

Дубров С. О.

ЕПІДЕМІОЛОГІЯ ВІДЛУЧЕННЯ ВІД РЕСПІРАТОРА ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТРИВАЛОЇ ШТУЧНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ ЛЕГЕНЬ У ВІДДІЛЕННЯХ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ УКРАЇНИ

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Резюме В статті приведені сучасні дані світової літератури стосовно епідеміології відлучення від респіратора пацієнтів після проведення тривалої штучної вентиляції легень. Наведені результати дослідження епідеміології відлучення від респіратора пацієнтів, яким проводили тривалу ШВЛ у відділеннях інтенсивної терапії України за останній рік.

Запропоновано методики відлучення від респіратора пацієнтів, яким проводиться тривала штучна вентиляція легень з використанням високочастотної допоміжної вентиляції легень, неінвазивної вентиляції легень, адаптивної підтримуючої вентиляції та допоміжної вентиляції з підтримкою за тиском.

Ключові слова: епідеміологія відлучення, методики відлучення від респіратора, тривала штучна вентиляція легень, неінвазивна вентиляція легень, високочастотна допоміжна вентиляція легень.

Серед пацієнтів відділень інтенсивної терапії (ВІТ), частка таких, які потребують проведення тривалої штучної вентиляції легень (ШВЛ) згідно даних Wagner D.P. складає 6% від усіх пацієнтів, яким проводять ШВЛ, однак на цю, здавалося б невелику частку пацієнтів, витрачається близько 37% всіх матеріальних ресурсів ВІТ [1].

Принциповим завданням лікаря інтенсивної терапії при неможливості пацієнта самостійно підтримувати адекватну вентиляцію легень є забезпечення загальної підтримки системи зовнішнього дихання, до тих пір, поки стихає первинний патологічний процес, а також у тому, щоб використовувати всі доступні заходи для зниження ризику розвитку ймовірних ускладнень, що можуть підтримувати залежність хворого від респіратора.

Затримка з відлученням від респіратора викликає необґрунтований дискомфорт у пацієнта, підвищує як ймовірний ризик ускладнень, так і вартість лікування такого контингенту хворих.

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 [2]. Крім того, забезпечення тривалої ШВЛ для одного пацієнта коштує близько \$2000 на добу [3].

Одними з найголовніших питань припинення ШВЛ полягає в 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 самостійного дихання, оскільки невдала спроба відлучення може призвести до низки небажаних наслідків, а саме: необхідності проведення повторної інтубації трахеї, аспірації шлункового вмісту в дихальні шляхи, розвитку гострої лівошлункової недостатності, призводить до зростання ризику розвитку інфекційних ускладнень (вентилятор-асоційованої пневмонії) та зростання рівня летальності [4, 5].

Згідно даних 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 з 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 Coplin 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 оцінюватись 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, враховуючі дані літератури вчасне відлучення є незалежним фактором успішної екстубації та зменшення летальності хворих.

В сучасній літературі існує велика кількість запропонованих методик визначення предикторів вдалого відлучення, проте точки зору різних авторів з цього приводу часто різняться. Хоча більшість дослідників одностайна в думці, що проба спонтанного дихання, як правило, показана, в тому випадку, якщо у пацієнта немає лихоманки, відсутнє психомоторне збудження, він стабільний гемодинамічно, а стан системи зовнішнього дихання здатний забезпечувати адекватну оксигенацію крові при вдиханні кисню в концентрації не більше 50% ($\text{FiO}_2 \leq 0,5$) за умови невисокого зовнішнього позитивного тиску наприкінці видиху (ПТКВ) ($\leq 5-7$ см.вод.ст.).

При умові, якщо пацієнт відповідає зазначеним вище критеріям, слід проводити пробу спонтанного дихання (ПСД) і продовжувати ці спроби до тих пір, поки хворий буде задовільно їх переносити. Перед екстубацією слід переконатися в безпеці даної маніпуляції до початку її виконання.

Відносно пацієнтів, у яких ПСД 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].

Слід також пам'ятати, що деякі з методик проведення ПСД, такі наприклад, як застосування Т-трубки, яка, на сьогоднішній день, доречі є найбільш поширеною методикою ПСД в розвинутих країнах світу, можуть компрометувати серцеву діяльність і призводити до виникнення гострої лівошлуночнової недостатності [4].

В квітні 2005 року в м. Будапешті (Угорщина), за підтримки п'яти наукових фахових товариств Європи США та Канади було проведено дводенну міжнародну погоджувальну конференцію присвячену питанням відлучення від респіратору пацієнтів після проведення тривалої ШВЛ.

