

© Український журнал клінічної та лабораторної медицини, 2011
УДК 616.831 – 001 – 08 – 039 – 036.8:616.24 – 78

Критерії «готовності» для початку відлучення від респіатора після проведення тривалої штучної вентиляції легень

С.О.Дубров

Національний медичний університет ім. О.О.Богомольця
Київ, Україна

У роботі наведено сучасний світовий досвід щодо визначення критеріїв «готовності» хворого до відлучення від респіатора після проведення тривалої штучної вентиляції легень. Також наведені результати проведеного дослідження оцінки ефективності застосування запропонованих критеріїв відлучення та впливу рівня порушення свідомості на успішність відлучення від респіатора. Метою дослідження було визначити успішність відлучення пацієнтів з тяжкою черепно-мозковою травмою в залежності від критерію ступеня порушення свідомості. У дослідження увійшло 149 пацієнтів з політравмою, поєднаною з тяжкою черепно-мозковою травмою, які перебували на тривалій штучній вентиляції легень та були успішно відлучені від респіатора. Результати дослідження показали високу ефективність методики високочастотної допоміжної вентиляції при відлученні від респіатора пацієнтів з тяжкою черепно-мозковою травмою, а також відсутність достовірної різниці при відлученні від респіатора у пацієнтів з різним ступенем порушення свідомості за шкалою ком Глазго.

Ключові слова: відлучення від респіатора, тривала штучна вентиляція легень, критерії відлучення, тяжка черепно-мозкова травма.

ВСТУП

Серед пацієнтів відділень інтенсивної терапії (ВІТ) частка таких, які потребують проведення тривалої штучної вентиляції легень (ШВЛ), згідно з даними Wagner D.P., складає 6% від усіх пацієнтів, яким проводять ШВЛ, од-

нак на цю, здавалося б, невелику частку пацієнтів витрачається близько 37% усіх матеріальних ресурсів ВІТ [1].

Найголовнішими питання припинення ШВЛ полягають у тому, яким чином припинити респіраторну підтримку у пацієнта, який перебував на тривалій ШВЛ, та коли це можна зробити. Вкрай важливо встановити, коли пацієнт готовий до спонтанного дихання, оскільки невдала спроба відлучення може призвести до низки небажаних наслідків, а саме: повторної інтубації, аспірації шлункового вмісту в дихальні шляхи, гострої лівошлункової недостатності, зростання ризику розвитку інфекційних ускладнень (вентилятор-асоційованої пневмонії) та зростання рівня летальності [2, 3].

Час, що витрачається на відлучення, складає близько 40-50% від загальної тривалості механічної вентиляції. Esteban та ін. продемонстрували, що летальність пацієнтів прямо пропорційно зростає разом з ростом тривалості механічної вентиляції внаслідок розвитку ускладнень тривалої ШВЛ, особливо вентилятор-асоційованої пневмонії і баротравми [4]. Крім того, забезпечення тривалої ШВЛ для одного пацієнта коштує близько \$2000 на добу [5].

Згідно з даними Epstein S.K., частота незапланованих екстубацій у пацієнтів, яким проводять ШВЛ, складає в середньому від 0,3% до 16%. При цьому в більшості випадків (83%) незаплановані екстубації ініційовані самими пацієнтами, тоді як 17% – випадкові. Майже половина із самостійно екстубованих пацієнтів протягом періоду відлучення не потребують реінтубації, що, в свою чергу, вказує на те, що досить велика кількість пацієнтів знаходиться на ШВЛ більше, ніж це необхідно [6].

Затримка між днями готовності до відлучення та виконання екстубації значно підвищує летальність пацієнтів, яким проводять тривалу ШВЛ. У

дослідженнях Sorlin W.M. та ін. у випадку відсутності затримки з екстубацією летальність пацієнтів складала 12%, а у випадку затримки з переводом на спонтанне дихання – 27% [7].

Таким чином, критерії готовності відлучення повинні оцінюватися щоденно для забезпечення якомога швидкого початку відлучення, відразу після того, як пацієнт буде до цього готовий. Це дозволить скоротити процес відлучення, тривалість ШВЛ та заощадити кошти. Також, враховуючи дані літератури, вчасне відлучення є незалежним фактором успішної екстубації та зменшення летальності хворих.

