

Дубров С.О.

ВІДЛУЧЕННЯ ВІД РЕСПІРАТОРА ПІСЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТРИВАЛОЇ ШТУЧНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ ЛЕГЕНЬ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ДОПОМІЖНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ ЛЕГЕНЬ

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця (м.Київ)

Резюме. Метою даного дослідження було визначення ефективності та безпеки застосування високочастотної допоміжної вентиляції легень, як методики відлучення від респіратору пацієнтів, яким проводили тривалу штучну вентиляцію легень.

Проспективне обсерваційне дослідження, що проводилось на клінічній базі кафедри анестезіології та інтенсивної терапії НМУ імені О.О. Богомольця - у відділенні інтенсивної терапії на 16 ліжок клінічної лікарні №17 м. Києва. Дослідження тривало з жовтня 2007 року по жовтень 2009 року. В дослідження увійшло 107 пацієнтів, які перебували на тривалій (понад 120 годин) ШВЛ з діагнозом тяжкої поєднаної травми. Відлучення від респіратору проводили шляхом застосування методики високочастотної допоміжної вентиляції легень.

Термін проведення ШВЛ становив від 144 до 358 годин ($317,6 \pm 75,3$). Тривалість відлучення пацієнтів становила від 48 до 112 години ($81,9 \pm 22,4$). Частота вдалого відлучення в досліджуваній групі хворих становила 72,9 %. Тривалість відлучення становила в середньому 25,8 % від загального часу проведення ШВЛ.

Проведене дослідження показало високу ефективність та безпеку для хворого застосування методики високочастотної допоміжної вентиляції легень з метою відлучення від респіратору пацієнтів, яким проводили тривалу штучну вентиляцію легень.

Ключові слова: відлучення від респіратору, високочастотна допоміжна вентиляція легень, механічна вентиляція, тривала штучна вентиляція легень.

Відлучення (англ. - weaning) це процес звільнення пацієнта від штучної вентиляції легень та поступовий перевід хворого на повне самостійне дихання.

Процес відлучення є одним з найбільш відповідальних і потенційно небезпечних періодів інтенсивної респіраторної підтримки, особливо після проведення тривалої штучної вентиляції легень (ШВЛ). Передчасне відключення від респіратору може призвести до серйозних ускладнень, таких як гіпоксемія, серцева недостатність, виснаження дихальних м'язів, гіпоксична енцефалопатія тощо. В той же час, надмірна затримка механічної респіраторної підтримки викликає суб'єктивний дискомфорт пацієнта, збільшення тривалості перебування хворого у відділенні інтенсивної терапії, підвищення ризику розвитку нозокоміальної або вентилятор-асоційованої пневмонії, пролежнів, анальгоседації, збільшення витрат на лікування. Тому правильне проведення процесу відлучення є дуже важливим етапом

інтенсивної терапії хворих, яким проводили тривалу ШВЛ.

Для відлучення від респіратору на сьогоднішній день запропоновано чимало методик, найбільш поширеними серед яких є: підтримка постійного позитивного тиску в дихальних шляхах (СДППТ/CPAP), синхронізована переміжюча примусова вентиляція (СППВЛ/SIMV), вентиляція зі скиданням тиску в дихальних шляхах (APRV), вентиляція з підтримкою тиском (ВПТ/PSV), допоміжна вентиляція з підтримкою об'ємом (ДВПО/VSV) [1].

Згідно сучасних протоколів відлучення, проба спонтанного дихання — це головний діагностичний тест у визначенні успішності відлучення та екстубації пацієнта. Перша спроба спонтанного дихання повинна тривати 30 хвилин і включати дихання з Т-подібною трубкою або підтримку з низьким рівнем тиску (<8 см.вод. ст.) [2, 3].

Всі з перерахованих вище режимів вентиляції можливо застосовувати для відлучення хворого від респіратору при проведенні

тривалій респіраторної підтримки, однак ще дотепер лишається нез'ясованим питання про те, який саме метод відлучення є найліпшим для хворого.

Сучасні дихальні апарати дають можливість використовувати різні режими для відлучення пацієнта, в результаті чого виникає потреба у визначенні ефективності та фізіологічного значення кожного запропонованого режиму.

Не дивлячись на стрімкий розвиток медичної науки, залишається багато спірних питань стосовно визначення найкращих методів регуляції процесу відлучення від респіратору хворих після проведення тривалій ШВЛ. В квітні 2005 року в Будапешті (Угорщина) була проведена Міжнародна Консенсусна Конференція, присвячена питанням відлучення від механічної вентиляції та створення рекомендацій стосовно регуляції процесу відлучення [2].

