



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **94277**

(13) **U**

(51) МПК

A61M 25/01 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 04763**

(22) Дата подання заявки: **05.05.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.11.2014**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.11.2014, Бюл.№ 21**

(72) Винахідник(и):

**Протас Володимир Володимирович (UA),
Тітов Іван Іванович (UA)**

(73) Власник(и):

**Протас Володимир Володимирович,
вул. Тарнавського, 20, кв. 7, м. Івано-
Франківськ, 76000 (UA),
Тітов Іван Іванович,
вул. Лермонтова, 7, кв. 1-а, м. Івано-
Франківськ, 76000 (UA)**

(54) СПОСІБ ПРОВЕДЕННЯ АПНОЙНОЇ ОКСИГЕНАЦІЇ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ПРЯМОЇ ЛАРИНГОСКОПІЇ ТА ІНТУБАЦІЇ ТРАХЕЇ

(57) Реферат:

Спосіб проведення апнойної оксигенації під час виконання прямої ларингоскопії та інтубації трахеї, причому кисень подають у верхні дихальні шляхи через трубку, приєднану безпосередньо до клинка ларингоскопа.

UA 94277 U

Корисна модель належить до медицини, а саме до анестезіології та інтенсивної терапії, і може бути використана для забезпечення оксигенації на час індукованого апное при виконанні прямої ларингоскопії та інтубації трахеї з метою попередження гіпоксемії у хворих з тривалим виконанням цієї маніпуляції чи у хворих, в яких час безпечного апное вкорочений через знижені резерви кисню в організмі.

Апнойна оксигенація як наступний етап після ретельно виконаної преоксигенації є дієвим способом продовження часу толерантного апное. Суть її полягає в тому, що кисень з альвеол переноситься в легеневі капіляри і надалі в тканини по градієнту його концентрацій, і між альвеолами та верхніми дихальними шляхами швидко генерується різниця тисків, що при відкритих дихальних шляхах забезпечує рух кисню до альвеол без дихальних рухів як таких. Подача 100 % кисню пацієнту у верхні дихальні шляхи дозволяє за рахунок такого феномену, незважаючи на апное, забезпечити адекватне постачання кисню в організм впродовж деякого часу. Цей принцип реалізований у високочастотній вентиляції легень, забезпеченні оксигенації під час бронхоскопії шляхом інсуфляції кисню через додатковий канал ригідного бронхоскопа чи елементарній інсуфляції через носові катетери під час ларингоскопії [1, 2, 3]. Застосування під час інтубації трахеї високочастотної вентиляції легень потребує дороговартісного та громіздкого обладнання, що недоступне повсякчас; використання ригідного бронхоскопа на етапах інтубації трахеї також не практикується.

Найближчим аналогом є інсуфляція пацієнту 100 % кисню через носоглоткові катетери, що встановлюють пацієнту перед початком преоксигенації та індукції в анестезію.

Недоліками цього способу є те, що введення катетерів через ніс пацієнту в свідомості спричинює дискомфорт та біль. Це, також, може обумовити ненавмисне пошкодження слизової оболонки і нижче розміщених структур носової порожнини, наприклад кровотечу, зокрема в хворих з порушенням згортальної системи крові. Встановлені носові катетери перешкоджають щільному приляганню лицевої маски під час проведення преоксигенації, що зменшує ефективність останньої. Такий спосіб оксигенації потребує наявності другого паралельного джерела кисню (в операційних, зазвичай наявне одне джерело необхідне для подачі кисню до лицевої маски). Зрештою методика-прототип неідеальна в окремі моменти процесу підготовки до інтубації трахеї, коли дихальні шляхи закриті (що обумовлено колапсом м'яких тканин в умовах анестезії) [4, 5, 6].