У сучасній літературі існує велика кількість запропонованих методик визначення предикторів вдалого відлучення, проте точки зору різних авторів із цього приводу часто різняться. Хоча більшість дослідників одностайна в думці, що проба спонтанного дихання (ПСД), як правило, показана в тому випадку, якщо у пацієнта немає лихоманки, відсутнє психомоторне збудження, хворий гемодинамічно стабільний, а стан системи зовнішнього дихання здатний забезпечувати адекватну оксигенацію крові при вдиханні кисню в концентрації не більше 50% за умови невисокого зовнішнього позитивного тиску наприкінці видиху (ПТКВ) ($\leq 5-7$ см вод. ст.). За умови, якщо пацієнт відповідає зазначеним вище критеріям, слід проводити пробу спонтанного дихання і продовжувати ці спроби до тих пір, поки хворий буде задовільно їх переносити. Якщо пацієнт справляється із цим, з'являється можливість екстубації, але необхідно переконатися в безпеці даної маніпуляції ще до її виконання.

Відносно пацієнтів, у яких спроби спонтанного дихання невдалі, необхідне терпіння та щоденні повторення спроб відлучення для визначення часу, коли стан хворого дозволить забезпечувати спонтанну вентиляцію. Такий підхід дає можливість якомога раніше діагностувати задовільну переносимість спонтанного дихання пацієнтом [8-10].

Принципове завдання лікаря інтенсивної терапії полягає в тому, щоб забезпечити загальну підтримку системи зовнішнього дихання до тих пір, поки стихає первинний патологічний процес, що призвів до потреби в проведенні респіраторної підтримки, а також у тому, щоб використовувати всі доступні заходи для зниження ризику ускладнень, які можуть підтримувати залежність хворого від респіратора.

Слід також пам'ятати, що деякі з методик проведення проби спонтанного дихання (такі як застосування Т-трубки) можуть компромен-

тувати серцеву діяльність та призводити до виникнення лівошлуночнової недостатності [2].

Переведення пацієнта на спонтанне дихання після вентиляції з позитивним тиском призводить до збільшення венозного притоку, а негативний внутрішньогрудинний тиск викликає підвищення постнавантаження на лівий шлуночок і зростання потреби міокарда в кисні. Таким чином, латентна або недіагностована дисфункція міокарда може проявитися вже під час проведення перших спроб відлучення [11].

Фактори, які сприяють збільшенню серцевого навантаження при відлученні від респіратора пацієнтів після проведення тривалої ШВЛ: динамічна гіперінфляція (ауто-ПТКВ), що збільшує опір легеневику судин, виснажує правий шлуночок і зменшує серцевий викид; збільшення метаболічних потреб, що погіршує процес відлучення; системні захворювання (наприклад, сепсис).

Передвісниками слабкості при екстубації є надмірна секреція мокроти, парціальний тиск CO_2 в артеріальній крові (PaCO_2) > 45 мм рт.ст., тривалість ШВЛ понад 72 год. та попередня невдала спроба відлучення [12].

Vallverdu та співавт. відзначають, що слабкість відлучення мала місце більш як у 61% пацієнтів з ХОЗЛ, у 41% пацієнтів з неврологічними порушеннями та у 38% пацієнтів з гіпоксемією [13].

Метааналіз, що включав шість рандомізованих досліджень, в яке увійшло 2486 пацієнтів, показав, що 524 пацієнти були неспроможними виконати ПСД і 252 не змогли самостійно дихати після екстубації, хоча успішно виконали ПСД, склавши, таким чином, загальний рівень слабкості відлучення 31,2% [14].

У сучасній літературі автори пропонують наступні визначення відлучення [14]: успішним відлучення вважається у випадку, коли після проведеної екстубації відсутня дихальна недостатність протягом ≥ 48 год.; невдалим вважається відлучення в наступних випадках: невдала ПСД, реінтубація та/або відновлення дихальної підтримки після успішної екстубації, в) смерть протягом 48 год. після екстубації.

Під час Міжнародної консенсусної конференції Brochard запропонував класифікацію, в якій поділив пацієнтів на три групи в залежності від складності і тривалості процесу відлучення [15].

