

В.Д. Федоров, В.В. Казеннов, А.А. Звягин, Д.Б. Амеров,
М.Н. Шишкин, И.Ю. Ларионов, С.А. Оруджева, И.А. Коряков
**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕДЕНИЯ РЕСПИРАТОРНОЙ
ПОДДЕРЖКИ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ КЛИНИКЕ**

ФГУ "Институт хирургии им. А.В.Вишневского Росмедтехнологий", г. Москва

В статье рассмотрены результаты внедрения в практику работы Института хирургии им. А.В. Вишневского современных технологий проведения респираторной поддержки у хирургических больных в послеоперационном периоде, направленных на снижение осложнений, ассоциированных с проведением длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Были проанализированы различные концепции оптимизации респираторной терапии по частоте развития осложнений. Применение современных технологий респираторной терапии позволило снизить количество инфекционно-воспалительных осложнений, связанных с проведением ИВЛ (трахеобронхита с 72,1 до 54,1%, пневмонии с 40,2 до 18,7%, дистонии трахеи и бронхов с 32,1 до 10,4%). Уделено внимание вопросам эффективности и безопасности отлучения больных от респиратора. Частота повторных интубаций трахеи снизилась в 4 раза, в то время как частота развития ответных реакций на экстубацию трахеи - с 84,6 до 13,3%. Отмечено снижение летальности больных с синдромом острого паренхиматозного повреждения легких на 20%.

Ключевые слова: респираторная поддержка, искусственная вентиляция легких, острое паренхиматозное повреждение легких, осложнения.

V.D. Fedorov, V.V. Kazennov, A.A. Zvyagin, D.B. Amerov,
M.N. Shishkin, I.Yu. Larionov, S.A. Orudzheva, I.A. Koryakov
**MODERN TECHNOLOGIES OF RESPIRATORY SUPPORTING MEASURES
IN SURGICAL HOSPITAL**

The article deals with the results of introduction into practice of the A.V. Vishnevsky Institute of Surgery modern technologies of respiratory supporting measures for surgical postoperative patients directed to the decreasing of complications associated with the long artificial lung ventilation. Different conceptions of optimization of respiratory therapy in connection with complication rate were analysed. Application of modern technologies of respiratory therapy allowed to decrease infectious-inflammatory complications rate connected with artificial lung ventilation (tracheobronchitis – from 72,1% to 54,1%, pneumonia – from 40,2% to 18,7%, tracheal bronchial distonia – from 32,1% to 10,4%). The authors paid special attention to the efficiency and safety of patients breaking of respirator. Rate of tracheal reintubations decreased in 4 times, rate of response reactions on tracheal extubation – from 84,6% to 13,3%. Mortality level among the patients with acute parenchymatous lung affection syndrome was decreased on 20%.

Key words: respiratory support, artificial lung ventilation, acute parenchymatous lung affection, complications.

В послеоперационном периоде дыхательная недостаточность остается одним из самых частых осложнений. Развитие респираторной техники и появление в последние годы многофункциональных дыхательных аппаратов расширили возможности респираторной терапии, так как позволяют подбирать оптимальные режимы вентиляции на каждом этапе интенсивной терапии 1,2,7,11,14. Прежде всего следует упомянуть принципиальные стратегические концепции проведения искусственной вентиляции легких 8,12. Режим проведения и параметры ИВЛ необходимо пересматривать соответственно патофизиологии основного заболевания, варьировать во времени без стремления к достижению абсолютной нормы.

Нет необходимости доказывать эффективность ИВЛ в коррекции и стабилизации нарушенного легочного газообмена при многих вариантах как острой, так и хронической дыхательной недостаточности. В то же время при определенных обстоятельствах ИВЛ может явиться непосредственной причиной или, что случается чаще, сопутствующим фоном

для возникновения разнообразных патологических реакций в организме больного. При искусственном вдувании кислородно-воздушной смеси внутриплевральное давление повышается, что снижает венозный приток в правое предсердие с уменьшением ударного объема правого желудочка в начале принудительного вдоха. В конце принудительного вдоха в результате раздувания альвеол происходит компрессия легочных капилляров с повышением легочного сосудистого сопротивления и, соответственно, повышением давления в легочной артерии. В результате выброс из правого желудочка уменьшается 3,6,8. В конце выдоха внутриплевральное давление снижается, а венозный приток увеличивается, что сопровождается повышением выброса правого желудочка 8.