На цій конференції експертами було запропоновано виділити ряд етапів в процесі інтенсивної терапії пацієнтів, які потребують проведення тривалої ШВЛ, а саме:

1. Лікування гострої дихальної недостатності (ГДН).
2. Схильність до думки, що відлучення можливе.
3. Оцінка готовності до відлучення.
4. Проба спонтанного дихання (ПСД).
5. Екстубація.
6. Реінтубація (за умови невдалого відлучення).

При цьому вкрай важливо визнати, що затримка у досягненні 2-го етапу і початок 3-го етапу є основною причиною уповільнення відлучення. Другий етап починається, коли у клініциста вперше з'являється думка про обгрунтовану ймовірність успішного відлучення, а третій етап закінчується, коли результати щоденних проб викликають впевненість у ймовірності досить високого рівня доказовості ПСД. Процес відлучення за даними дослідника розпочинається з першої ПСД, визначеної з Т-подібною трубкою або з низькорівневою підтримкою тиском (< 8 см.вод. ст.).

В переважній більшості визначень слабкість відлучення формулюється як слабкість під час ПСД або потреба в реінтубації з подальшою екстубацією протягом 48 годин. Слабкість під час ПСД визначається за [11]:

- Об'єктивними критеріями слабкості такими як:
 - тахіпное,
 - тахікардія,
 - гіпертензія,
 - гіпотензія,
 - гіпоксемія чи ацидоз,
 - аритмія;
- Суб'єктивними критеріями, такими як:
 - хвилювання або занепокоєння,
 - пригнічення свідомості,
 - психомоторне збудження.

Слабкість під час ПСД часто пов'язана з серцево-судинною недостатністю нездатністю системи зовнішнього дихання витримати навантаження під час самостійного дихання. Слабкість при екстубації може бути пов'язаною з тими ж причинами, а також з обструкцією верхніх дихальних шляхів за рахунок надмірної секреції мокротиння.

Слабкість при екстубації поєднується з високим рівнем летальності у пацієнтів з групи високого ризику або у пацієнтів з невираженими проявами аспірації, ателектазів чи пневмонії. Цікаво, що летальність помірно зростає, коли слабкість екстубації пов'язана з обструкцією верхніх дихальних шляхів (1 з 9 пацієнтів, 11%), та суттєво зростає в інших випадках (19 з 52, 36%) [12].

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 [13].

Згідно даних Vallverdu I. та співавторів, частота слабкості відлучення після однієї ПСД складає від 26 до 42%. Ці коливання в рівні слабкості відлучення серед дослідників можуть бути пов'язаними з застосуванням різних критеріїв слабкості відлучення, особливо суб'єктивних, або з різноманітністю досліджень пацієнта. Наприклад, хронічні обструктивні захворювання легень (ХОЗЛ) належать до абсолютних факторів ризику підвищення тривалості відлучення або слабкості відлучення. Vallverdu та співавт. відзначають, що слабкість відлучення мала місце більше як у 61% пацієнтів з ХОЗЛ, у 41% пацієнтів з неврологічними порушеннями, та у 38% пацієнтів з гіпоксемією [14]. Суперечливі результати існують відносно рівня успішного відлучення серед пацієнтів з неврологічними порушеннями. Дослідження Corlin та ін. у пацієнтів з черепно-мозковою травмою показують, що 80% пацієнтів оцінених за шкалою ком Глазго < 8 балів і 91% пацієнтів з оцінкою < 4 балів були успішно екстубовані [15].

Мета аналіз, що включав шість рандомізованих досліджень, в яке увійшло 2486 пацієнтів, показав, що 524 пацієнта 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% [11].

Окремі дослідники пропонували використовувати неінвазивні методи вентиляції (НІВЛ) після екстубації пацієнтів в різних клінічних ситуаціях, включаючи профілактичні втручання у пацієнтів з ХОЗЛ, які не виконали ПСД, пацієнтів з повторною слабкістю під час ПСД і у пацієнтів в післяопераційному періоді. Проте, ефективність НІВЛ залишається невизначеною.

Оскільки НІВЛ дозволяє виконати екстубацію при продовженні механічної вентиляції, яку пацієнти самі забезпечують, то ця проміжна стадія отримала назву "відлучення в процесі" і рекомендована пацієнтам, які екстубовані, але ще потребують механічної підтримки дихання.