Перша група включає пацієнтів, яким успішно виконали ПСД та які екстубовані з першої спроби. Ця група складає близько 69% відлучених пацієнтів. Прогноз у ній сприятливий,

летальність у ВІТ складає близько 5%, а внутрішньолікарняна летальність — близько 12%. Друга група складного відлучення складається з пацієнтів, які вимагали до трьох ПСД або протягом 7 днів від першої ПСД досягли успішного відлучення. Третя група тривалого відлучення включає пацієнтів, які потребували більше трьох ПСД чи відлучення тривало понад 7 днів від першої ПСД. Летальність у ВІТ серед пацієнтів, які за складністю відлучення належать до 2 і 3 груп (близько 31% хворих), дорівнює в середньому 25% [13, 16].

Оцінюючи криві виживання в дослідженнях Esteban A. та співавт. і Brochard L. та ін., автори зробили висновки, що близько половини пацієнтів, які не виконали першу ПСД (2 група), потребували проведення ШВЛ до 7-ї доби, отже, близько 15% пацієнтів належали до групи тривалого відлучення (3 група) [15, 16].

Критерії доцільності проведення проби спонтанного дихання (ПСД). Для розгляду питання про проведення ПСД необхідно впевнитися, що адекватний рівень оксигенації забезпечується вдиханням кисню в нетоксичних концентраціях, а стан гемодинаміки пацієнта стабільний при мінімальній вазотонічній підтримці або без такої. За умови відсутності седатії пацієнти повинні орієнтуватися в навколишньому просторі.

Якщо у пацієнта, який перебуває на тривалій ШВЛ, з'являються ознаки поліпшення клінічного стану, то для оцінки можливості припинення вентиляційної підтримки можуть бути використані наступні критерії [17]:

- $P_aO_2 > 60$ мм рт.ст. при $FiO_2 < 40-50\%$ та ПТКВ 5-8 см вод.ст.;
- P_aCO_2 на нормальному чи звичному для пацієнта значенні (за винятком випадків пермісивної гіперкапнії);
- відсутність ознак ішемії міокарда;
- ЧСС < 140 уд. за хв.;
- нормальний АТ при мінімальній вазотонічній підтримці або без неї (наприклад, допамін < 5 мкг/кг за 1 хв.);
- рівень свідомості ≥ 12 балів за ШКГ;
- відсутність гіпертермії $\geq 38,5^\circ C$;
- відсутність електролітних порушень.

Якщо стан пацієнта відповідає вказаним вище критеріям, то слід на короткий час відключити пацієнта від респіратора та оцінити спроможність самостійного дихання.

Існують також більш об'єктивні показники для оцінки успішності ПСД (табл. 1).

Ці вимірювання слід зробити, щоб оцінити, як пацієнт переносить ПСД. На жаль, жоден з наведених критеріїв, взятий окремо, не здатний з певністю вказати, хто з пацієнтів готовий

ТАБЛИЦЯ 1

Показники для оцінки успішності проби спонтанного дихання (за N.R. MacIntyre та співавт.) [17]

Показники	Нормальні значення	Порогові значення успішної проби
Дихальний об'єм (ДО), мл/кг	5-7	4-6
Частота дихальних рухів (ЧДР) за 1 хв.	10-18	30-36
Хвилинний об'єм дихання (ХОД), л/хв.	5-6	10-15
Відношення ЧД/ДО	40-50	60-105/л
Максимальний інспіраторний тиск, см вод.ст.	90-120	15-30

до відновлення спонтанного дихання [17-19]. Проте врахування показників у комплексі дозволяє сформулювати уявлення про те, наскільки тяжким для пацієнта буде відновлення спонтанного дихання після проведення тривалої ШВЛ.

Корисним методом для визначення готовності хворого до відлучення після тривалої ШВЛ також є вимірювання максимального інспіраторного тиску. Сила діафрагми та інших інспіраторних м'язів може бути оцінена за допомогою маневра, під час якого пацієнт спочатку робить видих до залишкового об'єму легень, а потім, докладаючи максимальних зусиль, намагається зробити вдих при закритому клапані вдиху [20]. Створюване такими зусиллями розрідження в дихальних шляхах називається P_{imax} . Про позитивний прогноз відновлення спонтанного дихання свідчить P_{imax} , що перевищує 20-30 см вод.ст.

