

Анестезиологическое обеспечение лапароскопических операций

Кабдуалиев А.К.

Астана -2018

Определение

- **Лапароскопия** (греч. λαπάρα — пах, чрево + греч. σκοπέο — смотрю) — современный метод хирургии, в котором операции на внутренних органах проводят через небольшие (обычно 0,5—1,5 см) отверстия, в то время как при традиционной хирургии требуются большие разрезы. Лапароскопия обычно проводится на органах внутри брюшной или тазовой полостей.

История

- В 1901 г. Georg Kelling (1866- 1945) – немецкий терапевт и гастроэнтеролог , основоположник лапароскопии - в эксперименте впервые продемонстрировал лапароскопию
- 1910 г. – лапароскопические манипуляции с целью диагностики при неотложных состояниях и для биопсии при новообразованиях
- 1960 г. – широкое распространение диагностической и лечебной лапароскопии
- 1977 г.- лапароскопическая аппендэктомия
- 1987 г. – лапароскопическая холецистэктомия
- 1991 г. – первая лапароскопическая холецистэктомия в СССР (России)

Преимущества лапароскопических вмешательств (ЛС)

- 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 пациента 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, воздух, закись азота, инертные газы (гелий, аргон)?
- Углекислый газ – не поддерживает горение, дешевый, быстро растворяется в крови, но...
- ... возможно возникновение метаболических, дыхательных, гемодинамических проблем у пациентов с выраженной патологией легких и сердца, раздражение брюшины (боль)

Физиологические изменения и осложнения при ЛС

- **Основные действующие факторы:**
 - Нагнетание CO_2 в брюшную полость (снижается венозный приток по нижней полой вене с последующим уменьшением СВ на 20-30%). На фоне повышения давления в брюшной полости существенно возрастает риск регургитации и аспирации желудочного содержимого. Возможность смещения интубационной трубки в правый бронх вследствие подъема диафрагмы.
 - Фармакологическое действие CO_2 (абсорбция в кровь - гиперкапния, раздражающее действие на брюшину).
 - Изменение положения тела во время операции (Trendelenburg, Anti-Trendelenburg, Fowler, литотомическое)- влияние на ССС и дыхательную систему.

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 (P_{peak}), возможность смещения интубационной трубки в правый бронх →
- Снижается комплайнс и ФОЕ, гиповентиляция, повышение сопротивления легочных сосудов →
- Ателектазы, внутрилегочное шунтирование, нарушение вентиляционно-перфузионного отношения →
- Абсорбция углекислоты →
- Гипоксия, гиперкапния и ацидоз

Эффекты гиперкапнии

- гемодинамические сдвиги за счет прямого действия на сердечно-сосудистую систему;
- гиперкатехоламинемии (возникновение тахикардии, аритмий);
- уменьшение преднагрузки, увеличение постнагрузки, симпатическая стимуляция;
- повышается потребность миокарда в кислороде, а его кровоснабжение ухудшается вследствие укорочения времени диастолического наполнения;
- возникновение несоответствия доставки и потребления кислорода → угроза развития ишемии миокарда.

Влияние на сердечно-сосудистую систему

- Абсорбция CO_2 и нейроэндокринный ответ на карбоксиперитонеум (гиперкатехоламинемия) ведут к активации симпатической нервной системы: артериальная гипертензия, тахикардия, аритмии, повышение потребности миокарда в кислороде

Повышение внутрибрюшного давления:

- До 10 mm Hg – физиологические изменения минимальны
- 10 - 15 mm Hg – обычное для ЛС холецистэктомии - снижение венозного возврата, повышение постнагрузки, снижение СИ
- Более 20 mm Hg - олигурия, нарушение спланхического кровотока

Снижение почечного кровотока и СКФ

Повышение ВЧД

Застой в венах нижних конечностей – риск ТГВ и ТЭЛА

«Продавливание» газа в просвет поврежденных сосудов - ЭЛА

Большинство здоровых пациентов устойчивы к физиологическим изменениям, но при низких компенсаторных резервах могут развиваться осложнения

- Предрасполагающие факторы:
 - курение, ХОЗЛ
 - рестриктивные заболевания легких
 - ожирение
 - дисфункция сердца
 - гиповолемия
 - другие заболевания дыхательной и ССС
 - длительная операция

Противопоказания к наложению карбоперитонеума

- Некорригированная гиповолемия
- Застойная сердечная недостаточность
- Наличие гемодинамически значимых нарушений ритма
- Гипотензия ниже 100 mmHg
- Буллезная эмфизема легких, пневмоторакс
- Внутрочерепная гипертензия, объемные процессы в головном мозге
- Закрытоугольная глаукома
- Претерминальная стадия ХПН
- Наличие перитонео- венозных шунтов
- Высокий риск тромбозэмболических осложнений (сочетание возраста старше 60 лет, варикозного расширения вен нижних конечностей, гиперкоагуляции и длительности операции более 60 мин)

Анестезиологическое обеспечение ЛС

- Местная анестезия с внутривенной седацией
- Эпидуральная (Th₆₋₁₀) или спинномозговая анестезия
- Общая анестезия с ИВЛ

