



Адекватный газообмен при двусторонних и сочетанных операциях на органах грудной и брюшной полости

М.А. АЛИЕВ, С.А. ВОРОНОВ, Е.М. МИЕРБЕКОВ, М.М. БАТЫРХАНОВ, Т.Ш. ЕШМУРАТОВ, М.А. АБЛЕЗОВ

Adequate gas exchange in two-sided and combined surgeries on thoracic and abdominal organs

M.A. ALIEV, S.A. VORONOV, E.M. MIERBEKOV, M.M. BATYRKHANOV, T.SH. ESHMURATOV, M.A. ABLEZOV

Научный центр хирургии им. А.Н. Сызганова, Алматы

При одноэтапных двусторонних операциях на легких, выполнявшихся 60 больным, проведена клиническая разработка способа комбинированной искусственной вентиляции легких, основанного на традиционной ИВЛ с параметрами, рассчитанными в зависимости от функционального состояния органов дыхания больного, и подключением высокочастотной вентиляции. Выявлено, что при использовании данного способа ИВЛ операции не сопровождались выраженными изменениями газообмена и механики вентиляции.

Method of combined artificial lung ventilation during simultaneous two-sided operations on the lungs was studied in 60 patients. This method is based on traditional ALV with parameters calculated according to functional state of the patient's respiratory system, and additional high-frequency jet pulmonary ventilation. The developed method was not accompanied by any severe disorders of gas exchange and mechanics of ventilation.

Khirurgiia (Mosk) 2005; 10: 61—63

Одна из важных задач современной анестезиологии — повышение безопасности пациента во время хирургического вмешательства.

Операции на легких в силу их специфичности (боковая позиция на валике, открытый пневмоторакс, раздражение обширных шокогенных зон, наличие исходной дыхательной недостаточности и легочной гипертензии) относятся к числу наиболее травматичных, им сопутствуют высокий риск и значительное количество осложнений. Это объясняется тем, что легкие при торакальных операциях являются объектом и хирургических, и анестезиологических воздействий.

В последние годы наблюдается увеличение числа хирургических больных с одновременным поражением обоих легких либо легких и органов брюшной полости. По данным разных авторов, частота таких сочетанных заболеваний составляет около 15%. Это связано с усовершенствованием диагностических методов, а также с увеличением продолжительности жизни населения.

При хирургическом лечении таких больных наметилась тенденция к отказу от поэтапной (несколько операций) тактики в пользу хирургической коррекции, выполняемой за одно оперативное вмеша-

тельство. При этом отпадает необходимость в повторных оперативных вмешательствах, снижается связанный с ними риск периоперационных осложнений, сокращаются сроки лечения и экономические затраты, пациенты избавляются от тягостного ожидания повторных операций.

Вместе с тем такие операции более травматичны и продолжительны, значительно возрастает риск проведения анестезиологического пособия. Длительная общая анестезия достоверно увеличивает частоту развития послеоперационных ателектазов, пневмоний и сердечно-сосудистой недостаточности. В литературе мало работ, посвященных оценке вентиляционного обеспечения сочетанных двусторонних операций на легких, а также на легких и органах брюшной полости.

Цель работы — совершенствование методов вентиляционной поддержки при двусторонних одноэтапных операциях на легких.

Материал и методы

Исследование проведено у 60 пациентов с двусторонними и сочетанными поражениями органов грудной и брюшной полостей (табл. 1).

Характер выполненных оперативных вмешательств отражен в табл. 2.

В Научном центре хирургии им. А.Н. Сызганова нами разработан способ комбинированной искусственной вентиляции легких (ИВЛ), основанный на

© Коллектив авторов, 2005

© Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова, 2005



Таблица 1. Распределение больных в зависимости от характера заболевания

Диагноз	Число больных
Эхинококкоз обоих легких и печени	18
Эхинококкоз обоих легких	31
Бронхоэктатическая болезнь с поражением обоих легких	11
Буллезная эмфизема легких с поражением обоих легких	5
Всего	60

Таблица 2. Распределение больных в зависимости от характера хирургических вмешательств

Хирургическое вмешательство	Число больных
Двусторонняя торакотомия, затем лапаротомия, эхинококкэктомия из легких и печени (одноэтапно)	18
Двусторонняя торакотомия, эхинококкэктомия из легких	31
Двусторонняя торакотомия с удалением долей или язычковых сегментов	11
Двусторонняя торакотомия, ушивание булл легких	5
Всего	60