Необходимо принимать меры для уменьшения риска потенциальных осложнений от самой ИВЛ. Наиболее вероятным фактором в возникновении повреждений легких непосредственно от ИВЛ является перерастяжение альвеол. В настоящее время достаточно точным показателем, отражающим перерас-

тяжение альвеол, служит давление плато, которое желательно не превышать 35 см вод.ст. Высокие концентрации кислорода могут использоваться только как кратковременная мера, в дальнейшем фракция кислорода не должна превышать 0,65.

Инвазивный (эндотрахеальная трубка, трахеостомическая канюля) доступ к дыхательным путям больного выключает естественную функцию носо-ротоглотки по кондиционированию (согреванию, увлажнению, очищению) вдыхаемой газовой смеси. Отсутствие естественного согревания и увлажнения инсуфлируемых газов даже на протяжении 1 часа вызывает повреждение реснитчатого эпителия с нарушением мукоциллиарного дренажа на всем протяжении трахеобронхального дерева вплоть до альвеол, что является благоприятным фоном развития инфекции дыхательных путей 10. Необходимость поддержания герметичности контура при проведении ИВЛ с положительным давлением в дыхательных путях подразумевает использование эндотрахеальных трубок с obturating манжетами. При этом длительное местное давление на стенку трахеи способно вызывать нарушение капиллярного кровотока, вплоть до некротических изменений в прилегающих тканях. В решении этой проблемы известны следующие способы:

- контроль давления в манжете не более 20-25 мм рт.ст.;
- использование трубок с двумя манжетами, раздуваемыми попеременно, с возможностью надманжеточной аспирации секрета;
- применение oro- и назотрахеальных интубационных трубок с манжетами, саморасправляющимися на автоконтроле («Fome-Cuf»), или трубок с манжетами большого объема при низком давлении (система «Hi-Lo»).

В недавнем прошлом трахеостомия была методом выбора при длительной ИВЛ, особенно у больных с центрогенной и нервно-мышечной острой дыхательной недостаточностью. В последние годы в связи с улучшением качества эндотрахеальных трубок к трахеостомии стали прибегать достаточно редко. Необходимость длительной ИВЛ не является прямым показанием к трахеостомии. При правильно организованном уходе за больным респираторная поддержка может быть осуществлена в течение очень длительного времени (до года) через эндотрахеальную трубку 6. Однако при проведении длительных интенсивных лечебных мероприятий в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии нередко приходится решать тактический

вопрос о проведении респираторной поддержки. Вопрос о времени наложения трахеостомии остается спорным. В 1989 г. Согласительной конференцией (ACCP Consensus Conference on Artificial Airways in Patients Receiving Mechanical Ventilation) рекомендовано проведение трахеостомии у больных, требующих нахождения на ИВЛ более 21 суток, или у тех больных, которые по каким-то причинам не были экстубированы в течение двух недель 15. Однако дебаты о сроках проведения трахеостомии у тяжелых больных, находящихся на ИВЛ и требующих продолжения респираторной поддержки, еще продолжаются, и нет окончательной ясности в этом вопросе 12,15.

Среди лиц, подвергшихся трахеостомии, формируется группа так называемых канюленосителей. Стеноз трахеи является распространенным осложнением, и более чем в 90 % случаев причиной является длительная многосуточная ИВЛ через трахеостому. При длительности интубации более 7 дней частота осложнений составляет от 21 до 75 % 7,14.

На наш взгляд, «болевыми точками» трахеостомии являются:

- операция трахеостомия входит в разряд «обучающих» для молодых специалистов, недостаточно подготовленных теоретически и практически;
- необоснованное выполнение операции в условиях отделения реанимации (повышенный риск инфицирования раны);
- недостаточное соблюдение асептики при работе с трахеостомой;
- бесконтрольное перераздувание манжеты трахеостомы;
- использование неспециализированных (термолабильных) энтеральных зондов большого диаметра;
- недостаточный контроль состояния трахеи перед деканюляцией.

