром Мендельсона**

– это астмоподобная реакция на кислое желудочное содержимое  
*кислотно-аспирационный гиперэргический пневмонит*



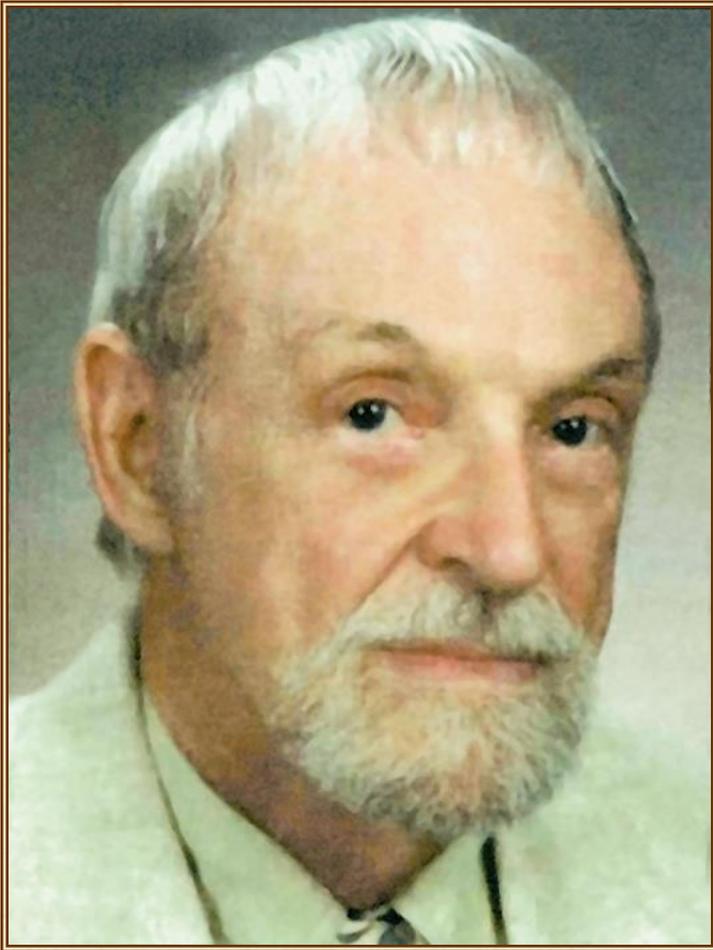


## Синдром Мендельсона



**Кёртис Лестер Мендельсон**  
(Curtis Lester Mendelson)  
*1913–2002*

# Синдром Мендельсона

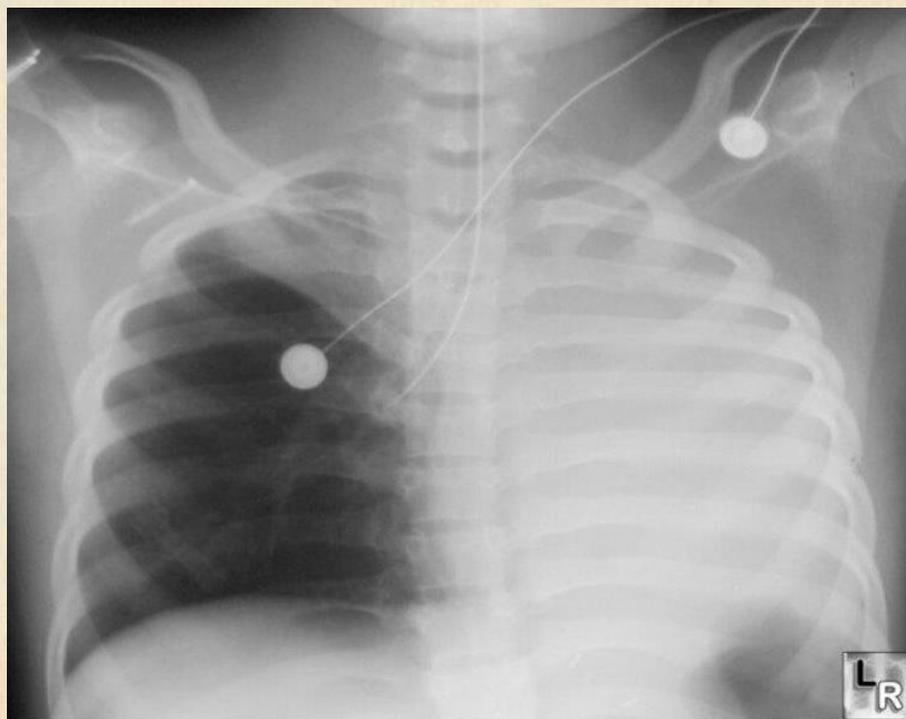


**Кёртис Лестер Мендельсон**  
(Curtis Lester Mendelson,  
1913–2002)



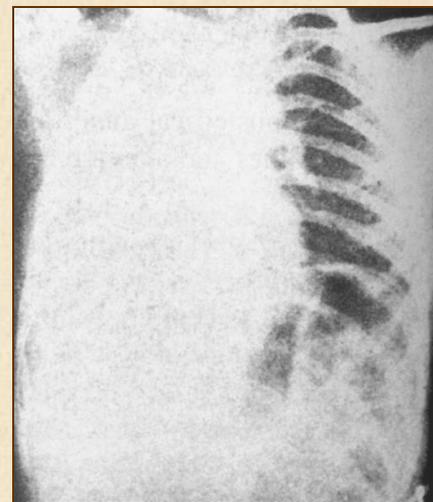
*Mendelson C. L. The aspiration of stomach contents into lungs during obstetric anesthesia. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 1946; 52 : 191–205.*

В оригинальной статье К. Мендельсона единственная женщина, которая умерла, была «в состоянии асфиксии в результате аспирации твердых частиц»



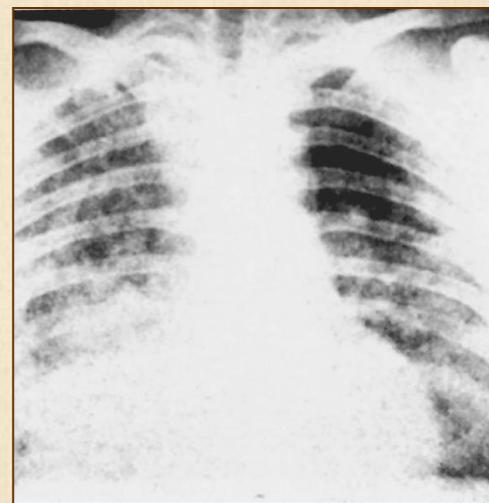
- *Mendelson C.L. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. American Journal of Obstetrics and Gynecology 1946; 52: 191–206*

Массивный коллапс правого легкого со смещением средостения **вследствие** обструкции бронха непереваренными остатками пищи



- *Заимствовано из: Mendelson C. L. The aspiration of stomach contents into lungs during obstetric anesthesia. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 1946; 52: 191–205.*

Диссеминированные слабоинтенсивные сливающиеся очаги затемнения легочной ткани пятнистого характера, выявленные **после** аспирации жидкого желудочного содержимого