В основу корисної моделі поставлено задачу створення способу проведення апнойної оксигенації під час виконання прямої ларингоскопії та інтубації трахеї, який за рахунок підведення кисню безпосередньо через ротоглотку в гортаноглотку на період відкритих верхніх дихальних шляхів, дозволив би уникнути введення катетерів через носові ходи та пов'язаних з цим ускладнень, труднощів і застосування додаткових ресурсів.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі проведення апнойної оксигенації під час виконання прямої ларингоскопії і інтубації трахеї, кисень підводиться через трубку, відповідно до корисної моделі, безпосередньо до робочої частини клинка ларингоскопа та спрямовується в гортаноглотку (див. креслення). Один кінець пластикової трубки (2) через перехідник (1) з'єднується з джерелом газу, а інший кінець просувається в отвір (5), просвердлений в клинку (3) ларингоскопа, дистальніше лампочки (4). Цей кінець трубки (6) має косий зріз, паралельний поверхні на якій виходить, щоб не перешкоджати візуалізації тканин при ларингоскопії. Крім цього отвір в клинку зроблений у формі прямокутника (з заокругленими краями), що дозволяє просунути трубку в нього не перпендикулярно до поверхні, а під гострим кутом, для спрямування потоку кисню вздовж клинка в гортаноглотку.

Спосіб дозволяє за рахунок спрямованої подачі кисню в гортаноглотку уникнути введення катетерів через ніс та пов'язаних з цим дискомфорту пацієнтів, травми, ризику кровотеч, труднощів при забезпеченні герметичного прилягання маски під час преоксигенації/реоксигенації. При запропонованому способі немає необхідності в другому джерелі кисню, а використовується одне шляхом переключення його подачі з лицевої маски на трубку до клинка ларингоскопа. Немає необхідності в додатковому обладнанні, додатковому навчанні для оволодіння технікою. Все це спрощує методику і робить застосування її економічно обґрунтованим. Водночас спосіб не менш ефективний, ніж інсуфляція кисню через носові катетери, оскільки останнє також має сенс тільки при відкритих дихальних шляхах. Спеціаліст, який закінчив виконання преоксигенації та переходить до ларингоскопії, припиняє виконувати прийоми, що мають на меті підтримувати прохідність дихальних шляхів. Поки клинок ларингоскопа не буде введений на певну глибину і не відкриються дихальні шляхи, подача кисню будь-яким способом не забезпечує апнойної оксигенації.

Суттєвих недоліків запропонований спосіб в процесі застосування не продемонстрував, будь-якої небезпеки для пацієнта не становить.

Він може використовуватися і в екстрених випадках (напр.: непрогнозовані "тяжкі дихальні шляхи"), так як не потребує значного часу на підготовку. Теоретично, застосування способу має сенс при критичній ситуації - неможливості інтубації/вентиляції коли апнойну оксигенацію можна проводити хворому до відновлення тонуусу тканин верхніх дихальних шляхів та самостійного дихання (припинення дії міорелаксанту сукцинілхоліну), якщо при цьому намагатися підтримати прохідність дихальних шляхів клинком ларингоскопа (одночасно інсуфлюючи кисень) хоча б частково відвівши язик від задньої стінки глотки.

Пацієнтів, яким була показана апнойна оксигенація, виявляли під час попереднього огляду. Ввійшли в групу ризику розвитку тяжкої гіпоксемії під час планової чи екстреної інтубації трахеї хворі з патологічними станами, що насторожували у відношенні збільшення споживання кисню, зниження функціональної залишкової ємності легень чи ті, які потребували значного часу апное для коректного введення ендотрахеальної трубки. Власне, це були пацієнти з хронічним обструктивним захворюванням легень, пневмонією, гострим респіраторним дистрес-синдромом, ожирінням, гіпертермією, тиреотоксикозом, сепсисом та прогнозованими тяжкими дихальними шляхами, тобто ті, в яких неможливе створення достатнього резерву кисню (чи запасу на довший час) в організмі під час преоксигенації.

