

УДК 616.831-001-08-039-036.8:616.24-78

С.О.Дубров, Ф.С.Глумчер

АЛГОРИТМ ВІДЛУЧЕННЯ ВІД РЕСПІРАТОРА ПАЦІЄНТІВ З ТЯЖКОЮ ТРАВМОЮ ПІСЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТРИВАЛОЇ ШТУЧНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ ЛЕГЕНЬ

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ

У багатоцентрове проспективне дослідження, яке тривало з грудня 2006 р. до грудня 2011 р., було включено 363 пацієнтів, які перебували на тривалій штучній вентиляції легень (оротрахеальна інтубація або трахеостомія). Застосовували чотири режими відлучення. На основі проведеної оцінки успішності застосування різних методик відлучення розроблено алгоритми відлучення пацієнтів з тяжкою травмою після проведення тривалої штучної вентиляції легень залежно від способу доступу до дихальних шляхів.

Ключові слова: тривала штучна вентиляція легень, відлучення від респіратора, алгоритм відлучення, критерії відлучення.

Відлучення від респіатора пацієнтів після проведення тривалої штучної вентиляції легень (ШВЛ) є складним та вкрай відповідальним завданням лікаря інтенсивної терапії. З одного боку, необґрунтоване подовження тривалості ШВЛ призводить до суттєвого зростання ризиків для хворого, таких як: розвиток нозокоміальних інфекційних ускладнень, порушення регуляції дихання та функції шлунково-кишкового тракту, виникнення психологічної залежності від респіатора та нервово-психічних розладів, розвиток гострих нервово-м'язових порушень, зростання ризику розвитку постінтубаційних або посттрахеостомічних стенозів гортані та/або трахеї, подовження терміну лікування у відділенні інтенсивної терапії і загальної госпіталізації, зростання ризику летальності хворих та вартості лікування тощо [1–4]. З іншого боку, передчасне відлучення від респіатора може призвести до декомпенсації системи зовнішнього дихання та серцево-судинної системи, розвитку гострої лівошлуночкової недостатності, передчасної (незапланованої) екстубації, що вимагатиме реінтубації, а це спричиняє зростання ризику розвитку інфекційних ускладнень (вентилятор-асоційованої пневмонії (ВАП)), аспірації шлункового вмісту в дихальні шляхи, зростання рівня летальності таких хворих тощо [1, 2, 5].

Незважаючи на стрімкий розвиток медичної науки в цілому та інтенсивної терапії зокрема, на сьогоднішній день у медичній літературі та під час наукових форумів тривають дискусії щодо визначення найкращих методик для відлучення від респіатора

пацієнтів, яким проводили тривалу ШВЛ. Жоден з існуючих на сьогоднішній день протоколів ведення пацієнтів, які потребують проведення тривалої ШВЛ, не містить чітких рекомендацій щодо вибору методу доступу до дихальних шляхів для проведення ШВЛ (оротрахеальна інтубація або трахеостомія).

Мета роботи – представлення напрацьованих авторами алгоритмів відлучення від респіатора пацієнтів, які перебували на тривалій (понад 120 год) ШВЛ.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Для досконалого вивчення та оцінки ефективності різних методик і способів відлучення пацієнтів від респіатора після тривалої ШВЛ було обрано проспективний рандомізований багатоцентровий дизайн дослідження зі складною структурою. Дослідження спрямоване на вивчення особливостей і результативності процесу відлучення від респіатора після проведення тривалої ШВЛ у пацієнтів з тяжкою поєднаною травмою, яким виконували оротрахеальну інтубацію або накладали трахеостому і застосовували різні режими вентиляції, визначення критеріїв «готовності» до відлучення у різних груп пацієнтів, яким проводять тривалу ШВЛ, розробку на основі отриманих результатів алгоритмів відлучення від респіатора.

У групі трахеостомії пацієнтів було рандомізовано на підгрупи залежно від режиму вентиляції: SIMV (синхронізованої переміжної контрольованої вентиляції), ASV (адаптивної допоміжної (підтримуючої) вентиляції), ВЧ ДВЛ (високочастотної

допоміжної вентиляції легень), у групі оротрахеальної інтубації – на підгрупи SIMV і ASV. Додатково в групу оротрахеальної інтубації було включено обсерваційну проспективну підгрупу відлучення від механічної вентиляції легень з використанням T-подібного пристрою (T-piece).