Для пацієнтів, які погано переносять ПСД, характерний розвиток частого і поверхневого дихання [19], індекс якого обчислюється через відношення частоти дихання до дихального об'єму (ЧД/ДО), інша назва цього показника — «RSBI» (rapid shallow breathing index — індекс частого поверхневого дихання). У нормі індекс дорівнює 40-50/л. У пацієнтів з поганою переносимістю ПСД це відношення, як правило, перевищує 100/л.

Зниження серцевого викиду веде до збільшення екстракції кисню (ЕК) в капілярах системного кола кровообігу, що проявляється у збільшенні артеріоло-венозної різниці за киснем.

Оцінка екстракції кисню і, відповідно якісна оцінка серцевого викиду на сьогоднішній день є методикою, доступною в багатьох ВІТ нашої країни: $ЕК = SaO_2 - SvO_2$.

Вимірювання SaO_2 широко доступне за допомогою пульсоксиметрії, а значення SvO_2 може бути виміряне за допомогою центрального венозного катетера, введеного у верхню порожнисту вену. У нормі ЕК становить близько 25%, а при низькому серцевому викиді збільшується до 50%.

Іншим показником, що також може допомогти з визначенням рівня серцевого викиду, є артеріально-кінцево-експіраторний градієнт двоокису вуглецю.

У практично здорових осіб показники парціального тиску CO_2 наприкінці видиху (PetCO_2) та артеріальної крові (PaCO_2) мають приблизно однакове значення. Зниження серцевого викиду призводить до зниження кінцево-експіраторного значення PetCO_2 відносно PaCO_2 , що проявляється у збільшенні різниці ($\text{PaCO}_2 - \text{PetCO}_2$).

Збільшення вентиляції мертвого простору при патології легень також призводить до збільшення градієнта ($\text{PaCO}_2 - \text{PetCO}_2$), отже, протягом проведення ПСД бажано стежити за змінами даного показника.

У пацієнтів з ознаками зниження серцевого викиду під час ПСД певної компенсації можна досягти при проведенні неінвазивної вентиляції легень (НІВЛ) з підтримкою тиском, яка здатна допомогти в усуненні збільшеного переднавантаження, що обумовлене негативним внутрішньогрудинним тиском. НІВЛ ефективно знижує необхідність у виконанні інтубації та проведенні інвазивної ШВЛ у пацієнтів з дихальною недостатністю, що розвинулась внаслідок дисфункції серцевого м'яза [21]. Цей же позитивний ефект можна досягти шляхом застосування НІВЛ з метою полегшення відлучення від респіратора.

Підсумовуючи викладене вище, стає очевидним, що попри існування великої кількості протоколів щодо техніки відлучення одностайної думки щодо критеріїв відлучення та предикторів успіху відлучення на сьогоднішній день все ще не існує. Тому дослідження даного питання видається нам вельми актуальним.

Серед критеріїв готовності до початку відлучення більшість авторів пропонують визначати рівень свідомості пацієнтів за ШКГ, зазначаючи при цьому, що розпочинати ПСД слід за умови, якщо ступінь порушення свідомості пацієнта ≥ 12 балів за ШКГ [17].

Наш досвід проведення тривалої ШВЛ у пацієнтів ВІТ з тяжкою політравмою, доводить, що критерій порушення рівня свідомості в багатьох випадках не може бути об'єктивним по-

казником успішності відлучення від респіратора пацієнтів після проведення тривалої ШВЛ.

Метою дослідження було визначити ефективність оцінки критерію порушення свідомості за шкалою ком Глазго при відлученні від респіратора з використанням методики високочастотної допоміжної вентиляції легень у пацієнтів з тяжкою черепно-мозковою травмою, яким проводили тривалу штучну вентиляцію легень.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Наведено ретроспективне дослідження, що проводилось на клінічній базі Національного медичного університету ім. О.О.Богомольця у ВІТ клінічної лікарні №17 м.Києва. Дослідження тривало із січня 2008 р. по січень 2011 р.

