

# Анестезия при эндоскопических операциях

- 1901 г. – Georg Kelling провел «целееоскопию» собаке, введя воздух в брюшную полость
- с 1910 г. – обследование брюшной полости при помощи свечи, лобного зеркала и трубки - лапароскопические манипуляции с целью диагностики при неоложных состояниях и для биопсии при новообразованиях
- с 1960 г. – широкое распространение диагностической и лечебной лапароскопии
- 1977 г. – лапароскопическая аппендэктомия
- 1987 г. – эндоскопическая холецистэктомия
- 1991 г. - первая лапароскопическая холецистэктомия в России

# Преимущества лапароскопических хирургических вмешательств:

- существенно сокращаются размеры разреза при оперативном доступе
- уменьшается послеоперационная боль
- уменьшается выраженность дисфункции легких и пареза кишечника в послеоперационном периоде
- ранняя активизация пациента
- снижение срока пребывания в стационаре
- существенные медицинские и экономические преимущества перед открытым вмешательством
- косметический эффект

# Выбор газа для инсуффляции в брюшную полость

*Идеальный газ* должен быть химически устойчивым, доступным, относительно недорогим, бесцветным, высоко растворимым в плазме, фармакологически неактивным.

## ***Кислород***

- ✓ высокая опасность внутрибрюшного взрыва
- ✓ плохо растворим в крови (потенциальная возможность венозной эмболии)

## ***Воздух***

- ✓ активно поддерживает горение
- ✓ плохо растворим в крови
- ✓ вызывает большую задымленность при электрохирургическом воздействии, так как содержит кислород
- ✓ содержит 80 % азота, который крайне медленно всасывается брюшиной после операции

## ***Закись азота***

- ✓ дешевый, не влияет на КЩС, хорошая анальгезия – альтернатива при лапароскопии под МА
- ✓ активно поддерживает горение
- ✓ относительно низкая растворимость в крови
- ✓ способствует ПОТР (воздействие на вестибулярную зону, диффузия в кишечник) ?

## ***Углекислый газ***

- ✓ не поддерживает горение
- ✓ легко доступен, дешевый
- ✓ быстро растворяется в крови
- ✓ возможно возникновение дыхательных, гемодинамических и метаболических проблем у пациентов с выраженной патологией легких и сердца
- ✓ раздражение брюшины - боль

Также используют инертные газы (*гелий* (He), *азот* (N<sub>2</sub>), *аргон* (Ar)), которые имеют высокую стоимость не обладают преимуществами над CO<sub>2</sub>

Лапароскопические операции связаны с физиологическими изменениями и осложнениями, не характерными для открытых вмешательств.

Основные действующие факторы:

**A.** нагнетание  $\text{CO}_2$  в брюшную полость

**B.** фармакологическое действие  $\text{CO}_2$  (абсорбция в кровь, раздражающее действие на брюшину)

**C.** изменение положения тела во время операции



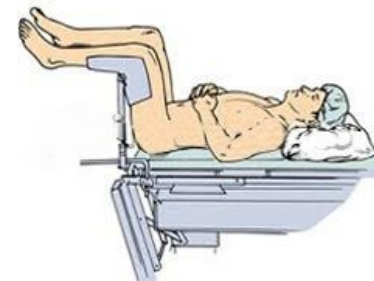
**Trendelenburg**



**Anti-Trendelenburg**

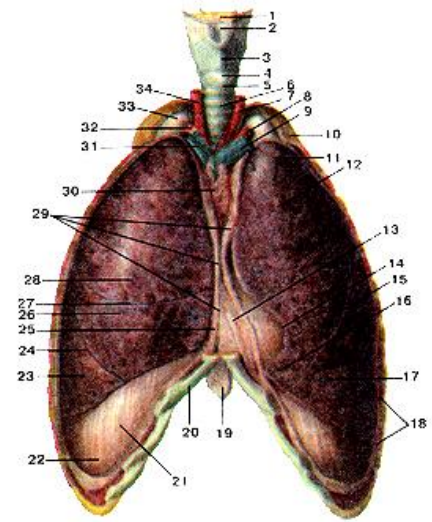


**Fowler**



**Литотомическое**

# Влияние на систему дыхания



*Повышение внутрибрюшного давления,  
Положение Тренделенбурга*



Диафрагма смещается в краниальном направлении,  
снижается объем грудной клетки,  
повышается внутригрудное давление и пиковое давление вдоха



