



Мазур А.П., Винниченко О.В.,  
Шевченко В.М., Бубало О.Ф.

## РЕЖИМИ КЕРОВАНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ ЛЕГЕНІВ НА ЕТАПАХ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З МОРБІДНИМ ОЖИРІННЯМ

(Огляд літератури)

Державна установа «Національний інститут хірургії та  
трансплантології ім. О.О.Шалімова» НАМН України

В статті наведено літературний огляд сучасного стану проблеми інтраопераційного застосування різних режимів і методик керованої вентиляції легенів у пацієнтів з морбідним ожирінням (МО). Підтримання адекватної оксигенації і уникнення пошкодження легенів при проведенні інтраопераційної штучної вентиляції легенів (ШВЛ) продовжує залишатися серйозною проблемою у хворих з МО і не до кінця вирішеною. Багато дискусійного відносно режимів вентиляції, немає чіткості і в питаннях сприятливого положення пацієнта, оптимального рівня позитивного тиску в кінці видиху (ПТКВ) під час здійснення преоксигенації. Вважається, що різниці між використанням ШВЛ з контролем за тиском та об'ємом немає – обидва режими в однаковій мірі впливають на газообмін, тиск в дихальних шляхах і середній артеріальний тиск. Якщо дослідники не відмічають різниці проведення керованої вентиляції з контролем за тиском і об'ємом у пацієнтів з ІМТ до 50 кг/м<sup>2</sup>, то дані відносно пацієнтів з суперожирінням відсутні. Не проводились масштабні дослідження з достатньо доказовою базою, які могли лягти в основу протоколів (як от Cochrane collaboration). Ці невирішені питання є підставою розробки вітчизняних рекомендацій щодо ШВЛ під час операцій у хворих на МО.

**Ключові слова:** морбідне ожиріння, дихальна система, режими керованої вентиляції легенів.

Ожиріння як патологію вважали рідкісною аж до середини 20 століття [1], а вже сьогодні значна частина дорослого населення США і всього цивілізованого світу страждає від нього [2–4].

Ожиріння, згідно визначення Міжнародної федерації хірургії ожиріння, International Federation for the Surgery of Obesity (IFSO) [5] – хронічне, багатofакторне, генетично обумовлене, довічне, небезпечне для життя захворювання, причиною якого є надлишкове накопичення в організмі жирової тканини, що приводить до серйозних медичних, соціальних та економічних наслідків. Означений патологічний стан розглядають тепер вже не

як проблему окремих людей з надлишковою масою тіла, а як всесвітню пандемію неінфекційного генезу, що викликає численні розлади здоров'я та суттєво скорочує тривалість життя [6–8].

Згідно *National Health and Nutrition Examination Survey (USA)*, частота ожиріння серед пацієнтів з індексом маси тіла (ІМТ) > 30 кг/м<sup>2</sup> зросла з 13% в 1960 до 32% в 2004 році, а надлишкову вагу (ІМТ в межах 25,0–29,9 кг/м<sup>2</sup>) діагностовано у половини дорослого населення США.

Досить суттєво змінилася і структура вказаної патології – збільшилась питома вага хворих з гранично високими значеннями

ІМТ [6,9]. Частота ожиріння серед працездатного населення в Україні сягає 30%, а кожний четвертий житель має надмірну масу тіла [10].

Показом до хірургічного лікування є морбідне ожиріння (МО) з ІМТ > 40 кг/м<sup>2</sup> та тривалістю захворювання понад 5 років, а також при ІМТ >35 кг/м<sup>2</sup> і наявності важкої супутньої патології, в першу чергу, цукрового діабету (ЦД), некоригованої артеріальної гіпертензії та легенево-серцевої недостатності.

Якщо ІМТ < 35 кг/м<sup>2</sup> – оперативне лікування не показано. Таким пацієнтам рекомендують зміну способу життя, спеціальну дієту, медикаментозну та психологічну терапію, збільшити фізичну активність, а також використовувати внутрішньошлункові балони [11].