Згідно даних Час, відведений на відлучення, складає 40-50% загальної тривалості механічної вентиляції. Esteban та ін. продемонстрували, що летальність прямо пропорційно зростає разом з ростом тривалості механічної вентиляції через розвиток ускладнень тривалій ШВЛ, особливо вентилятор-асоційованої пневмонії і баротравми. Крім того ШВЛ коштує близько \$2000 на день [4].

Майже половина з самостійно екстубованих пацієнтів протягом періоду відлучення не потребують реінтубації, що вказує на те, що багато пацієнтів знаходяться на ШВЛ більше, ніж це необхідно. Затримка між днями готовності і ефективної екстубації значно підвищує летальність, згідно досліджень Sorlin та ін., у випадку вчасної екстубації летальність хворих складала 12%, а якщо мала місце затримка переведення хворого на самостійне дихання, летальність становила 27%. Таким чином, критерії готовності до відлучення повинні систематично оцінюватись, щоб допустити швидкий початок відлучення відразу після того, як пацієнт буде до цього готовий [5].

Високочастотна допоміжна вентиляція легень (ВЧ ДВЛ) є методом, який дозволяє значно знизити середній та піковий тиск в дихальних шляхах за рахунок застосування низьких величин дихального об'єму, не призводить до виникнення вентилятор-асоційованих ушкоджень легень та зниження тиску в дихальних шляхах нижче атмосферного, що в свою чергу забезпечує високий рівень безпеки для хворого. В жодній з доступ-

них публікацій, які стосуються проблемних питань відлучення від респіратору, ми не зустріли жодного протоколу або методики відлучення, які б включали застосування ВЧ ДВЛ, як методу відлучення від респіратору пацієнтів, яким проводили тривалу ШВЛ.

Наш власний досвід показав, що метод відлучення пацієнтів від респіратору після проведення тривалій штучної вентиляції легень з застосуванням ВЧ ДВЛ має високу ефективність та безпеку для хворого [6].

Мета даного дослідження - визначення ефективності та безпеки застосування високочастотної допоміжної вентиляції легень, як методики відлучення від респіратору пацієнтів, яким проводили тривалу ШВЛ.

Дизайн дослідження: проспективне обсерваційне дослідження, що проводилось на одній з клінічних баз кафедри анестезіології та інтенсивної терапії НМУ імені О.О. Богомольця - у відділенні інтенсивної терапії на 16 ліжок клінічної лікарні №17 м. Києва. Дослідження тривало з жовтня 2007 року по жовтень 2009 року.

Матеріали та методи. Проведене дослідження було обсерваційним та не потребувало дозволу Етичного комітету і підписання інформованої згоди пацієнта чи законних представників останнього.

Всього в дослідження увійшло 107 пацієнтів, які перебували на тривалій (понад 120 годин) ШВЛ з діагнозом тяжкої поєднаної травми. Основною причиною дихальної недостатності, що потребувала проведення тривалій ШВЛ була тяжка поєднана травма, черепно-мозкова травма, оперативні втручання з приводу видалення гострих субдуральних та внутрішньомозкових гематом, що супроводжувалась гострою недостатністю зовнішнього дихання.

Всім пацієнтам проводили керовану ШВЛ з застосуванням режиму контролюваному за об'ємом (CMV) апаратами вітчизняного виробництва «Фаза-8» і «Бриз». Всім хворим даної групи була виконана трахеостомія в термін від 1 до 5 доби від початку проведення ШВЛ.

Тяжкість загального стану хворих оцінювали за шкалою APACHE II, тяжкість травматичних ушкоджень – за шкалою ISS, ступінь порушення свідомості – за шкалою ком Глазго (ШКГ).

Дослідження газового складу артеріальної крові проводили за допомогою газоаналізатора EasyBloodGas (виробництва США).

Нутритивну підтримку переважній більшості пацієнтів проводили за рахунок раннього ентерального живлення збалансованими ізокалорійними харчовими сумішами.

Критерії для початку відлучення в досліджуваній групі хворих були такими: поява спонтанних дихальних рухів, відсутність психомоторного збудження без проведення анальгоседації, насичення гемоглобіну артеріальної крові киснем (SpO_2) $\geq 94\%$, за умови фракції кисню у дихальній суміші (FiO_2) $\leq 0,5$, з застосуванням позитивного тиску наприкінці видиху ≤ 5 см.вод.ст., рівень рН від 7,30 до 7,50, рівень свідомості за ШКГ більше 12 балів, респіраторний індекс ≥ 200 , температура тіла ≤ 38 °С.