В последние годы все шире используется методика чрескожной дилатационной трахеостомии, которая менее травматична и достаточно безопасна. Чрескожная дилатационная трахеостомия выполняется, как правило, пациентам с хорошо идентифицируемыми анатомическими особенностями шеи. Противопоказаниями являются "короткая" шея, увеличение щитовидной железы и воспалительный процесс в области передней поверхности шеи. В институте используется набор для чрескожной дилатационной трахеостомии фирмы "Sims Portex", где в качестве дилатора применяется зажим Ховарда-Келли. Трахеостомия выполняется в палате интенсивной тера-

пии в условиях общей анестезии. Сроки нахождения трахеостомической трубки составляют от 5 до 23 суток.

В последнее десятилетие в Институте хирургии им. А.В. Вишневого, наряду с разработкой новых хирургических технологий, начался период изучения и внедрения современных видов ИВЛ в тактике лечения послеоперационных больных.

Работа проходит в следующих направлениях:

1. Разработка и внедрение новых способов улучшения оксигенирующей функции легких.
2. Своевременный перевод больных на самостоятельное дыхание после длительной ИВЛ.
3. Совершенствование неинвазивных методов респираторной поддержки в раннем послеоперационном периоде.

При проведении длительной ИВЛ мы используем решения, сформулированные международным консенсусом 9,13 и принятые на конференции по механической вентиляции легких и лечению острого респираторного дистресс-синдрома (1994 г.) и окончательно утвержденные в 1998 году:

- пиковое давление в дыхательных путях - не более 35 см вод.ст.;
- дыхательный объем - не более 6-8 мл/кг массы тела;
- частота дыхания и минутный объем вентиляции, минимально необходимые для поддержания напряжения углекислоты в артериальной крови на уровне 35-42 мм рт.ст.;
- фракция кислорода, минимально необходимая для поддержания достаточного уровня транспорта кислорода к тканям;
- выбор положительного давления в конце выдоха (ПДКВ/РЕЕР) в соответствии с концепцией «оптимального «ПДКВ», при котором транспорт кислорода к тканям максимальный;
- соотношение вдох/выдох не более 1,5:1;
- синхронизация респиратора и больного;
- рекрутмент - маневр «раскрытия альвеол»;
- контроль давления в манжете интубационной трубки или трахеостомической канюли.

В Институте хирургии им. А.В. Вишневого был проведен анализ особенностей проведения длительной ИВЛ (более 72 часов) у 336 больных за период 2002 - 2007 гг. Наши исследования продемонстрировали, что ИВЛ является эффективным средством в лечении нарушенного легочного газообмена. Летальность больных с острым паренхиматозным повреждением легких (ОППЛОРДС) при соблюдении вышеозначенных принципов Меж-

дународного консенсуса снизилась на 20%. Продолжительность длительной ИВЛ в отделениях реанимации и интенсивной терапии института варьировала от 5 до 156 суток.

Необходимость длительной респираторной поддержки потребовала разработать комплекс мероприятий по выяснению механизмов развития, профилактике и лечению госпитальной пневмонии у пациентов, находящихся в критическом состоянии. Большое внимание было уделено профилактике повреждающих эффектов ИВЛ на легочную паренхиму. Для этого использовали современные респираторы с совершенными режимами увлажнения, отказались от плановой седации пациентов и от контролируемой ИВЛ в пользу вспомогательной.

Методами профилактики инфекционных осложнений в отделениях реанимации и интенсивной терапии Института хирургии им. А.В. Вишневого являются:

- ежедневная замена дыхательного контура аппарата ИВЛ;
- применение одноразовых катетеров для санации трахеи для эвакуации слизи через специальный порт тройника без отсоединения интубационной трубки от дыхательного контура;
- ежедневная замена фильтра увлажнителя;
- регулярное применение физиотерапевтических процедур (небулайзерная терапия, направленная на улучшение состояния трахеобронхиального дерева);
- применение антибиотиков под контролем микробиологического мониторинга.

Длительное проведение респираторной поддержки, основанное на концепции безопасной ИВЛ, сопровождалось достоверным снижением частоты развития трахеобронхита с 72,1 до 54,1%, пневмонии с 40,2 до 18,7%, дистонии трахеи и бронхов с 32,1 до 10,4%.