применении традиционной ИВЛ, но с индивидуальными рассчитанными параметрами в зависимости от механики вентиляции оперируемого легкого и подключением высокочастотной ИВЛ для неоперируемого легкого. После вводного наркоза всем пациентам производили интубацию трахеи двухпросветной трубкой для разделения дыхательных путей обоих легких. После укладки больного в боковое положение через канал интубационной трубки, ведущей в оперируемое легкое, осуществляли традиционную ИВЛ аппаратом Anemat-mini ("Chirana", Словакия) с параметрами, рассчитанными по механике вентиляции, позволяющей осуществлять адекватный газоток без чрезмерного подъема внутрилегочного давления (не выше 10 см вод.ст.). В канал, ведущий в неоперируемое легкое, вводили катетер для подачи газовой струи при рабочем давлении 0,3–0,5 атм и частоте 100–150 циклов в минуту с помощью аппарата Рохус (Алматы).

Анализ изменений показателей газов крови, механики вентиляции, внутрилегочного шунтирования и альвеолярно-артериального градиента по напряжению кислорода проводили на следующих этапах: 1 — интубация трахеи и укладывание больного на бок, 2 — вскрытие грудной клетки, 3 — основной момент операции, 4 — окончание.

Показатели кислотно-основного состояния определяли с помощью аппарата ABL-5 ("Radiometer", Копенгаген), механику вентиляции — с помощью аппаратов Bear 1000 (США) и CAPNOMAC ULTIMA ("Da-

tex", Финляндия). По данным газового состава артериальной и венозной крови рассчитывали внутрилегочный шунт и альвеолярно-артериальный градиент по напряжению кислорода по формулам:

$$W = \frac{(p_A O_2 - p_a O_2) \cdot 0,0031}{p_A O_2 - p_V O_2 + (p_A O_2 - p_a O_2) \cdot 0,0031}, \quad (1)$$

$$Q = \left(p_1 O_2 - \frac{p_a CO_2}{R} \right) - p_a O_2, \quad (2)$$

где W — внутрилегочный шунт (в %), Q — альвеолярно-артериальный градиент по O_2 (в мм рт.ст.).

Результаты и обсуждение

Результаты исследований (табл. 3) отражают изменения показателей газообмена, механики вентиляции, внутрилегочного шунтирования и альвеолярно-артериального градиента по напряжению кислорода на этапах анестезии и операции.

Коррекцию дыхательного объема и объемной скорости потока газа проводили в зависимости от показателей механики вентиляции (поддержание внутрилегочного давления в пределах 8,2–9,3 см вод.ст.).

При проведении комбинированной ИВЛ показатели механики вентиляции на всех этапах операции оставались на физиологически допустимых цифрах (бронхиальное сопротивление 5,9–7,02 см вод. ст/л/с, растяжимость легких 0,042–0,053 л/см вод.ст.). При стабильных показателях механики вентиляции в течение всего операционного периода поддерживался адекватный газообмен (pO_2 180,1–198,4 мм рт.ст., pCO_2 37,2–38,3 мм рт.ст.). На всех этапах операции при адекватных показателях газообмена данные внутрилегочного шунта и альвеолярно-артериального градиента по напряжению кислорода оставались практически на исходных цифрах и соответствовали физиологически допустимым нормам (W 7,3–8,7%, Q 92,05–97,3 мм рт.ст.).

Это объясняется тем, что создаваемое в дыхательных путях и альвеолах низкое давление не препятствует кровотоку, способствует более равномерному распределению газов и вентиляции альвеол, а отсутствие чрезмерного раздражения барорецепторов паренхимы легкого при низком внутригрудном давлении и стимуляции мышц благоприятствует более быстрому восстановлению самостоятельного дыхания после операции.

При легочных заболеваниях к адаптационным системам организма предъявляются особенно высокие требования, так как операции на органах дыхания нередко длительны, травматичны, при них раздражаются обширные рефлексогенные зоны, а сами вмешательства часто протекают на фоне хронической гипоксии и интоксикации.