У дослідження включали всіх пацієнтів, які в зазначений вище період часу перебували на тривалій (понад 5 діб) ШВЛ, яким проводили відлучення від респіратора та які були переведені з ВІТ до відділення політравми. Усього в дослідження увійшло 149 пацієнтів з діагнозом поєднана травма, у всіх хворих домінуючим пошкодженням була тяжка черепно-мозкова травма (ЧМТ).

Усім хворим, включеним в дослідження, до початку спроб відлучення була виконана трахеостомія, проводили керувану ШВЛ із застосуванням режиму контрольованої за об'ємом вентиляції (CMV) апаратами «Фаза-8» або «Бриз» (в-ва Україна). Дослідження газового складу артеріальної крові проводили за допомогою газоаналізатора EasyBloodGas (в-ва США).

Критерії для початку відлучення були такими: наявність спонтанних дихальних рухів, відсутність психомоторного збудження без проведення аналгоседації (або введення фентанілу в дозі не більше 25 мкг/год.), насичення гемоглобіну артеріальної крові киснем (SpO_2) $\geq 94\%$ при $\text{FiO}_2 \leq 0,5$ із застосуванням позитивного тиску наприкінці видиху ≤ 5 см вод.ст., рівень рН від 7,30 до 7,50, відсутність виражених електролітичних порушень, респіраторний індекс ≥ 200 , температура тіла (аксілярна) $\leq 38^\circ\text{C}$.

У залежності від ступеня порушення свідомості пацієнти були розподілені на три групи: 1 група — від 4 до 7 балів за ШКГ; 2 група — від 8 до 11 балів за ШКГ; 3 група — від 12 до 15 балів за ШКГ.

Відлучення від респіратора проводили за розробленою авторами методикою [22]. Контроль ефективності даної методики відлучу-

ТАБЛИЦЯ 2

Розподіл пацієнтів по групах за ступенем порушення свідомості, тривалості ШВЛ та відлучення від респіратора

	1 група 4-7 балів за ШКГ (n=31)	2 група 8-11 балів за ШКГ (n=57)	3 група 12-15 балів за ШКГ (n=61)
Середній вік, років	39,2±13,8	43,7±15,9	44,5±17,6
Тривалість ШВЛ, год.	354,7±97,1	313,5±95,8	288,3±77,2
Тривалість відлучення, год.	109,4±53,6	87,0±47,7	73,8±44,3
Відносний час відлучення від тривалості ШВЛ	30,8%	27,7%	25,6%
Успішне відлучення	24 (77,4%)	46 (80,7%)	49 (80,3%)
Слабкість відлучення	7 (22,6%)	11 (19,3%)	12 (19,7%)

чення проводили шляхом візуальної оцінки, аускультатії легень, пульсоксиметрії, визначення частоти серцевих скорочень та дихання, суб'єктивного комфорту пацієнта (при можливості вербального контакту), дослідження газового складу артеріальної крові.

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

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Усього в дослідження увійшло 149 пацієнтів, з них 111 (74,5%) чоловіків та 38 (25,5%) жінок. Вік хворих коливався від 18 до 78 років (44,1±16,5 року). Термін проведення ШВЛ становив від 123 до 472 год. (308,2±87,9 год.).

Розподіл пацієнтів по групах у залежності від ступеня порушення свідомості, тривалості проведення ШВЛ та відлучення наведений у табл. 2.

Як видно з табл. 2, час проведення ШВЛ у пацієнтів 1 групи становив у середньому 354,7 години, у той час як у пацієнтів 3 групи – 288,3 години. При проведенні статистичного аналізу часу відлучення у пацієнтів зазначених груп ми не визначили значимої різниці у відносному часі проведення відлучення відносно часу проведення ШВЛ. Час відлучення в 1 групі становив 30,8% від загального часу проведення ШВЛ, а в 3 групі – 25,6% (p=0,072).

Загальна тривалість відлучення пацієнтів, яким застосовували методику високочастотної допоміжної вентиляції легень, була меншою в порівнянні з даними інших дослідників, які використовували з метою відлучення інші прийняті в світі методики [4, 7], та становила у хворих, включених у дослідження, у залежності від групи пацієнтів (ступеня порушення свідомості) від 25,6% до 30,8% від загального часу перебування хворого на ШВЛ.