Невпинно зростає кількість пацієнтів з надмірною масою тіла, які потребують оперативного втручання з відповідним анестезіологічним забезпеченням [12]. Біля 65% всіх пацієнтів з МО мають вихідну патологію дихальної системи [13]. Патологічні зміни системи дихання у таких хворих збільшують до 32% частоту післяопераційних ускладнень (ателектази, гіпоксемія, гіперкапнія), наслідком яких є пізня екстубація, потреба в продовженій оксигенотерапії чи інвазивній вентиляції в післяопераційному періоді [14].

В структурі патології дихальної системи у пацієнтів з МО переважають хронічні обструктивні захворювання легенів, емфізема, пневмосклероз та синдром обструктивного сонного апное (ОСА) [11, 13, 14]. Ці стани ведуть до змін легеневих об'ємів: знижуються дихальний об'єм (ДО), резервні об'єми вдиху і видиху, об'єм форсованого видиху за 1 с на тлі значно знижених життєвої та функціональної ємності (відповідно ЖЄЛ і ФЄЛ) при відносно нормальному залишковому об'ємі [15]. Такі зміни легеневих об'ємів сприяють закриттю дрібних дихальних ходів і порушенню вентиляційно-перфузійного співвідношення [16], споживання кисню у людей з надлишковою масою в порівнянні з особами з нормальною будовою тіла більше при значно вищій продукції вуглекислого газу [17].

У пацієнтів з МО, яким проводили седацию та примусову вентиляцію легенів, через зниження піддатливості грудної клітки і легенів, зменшувались ФЄЛ і артеріальна оксигенація та зростав опір в дихальних

шляхах [18]. Знижені ДО і ФЄЛ, порушуючи вентиляційно-перфузійні взаємовідносини, збільшували шунтування в легенях [19]. Підвищена продукція вуглекислого газу потребує для компенсації гіперкапнії збільшення ДО. Виражене зменшення ФЄЛ скорочує тривалість безпечного апное до настання проявів гіпоксії, про що треба пам'ятати під час індукції анестезії і інтубації пацієнтів з МО, так як темп розвитку гіпоксемії та поява апное у таких пацієнтів під час вводу в анестезію значно вищі. Тому для запобігання цього використовують масочну преоксигенацію 100% киснем під час введення хворого в наркоз [20, 21]. Протягом преоксигенації, згідно літературних даних, краще застосовувати методику створення постійного позитивного тиску в дихальних шляхах – Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) [22–24]. Так, використання SPAP 10 см H<sub>2</sub>O під час преоксигенації в положенні на спині підвищує парціальний тиск кисню артеріальної крові і зменшує кількість ателектазів [22]. Поєднання ж CPAP з позитивним тиском в кінці видиху (ПТКВ) під час індукції анестезії знижує ризик ателектазування та гіпоксемії [24]. Положення з припіднятою головою, коли мочки вух та грудина на одному рівні (положення head-up) може мати перевагу перед положенням на спині, так як навіть без ПТКВ запобігає швидкому розвитку гіпоксемії [25, 26].

Підтримання адекватної оксигенації і уникнення пошкодження легенів при проведенні інтраопераційної штучної вентиляції легенів (ШВЛ) продовжує залишатися серйозною проблемою у хворих з МО і не до кінця вирішеною. Багато дискусійного відносно режимів вентиляції [27], немає чіткості і в питаннях сприятливого положення пацієнта, оптимального рівню ПТКВ під час здійснення преоксигенації. Варто пам'ятати, що дихальна дисфункція – одна з найпоширеніших причин післяопераційних ускладнень через велику кількість ателектазів та обструктивні процеси в дихальних шляхах [28, 29]. Хоча залишкова ємність легенів і еластичність грудної клітки у пацієнтів з МО такі ж як і у пацієнтів без ожиріння [30], але в інтраопераційному періоді у хворих з МО всі показники дихальної системи погіршуються, причому деякі суттєво, особливо збільшується легенева шунтування. Існує думка, що рівень цих пошкоджень при проведенні ШВЛ вищий у чоловіків та корелює з індексом маси тіла [28].