↓ комплайнс и ФОЕ, гиповентиляция, ↑ сопротивление легочных  
сосудов



Ателектазы, внутрилегочное шунтирование, нарушение  
вентиляционно-перфузионного отношения

▼ абсорбция углекислоты

Гипоксия, гиперкапния и ацидоз

# Влияние на сердечно-сосудистую систему

\* Абсорбция  $\text{CO}_2$  и нейроэндокринный ответ на карбоксиперитонеум ведут к активации симпатической системы



Артериальная гипертензия, тахикардия, аритмии  
↑ потребности миокарда в  $\text{O}_2$

\* Повышение внутрибрюшного давления

< 10 мм рт. ст. – физиологические изменения минимальны

10-15 мм рт. ст. - обычное для лапароскопической холецистэктомии – ↓ венозного возврата и ↑ постнагрузки, снижение СИ

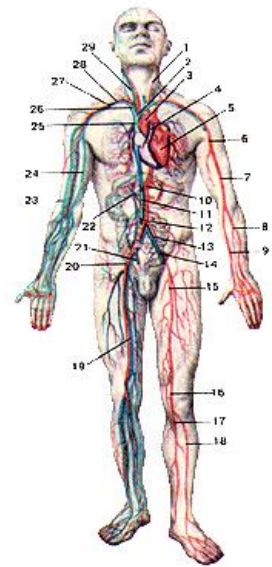
>20 мм рт. ст. – олигурия, нарушение спланхического кровотока

\* Снижение почечного кровотока и СКФ

\* Повышение внутричерепного давления

\* Застой в венах нижних конечностей – риск ТГВ, ТЭЛА

\* Продавливание газа в просвет поврежденных сосудов - ЭЛА





Большинство здоровых пациентов устойчивы к физиологическим изменениям, но при низких компенсаторных резервах может развиться осложнения.

## Предрасполагающие факторы:

- курение, ХОБЛ
- рестриктивные заболевания легких
- ожирение
- дисфункция сердца
- гиповолемия
- другие заболевания дыхательной и сердечно-сосудистой систем
- длительная операция

# Противопоказания к наложению карбоперитонеума:

- ✓ некорригированная гиповолемия
- ✓ застойная сердечная недостаточность
- ✓ наличие гемодинамически значимых нарушений ритма
- ✓ гипотензия ниже 100 мм рт.ст.
- ✓ буллезная эмфизема легких
- ✓ пневмоторакс
- ✓ внутричерепная гипертензия, объемные процессы в головном мозге
- ✓ закрытоугольная глаукома
- ✓ претерминальная стадия ХПН
- ✓ наличие перитонеовенозных шунтов
- ✓ высокий риск тромбоэмболических осложнений (сочетание возраста старше 60 лет, варикозного расширения вен нижних конечностей, гиперкоагуляции и длительности операции более 60 мин)

## Выбор анестезии:

- местная инфильтративная анестезия с внутривенной седацией
- эпидуральная или спинномозговая анестезия
- общая анестезия

# Местная и нейроаксиальная анестезия

- диагностическая лапароскопия, лапароскопическая перевязка маточных труб, помещение яйцеклетки в маточную трубу и прочие кратковременные операции