Відлучення від респілятора проводили за розробленою та запатентованою методикою [6]. В трахею через трахеостомічну трубку проводили пластиковий катетер з внутрішнім діаметром не менше 3 мм. та довжиною 25-35 см., через який апаратом подавали дихальну суміш з фракцією кисню (FiO_2) в останній 40-55 %. Обов'язковою умовою проведення ВЧ ДВЛ є негерметичність дихального контуру. Контроль ефективності даного метода вентиляції легень проводили шляхом візуальної оцінки, аускультативної легень, пульсоксиметрії, визначення частоти серцевих скорочень та дихання, суб'єктивного комфорту пацієнта (при можливості вербального контакту), досліджували газовий склад артеріальної крові, величину шунта в малому колі кровообігу та кислотно-основний стан крові.

Відлучення проводили поступово, починаючи сеанси відлучення від 5-15 хвилин, після чого пацієнта переводили на 1,5-2 години на режим керованої контрольованої за об'ємом ШВЛ (CMV) з застосуванням підвищеного тиску в кінці видиху (ПТКВ) не менше 5 см.вод.ст. Поступово, протягом 2-4 днів збільшували тривалість сеансів ВЧ ДВЛ до 6-8 годин з наступним переводом на ШВЛ з застосуванням підвищеного тиску наприкінці видиху 5-8 см.вод.ст., на 15-20 хвилин, після чого знов застосовували ВЧ ДВЛ, з наступним переводом хворого на спонтанне дихання з інсуфляцією зволоженого кисню.

Параметри допоміжної штучної вентиляції легень у високочастотному режимі були такими: дихальний об'єм 150-180 мл., частота дихання від 160 до 190 за одну хвилину, $FiO_2 \geq 30\%$, співвідношення вдишу до видиху (ТІ/ТЕ) становило 1:1.

Статистичну обробку даних проводили з застосуванням програмного забезпечення STATISTICA 6,0.

Результати дослідження та їх обговорення.

Всього в дослідження увійшло 107 пацієнтів, з них 81 чоловік та 26 жінок. Вік хворих коливався від 18 до 72 років ($42,1 \pm 14,7$). Термін проведення ШВЛ становив від 144 до 358 годин ($317,6 \pm 75,3$).

Тривалість відлучення пацієнтів досліджуваної групи становила від 48 до 112 години ($81,9 \pm 22,4$). Згідно даних дослідників, тривалість відлучення становить близько 40-50% від загального часу тривалості проведення механічної вентиляції легень [4, 7]. У хворих, які увійшли в наше дослідження визначення ефективності застосування ВЧ ДВЛ, тривалість відлучення становила в середньому 25,8 % від загального часу проведення ШВЛ.

Сучасні автори пропонують наступні визначення: успішним відлучення вважається тоді, коли після проведеної екстубації відсутня дихальна недостатність протягом 48 год.; невдалим відлучення вважається в наступних випадках: 1. невдала проба спонтанного дихання; 2. реінтубація і/або відновлення дихальної підтримки після успішної екстубації; 3. смерть протягом 48 год. після екстубації.

Згідно даних Vallverdu I та співавт. і Esteban A з співавт., рівень слабкості відлучення після однієї ПСД складає 26-42% [8, 9]. Дослідження Corlin та ін. у пацієнтів з черепно-мозковою травмою показують, що загальний рівень слабкості відлучення становив 31,2% [5].

У відповідності до приведеної вище класифікації успішності відлучення, частота вдалого відлучення в досліджуваній групі хворих становила 72,9 % (78 хворих), що вказує на високу ефективність запропонованого нами методу відлучення в порівнянні з даними інших дослідників. Серед найбільш частих ускладнень відлучення пацієнти реєстрували суб'єктивний дискомфорт під час проведення сеансів ВЧ ДВЛ, що відмічали 23 пацієнта (21,5 %). Дане ускладнення в жодному випадку не потребувало припинення проведення сеансів відлучення та після проведення психологічної роз'яснювальної

роботи всі хворі продовжили участь в дослідженні.

Поновити механічну вентиляцію легень у зв'язку з невдалою першою спробою відлучення довелось у 29 хворих (27,1 %). Загальна летальність хворих, яких було включено в дослідження становила 14,0 % (померло 15 пацієнтів).

Висновки.

Проведене дослідження показало високу ефективність та безпеку для хворого застосування методики високочастотної допоміжної вентиляції легень з метою відлучення від респіратора пацієнтів, яким проводили тривалу штучну вентиляцію легень.

Частота вдалого відлучення в досліджуваній групі хворих становила 72,9 %, що вказує на більш високу ефективність запропонованого нами методу відлучення в порівнянні з іншими методами відлучення.

Результати проведеного дослідження показали, що застосування високочастотної допоміжної вентиляції легень, скорочує за-

гальну тривалість відлучення, яка становила в середньому 25,8 % від загального часу проведення ШВЛ, в той час, як інші дослідники вказують, що процес відлучення займає 40-50% від загального часу проведення механічної вентиляції.