- Заимствовано из: Mendelson C. L. *The aspiration of stomach contents into lungs during obstetric anesthesia. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 1946; 52: 191–205.*

К. Мендельсон сетовал на отсутствие развитой акушерской анестезиологической службы и отсутствие квалифицированных анестезиологов акушерского профиля. Он заметил, что пока обычной практикой является посылать в родильный зал наименее квалифицированных анестезиологов.

Акушерский наркоз, за исключением анестезиологического пособия во время операции кесаревого сечения, влечит жалкое существование в родильных домах как «пасынок, нуждающийся в авторитетном руководстве»

- 
- *Из выступления на заседании Нью-Йоркского Акушерского Общества (декабрь 1945 г.)*

# Основные принципы К. Мендельсона по профилактике аспирационных пневмонитов

- не кормить рожениц, а при необходимости использовать парентеральное питание,
- шире пользоваться местным обезболиванием родов, когда оно показано и выполнимо,
- ощелачивать и опорожнять желудок от содержимого до наркоза,
- грамотно проводить наркоз, хорошо представляя опасность аспирации при введении в наркоз и при пробуждении,
- иметь в родильном зале соответствующее оборудование – наклоняющийся стол, отсос, ларингоскоп и бронхоскоп,
- дифференцировать два вида аспирационных синдромов и применять срочную терапию при каждом из них

- 
- *C. L. Mendelson. Aspiration of stomach contents into lungs during obstetric Anesthesia. // Amer. J. Obstet. Gynec. 1946. Vol. 52. P. 191–205.*

Что можно считать  
рациональным  
и безопасным режимом  
кормления в родах?