На даний момент існує думка, що різниці між використанням ШВЛ з контролем за тиском та об'ємом немає – обидва режими в однаковій мірі впливають на газообмін, тиск в дихальних шляхах і середній артеріальний тиск [31, 32]. R.L. Bell et S.Rosenbaum [33] вважають, що режим вентиляції за тиском дає змогу обмежувати його рівень в дихальних шляхах і тому безпечніший для хворих з МО. У пацієнтів з керованою вентиляцією легенів за тиском в інтраопераційному періоді рівень  $P_aCO_2$  був вищий, але це не впливало на рівень  $P_aO_2$ , об'єм мертвого простору, хоча знижувало серцевий викид [34]. Не слід забувати, що помірні гіперкапнія через викликану нею гіперемію покращує тканинну оксигенацію, позитивно впливаючи на репаративні процеси та результати баріатричних операцій у пацієнтів з МО [35, 36]. Оскільки у більшості післяопераційних ускладнень причиною є проблеми з анастомозами, у кожного пацієнта слід вибирати чи досягати нормокапнії, чи думати про покращення мікроциркуляції в ділянці операції.

K. Davis Jr. et al. [37] вказують на статистичну достовірність різниці  $P_aO_2$  двох груп пацієнтів, які вентильовалися в режимі примусової вентиляції за тиском і об'ємом (відповідно  $89 \pm 12$  і  $74 \pm 11$  мм рт.ст.). У пацієнтів з ІМТ > 40 кг/м<sup>2</sup> перевага надається ШВЛ в режимі регуляції за об'ємом з ДО 5–8 мл / кг ідеальної маси тіла і частотою дихання 10–12 / хв. Рекомендують дотримуватись помірної гіперкапнії, оскільки  $P_aCO_2 < 30$  мм рт. ст. збільшує шунтування в легенях. Збільшення ДО з 13 до 22 мл / кг не покращує газообмін, а лише підвищує тиск в дихальних шляхах [38]. Зокрема застосування великого ДО лише погіршує функціонування дихальної системи як і висока чи низька частота дихання [39].

При виконанні лапароскопічних операцій у хворих з МО інтраопераційний період часто супроводжується кардіо-респіраторними порушеннями, в основі яких лежить рестриктивний легеневи синдром, розвиток якого можна зв'язати як з анатомо-фізіологічними особливостями у пацієнтів з МО, накладанням пневмоперитонеума [40, 41], так і самою ШВЛ: збільшення ДО і створення ПТКВ погіршують умови функціонування серцево-судинної системи через підвищення рівню внутрішньогрудної гіпертензії. Одні автори вважають, що використання ПТКВ може поліпшити оксигенацію

під час керованої вентиляції легенів за рахунок збільшення ДО і ліквідації ателектазованих ділянок [23].

У людей з нормальною масою тіла ПТКВ під час анестезії в незначній мірі покращує механіку дихання [22] і не рекомендується у пацієнтів без надлишкової маси тіла і дихальних порушень [42–44].

При лапароскопічних операціях з приводу МО в умовах пневмоперитонеуму знижується динамічна піддатливість легенів і зростає опір в дихальних шляхах [45]. Однак зміна положення тіла, ДО і частоти дихання не впливають позитивно на альвеолярно-артеріальну різницю [42]. Лише застосування методики *recruitment manoeuvres* з тиском 50 см H<sub>2</sub>O та подальшим ПТКВ 12 см H<sub>2</sub>O ведуть до інтраопераційного збільшення  $P_aO_2$ . Не слід забувати, що ПТКВ такого рівню викликає гіпотензію, яка потребує корекції вазопресорами [46]. Для збереження нормальної функціональної залишкової ємності легенів та профілактики гіпоксії потрібно підтримувати ПТКВ на рівні 15 см H<sub>2</sub>O з паралельним введенням вазоактивних препаратів [47], хоча в інших дослідженнях ПТКВ на рівні 10 см H<sub>2</sub>O було достатнім для збільшення  $P_aO_2$  та зменшення альвеолярно-артеріальної різниці по кисню у пацієнтів з МО [48]. Одночасне використання рекруїтмент-маневру та ПТКВ в більшій мірі впливає на газообмін, ніж поодиночі, невідомо, як даний ефект проявляє себе в післяопераційному періоді. Ефект від рекруїтмент-маневру інтраопераційно підтримується 30–40 хвилин [44, 46], за рахунок розправлення ателектазованих ділянок під час операції збільшується еластична піддатливість легенів [32,49].