Покращення результатів лікування хворих, яким проводять тривалу штучну вентиляцію легень потребує подальшого вивчення, оцінки та пошуку оптимальних режимів, протоколів і методик відлучення від респіратора даної групи пацієнтів.

ОТЛУЧЕНИЕ ОТ РЕСПИРАТОРА ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ДЛИТЕЛЬНОЙ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ

Дубров С.А.

Резюме. Целью данного исследования было определение эффективности и безопасности применения высокочастотной вспомогательной вентиляции легких, как методики отлучения от респиратора пациентов, которым проводили длительную искусственную вентиляцию легких.

Перспективное наблюдательное исследование, которое проводилось на клинической базе кафедры анестезиологии и интенсивной терапии НМУ имени А.А. Богомольца - в отделении интенсивной терапии на 16 коек клинической больницы № 17 г. Киева. Исследование продолжалось с октября 2007 по октябрь 2009 года. В исследование вошло 107 пациентов, которые находились на длительной (более 120 часов) ИВЛ с диагнозом тяжелой сочетанной травмы. Отлучение от респиратора проводили путем применения методики высокочастотной вспомогательной вентиляции легких.

Продолжительность ИВЛ составила от 144 до 358 часов ($317,6 \pm 75,3$). Продолжительность отлучения пациентов исследуемой группы составляла от 48 до 112 часов ($81,9 \pm 22,4$). Частота удачного отлучения в исследуемой группе больных составила 72,9%. Продолжительность отлучения составляла в среднем 25,8% от общего времени проведения ИВЛ.

Проведенное исследование показало высокую эффективность и безопасность применения методики высокочастотной вспомогательной вентиляции легких с целью отлучения от респиратора пациентов, которым проводили длительную искусственную вентиляцию легких.

Ключевые слова: отлучение от респиратора, высокочастотная вспомогательная вентиляция легких, механическая вентиляция, длительная искусственная вентиляция легких.

WEANING FROM LONG-TERM MECHANICAL VENTILATION BY USING HIGH-FREQUENCY SUPPORT VENTILATION

Dubrov S.

Summary. The aim of study was to determine the efficacy and safety of high-frequency support ventilation, as the method of weaning patients who underwent prolonged mechanical ventilation.

A prospective observational study, which was conducted on a clinical basis of the Department of Anesthesiology and Intensive Care NMU named after O. Bogomolets - in the intensive care unit at the 16-bed hospital № 17 Kiev. The study lasted from October 2007 to October 2009. The study included 107 patients who were on long-term (more than 120 hours) mechanical ventilation with a diagnosis of severe multiple trauma. Weaning was carried out by use of high-frequency support ventilation.

Duration of mechanical ventilation ranged from 144 to 358 hours ($317,6 \pm 75,3$). Duration of weaning ranged from 48 to 112 hours ($81,9 \pm 22,4$). The frequency of successful weaning in the studied group of patients was 72.9%. Duration of weaning averaged 25.8% of the total term of mechanical ventilation.

The study showed the high effectiveness and safety of the technique of high-frequency support ventilation to weaning patients who underwent prolonged mechanical ventilation.

Key words: weaning, high-frequency support ventilation, mechanical ventilation, prolonged mechanical ventilation.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Sassoon SH, Mahutte CK. What you need to know about the ventilator weaning // *Respir Care* 1995; 40(3): 249-256.
2. Boles J-M, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, Pearl R, Silverman H, Stanchina M, Vieillard-Baron A, Wéte T. Weaning from mechanical ventilation // *Eur Respir J* 2007; 29: 1033-1056.
3. Sellares J, Acerbi I, Loureiro H, Dellaca RL, Ferrer M, Torres A, Navajas D, Farre R. Respiratory impedance during weaning from mechanical ventilation in a mixed population of critically ill patients // *British Journal of Anaesthesia* 2009; 103(6):828-832.
4. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, et al. Mechanical Ventilation International Study Group. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study // *JAMA* 2002; 287: 345-355.
5. Coplin WM, Pierson DJ, Cooley KD, Newell DW, Rubenfeld GD. Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria // *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161:1530-1536.
6. Плумчер Ф.С., Дубров С.О. Спосіб відлучення від респіратора пацієнтів після тривалої штучної вентиляції легень. Патент на корисну модель №29497. Бюлетень №23 від 10 січня 2008 р.
7. MacIntyre NR. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support // *Chest*. 2001; 120: 375-396.
8. Vallverdu I, Calaf N, Subirana M, Net A, Benito S, Mancebo J. Clinical characteristics, respiratory functional parameters, and outcome of a two-hour T-piece trial in patients weaning from mechanical ventilation // *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 1855-1862.
9. Esteban A, Alia I, Tobin MJ, et al. Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group // *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159:512-518.