Оправдан ли один –  
«казенный» вариант  
подхода ко всем женщинам,  
которым предстоит  
операция кесарева сечения  
или роды?



Женщины в третьем триместре беременности испытывают состояние «ускоренного голодания» с быстрым повышением в плазме уровня  $\beta$ -гидроксибутирата, ацетоуксусной кислоты и неэстерифицированных жирных кислот, из которых они происходят, с одновременным падением уровня ГЛЮКОЗЫ ПЛАЗМЫ

Эти изменения усугубляются метаболическими потребностями в родах и рассматриваются как оказывающие неблагоприятный эффект на динамику и исход родов

- 
- Metzger B. E., Vileisis R. A., Ramikar V., Freinkel N. «Accelerated starvation» and the skipped breakfast in late normal pregnancy. *Lancet* 1982; 1: 588–592.
  - Dumoulin J. G., Foulkes J. E. B. Ketonuria during labour. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 1984; 91: 97–98.

Строгие, ограничительные тенденции 40-х годов не привели к ожидавшемуся серьёзному снижению частоты материнской смертности от аспирационного пневмонита.

С момента введения строгих «голодных» режимов в родильных залах, уровень материнской смертности от аспирационного синдрома не только не уменьшился, но даже периодически возрастает

- 
- *K. W. Elkington. At the water's edge: where obstetrics and anesthesia meet. // Obstet. Gynecol. 1991. Vol. 77. P. 304–308.*

Сторонникам «самых строгих правил»  
За несколько часов до операции  
назначался легкий завтрак  
из чая и сухарей.

При этом не отмечено значительного  
увеличения объема и кислотности  
желудочного содержимого  
по сравнению с «голодной» группой



- *Nimmo W. S. Effect of anaesthesia on gastric motility and emptying // Brit. J. Anaesth. 1984. Vol. 56. P. 29–37.*

Несмотря на ночное голодание, у 25% женщин, которым предстоит операция кесарева сечения, объем желудочного содержимого более 25 мл и рН меньше 2,5

то есть они составляют серьезную группу риска по аспирации или регургитации кислым желудочным содержимым

- 
- *Elkington K. W. At the water's edge: where obstetrics and anesthesia meet // Obstet. Gynecol. 1991. Vol. 77. P.304–308.*

Гастроэзофагеальный рефлюкс  
наблюдается  
у **80%** беременных



- *Richter J.E. Gastroesophageal reflux disease during pregnancy. Gastroenterol Clin North Am 2003; 32: 235–261.*

Частота изжоги, связанной с гастроэзофагальным рефлюксом, у беременных женщин достигает **85%**, а примерно **30–50%** из них пользуются антацидами.

Соли алюминия проникают в грудное молоко.

Описаны случаи нейродегенеративных заболеваний у новорожденных, матери которых во время беременности принимали алюминийсодержащие антациды.



- *Безопасны ли алюминийсодержащие антациды? (от редакции)// Клиническая фармакология и терапия, 2004, №1*



■ **Лекарственная терапия**

- ✓ антацидные препараты
- ✓ антагонисты  $H_2$ -гистаминовых рецепторов

■ **Анестезиологическое пособие**

- ✓ повторная последовательная индукция
- ✓ надавливание на перстневидный хрящ
- ✓ механическое опорожнение желудочного содержимого
- ✓ регионарная анестезия

■ **Ограничение потребления пищи и жидкости**

- ✓ «Начиная с полуночи, прекратить прием пищи и жидкости»,  
согласно рекомендациям Американского Общества анестезиологов

# Осведомленность...

## ■ Пациент

- ✓ замедленное опорожнение желудка, большой объем желудка, низкий показатель рН, ослабленная барьерная функция, низкий тонус сфинктера
- ✓ ожирение, диабет, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, стресс, боль, травма

## ■ Операция

- ✓ вид, положение, продолжительность

## ■ Лекарственная терапия

## ■ Анестезиологические проблемы

- ✓ поддержание проходимости дыхательных путей, ларингоспазм

Человеческий фактор вносит вклад в **90%** случаев всех ошибок, приводящих к развитию аспирационных осложнений.