Одним з методів ШВЛ, здатним забезпечити стабільність функціональної залишкової ємності легенів в умовах рестрикції, є вентиляція зі зворотним співвідношенням фаз дихального циклу з контролем за об'ємом – VC- IRV (Volume Controlled Inverse Ratio Ventilation) [28]. Незважаючи на широке застосування зазначеного методу в умовах рестриктивної легеневої патології, під час операцій у хворих з МО він не набув широкого поширення і до нього ставляться стримано через можливість при прискореному видиху закриття дихальних ходів, що сприяє затримці спорожнення легенів, розвитку їх динамічного розтягнення з подальшим негативним впливом на гемодинаміку і газообмін.

Не підлягає сумніву, що проблема вибору режиму примусової вентиляції на етапах оперативного лікування пацієнтів з МО залежить як від вихідного стану (ІМТ, наявність дихально-серцевої недостатності), так і способу оперативного втручання (лапаротомне чи лапороскопічне). Головне завдання керованої вентиляції легенів – адекватна оксигенація і профілактика пошкодження легенів досягається преоксигенацією під час індукції в наркозі з зміною режимів ШВЛ на різних етапах оперативного втручання.

Проблема проведення інтраопераційної ШВЛ у пацієнтів з МО залишається до кінця не вивченою. Якщо дослідники не відмічають різниці проведення керованої вентиляції з контролем за тиском і об'ємом у пацієнтів з ІМТ до 50 кг/м<sup>2</sup>, то дані відносно пацієнтів з суперожирінням відсутні. Не проводились масштабні дослідження з достатньо доказовою базою, які могли лягти в основу протоколів (як от Cochrane collaboration). Так M. Aldenkortt et al. [14], проводячи мета-аналіз впливу різних режимів ШВЛ на газообмін, включив 13 досліджень загалом у 505 хворих з середньою масою тіла 121 кг.

Не зайвим було б уточнити питання одночасного використання рекрутмент-маневру та ПТКВ на різних етапах як лапаротомних, так і ендоскопічних операцій. Заслугове уваги більш детальне дослідження вентиляції зі зворотним співвідношенням фаз дихального циклу з контролем за об'ємом. Зовсім мало даних про використання ШВЛ в післяопераційному періоді.