Перевод на самостоятельное дыхание становился возможным только после устранения причины дыхательной недостаточности (сепсис, обширные ожоги, послеоперационные гнойные осложнения и др.), а также после ликвидации воспалительных процессов в легких и трахео-бронхиальном дереве. Снижение респираторной поддержки следует начинать при следующих показателях: положительная динамика рентгенологической характеристики легких, повышение индекса оксигенации (PaO_2/FiO_2) более 300, при уровне положительного давления на выдохе (ПДКВ) не более 5 см вод.ст. Восстановление сознания и тонуса дыхательных мышц, стабильные показатели гемодинамики, кислотно-основного и

газового состава крови также являются необходимыми условиями для принятия решения о снижении респираторной поддержки. Постепенное снижение респираторной поддержки и последующий «пошаговый» переход на режим самостоятельной вентиляции при длительной ИВЛ продолжались как правило, не менее 4-7 суток.

Как было сказано выше, переход на вспомогательные режимы вентиляции легких, а также экстубация трахеи – ответственный этап, связанный с определенным риском для больного, так как развивающиеся рефлексорные реакции на интубационную трубку при пробуждении могут спровоцировать развитие гипертонического криза, бронхо- и ларингоспазма и др. Разумеется, что подобные состояния не только нежелательны, но у части больных (особенно с сопутствующей артериальной гипертензией) недопустимы.

В Институте хирургии внедрена и используется методика экстубации трахеи ”во сне”, ключевым моментом которой является управляемый уровень седации с использованием инфузии пропофола по целевой концентрации (ИЦК). При использовании данной методики нам удалось достоверно снизить частоту развития ответных реакций на экстубацию трахеи с 84,6 до 13,3% 4 .

Исключить вышеперечисленные факторы агрессии, связанные с инвазивностью доступа к дыхательным путям, у части больных возможно с использованием вентиляции легких через лицевую маску либо мундштук – загубник (то есть неинвазивно). Неинвазивная вентиляция легких (НИВЛ) является современным методом лечения синдрома острой и хронической дыхательной недостаточности (как паренхиматозного, так и вентиляторного типа) в послеоперационном периоде у больных в отделениях реанимации хирургического стационара. Наибольшую эффективность метод показал у больных с кардиогенной дыхательной недостаточностью (97,1%) и нарушениями вентиляции, преимущественно по типу рестрикции (96,2%). Неинвазивная вентиляция легких обладает высоким уровнем комфорта и хорошо переносится больными (от 6,1 до 9,1 балла по 10 - балльной визуально-аналоговой шкале). При накоплении персоналом опыта использования неинвазивной вентиляции легких общая эффективность не меняется, но снижается частота развития специфических для этого метода осложнений 5.

Использование метода неинвазивной вентиляции легких позволило значительно снизить частоту реинтубаций ($p=0,039$). Из 50

больных, которых переводили на самостоятельное дыхание с применением традиционной методики, повторная интубация потребовалась 11 больным (22%). Из 35 больных, у которых применяли НИВЛ, интубация потребовалась 2 – м (5,7%).

Для ответа на вопрос: чем проводить НИВЛ (многофункциональными аппаратами ИВЛ или специализированными для НИВЛ респираторами), следует учесть такую особенность метода НИВЛ, как проведение вентиляции в условиях негерметичного контура. Из этого следует, по крайней мере, два аспекта:

- способность аппарата компенсировать утечку газовой смеси из контура;
- адекватность работы триггерного алгоритма в условиях меняющегося уровня утечки газовой смеси из контура.

При сравнении проведения НИВЛ аппаратами BiPAP Vision (Respironics) (специализированный для НИВЛ респиратор) и Evita 4 (Dräger) (многофункциональный аппарат ИВЛ) были отмечены следующие различия:

Поток, генерируемый Evita 4 при вентиляции в условиях негерметичного контура (80-100 л/мин), бывает недостаточным и приводит к “потокосому голоду” у больного, что вынуждает плотно фиксировать маску на его лице, повышая риск возникновения трофических повреждений мягких тканей лица.

Evita 4 в условиях появления постоянной утечки, сопоставимой с уровнем триггера, переходит в автоциклирование, что вызывает десинхронизацию с усилиями больного. BiPAP Vision в тех же условиях, компенсируя потоком (до 240 л/мин) уровень утечки, продолжает корректно отвечать на вентиляторный запрос больного.