Сучасні автори пропонують наступні визначення [11]:

- успішним відлучення вважається у випадку, коли після проведеної екстубації відсутня дихальна недостатність протягом ≥ 48 год;

- невдалим вважається відлучення в наступних випадках:

- a/ невдала ПСД;
- b/ 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 [16]:

- перша група включає пацієнтів, які успішно виконали ПСД і екстубовані з першої спроби. Ця група складає близько 69% відлучених пацієнтів. Прогноз у ній сприятливий, летальність у ВІТ складає близько 5% і внутрішньолікарняна летальність – близько 12%.
- друга група, складного відлучення, складається з пацієнтів, які вимагали до трьох ПСД або протягом 7-ми днів від першої ПСД досягли успішного відлучення.
- третя група, тривалого відлучення, включає пацієнтів, які потребували більше ніж три ПСД або відлучення тривало більше 7-ми днів від першої ПСД.

Оцінюючи криві виживання у дослідженнях Esteban та ін. і Brochard та ін., автори зробили заключення, що близько половини пацієнтів, які не виконали першу ПСД (2-га група), потребували проведення ШВЛ до 7-ї доби, отже близько 15% пацієнтів належали до групи тривалого відлучення (3-тя група).

Летальність у ВІТ серед пацієнтів, які за складністю відлучення належать до 2 і 3 групи (близько 31% хворих) дорівнює в середньому 25% [12, 14].

Метою даної роботи було провести анкетне опитування щодо епідеміології тривалої ШВЛ у відділеннях інтенсивної терапії України, визначення летальності серед даного контингенту хворих, опрацювання доступного в умовах відділень інтенсивної терапії України протоколу відлучення від респіратору пацієнтів, яким проводять тривалу ШВЛ.

Матеріали і методи

Проведене опитування мало на меті охопити всі відділення інтенсивної терапії 27 регіонів країни шляхом анкетного опитування головних позаштатних спеціалістів областей та районів України за спеціальністю анестезіології та інтенсивна терапія, яким були розіслані відповідні анкети.

Опитування проводили по результатам роботи служби анестезіології та інтенсивної терапії кожної області за 2010 рік.

Запитання анкети включали такі пункти:

- кількість ВІТ в регіоні;
- загальна кількість ліжок у ВІТ;
- кількість ставок лікарів-анестезіологів згідно з штатним розкладом;
- кількість фізичних осіб лікарів-анестезіологів, які працюють;
- кількість пацієнтів у ВІТ всього та кількість пацієнтів, яким проводили ШВЛ;
- тривалість ШВЛ;
- частота та структура ускладнень у пацієнтів, яким проводили тривалу ШВЛ;
- летальність пацієнтів у ВІТ;
- летальність пацієнтів, яким проводили тривалу ШВЛ;
- наявність сучасної дихальної апаратури високого класу;
- наявність локального протоколу відлучення від респіратору;
- дотримання протоколу відлучення від респіратору, затвердженого професійним товариством інших країн;
- потреби в придбання дихальної апаратури.

Анкети передавали головним позаштатним спеціалістам за спеціальністю анестезіологія всіх обласних (міських м. Києва та Севастополя) управлінь охорони здоров'я на початку наступного року за звітним, з проханням отримати відповідь на поставлені запитання від головних спеціалістів за спеціальністю анестезіологія всіх районів області та надати узагальнені результати опитування по регіону на протязі двох місяців (до березня 2011 року).

Результати та їх обговорення

По результатах анкетного опитування ми отримали відповіді з 16 територіальних регіонів України (59,26%). Таким чином, ми отримали інформацію від 479 відділень інтенсивної терапії (з 734 ВІТ в Україні), що становить 65,26% від усіх ВІТ країни.

Згідно з результатами опитування, загальна кількість ліжок у відділеннях, які надали відповідь на запитання анкети становить 3381 (59,95%), від загальної кількості ліжок ВІТ в лікувально-профілактичних закладах України, яка становить 5640 ліжок.

Укомплектованість лікарями анестезіологами у ВІТ, які увійшли в дослідження становить 80,82%, працює 4214 лікарів на 5214 ставках, що передбачені відповідно до штатного розкладу, укомплектованість середнім медичним персоналом становить 92,04% (7908 зайнятих ставок з 8591,75 ставок згідно з штатним розкладом).

Загальна кількість пацієнтів, пролікованих у всіх ВІТ України за 2010 рік становила 457 472 хворих, а серед ВІТ, які надали відповіді на запитання анкети – 290 380 хворих, що становить 63,48% від усіх пацієнтів, які перебували на лікуванні у ВІТ нашої країни протягом 2010 року.