Так як існує безліч спірних моментів, проблема керованої вентиляції легенів у хворих з МО потребує деталізації, особливо у хворих з суперожирінням.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Obesity: A medical history/ D. Haslam // *Obes Rev.*- 2007.- Vol.8(Suppl 1).- P.31-36.
2. Prevalence of obesity in the United States /M.L. Baskin, J. Ard, F. Franklin [ et al.]// *Obes Rev.*- 2005.-Vol.6.- P.5-7.
3. Extreme obesity: A new medical crisis in the United States /D.D. Hensrud, S. Klein// *Mayo Clin Proc.*- 2006.-Vol.81 (10 Suppl). S.5 -S10.
4. Challenges in obesity epidemiology/ D. Canoy, I. Buchan//*Obes Rev.*- 2007.-Vol.8 (Suppl 1).-P.1-11.
5. [http:// www.info.com.-1997](http://www.info.com.-1997).
6. Bariatric surgery worldwide 2003 / H. Buchwald, S.E. Williams// *Obes. Surg.* - 2004.-Vol.14.- P.57-64.
7. Гастрошунтированное в хирургии морбидного ожирения/ Ю.И.Юшко// *Анналы хирургии.*-2006.- № 2.-С.40-42.
8. Баріатрична хірургія: історія до сьогодні/ А.С.Лаврик// *Клінічна хірургія.* - 2012.- № 6.- С.5-10.
9. Excess deaths associated with underweight, overweight and obesity/ K.M. Flegal, I.B. Graubard, D.F. Williamson [et al.]// *JAMA.*- 2005. - V.293,N 4.-P.1861-1967.
10. Лікування хворих на цукровий діабет з діабетичною енцефалопатією/ І.В. Паньків// *К. : Здоров'я України* 21 ст.- 2006.- №6.-С.57.
11. Консервативное лечение ожирения / В.П.Буханов. М.: Медицина, 2011.- С.28-32.
12. Obesity, obstructive sleep apnea, and diabetes mellitus: anaesthetic implications/ K. Candiotti, S. Sharma, R. Shancar // *Br J anaesth.*- 2009.- Vol.103 (Suppl 1).-P.23-30.
13. Obesity and obstetric anesthesia / K. Saravanakumar, S.G. Rao, G.M. Cooper// *Anesthesia.*-2006.-Vol.61.-P.36-48.
14. Ventilation strategies in obese patients undergoing surgery: a quantitative systematic review and meta-analysis/ M. Aldenkortt, C. Lysakowski, N. Elia [et al.]// *Br J Anaesth.*- 2012.-Vol.109, N4.- P.493-502.
15. Surgery in morbidly obese/ C.M. Matadial, J.H. Slonin// *Complication in Anesthesia Elsevier.*- 2007.-Vol.4.-P.810-813.
16. Manometric abnormalities and gastroesophageal reflux disease in the morbidly obese/ D. Hong, Y.S. Khajanchee, N. Pereira // *Obes Surg.*- 2004.- Vol.14.- P.744-749/
17. Obesity and the airway/ M. Bellomy, M. Struys// *Anesthesia for the overweight and obese patient.*- Oxford.-2007.- P.75-82.
18. Pulmonary atelectasis: a pathogenic perioperative entity / M. Duggan, B.P. Kavanagh // *Anesthesiology.*-2005.-Vol.102.-P.838-854.
19. The effects of anesthesia and muscle paralysis on the respiratory system/ G. Hedenstierna, L. Edmark // *Intensive Care Med.*-2005.- Vol.31.- P.1327-1335.
20. Effect of obesity on safe duration of apnea in anesthetized humans / H.G. Jense, S.A. Dubin, P.I. Silverstein [et al.] // *Anesth Analg.*- 1991.- Vol.72.- P. 89-93.
21. How to inform a morbidly obese patient on the specific risk to develop postoperative pulmonary complications using evidence-based methodology/ S. Flier, T.A. Knappe // *Eur J Anaesth.*- 2006.- Vol.23.-P.154- 159.
22. Prevention of atelectasis formation during the induction of general anesthesia in morbidly obese patients/ M.Coussa, S. Proietti, P. Schnyder [et al.] // *Anesth Analg.*- 2004.-Vol.98.-P. 1491-1495.
23. Effectiveness of continuous positive airway pressure to enhance preoxygenation in morbidly obese women / D.M. Gressley, M.C. Berthoud, C.S. Reilly// *Anaesthesia.*-2001.- Vol.56.- P.680-684.
24. Positive end-expiratory pressure during induction of general anesthesia increases duration of nonhypoxic apnea in morbidly obese patients / S. Gander, P. Frascarolo, M. Suter [et al.]// *Anesth Analg.*- 2005.- Vol.100.-P. 580-584.
25. Preoxygenation is more effective in the 25 degrees head-up position than in the supine position in severely obese patients: A randomized controlled study / B.J. Dixon, J.B. Dixon, J.R. // *Anesthesiology.*-2005.- Vol. 102.- P.1110-1115.
26. Positioning the morbidly obese patient for anesthesia / J.B. Brodsky// *Obes Surg.* - 2002.- Vol.12.- P.751-758.
27. Postoperative complications in obese and nonobese patients/ O.A. Bamgbade, T.W. Rutter, O.O. Nafiu [et al.]// *World J Surg.* - 2007.- Vol. 31.- P.556-560; discussion 561.
28. Total respiratory system, lung, and chest wall mechanics in sedated-paralyzed postoperative morbidly obese patients / P. Pelosi, M. Croci, I. Ravagnan [et al.] // *Chest.*- 1996.-Vol.109.- P.144-151.
29. Breathing mechanics, dead space and gas exchange in the extremely obese, breathing spontaneously and during anaesthesia with intermittent positive pressure ventilation/ G. Hedenstierna, J. Santesson // *Acta Anaesthesiol Scand.*- 1976.-Vol.20.- P.248-254.
30. Rochester D.F. Obesity and abdominal distension. The Thorax, part C: Disease, 2<sup>nd</sup> Ed/D.F.Rochester.- New York, Marcell Dekker,1995.- pp. 1951-1973.
31. Effects of short-term pressure-controlled ventilation on gas exchange, airway pressures, and gas distribution in patients with acute lung injury/ARDS: comparison with volume-controlled ventilation/ M. Prella, F. Feihl, G. Domenighetti// *Chest.*-2002.- Vol.122.-P. 1382-1388
32. Prospective randomized trial comparing pressure-controlled ventilation in ARDS. For the Spanish Lung Failure Collaborative Group/ A. Esteban, I. Alia, F. Gordo [et al.]// *Chest.*-2000.- Vol.117.-P. 1690-1696.
33. Postoperative considerations for patients with obesity and sleep apnea/ R.L. Bell, S.H. Rosenbaum // *Anesth Clin North America.*- 2005.- Vol.23,N 3.- P. 493-500.
34. Are pulse oximetry and end-tidal carbon dioxide tension monitoring reliable during laparoscopic surgery?/ J.B. Nyarwaya, J.X. Mazoit, K. Samii// *Anaesthesia.*-1994.-Vol.49.-P.775-778.
35. Mild hypercapnia increases subcutaneous and colonic oxygen tension in patients given 80% inspired oxygen during abdominal surgery/ E. Fleischmann, F. Herbst, A. Kugener [et al.]// *Anesthesiology.*-2006.- Vol. 104.-P.944-949