Ничуть не умаляя широкие возможности аппарата Evita 4 как современного инвазивного вентилятора ИВЛ, применение вентилятора BiPAP VISION Respironics (USA) приводит к более высокой комфортности дыхания у больного при проведении НИВЛ, ощущению “более полного вдоха”. Мы придерживаемся мнения, что использование специальных систем вспомогательной неинвазивной вентиляции легких, имеющих большой спектр как режимов вентиляции, так и компенсационных возможностей, подобных BiPAP Vision, при внедрении в рутинную практику нередко является единственной эффективной и достаточно безопасной альтернативой интубации трахеи у больных с острой дыхательной недостаточностью в отделениях реанимации хирургического стационара.

Таким образом, увеличение технических возможностей респираторов, большой диапазон режимов вентиляции, совершенствование современных концепций и технологий позволяет выбирать оптимальные условия проведения принудительной и вспомогательной вентиляций легких у больных в критиче-

ском состоянии (полиорганная недостаточность, тяжелый сепсис, обширные глубокие ожоги поверхности тела с сопутствующей термоингаляционной травмой), что достоверно повысит эффективность ИВЛ при снижении количества осложнений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амеров Д.Б., Казеннов В.В., Лихванцев В.В., Морозова М.Е. Некоторые аспекты выбора вида оптимальной респираторной поддержки // Анестезиология и реаниматология. – 2002. - №3. – С.56-59.
2. Гельфанд Б.Р., Кассиль В.Л. Острый респираторный дистресс-синдром. - М.: Литера, 2007. - 231с.
3. Гологорский В.А., Гельфанд Б.Р., Стамов В.И., Лапшина И.Ю. Прекращение длительной искусственной вентиляции легких («отлучение от аппарата ИВЛ»). Функциональные критерии и методические принципы // Анестезиология и реаниматология. – 1995. - №6. – С.64 – 71.
4. Казеннов В.В., Лихванцев В.В., Амеров Д.Б. и др. Использование методики ИЦК для «Во сне» после ТВА на основе дипривана и фентанила // Вестник интенсивной терапии. – 2000. - №3. – С.62-63.
5. Казеннов В.В., Амеров Д.Б., Канафин Г.М. и др. Неинвазивная вентиляция легких в режиме PAV и PSV при послеоперационной острой дыхательной недостаточности // Вестник интенсивной терапии – 2006. - №3. – С.35-38.
6. Кассиль В. Л., Лескин Г. С., Выжигина М. А. Респираторная поддержка. Руководство по искусственной и вспомогательной вентиляции легких в анестезиологии и интенсивной терапии. - М.: Медицина. 1997. - С. 55–57.
7. Кассиль В.Л., Золотокрылина Е.С. Острый респираторный дистресс-синдром. - М.: Медицина, 2003. - 224 с.
8. Николаенко Э.М. Управление функцией лёгких в послеоперационный период после протезирования клапанов сердца: Дисс. ... д - ра мед. наук. – М., 1989.
9. Bernard G. et al. Report of the American-European Consensus Conference on Acute Respiratory Distress Syndrome. // J. Crit Care. -1994. –Vol. 9. – P.72-81.
10. Chalon J., Patel C., Mahgul A. et al. Yumidity and the fnesthetized patient. // Anesthesiology. - 1979. – Vol. 50. – P. 195.
11. De Duranto et al. ARDS Net lower tidal volume ventilatory strategy.// Am. J. Respir. Crit. Care Med. – 2002. – Vol. 165. – P.1271- 1274.
12. Friedman Y., Mayer A. D. Bedside percutaneous tracheotomy in critically ill patients // Chest - 1993. - Vol. 104. - P. 532–535.
13. Make B. et al. Mechanical Ventilation Beyond the ICU. Report of a Consensus Conference of the ACCP.// Chest – 1998. – Vol. 113. – Suppl. – P. 289-344.
14. Mure M., Lindahl S. Prone position improves gas exchange - but how? //Acta Anaesthesiol Scand – 2001. – Vol. 45. – P.50-159
15. Plummer A. L., Gracey D. R. Consensus conference on artificial airways in patients requiring mechanical ventilation // Chest. - 1989. - Vol. 96. - P. 178–180.
16. Slutsky A.S. The Acute Respiratory Distress Syndrome, Mechanical Ventilation, and the Prone Position. // N. Engl. J. Med. - 2001, Vol. 345. – P. 610 – 612.