Серед пацієнтів ВІТ, які увійшли в дослідження на тривалій ШВЛ перебувало 15 295 хворих, що становить 5,71% та відповідає даним світової літератури щодо питомої ваги пацієнтів ВІТ, яким проводять тривалу ШВЛ [1]. І хоча адекватно розрахувати вартість лікування одного пацієнта, якому проводиться тривала ШВЛ в умовах ВІТ України на сьогоднішній день практично неможливо, слід зазначити, що пацієнти, які перебувають на тривалій механічній вентиляції легень потребують "левової" частки матеріальних затрат ВІТ, а також призводять до суттєвого фізичного та морального навантаження на персонал ВІТ.

Середня тривалість проведення механічної вентиляції легень (до початку відлучення від апарату ШВЛ) у пацієнтів, які увійшли в дослідження, згідно даних опитування становила $7,6 \pm 5,4$ діб (від 3 до 37 діб).

Стосовно наявності локального протоколу відлучення від респіратору пацієнтів, які перебувають на тривалій ШВЛ, то жодне з 479 ВІТ, включених в дослідження надали відповідь, що немає таких протоколів, і лише 3 ВІТ (0,63%), згідно даних опитування зазначили, що дотримуються протоколу відлучення, рекомендованого товариствами лікарів інтенсивної терапії інших країн.

Летальність пацієнтів, яким проводили тривалу ШВЛ у ВІТ України в 2010 році в 3,8 раз перевищувала загальний рівень летальності пацієнтів ВІТ та становила 37,15%, в той час, як середній показник летальності пацієнтів, які перебували на лікуванні у ВІТ за той самий проміжок часу складав 9,77%, а рівень летальності в розвинених країнах Європи, згідно даних літератури становить близько 25% [12, 14].

Основні пропозиції з боку головних спеціалістів щодо покращення результатів лікування пацієнтів, яким проводять тривалу ШВЛ полягали в оновленні парку наркозно-дихальної апаратури, оскільки відповідно до звітів головних позаштатних спеціалістів за спеціальністю анестезіологія, понад 40% наркозно-дихальної апаратури, є морально застарілою, та такою, що вичерпала ресурс роботи, також практично всі фахівці зазначили, що вкрай необхідним заходом для покращення якості надання допомоги даній кате-

горії пацієнтів є розробка та затвердження адаптованого для України протоколу відлучення від респіратору після тривалої ШВЛ.

На наш погляд, впровадження протоколу відлучення з використанням високочастотної допоміжної вентиляції легень та допоміжних режимів вентиляції, таких, як адаптивна підтримуюча вентиляція легень та допоміжна вентиляція з підтримкою тиском а також використання неінвазивної вентиляції легень (у частини пацієнтів з невдалим відлученням) на сьогоднішній день є безпечними, ефективними та доступними в умовах ВІТ України методиками відлучення від респіратору пацієнтів, яким проводять тривалу ШВЛ, що доведено попередніми дослідженнями авторів [17, 18, 19].

Висновки

Частка пацієнтів, яким проводять тривалу ШВЛ у ВІТ України становить 5,71%, таким чи-

ном, епідеміологія відлучення від респіратору після тривалої ШВЛ в Україні подібна до інших країн світу.

Летальність пацієнтів ВІТ, які перебувають на тривалій ШВЛ в Україні становить 37,15%, що на 12% вище ніж аналогічний показник в розвинених країнах Європи.

Для покращення результатів лікування хворих, які перебувають на тривалій механічній вентиляції легень необхідно запровадити адаптований для лікувальних закладів різного рівня протокол відлучення від ШВЛ та забезпечити поступове оновлення парку респіраторів у ВІТ.

Подальші дослідження потребують встановлення ефективності неінвазивної вентиляції легень під час та після відлучення. Також потрібно проводити подальші дослідження віддалених результатів в групах важкого і тривалого відлучення.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ОТЛУЧЕНИЯ ОТ РЕСПИРАТОРА ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ДЛИТЕЛЬНОЙ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ В ОТДЕЛЕНИИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ УКРАИНЫ

Дубров С.А.

Национальный медицинский университет имени А.А.Богомольца

Резюме. В статье приведены современные данные мировой литературы по эпидемиологии отлучения от респиратора пациентов после проведения длительной искусственной вентиляции легких.

Приведены результаты исследования эпидемиологии отлучения от респиратора пациентов, которым проводили длительную ИВЛ в отделениях интенсивной терапии Украины за 2010 год.