- ошибки, связанные с недостатком знаний (*ошибочная оценка ситуации*),
- технические ошибки (*неправильная техника манипуляций*)
- нарушение правил (*несоответствующая подготовка пациента*)

являлись самыми частыми провоцирующими факторами

- 
- *Alnutt M. F. Human factors in accidents // British Journal of Anaesthesia, 1987, Vol. 59, p. 856–864.*

Рентгенологические подтверждения аспирационного пневмонита были найдены в 38% случаев аспирации.

Правосторонние поражения регистрировались чаще, чем левосторонние

- 
- Kluger M. T., Short T.G. Aspiration during anaesthesia: a review of 133 cases from the Australian Anesthetic Incident Monitoring Study (AIMS) // *Anaesthesia*, 1999, Vol. 54, p. 19–26.

Приблизительно 85–90% пациенток с аспирацией содержимого желудка будут иметь патологические изменения на рентгенограмме грудной клетки. В большинстве случаев присутствуют пятна альвеолярной инфильтрации в пораженной части легкого. Данные рентгенограммы грудной клетки могут отставать от клинических симптомов более чем на 12–24 часа.



- *McKenzie A. G. Pulmonary aspiration of gastric contents in obstetrics. Br. J. Anaesth. 2000; 84: 420–421.*

В Великобритании  
за период с 1973 по 1975 гг.  
восемь из девяти умерших  
от аспирационных  
осложнений женщин,  
до начала анестезии получали  
рекомендованные дозы антацидов



- *Thorburn J., Moir D. D. Antacid therapy for emergency Caesarean section // Anaesthesia. 1987. Vol. 42. P. 352–351.*

## КТО ЖЕ ЭТО НАЧАЛ?

- **Taylor G. и Pryse-Davies**

«Профилактическое применение антацидов для предупреждения аспирации кислого содержимого желудка в дыхательные пути»

## ХИМИОПРОФИЛАКТИКА АСПИРАЦИОННОГО СИНДРОМА

Критический объем аспирата составляет

0,4 мл/кг (25 мл) pH < 2,5

Жидкие прозрачные антациды (0,3 М раствор цитрата натрия)

H<sub>2</sub>-гистаминоблокаторы (ранитидин лучше, чем циметидин)

Ингибиторы протонной помпы (омепразол, лансопразол)

Прокинетики (метоклопрамид)



**Нет никаких доказательств реальной эффективности применения этих препаратов, и на самом деле, они могут оказаться опасными**

Все фармакологические методы  
увеличения рН желудочного сока  
пока несовершенны.

Они не снижают вероятность  
аспирации или регургитации,  
а только уменьшают серьезность её последствий



«Золотым стандартом»  
при выполнении приема Селлика  
для предотвращения регургитации  
у взрослых было принято давление  
44N ~ 4,5 кг

- 
- *Wraight W. J., Chamney A. R., Howells T. H. The determination of an effective cricoid pressure // Anaesthesia, 1983, Vol. 38, p. 461–466.*

Во Франции,  
где давление на перстневидный хрящ  
применяется редко, процент  
случаев аспирации ниже,  
чем в других больших исследованиях  
проведенных в разных странах



- *Olsson G. L., Hallen B., Hambraeus-Jonzon K. Aspiration during anaesthesia. A computer aided study of 185 385 anaesthetics // Acta Anaesthesiol. Scand., 1986, Vol. 30, p. 84–92.*

Сообщение о случае,  
в котором давление на перстневидный хрящ  
способствовало разрыву пищевода  
во время вводного наркоза



- *Ralph S. J., Wacham C. A. Rupture of the oesophagus during cricoid pressure // Anaesthesia, 1991, Vol. 46, p. 40–41.*

Аспирация **0,6 мл/кг** желудочного содержимого **pH** которого равен **1**, приводит к слабым клиническим проявлениям, которые в большинстве случаев рентгеннегативны и не требуют лечения.