Запропонований алгоритм відлучення від респіратора ґрунтується на результатах дослідження, в яке ввійшло 363 пацієнта, які перебували на лікуванні у відділенні інтенсивної терапії клінічної лікарні № 17 м. Києва (316 хворих) та у відділенні реанімації госпіталю «Норд», м. Марсель, Франція (47 пацієнтів) у період з грудня 2006 р. по грудень 2011 р. Усі хворі були госпіталізовані з діагнозом «тяжка поєднана травма» або «тяжка ізольована черепно-мозкова травма» та перебували на ШВЛ понад 120 год.

Схему рандомізації пацієнтів відповідно до прийнятого протоколу дослідження наведено на рис. 1.

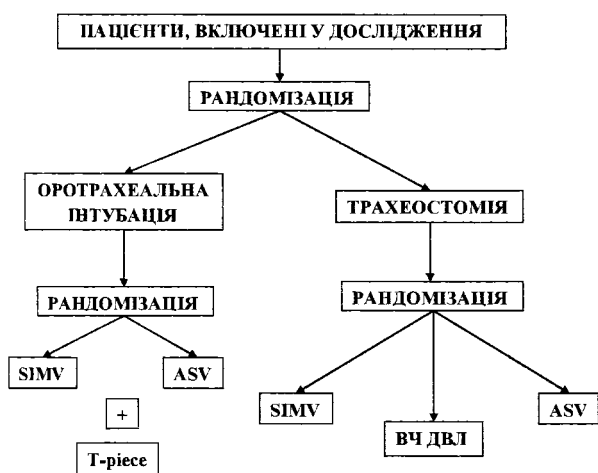


Рис. 1. Дизайн дослідження з розподілом на групи та підгрупи дослідження

Ступінь тяжкості стану пацієнтів відповідно до протоколу дослідження оцінювали за такими шкалами: тяжкість загального стану – за шкалою APACHE-II, ступінь порушення свідомості – за шкалою ком Глазго (ШКГ), тяжкість травматичних пошкоджень – за шкалою ISS.

Критерії для початку відлучення:

- наявність спонтанних дихальних рухів;
- відсутність психомоторного збудження без проведення анальгоседації (або введення фентанілу в дозі не більше ніж 25 мкг/год);
- насичення гемоглобіну артеріальної крові киснем (SpO_2) $\geq 95\%$, при $FiO_2 \leq 0,5$, із застосуванням позитивного тиску наприкінці видиху ≤ 5 см вод. ст.;

- рівень pH від 7,30 до 7,50;
- відсутність виражених електролітних порушень;
- респіраторний індекс ≥ 200 ;
- температура тіла (аксілярна) ≤ 38 °C.

До початку проведення відлучення від респіратора всім пацієнтам проводили контрольовану за об'ємом ШВЛ. Відлучення здійснювали за методиками залежно від групи рандомізації пацієнтів.

Оцінку впливу факторів та критеріїв, які гіпотетично та згідно з результатами попередніх досліджень можуть мати прогностичне значення для успішності відлучення, проводили в кожній групі та підгрупі за такими показниками:

- тривалість попередньої ШВЛ (до початку відлучення);
- метод доступу до дихальних шляхів з метою забезпечення ШВЛ (оротрахеальна інтубація чи трахеостомія);
- час госпіталізації та безпосередньо перед початком проведення і за шкалою ISS на момент госпіталізації;
- рівень гемоглобіну та кількість лейкоцитів периферичної крові;
- показники гемодинаміки, дихання і температури тіла;
- показник екстракції кисню (ЕК);
- респіраторний індекс, парціальний тиск кисню (PaO_2) та вуглекислого газу ($PaCO_2$) безпосередньо перед проведенням спроби відлучення та через 30 хв після його початку;
- артеріально-кінцевоекспіраторний градієнт CO_2 ;
- індекс частого поверхневого дихання (RSBI);
- максимальний інспіраторний тиск P_{imax} ;
- застосування наркотичних анальгетиків, гіпнотиків та м'язових релаксантів у пацієнтів групи трахеостомії та оротрахеальної інтубації;
- суб'єктивна оцінка комфорту при застосуванні того чи іншого режиму відлучення.