Згідно з даними Vallverdu I. та співавт. і Esteban A. та співавт., рівень слабкості відлучення після однієї ПСД складає 26-42% [13, 16]. Дослідження Sorlin та ін. у пацієнтів з черепно-мозковою травмою показують, що загальний рівень слабкості відлучення становив 31,2% [7].

Частота вдалого відлучення в групі хворих, яким застосовували методику високочастотну допоміжну вентиляцію легень, становила 79,9% (119 хворих), що вказує на високу ефективність запропонованого нами методу відлучення в порівнянні з результатами інших дослідників. Загальний рівень слабкості відлучення становив 20,1% і не відрізнявся між 1, 2 та 3 групами дослідження при використанні методики високочастотної допоміжної вентиляції легень у трахеостомованих пацієнтів, складаючи відповідно 22,6%, 19,3% та 19,7% по групах (p>0,05).

Слід зауважити, що поновлення процесу відлучення (за умови невдачі) у трахеостомованих пацієнтів не потребує реінтубації та, відповідно, не тягне за собою ускладнень, притаманних реінтубації.

ВИСНОВКИ

Успішність відлучення від респіратора пацієнтів після проведення тривалої штучної вентиляції легень не залежить від критерію порушення свідомості у пацієнтів з тяжкою черепно-мозковою травмою після проведення тривалої штучної вентиляції легень із застосуванням методики відлучення високочастотної допоміжної вентиляції легень.

Проведене дослідження показало високу ефективність застосування методики високочастотної допоміжної вентиляції легень для відлучення від респіратора пацієнтів, яким проводили тривалу штучну вентиляцію легень. Частота вдалого відлучення в досліджуваній

групі хворих не залежала від ступеня порушення свідомості та становила 79,9%.

Покращення результатів лікування хворих, яким проводять тривалу штучну вентиляцію легень, потребує подальшого вивчення, індивідуальної оцінки критеріїв для початку відлучення та пошуку оптимальних режимів, протоколів і методик відлучення від респіратору.

ЛІТЕРАТУРА

1. Wagner D.P. Economics of prolonged mechanical ventilation // *Am. Rev. Respir. Dis.* — 1989. — Vol. 140. — P. 14-18.
2. Physiological comparison of three spontaneous breathing trials in difficult-to-wean patients / B.Cabello, A.W.Thille, F.Roche-Campo // *J. Intensive Care Med.* — 2010. — Vol. 36. — P. 1171-1179.
3. Sassoon S.H. What you need to know about the ventilator weaning / S.H.Sassoon, C.K.Mahutte // *Respir. Care.* — 1995. — Vol. 40 (3). — P. 249-256.
4. Mechanical ventilation international study group. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study / A.Esteban, A.Anzueto, F.Frutos [et al.] // *JAMA.* — 2002. — Vol. 287. — P. 345-355.
5. Medicare intensive care unit use: analysis of incidence, cost, and payment / L.M.Cooper, W.T.Linde-Zwirble // *Crit Care Med.* — 2004. — Vol. 32. — P. 2247-2253.
6. Epstein S.K. Decision to extubate / S.K.Epstein // *Intensive Care Med.* — 2002. — Vol. 28. — P. 535-546.
7. Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria / W.M.Coplin, D.J.Pierson, K.D.Cooley [et al.] // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* — 2000. — Vol. 161. — P. 1530-1536.
8. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation / A.Esteban, F.Frutos, M.J.Tobin [et al.] // *N. Engl. J. Med.* — 1995. — Vol. 332. — P. 345-350.
9. Effect of duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously / W.Ely, A.M.Baker, D.P.Dunagen [et al.] // *N. Engl. J. Med.* — 1996. — Vol. 335. — P. 1864-1869.
10. Frutos-Vivar F. When to wean from a ventilator: an evidence-based strategy / F.Frutos-Vivar, A.Esteban // *Cleve Clin. J. Med.* — 2003. — Vol. 70. — P. 389-397.
11. Pinsky M.R. Breathing as exercise: the cardiovascular response to weaning from mechanical ventilation / M.R.Pinsky // *Intensive Care Med.* — 2000. — Vol. 26. — P. 1164-1166.
12. Noninvasive versus conventional mechanical ventilation. An epidemiologic survey / A.Carlucci, J.C.Richard, M.Wysocki, L.Brochard // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* — 2001. — Vol. 163. — P. 874-880.
13. Clinical characteristics, respiratory functional parameters, and outcome of a two-hour T-piece trial in patients weaning from mechanical ventilation / I.Vallverdu, N.Calaf, M.Subirana [et al.] // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* — 1998. — Vol. 158. — P. 1855-1862.
14. Weaning from mechanical ventilation / J.-M.Boles, J.Bion, A.Connors [et al.] // *Eur Respir J.* — 2007. — Vol. 29. — P. 1033-1056.
15. Brochard L. 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>
16. Esteban A. Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group / A.Esteban, I.Alia, M.J.Tobin [et al.] // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* — 1999. — Vol. 159. — P. 512-518.
17. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians, the American Association for Respiratory Care, and the American College of Critical Care Medicine / N.R.MacIntyre, D.J.Cook, E.W.Jr.Ely [et al.] // *Chest.* — 2001. — Vol. 120 (suppl.). — P. 375-395.
18. MacIntyre N.R. Respiratory mechanics in the patient who is weaning from the ventilator / N.R.MacIntyre // *Respir. Care.* — 2005. — Vol. 50. — P. 275-286.
19. Yang K. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation / K.Yang, M.J.Tobin // *N. Engl. J. Med.* — 1991. — Vol. 324. — P. 1445-1450.
20. Marini J.J. Estimation of inspiratory muscle strength in mechanically ventilated patients: the measurement of maximal inspiratory pressure / J.J.Marini, T.C.Smith, V.Lamb // *J. Crit. Care.* — 1986. — Vol. 1. — P. 32-38.
21. Randomized prospective trial of oxygen, continuous positive airway pressure and bilevel airway pressure by face mask in acute cardiogenic pulmonary edema / M.Park, M.C.Sangean, M.Volpe [et al.] // *Crit. Care Med.* — 2004. — P. 2407-2415.
22. Глумчер Ф.С., Дубров С.О. Спосіб відлучення від респіратору пацієнтів після тривалої штучної вентиляції легень. Патент на корисну модель №29497. Бюл. №23 від 10 січня 2008 р.