Аспирация **0,8 мл/кг** характеризуется тяжелым течением синдрома Мендельсона и высокой степенью летальности

- 
- *S. E. Cohen. La prevention du syndrome de Mendelson. // Cahiers d'Anesthesiologie. 1983. T. 31. P. 43–46.*

Результат голодания в родах является длительным спором среди акушеров и анестезиологов

В обзоре *O'Sullivan* и *Scrutton* поддерживается традиционное мнение избегать твердой и полутвердой пищи у активной женщины в родах или при необходимости анальгезии; также освещается явный успех изотонических «спортивных» напитков в родах



- *O'Sullivan G., Scrutton M. NPO during labor. Is there any scientific validation? Anesthesiol Clin North Am 2003; 21: 87–98.*

Что вызывает сомнения?

Пересмотреть традиционные взгляды на принципы профилактики аспирационных осложнений заставила случайная находка при исследования эффективности премедикации **диазепамом**

в зависимости от способа его введения



- *Nimmo W. S. Effect of anaesthesia on gastric motility and emptying // Brit. J. Anaesth. 1984. Vol. 56. P. 29–37.*



# Скандинавские правила предоперационной подготовки

- Пациенты ( как взрослые, так и дети) могут принимать чистую жидкость не менее, чем за **2 часа** до общей или местной анестезии.
- Пациенту не следует принимать твёрдую пищу за 6 часов перед введением в наркоз
- Кормление грудью следует прекратить за **4 часа** перед введением в наркоз. То же самое касается молочных смесей
- Взрослые могут принять до **150 мл** воды с пероральной премедикацией не менее, чем за **1 час** до введения в наркоз, дети – до **75 мл**
- Использование жевательной резинки или табака в любой форме следует отменить в течение последних **2 часов** перед введением в наркоз

Эти правила также применимы для **плановых** операций кесарева сечения.



## Скандинавские правила предоперационной подготовки (продолжение)

К чистым жидкостям относятся  
неструктурные жидкости без жира:

- вода,
- прозрачный фруктовый сок
- чай
- кофе

*коровье и сухое молоко* относятся к твёрдой пище

К пациентам с известной или предполагаемой задержкой  
опорожнения желудка (сахарный диабет, патология верхних  
отделов желудочно-кишечного тракта и её симптомы)  
необходим **индивидуальный подход**

Вне зависимости от степени благополучия респираторная поддержка проводится не менее шести часов после окончания операции и перевода больной в реанимационную палату.

С этой же целью проводят аэрозольные ингаляции при помощи глюкокортикоидов, ощелачивающих растворов, стимуляцию диуреза.

Глюкокортикоиды следует вводить внутривенно и в больших дозах. Из-за высокого риска инфекционных осложнений необходимо раннее начало антибактериальной терапии

- 
- *Гайдунь К. В., Лещенко И. В., Муконин А. А. Аспирационная пневмония: некоторые аспекты этиологии, патогенеза, диагностики и проблемы рациональной антибактериальной терапии // Интенсивная терапия, 2005, N3 (3), с. 169–175.*



## Синдром Мендельсона – больше вопросов, чем ответов

Является ли аспирация всё ещё клинической проблемой?

Да.

Являются ли общепринятые правила эффективными?

Даже применяя простые правила профилактики аспирации, можно было бы её избежать в двух трети всех случаев.

Необходимо дальнейшее исследование вопросов:

- показания для общей анестезии
- роль давления на перстневидный хрящ
- польза медикаментозных методов профилактики

Мне легче принять риск применения  
бесполезных мероприятий  
вместо потери потенциального успеха ...



- *По поводу приема Селлика,  
назначения антацидов и метаклопромида*

# www.critical.ru

## CRITICAL

В поисках золотых стандартов



<a href="#">Форум</a>	<a href="#">Новости</a>	<a href="#">Анналы</a>
<a href="#">Хроноскоп</a>	<a href="#">Клиника</a>	<a href="#">В помощь</a>
<a href="#">Проекты</a>	<a href="#">Опросы</a>	<a href="#">Авторы</a>
		<a href="#">Адреса</a>
<a href="#">Палеобитва пугалица</a>		

## CRITICAL

Контактные адреса для связи



[Авторы сайта](#)

[О компании](#)

[На главную страницу](#)

[Анестезиология](#)

[Интенсив. тер.](#)

[Разное](#)

АННАЛЫ  
МКС



д.м.н., действительный  
член РАЕН Ефим Муневич  
Шифман  
Главный редактор

[shifman@karelia.ru](mailto:shifman@karelia.ru)

сайт

# Медицина Критических Состояний