Местная и нейроаксиальная анестезия

- **Кратковременные операции** (диагностическая ЛС, перевязка маточных труб и др.)
- **Преимущества:** раннее восстановление, уменьшается вероятность ПОТР, короче госпитализация
- **Недостатки:** дискомфорт пациента и недостаточно хорошая визуализация органов брюшной полости, гиповентиляция вследствие нарушения механики дыхания и в результате медикаментозного угнетения дыхания, проблема «полного желудка» и незащищенные дыхательные пути при седации, жалобы на боль в плече (отраженная боль)

Общая анестезия с интубацией трахеи и ИВЛ

Преимущества:

- защита дыхательных путей;
- возможность адекватной вентиляции легких;
- миорелаксация позволяет уменьшить внутрибрюшное давление;
- лучше визуализация, исключаются нежелательные движения пациента;
- декомпрессия желудка с помощью назогастрального зонда (обязательно перед созданием карбоперитонеума).

Общая анестезия

- Препараты короткого действия (гипнотики - пропофол, анальгетики, миорелаксанты, ингаляционные анестетики – изофлюран, десфлюран);
- Коррекция артериальной гипертензии вазодилататорами (нитраты);
- Устранение гиповолемии и нормализация венозного возврата, постепенное повышение внутрибрюшного давления (ВБД);
- Интраоперационный мониторинг:
 - АД, ЭКГ, ЭхоКГ (по показаниям)
 - ВБД (меньше 15-20 mm Hg)
 - КОС, PaO_2 , $PaCO_2$, SaO_2 (SpO_2), капнометрия, капнография ($PetCO_2$)

NB! $PetCO_2$ при сопутствующих заболеваниях легких и сердца может не отражать истинное $PaCO_2$).

Борьба с переохлаждением (вдувание больших объемов охлажденного CO_2)

ОСОБЕННОСТИ ИВЛ ПРИ ЛАГАРРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ (1)

- **Проведение ИВЛ в условиях карбоксиперитонеума при ЛС преследует следующие цели:**
 - предотвратить ателектазирование лёгких и артериальную гипоксемию;
 - не допустить значительного повышения внутригрудного давления, угнетения сердечного выброса и гиперинфляции (перераздувания) верхних отделов лёгких с нарушением выведения CO_2 .
- **Для выполнения этих условий рекомендуют следующие режимы ИВЛ:**
 - увеличение минутной вентиляции (MV) на 15–30% за счёт, в первую очередь, дыхательного объема (V_t) или частоты дыхания (f);
 - V_t 8–10 мл/кг;
 - содержание кислорода во вдыхаемой смеси (FiO_2) $\geq 0,5$;
 - P_{peak} меньше 30 mmHg. При превышении этого показателя оптимизируют параметры ИВЛ, снижают внутрибрюшное давление, уменьшают угол наклона операционного стола. При дальнейшем росте P_{peak} выше 30–35 см

ОСОБЕННОСТИ ИВЛ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ (2)

- для предотвращения гипоксемии в ряде случаев показано применение РЕЕР на уровне 5 см H_2O (не более 8–10 см H_2O).
- сравнивая давление плато (P_{plat}) и пиковое давление (P_{peak}), можно дифференцировать причины нарастания P_{peak} рестриктивного, связанные со снижением растяжимости лёгких, и обструктивного характера. Если длительность вдоха составляет не менее 30% дыхательного цикла, а $P_{plat} < 60-65\% P_{peak}$, можно предположить обструкцию дыхательных путей, если $P_{plat} < 50\% P_{peak}$ — обструкция не вызывает сомнений.

Данное условие сохраняется при проведении ИВЛ с управлением вдохом по объему (VCV).

Проблемы послеоперационного периода

- При снижении ВБД опасность развития артериальной гипертензии за счет увеличения венозного возврата на фоне повышенного ОПСС (сдавление сосудов брюшной полости, повышение уровней антидиуретического гормона и норадреналина в плазме).
- ИВЛ до нормализации газового состава артериальной крови.
- Болевой синдром [остаточный газ в брюшной полости, иррадиация в плечо (до 4 суток), перерастяжение брюшной полости].
- ПОТР (профилактическое введение антиэметиков, устранение гиповолемии, лечение боли).
- Гипотермия, озноб (холодный газ) – согревание газа или больного.

Осложнения ЛС операций

- осложнения со стороны сердечно-сосудистой (гипертензия, гипотензия, аритмии) и дыхательной систем
- повреждение троакарном крупного сосуда или полого органа (установка желудочного зонда перед карбоперитонеумом)
- эмболия CO_2 (кратковременный рост PetCO_2 с последующим его снижением, падение SaO_2 , коллапс, аритмия, уширенные комплексы QRS, «шум мельницы»)
- подкожная эмфизема (при распространении на шею опасность пневмомедиастинума и пневмоторакса – рентгенография ОГК)
- пневмомедиастинум и пневмоторакс

Заключение

- Лапароскопические операции сопровождаются более выраженными, по сравнению с традиционными методиками, интраоперационными изменениями со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем.
- Преимущество лапароскопических методик проявляется в послеоперационном периоде и в значительной степени превышает их недостатки, которые могут возникать во время операции.