36. *Hypercapnia improves tissue oxygenation in morbidly obese surgical patients/ H. Hager, D. Reddy, G. Mandadi [et al.]// Anesth Analg.-2006.- Vol.103.- P.677-681.*
37. *Comparison of volume control and pressure control ventilation: is flow waveform the difference? K. Davis Jr., R.D. Branson, R.S. Campbell [et al.]// J Trauma.-1996.-Vol.41.- P.808-814.*
38. *Large tidal volume ventilation does not improve oxygenation in morbidly obese patients during anesthesia/ G.L. Bardoscky, J.C. Yernault, J.J. Houben [et al.] //Anesth Analg.-1995.-Vol.81.- P. 385-388.*
39. *Obesity in anaesthesia and intensive care / J.P. Adams, J.P. Murphy//Br J Anaesth.- 2000.- Vol.108.- P.85-91.*
40. *Анестезиологическое обеспечение лапароскопических вмешательств: проблема пневмоперитонеума / В.М.Мизиков, У.Б.Батыров// Анестезиология и реаниматология.-1995.-№3.-С.44-48.*
41. *The hide-bound bowel sign/ P.J. Pickard// Radiology.-2010.- Vol.213.- P.837-838.*
42. *Inverse ratio ventilation compared with PEEP in adult respiratory failure/ A.G. Cole, S.F. Weller, M.K. Sykes// Intensive Care Med.-1984.- Vol. 10.- P.227-232.*
43. *Pressure controlled inverseratio ventilation in severe adult respiratory failure/ R.S. Tharratt, R.P. Allen, T.E. Albertson// Chest.-1988.- Vol.94.- P. 755-762.*
44. *Prevention of atelectasis in morbidly obese patients during general anesthesia and paralysis: a computerized tomography study/ H. Reinius, L. Jonsson, S. Gustafsson [et al.]// Anesthesiology.-2009.- Vol.111.- P.979-987.*
45. *The effects of pneumoperineum on respiratory mechanics during general anesthesia for bariatric surgery/ A.A. Dawlatly, A. Dohayan, M.E. Abdel – Meguid [et al.]//Obes Surg.- 2004.- Vol.14.-P.212-215.*
46. *The effects of the alveolar recruitment maneuver and positive end- expiratory pressure on arterial oxygenation during laparoscopic bariatric surgery / F.X. Whalen, O. Gajic, G.B. Thompson [et al.]// Anesth Analg.-2006.- Vol.102.- P.298-305.*
47. *Positive end- expiratory pressure optimization using electric impedance tomography in morbidly obese patients during laparoscopic gastric bypass surgery/ K. Erlandsson, H. Odenstedt, S. Lundin [et al.]//Acta Anaesthesiol Scand.-2006.-Vol.50.-P.833-839.*
48. *Positive end-expiratory pressure improves respiratory function in obese but not in normal subjects during anesthesia and paralysis/ P. Pelosi, I.Ravagnan, G.Giurati [et al.]//Anesthesiology.-1999.- Vol.91.- P.1221- 1231.*
49. *Intraoperative recruitment maneuver reverses detrimental pneumoperitoneum – induced respiratory effects in healthy weight and obese patients undergoing laparoscopy/ E. Futier, J.M. Constantin, P. Pelosi [et al.]// Anesthesiology.-2010.- Vol.113.- P.1310-1319.*