Вказаний спосіб успішно застосований для збільшення часу толерантного апное та уникнення гіпоксемії під час інтубації трахеї у 35 хворих. З них 19 пацієнтів мали гостру дихальну недостатність (домінували: пневмонія, гострий респіраторний дистрес-синдром, астматичний статус), в решти констатовано предиктори тяжких дихальних шляхів.

Спосіб здійснюють наступним чином. Під час підготовки обладнання для виконання інтубації трахеї лікар чи анестезист завчасно фіксує один кінець трубки подачі кисню (сопло) до клинка ларингоскопа. До іншого кінця цієї трубки приєднує адаптуючий конектор, який можна швидко та легко з'єднати з наявним джерелом кисню. Надалі виконують стандартну преоксигенацію лицевою маскою, індукцію в загальну анестезію і коли настає момент для початку прямої ларингоскопії, джерело 100 % кисню швидко переключають з лицевої маски на ларингоскоп. Під час виконання ларингоскопії, з моменту введення в ротоглотку клинка ларингоскопа, кисень подається з потоком 10 л/хв. і, по мірі просування клинка, спрямовується все ближче до входу в гортань. Весь час поки виконується спроба візуалізації входу в гортань, м'які тканини дихальних шляхів підтримуються відкриті з допомогою ларингоскопа. Після коректного введення ендотрахеальної трубки в трахею, джерело кисню знову приєднують до вентилятора для початку штучного керованого дихання.

Приклад 1.

Хворий Б., 46 р., з двобічною субтотальною позагоспітальною пневмонією потребував, у зв'язку з наростаючою гіпоксемією, невідкладної інтубації трахеї для забезпечення рятівної штучної вентиляції легень. Значний масштаб ураження легеневої тканини патологічним процесом в цій ситуації обумовлював катастрофічне зниження функціональної залишкової ємності легень пацієнта. Таким чином, створити в нього достатній запас кисню в організмі під час преоксигенації було неможливо і навіть короточасне апное загрожувало критичною десатурацією та можливою зупинкою кровообігу під час інтубації трахеї. Тому після ретельного виконання преоксигенації хворому, джерело кисню швидко переключили на трубку до клинка ларингоскопа та провели маніпуляцію в умовах інсуфляції кисню в гортаноглотку. При цьому сатурація не знизилась до небезпечних рівнів (становила 88 %). Пацієнту без ускладнень була розпочата вентиляційна підтримка.

Приклад 2.

У хворої С., 54 р., з надмірною масою тіла під час передопераційного огляду виявлено ознаки ймовірної тяжкої інтубації трахеї. Після виконання оптимізованої преоксигенації при підняттю на 20° головному кінці операційного стола, виконані 3 спроби для досягнення коректної інтубації, що супроводжувалися інсуфляцією кисню з допомогою запропонованого способу. Незважаючи на те, що загальна тривалість маніпуляції становила близько двох хвилин, а реоксигенація між спробами не проводилася, сатурація знизилася в хворої тільки до значення 90 %. Отже, і в цьому випадку вдалося уникнути тяжкої гіпоксемії.

Таким чином, застосування запропонованого нами способу дозволяє, використовуючи елементарні і широкодоступні пристосування, ефективно попереджувати критичну десатурацію та її небезпечні наслідки.

Джерела інформації:

1. Frumin M.J. Apneic oxygenation in man / M.J. Frumin, R.M. Epstein, G.Cohen // Anesthesiology. - 1959. - Vol. 20. - P. 789-798.

2. Apneic oxygenation in diagnosis and treatment of lung tumours in an experimental porcine model / B. Kjaergaard, P.R. Zepernick, M.S. Nielsen [et al.] // Scand. J. Lab. Anim. Sci. - 2012. - Vol. 39, №. 1. - P. 103-110.

3. Pharyngeal insufflation of oxygen prevents arterial desaturation during apnea / L.E. Teller, C.M. Alexander, M.J. Frumin, J.B. Gross // Anesthesiology. - 1988. - Vol. 69, N. 6. - P. 980-982.