Оцінку ефективності та успішності відлучення проводили за критеріями, прийнятими на погоджувальній конференції в 2005 р. у Будапешті [6].

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програмного забезпечення STATISTICA 6.0.

РЕЗУЛЬТАТИ

Серед пацієнтів було 275 чоловіків (75,8%). Середній вік пацієнтів становив $(42,7 \pm 13,4)$ року (від 18 до 84 років). Вікова структура пацієнтів чоловічої та жіночої статі, включених в дослідження не мала статистично

значущої різниці. Більшість хворих (229 (63,1%)) були особами молодого віку (до 45 років).

До групи пацієнтів, яким ШВЛ забезпечували кризь трахеостомічну трубку (ТС), ввійшло 224 осіб, до групи тривалої оротрахеальної інтубації (ОТІ) – 139.

Ступінь порушення свідомості за ШКГ на момент госпіталізації серед пацієнтів даної групи становив від 3 до 15 балів (у середньому $(6,5 \pm 2,1)$ бала), тяжкість травми за шкалою ISS – від 9 до 57 балів (у середньому $(29,5 \pm 7,2)$ бала), тяжкість стану за шкалою APACHE-II – від 8 до 25 балів (у середньому $(17,3 \pm 5,8)$ бала). Це свідчить про тяжкий загальний стан хворих та значну тяжкість травматичних пошкоджень. Середня тривалість ШВЛ становила $(287,1 \pm 114,5)$ год (від 120 до 1172 год). Зазначені показники не відрізнялись у пацієнтів групи ТС та ОТІ.

Проведене дослідження в 6 групах пацієнтів показало, що важливе значення для прогнозування успішності відлучення від респірації має вибір методу доступу до дихальних шляхів з метою забезпечення ШВЛ (оротрахеальна інтубація або трахеостомія).

Успішність відлучення була суттєво вищою у трахеостомованих хворих порівняно з пацієнтами, яким

Таблиця 1. Розподіл пацієнтів залежно від складності та тривалості відлучення від респірації

Група	ТС (n=224)	ОТІ (n=139)	p
Простого відлучення	167 (74,6 %)	68 (48,9 %)	< 0,01
Складного відлучення	46 (20,5 %)	39 (28,1 %)	< 0,05
Тривалого відлучення	11 (4,9 %)	32 (23,0 %)	< 0,001

тривалу ШВЛ забезпечували кризь оротрахеальну трубку ($p < 0,05$) (табл. 1).

У пацієнтів групи ТС також зареєстровано меншу кількість нозокоміальних ускладнень порівняно з групою ОТІ – 31,2 % проти 54,7% ($p < 0,05$).

Проведений аналіз успішності відлучення залежно від тривалості попередньої ШВЛ у пацієнтів групи ОТІ, в яких до початку відлучення від респірації (за умов їх відповідності критеріям відлучення) тривалість ШВЛ становила від 120 до 190 год, успішність відлучення була значно вищою порівняно з пацієнтами цієї ж групи, яким ШВЛ проводили понад 190 год.

У пацієнтів групи ТС не виявлено відмінностей в успішності відлучення залежно від вікової структури хворих, тоді як всі хворі групи ОТІ віком понад 60 років

належали до групи тривалого та складного відлучення і в жодному випадку – до групи простого відлучення.

Рівень гемоглобіну периферичної крові не мав суттєвого впливу на успішність відлучення у пацієнтів груп ТС і ОТІ, тоді як зростання кількості лейкоцитів зворотно пропорційно корелювало з успішністю відлучення у пацієнтів обох груп.