С.А.Дубров. Критерии «готовности» к отлучению от респиратора пациентов после проведения длительной искусственной вентиляции легких. Киев, Украина.

Ключевые слова: отлучение от респиратора, длительная искусственная вентиляция легких, критерии отлучения, тяжелая черепно-мозговая травма.

В работе представлен современный мировой опыт определения критериев «готовности» больного к отлучению от респиратора после проведения длительной искусственной вентиляции легких. Представлены результаты исследования оценки эффективности применения критериев отлучения и влияния уровня нарушения сознания

на успешность отлучения от респиратора. Целью исследования было определить успешность отлучения пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой в зависимости от критерия степени нарушения сознания. В исследование вошло 149 пациентов с политравмой в сочетании с тяжелой черепно-мозговой травмой, находившихся на длительной искусственной вентиляции легких, которые были успешно отлучены от респиратора. Результаты исследования показали высокую эффективность методики высокочастотной вспомогательной вентиляции легких при отлучении от респиратора пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой, а также отсутствие достоверной разницы при отлучении от респиратора у пациентов с различной степенью нарушения сознания по шкале ком Глазго.

S.A.Dubrov. Criteria of «readiness» to weaning patients from the respirator after prolonged mechanical ventilation. Kyiv, Ukraine.

Key words: weaning, long-term mechanical ventilation, weaning criteria, severe head injury.

We brought the modern world experience on criteria of «readiness» to weaning the patient from the respirator after prolonged mechanical ventilation. Also presented results of studies evaluating the effectiveness of applying the proposed criteria for weaning and influence the level of impaired consciousness on the success of weaning from the respirator. The aim of our own study was to determine the success of weaning patients with severe craniocerebral trauma depending on the degree of consciousness. In the study included 149 patients with polytrauma combined with severe craniocerebral trauma that were on prolonged mechanical ventilation and were successfully weaned from the respirator. The results showed high efficiency of methods of high frequency ventilation in weaning from the respirator patients with severe craniocerebral trauma and lack of reliable differences in weaning from the respirator in patients with varying degrees of impaired consciousness on a Glasgow coma's scale.

Надійшла до редакції 02.09.2011 р.