4. Apneic oxygenation during prolonged laryngoscopy in obese patients: a randomized, controlled trial of nasal oxygen administration / S.K. Ramachandran, A. Cosnowski, A. Shanks [et al.] // Journal of Clinical Anesthesia. - 2010. - Vol. 22. - P. 164-168.

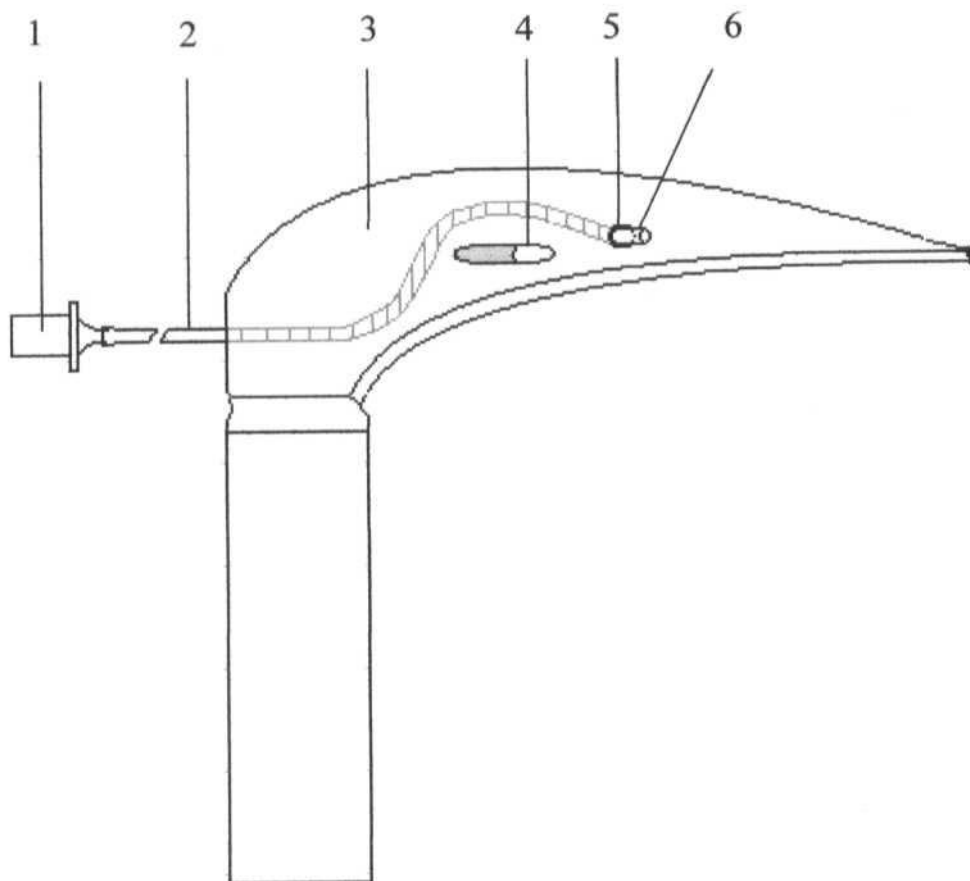
5. Nasopharyngeal oxygen insufflation following pre-oxygenation using the four deep breath technique / S.K. Taha, S.M. Siddik-Sayyid, M.F. El-Khatib [et al.] // Anaesthesia. - 2006. - Vol. 61, №. 5. - P. 427-430.

6. Roppolo L.P. Preventing severe hypoxia during emergent intubation: is nasopharyngeal oxygenation the answer? / L.P. Roppolo, J.G. Wigginton // Crit Care. - 2010. - Vol. 14, №. 6. - P. 1005.

15

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб проведення апнойної оксигенації під час виконання прямої ларингоскопії та інтубації трахеї, який **відрізняється** тим, що кисень подають у верхні дихальні шляхи через трубку, приєднану безпосередньо до клинка ларингоскопа.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601