Значущими показниками для прогнозування успішності відлучення виявились також RSBI та Pimax,

Таблиця 2. Показники для оцінки успішності відлучення при проведенні допоміжної вентиляції легень

Показник	Порогові значення
Дихальний об'єм (ДО), мл/кг	4–10
ЧДР, хв ⁻¹	10–35
SpO ₂ , %	> 94
PaO ₂ /FiO ₂	> 200
ЧСС, хв ⁻¹	60–110
АТ, мм рт. ст.	Зміни < 15
RSBI (ЧДР/ДО)	< 100 (ТС) < 80 (ОТІ)
P _{imax} , см вод. ст.	> 15 (ТС) > 25 (ОТІ)

при цьому порогові значення зазначених показників відрізнялись для пацієнтів групи ТС та ОТІ (табл. 2).

Отримані результати свідчать про необхідність диференційованого підходу до проведення відлучення пацієнтів з тяжкими травматичними пошкодженнями та створення окремих алгоритмів відлучення для пацієнтів, яким тривалу ШВЛ проводять кризь оротрахеальну трубку або трахеостому.

На рис. 2 представлено алгоритм відлучення пацієнтів після тривалої ШВЛ, яку проводили шляхом трансларингеального доступу до дихальних шляхів. з огляду на результати наших попередніх досліджень і досвід, при прогнозуванні необхідності проведення ШВЛ тривалістю понад 7–8 діб ми рекомендуємо виконувати трахеостомію, що дає змогу зменшити частоту розвитку ВАП, використання наркотичних анальгетиків, гіпнотиків та м'язових релаксантів, вдвічі скоротити тривалість відлучення, зменшити термін лікування у відділенні інтенсивної терапії.

При проведенні оцінки ефективності застосування різних режимів для відлучення пацієнтів з тривалою трансларингеальною інтубацією найбільш ефективним виявився режим адаптивної підтримуючої вентиляції легень (ASV). При застосуванні цього режиму вентиляції порівняно з режимами CPAP та SIMV зареєстровано найменшу

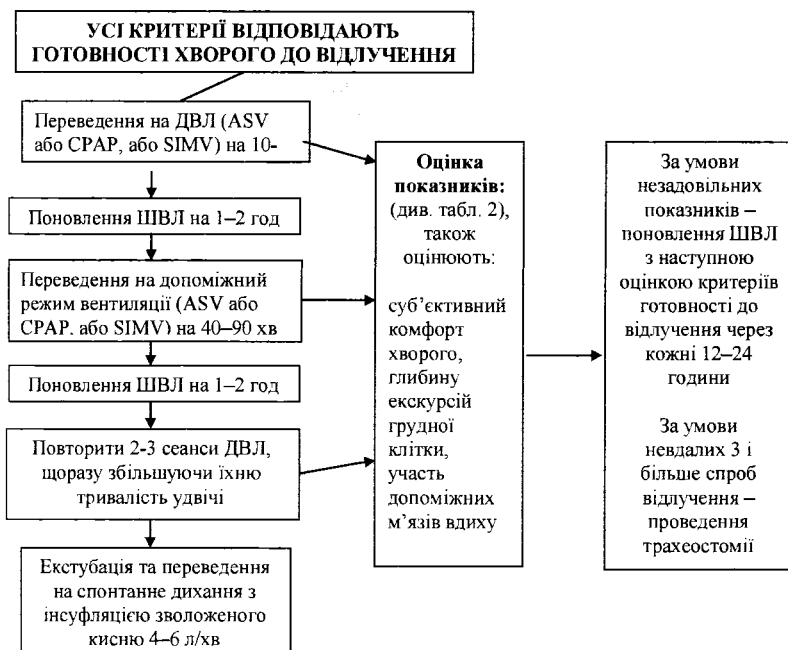


Рис. 2 Алгоритм відлучення пацієнтів після тривалої ШВЛ, яку проводять крізь оротрахеальну трубку



Рис. 3 Алгоритм відлучення пацієнтів після тривалої ШВЛ, яку проводять крізь трахеостомічну трубку

кількість ускладнень та найкращі показники успішності відлучення, тривалість відлучення при використанні режиму ASV була найкоротшою порівняно з іншими режимами та становила 28,6% від загальної тривалості ШВЛ.