Одной из важнейших задач анестезии является предупреждение вентиляционных нарушений при



Таблица 3. Изменения показателей газообмена на этапах операции ($n=60$) ($M \pm \sigma$)

Показатель	Этап операции			
	1	2	3	4
$p_a O_2$, мм рт.ст.	180,1±51,6	198,4±64,6*	181,3±53,8	188,4±53,6
$p_a CO_2$, мм рт.ст.	38,08±5,13	37,6±4,82	37,2±4,55	38,3±4,03
Q , мм рт.ст.	96,3±10,07	92,05±13,3*	97,3±12,9	95,8±12,8
W , %	7,3±1,9	7,8±1,8*	8,7±2,1* **	8,0±1,7* ***
Сл, л/см вод.ст.	0,053±0,012	0,049±0,011	0,042±0,011	0,045±0,010
$R_{бр}$, см вод.ст/л/с	5,9±1,9	6,2±1,8*	7,02±1,94* **	6,17±1,8* ***
$P_{в/л}$, см вод.ст.	9,3±1,3	8,2±1,9	9,3±1,2	9,1±0,9

Примечание. Q — альвеолярно-артериальный градиент по напряжению кислорода; W — внутрилегочный шунт; Сл — растяжимость легких; $R_{бр}$ — бронхиальное сопротивление; $P_{в/л}$ — внутрилегочное давление.

* — достоверное отличие от этапа 1 при $p < 0,05$, ** — достоверное отличие от этапа 2 при $p < 0,05$, *** — достоверное отличие от этапа 3 при $p < 0,05$.

одноэтапных двусторонних, сочетанных операциях на легких и органах брюшной полости путем определения показаний и противопоказаний к различным видам ИВЛ, разработки новых методов вентиляционной поддержки.

Разработанная и внедренная в Научном центре хирургии им. А.Н. Сызганова методика комбинированной искусственной вентиляции легких при двусторонних и сочетанных операциях на органах грудной и брюшной полостей создает благоприятные условия как для газообмена, так и для гемодинамики малого круга кровообращения. Что касается хирургии легких, то здесь очевидны все преимущества высокочастотной ИВЛ. При операциях на легких высокочастотная ИВЛ обладает высокими оксигенирующими способностями вследствие наличия внутреннего РЕЕР; кроме того, низкое пиковое давление в дыхательных путях и его слабовыраженное влияние на структуры и органы средостения повышают приток крови к правому сердцу и стабилизируют сердечный

выброс, а постоянство сердечного выброса — важный компонент поддержания нормальной оксигенации. Доставка кислорода увеличивается за счет улучшения артериальной оксигенации и стабильных показателей гемодинамики.

Выводы

1. Сочетание вентиляционной поддержки с индивидуально рассчитанными параметрами в зависимости от механики вентиляции оперируемого легкого и высокочастотной вентиляции интактного легкого обеспечивает постоянство параметров газообмена на всех этапах анестезии и операции.

2. Методика комбинированной вентиляционной поддержки способствует созданию хирургического комфорта при одноэтапной хирургической коррекции у больных с двусторонними и сочетанными поражениями органов грудной и брюшной полостей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бунятян А.А., Выжигина М.А., Лукьянов М.В. Влияние традиционной и высокочастотной ИВЛ на легочную системную гемодинамику и циркуляцию в легких. *Анест и реаниматол* 1993; 5: 16—22.
2. Батырханов М.М. Определение параметров искусственной вентиляции легких в зависимости от показателей механики вентиляции при операциях на легких: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Алматы 1999.
3. Выжигина М.А., Гиммельфарб Г.Н. Современные аспекты анестезии в хирургии легких. Ташкент: Медицина 1988.
4. Выжигина М.А., Пиляева И.Е., Мизиков В.М. и др. Гемодинамические эффекты искусственной однолегочной вентиляции в торакальной хирургии. *Анест и реаниматол* 1985; 5: 16—20.
5. Зильбер А.П., Шурыгин И.А. Высокочастотная вентиляция легких. Петрозаводск 1993.
6. Отс О.Н. Хирургия оперированного легкого и плевры (повторные и двусторонние операции). Дис. ... д-ра мед. наук. М 1993.
7. Рудаков А.А. Плановые и сочетанные операции как метод интенсификации лечения хирургических больных. Дис. ... канд. мед. наук. СПбМИ 1993.

Поступила 02.06.04