### **МАЗУР А.П., ВИННИЧЕНКО О.В., ШЕВЧЕНКО В.М., БУБАЛО О.Ф.**

#### **РЕЖИМЫ КОНТРОЛИРОВАННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ НА ЭТАПАХ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С МОРБИДНЫМ ОЖИРЕНИЕМ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

Обзор современного состояния проблемы интраоперационного применения различных режимов и методик искусственной вентиляции легких (ИВЛ) у пациентов с морбидным ожирением (МО). Поддержание адекватной оксигенации с целью избежания повреждения легких при проведении (ИВЛ) продолжает оставаться серьезной проблемой у больных с МО и не до конца решенной. Дискутабельны подходы относительно режимов вентиляции, нет четкости и в вопросах благоприятного положения пациента, оптимального уровня положительного давления в конце выдоха (ПДКВ) при осуществлении преоксигенации. Считается, что разницы между использованием ИВЛ с контролем по давлению и объему нет – оба режима в равной степени влияют на газообмен, давление в дыхательных путях и среднее артериальное давление. Если исследователи не отмечают разницы проведения управляемой вентиляции с контролем по давлению и объему у пациентов с ИМТ до 50 кг / м<sup>2</sup>, то данные относительно пациентов с суперожирением отсутствуют. Не проводили масштабные исследования с достаточной доказательной базой, которые могли бы лечь в основу протоколов (например Cochran collaboration). Эти нерешенные вопросы являются основанием разработки отечественных рекомендаций по ИВЛ во время операций у больных МО.

**Ключевые слова:** морбидное ожирение, система дыхания, режимы искусственной вентиляции легких.

### **MAZUR A., VYNNYCHENKO O., SHEVCHENKO V., BUBALO O.**

The article presents a literature review of the current state of the problem of intraoperative use of various modes and procedures of mechanical ventilation (MV) in patients with morbid obesity (MO). Maintaining adequate oxygenation to avoid damage to the lungs during MV conduction continues to be a serious problem in patients with MO and not fully resolved. There are discouraging approaches to ventilation regimes, there is no clarity about the patient's favorable situation, the optimal level of positive end-expiratory pressure (PEEP) in the implementation of pre-oxygenation. It is believed that there is no difference between the use of ventilation with pressure and volume control, both regimes have an equal effect on gas exchange, airway pressure and mean arterial pressure. If the researchers do not distinguish the difference in the controlled ventilation with the control of pressure and volume in patients with a BMI of up to 50 kg / m<sup>2</sup>, then there are no data on patients with a super obesity. There were not conducted large-scale studies with sufficient evidence base, which could form the basis of the protocols (for example, Cochran collaboration). These unresolved issues are the basis for the development of domestic recommendations for mechanical ventilation during operations in patients with MO.

**Key words:** morbidly obese, respiratory system, mode of mechanical ventilation