На рис. 3 представлено розроблений авторами алгоритм відлучення від респіратора пацієнтів з тяжкою травмою, яким доступ до дихальних шляхів забезпечували крізь трахеостомічну трубку.

Найбільш ефективною методикою відлучення у цієї групи пацієнтів згідно з результатами проведеного аналізу виявилася ВЧ ДВЛ. Тривалість відлучення при застосуванні цієї методики була найкоротшою і становила 26,4% від загальної тривалості ШВЛ. Кількість інфекційних нозокоміальних ускладнень була на 23,5% меншою в групі трахеостомованих пацієнтів порівняно з групою хворих, яким ШВЛ проводили крізь оротрахеальну трубку.

ВИСНОВКИ

- Пацієнтам з тяжкою травмою, у яких прогнозована тривалість ШВЛ перевищує 7 діб, з метою забезпечення адекватної респіраторної підтримки та успішного відлучення від респіратора доцільно виконувати трахеостомію.
- Рання трахеостомія дає змогу знизити частоту розвитку ВАП на 23,5% порівняно з проведенням ШВЛ з тривалою оротрахеальною інтубацією.
- Пацієнтам старшої вікової групи (понад 60 років) з метою запобігання розвитку ускладнень відлучення показано виконання ранньої трахеостомії.

- Лейкоцитоз понад $14 \cdot 10^9/\text{л}$ є прогностично несприятливим фактором щодо успішності відлучення від респіратору пацієнтів з тяжкою травмою.
- Прогностичні критерії для оцінки успішності відлучення у пацієнтів з тяжкою травмою відрізняються залежно від способу доступу до дихальних шляхів:
RSBI < 100 (для трахеостомованих хворих) та < 80 (для пацієнтів, яким ШВЛ забезпечують крізь оротрахеальну трубку);
 $P_{\text{imax}} > 15$ (для трахеостомованих хворих) і > 25 (для хворих з трансларингеальною інтубацією).

С.А.Дубров, Ф.С.Глумчер

АЛГОРИТМ ОТЛУЧЕНИЯ ОТ РЕСПИРАТОРА ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛОЙ ТРАВМОЙ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ДЛИТЕЛЬНОЙ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ

Национальный медицинский университет имени А.А.Богomoльца, Киев

В многоцентровое проспективное исследование, которое длилось с декабря 2006 г. по декабрь 2011 г., было включено 363 пациента, которые находились на длительной искусственной вентиляции легких (оротрахеальная интубация или трахеостомия). Применяли четыре режима отлучения. На основе проведенной оценки успешности применения разных методик отлучения разработаны алгоритмы отлучения от респиратора пациентов с тяжелой травмой после проведения длительной искусственной вентиляции легких в зависимости от способа доступа к дыхательным путям.

Ключевые слова: длительная искусственная вентиляция легких, отлучение от респиратора, алгоритм отлучения, критерии отлучения.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Cabello B, Thille AW, Roche-Campo F, et al. (2010) Physiological comparison of three spontaneous breathing trials in difficult-to-wean patients. *Intensive Care Med*, 36: 1171-1179.
2. Sassoon SH, Mahutte CK. (1995) What you need to know about the ventilator weaning. *Respir Care*, 40 (3):249-256.
3. Coplin WM, Pierson DJ, Cooley KD, et al. (2000) Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. *Am J Respir Crit Care Med*, 161: 1530-1536.
4. Bercker S, Weber-Carstens S, Maria D, et al. (2005) Critical illness polyneuropathy and myopathy in patients with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med*, 33: 711-715.
5. Pinsky MR. (2000) Breathing as exercise: the cardiovascular response to weaning from mechanical ventilation. *Intensive Care Med*, 26: 1164-1166.
6. Brochard L. (2005) Pressure support is the preferred weaning method. As presented at the 5th International Consensus Conference in Intensive Care Medicine: Weaning from Mechanical Ventilation. Hosted by ERS, ATS, ESICM, SCCM and SRLF; Budapest, April 28-29, 2005. <http://www.ersnet.org/ers/lr/browse/default.aspx?id=2814>.