*Преимущества:* раннее восстановление, меньше ПОТР, короче госпитализация

*Недостатки:*

- ✓ дискомфорт пациента и недостаточно хорошая визуализация органов брюшной полости
- ✓ отраженная боль в плече (уменьшает  $N_2O$ )
- ✓ гиповентиляция вследствие нарушения механики дыхания и в результате медикаментозного угнетения дыхания
- ✓ «полный желудок» и незащищенные дыхательные пути при седации

# Общая анестезия с интубацией трахеи и ИВЛ

## *Преимущества:*

- защита дыхательных путей
- возможность адекватной вентиляции легких
- миорелаксация позволяет уменьшить внутрибрюшное давление
- лучше визуализация и нет нежелательных движений пациента
- декомпрессия желудка с помощью назогастрального зонда (обязательно перед созданием пневмоперитонеума)

# Общая анестезия

- препараты короткого действия (гипнотики, анальгетики, релаксанты)
- купирование артериальной гипертензии вазодилататорами
- устранение гиповолемии и нормализация венозного возврата, постепенное повышение ВБД
- ↑ МОВ на 20-30%, ПДКВ?
- интраоперационный мониторинг:
  - АД, ЭКГ
  - внутрибрюшное давление (< 15-20 мм рт.ст.)
  - пиковое давления на вдохе (< 30 мм рт.ст.)
  - КЩС и газовый состав крови (анализ газов крови, SatHbO<sub>2</sub>, PETCO<sub>2</sub>)

PETCO<sub>2</sub> при сопутствующих заболеваниях сердца или легких может не отражать истинный pCO<sub>2</sub>

При необходимости остановка операции, удаление углекислоты из брюшной полости, переход на открытую операцию

- борьба с переохлаждением (за счет вдувания больших объемов холодного газа)

# Торакоскопия, однолегочная вентиляция

- высокий  $FiO_2$
- ДО 8-10 мл/кг
- ПДКВ при гипоксии
- легкое на оперируемой стороне: СРАР 10 см вод. Ст. или ВЧИВЛ
- при стабильном состоянии пациента и небольших вмешательствах возможно выполнение в условиях местной анестезии или регионарной блокады

# Проблемы послеоперационного периода:

- ✓ При снижении ВБД опасность артериальной гипертензии – увеличение венозного возврата на фоне повышенного ОПСС
- ✓ ИВЛ до нормализации газового состава крови
- ✓ Болевой синдром (остаточный газ в брюшной полости, иррадиация в плечо (до 4 суток), перерастяжение брюшной полости)
- ✓ ПОТР (профилактическое введение комбинации антиэметиков, устранение гиповолемии и лечение боли)
- ✓ Гипотермия, озноб (холодный газ)



# Осложнения эндовидеоскопических операций:

- осложнения со стороны сердечно-сосудистой (гипертензия, гипотония, нарушения ритма сердца) и дыхательной систем
- повреждение троакаром крупного кровеносного сосуда или полого органа (установка желудочного зонда перед карбоксиперитонеумом)
- эмболия  $\text{CO}_2$  (кратковременный резкий рост  $\text{PetCO}_2$  с последующим его снижением, падение  $\text{SaO}_2$ , коллапс, нарушения ритма сердца, уширенные комплексы QRS, «шум мельницы»)
- подкожная эмфизема (при распространении на шею возрастает опасность пневмомедиастинума и пневмоторакса – необходим RgОГК)
- пневмомедиастинум
- пневмоторакс
- вагусные рефлексy
- отек легкого при быстрой эвакуации воздуха из плевральной полости после торакоскопии (высокое отрицательное давление в плевральной полости и высокое положительное давление в легочных капиллярах)

# Заключение

Лапароскопические операции сопровождаются более выраженными, по сравнению с традиционными методиками, интраоперационными изменениями со стороны дыхательной и сердечнососудистой систем.

Преимущество лапароскопических методик проявляется в послеоперационном периоде - послеоперационные преимущества лапароскопии перевешивают ее интраоперационные недостатки.