Предложены методики отлучения от респиратора пациентов, которым проводится длительная искусственная вентиляция легких с использованием высокочастотной вспомогательной вентиляции легких, неинвазивной вентиляции легких, адаптивной поддерживающей вентиляции и вспомогательной вентиляции с поддержкой по давлению.

Ключевые слова: эпидемиология отлучения, методики отлучения от респиратора, длительная искусственная вентиляция легких, неинвазивная вентиляция легких, высокочастотная вспомогательная вентиляция легких.

EPIDEMIOLOGY OF WEANING FROM MECHANICAL VENTILATION LONG-TERM VENTILATED PATIENTS IN THE INTENSIVE CARE UNITS IN UKRAINE

Dubrov S.

O.O. Bohomolets National Medical University

Abstract. The article presents current data on the epidemiology of world literature weaning from the respirator patients after prolonged mechanical ventilation.

Presents the results of the study the epidemiology of weaning from mechanical ventilation in intensive care units in Ukraine in 2010.

The techniques of weaning from the respirator patients undergoing prolonged mechanical ventilation, using high-frequency auxiliary ventilation, noninvasive ventilation, adaptive support ventilation and assist ventilation with pressure support.

Key words: epidemiology of weaning, weaning from mechanical ventilation techniques, prolonged mechanical ventilation, noninvasive ventilation, high frequency support ventilation.

ЛІТЕРАТУРА

1. Wagner DP. Economics of prolonged mechanical ventilation // *Am Rev Respir Dis.* - 1989. - Vol. 140. - P. S14-S18.
2. 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. - Vol. 287. - P. 345-355.
3. Cooper LM, Linde-Zwirble WT. Medicare intensive care unit use: analysis of incidence, cost, and payment // *Crit Care Med.* - 2004. - Vol. 32. - P. 2247-2253.
4. Cabello B, Thille AW, Roche-Campo F, Brochard L, Gomez FJ, Mancebo J. Physiological comparison of three spontaneous breathing trials in difficult-to-wean patients // *Intensive Care Med.* - 2010. - Vol. 36. - P. 1171-1179.
5. Sassoon SH, Mahutte CK. What you need to know about the ventilator weaning // *Respr Care.* - 1995. - Vol. 40 (3). - P. 249-256.
6. Epstein SK. Decision to extubate // *Intensive Care Med.* - 2002. - Vol. 28. - P. 535-546.
7. 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. - Vol. 161. - P. 1530-1536.
8. Esteban A., Frutos F., Tobin M. J. et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation // *N. Engl. J. Med.* - 1995. - Vol. 332. - P. 345-350.
9. Ely W., Baker A.M., Dunagen D.P. et al. Effect of duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously // *N. Engl. J. Med.* - 1996. - Vol. 335. - P. 1864-1869.
10. Frutos-Vivar F., Esteban A. When to wean from a ventilator: an evidence-based strategy // *Cleve. Clin. J. Med.* - 2003. - Vol. 70. - P. 389-397.
11. Boles J-M, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, Pearl R, Silverman H, Stanchina M, Vieillard-Baron A, Welte T. Weaning from mechanical ventilation // *Eur Respir J.* - 2007. - Vol. 29. - P. 1033-1056.
12. 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. - Vol. 159. - P. 512-518.
13. Carlucci A, Richard JC, Wysocki M, Brochard L. Noninvasive versus conventional mechanical ventilation. An epidemiologic survey // *Am J Respir Crit Care Med.* - 2001. - Vol. 163. - P. 874-880.
14. 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. - Vol. 158. - P. 1855-1862.
15. 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. - Vol. 161. - P. 1530-1536.
16. 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/tr/browse/default.aspx?id=2814>
17. Глумчер Ф.С., Дубров С.О. (2008) Спосіб відлучення від респіратора пацієнтів після тривалої штучної вентиляції легень. Патент на корисну модель №29497. Бюлетень №23 від 10 січня 2008 р.
18. Dubrov S.O., Glumcher F.S. Influence of tracheostomy on duration of weaning from mechanical ventilation // *Critical Care.* - 2009. - Vol. 13, Suppl. 1. - P. 7.
19. Дубров С.О., Глумчер Ф.С., Сем'янків А.М. Коли розпочинати та як проводити відлучення від респіратора пацієнтів після проведення тривалої штучної вентиляції легень? // *Біль, знеболювання і інтенсивна терапія.* - 2011. - №2Д. - С. 58-61.