

© Воротинцев С. І.

УДК 616.381-056.53-0.89-72:616.2-06-084

Воротинцев С. І.

### КАПНОМЕТРИЯ ДОЗВОЛЯЄ ПОКРАЩИТИ «РЕСПІРАТОРНУ» БЕЗПЕКУ ПАЦІЄНТІВ З ОЖИРІННЯМ ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЙ НА ОРГАНАХ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ

Запорізький державний медичний університет (м. Запоріжжя)

vorotyntsev\_s@ukr.net

Дослідження є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри медицини катастроф, військової медицини, анестезіології та реаніматології Запорізького державного медичного університету: «Комплексне лікування множинних і поєднаних ушкоджень та їх наслідків», № державної реєстрації 0111U005858.

**Вступ.** Використання капнометрії в операційній є невід'ємною частиною стандартного мінімального моніторингу під час будь-якої операції, коли застосовується штучна вентиляція легень (ШВЛ) [8,3]. Контроль рівня CO<sub>2</sub> в кінці видиху (ETCO<sub>2</sub>) хворим, котрим проводиться загальна анестезія, достовірно зменшує кількість ускладнень, пов'язаних із вентиляцією [6].

Післяопераційний респіраторний моніторинг є також важливим, оскільки гостра недостатність дихання після великих некардіальних операцій виникає навіть частіше, ніж інфаркт міокарду [2], а в структурі загальної післяопераційної захворюваності вентиляційні розлади посідають друге місце після випадків ішемії серця [17]. За даними дослідження NAP4, одна третина всіх анестезіологічних ускладнень, пов'язаних із дихальними шляхами, трапляється в ранньому післяопераційному періоді, і 74% смертей у відділеннях інтенсивної терапії можливо було б уникнути, використовуючи капнографію [7]. Вищезазначене призвело до стандартизації використання капнометрії поза межами операційної [4] для покращення безпеки пацієнтів, що знаходяться в післяопераційній палаті та в палаті інтенсивної терапії, при проведенні седації та пацієнт-контрольованої аналгезії опіоїдами, під час трансферу хворих до інших відділень або лікарень, при проведенні ресусцитації після зупинки серця [18,12,5].

Інцидентність післяопераційної депресії дихання залежить від віку хворого, типу операції та виду анестезії, використання опіоїдів для знеболення, наявності супутньої патології. Згідно Overduk та співавт. [15], більше, ніж у 40% хворих, при використанні системи пацієнт-контрольованої аналгезії виникають епізоди брадіпное. З цього приводу, особливої уваги заслуговують пацієнти з ожирінням, оскільки ризик післяопераційної гіповентиляції та гіпоксії в них значно збільшується, а призначення опіоїдів хворим із обструктивним апное сну (OSA) може призвести навіть до зупинки дихання і смерті [14]. Maddox та співавт. [13] вважають, що моніторинг ETCO<sub>2</sub> в ранньому післяопераційному періоді у пацієнтів з ожирінням і OSA може зменшити ризик респіраторних ускладнень.

У сучасній хірургії та анестезіології актуальним також є питання безпечного переведення післяопераційних хворих з ожирінням до палат профільних відділень, де стандартний моніторинг включає вимірювання тиску (АТ), частоти пульсу (ЧП) та сатурації (SpO<sub>2</sub>). В умовах, коли пацієнту з ожирінням проводиться інсуфляція кисню, показник SpO<sub>2</sub> не відображає реальний стан вентиляції, що може призвести до поступового погіршення газообміну в легенях і подальшого розвитку респіраторних ускладнень. Gallagher та співавт. [10] вважають, що капнографія може своєчасно виявити ці порушення, але її використання в палатах хірургічних відділень ще не стандартизоване.

**Мета дослідження:** оцінити ефективність капнометрії, як методики респіраторного моніторингу після абдомінальних операцій у пацієнтів з ожирінням.

**Об'єкт і методи дослідження.** Проспективне одно-центрове дослідження було виконано в клініці «Віта Центр», м. Запоріжжя, з 1 січня 2014 року по 31 грудня 2015 року. Після погодження протоколу дослідження Комісією з питань біоетики при Запорізькому державному медичному університеті, та отримання письмової згоди, 60 пацієнтів з індексом маси тіла (ІМТ) більше 30 кг/м<sup>2</sup>, яким виконувались абдомінальні операції під загальною анестезією з ШВЛ, були включені в дослідження. Всі пацієнти були екстубовані в операційній і переведені в післяопераційну палату хірургічного відділення, де вони отримували кисень через носові канюлі зі швидкістю 4 л/хв. і їм рутинно відстежували рівень SpO<sub>2</sub>, ЧП та АТ (приліжковий монітор Vismo, Nihon Kohden, Japan). Моніторинг ETCO<sub>2</sub> і частоти дихання (ЧД) проводили за допомогою пристрою Cap-ONE (Nihon Kohden, Tokyo, Japan), починаючи безпосередньо після видалення трубки з трахеї і продовжуючи протягом 2 годин після надходження до післяопераційної палати.

Для безпечного переведення пацієнта в палату рівень SpO<sub>2</sub> мав бути вище 92% при FiO<sub>2</sub>=30%, а капнометрична крива мала мати нормальний вигляд без додаткової стимуляції пацієнта щодо дихання протягом 5 хв. Як на операційному столі, так і в післяопераційній палаті цільовими значеннями для спрацьовування звукової тривоги диспноє були наступні показники: SpO<sub>2</sub><92%, ЧД<8/хв., ETCO<sub>2</sub>>50 мм рт. ст., ETCO<sub>2</sub><30 мм рт. ст., час апное >20 сек. Для запобігання помилки вимірювання SpO<sub>2</sub> та ETCO<sub>2</sub>, пов'язаного зі зміщенням пульсоксиметру або назальних каню-

Таблиця 1.

Характеристика пацієнтів

Параметри пацієнтів	Група ТВА (n =30)	Група КЕЗА (n =30)
Вік, роки	55,7±12,0	52,4±11,2
Стать, чол./жін.	11/19	10/20
ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	36,3±6,4	38,5±5,2
ASA I, II, III, IV, n	2/17/9/2	1/16/11/3
Типи операцій:		
Лапароскопія, n (%)	28 (93)	2 (7)*
Лапаротомія, n (%)	3 (10)	27 (90)*
Тривалість операції, хв.	45 (35-58)	146 (122-175)*
Фентаніл, мг	0,7 (0,6-0,8)	0,8 (0,6-0,9)
Атракурій, мг	40 (32-53)	55 (40-67)
Час екстубації, хв.	15 (11-17)	13 (10-15)

Примітка: \* — p<0,05.

лей, при спрацьовуванні звукової тривоги в першу чергу перевіряли їхнє положення, а вже потім реєстрували випадок як значущий. Через 1 годину після переведення хворого до палати оцінювали рівень седативності за Ramsay Sedation Scale (RSS) та інтенсивність болю від 1 (немає болю) до 10 (максимальний біль). При виникненні депресії дихання виконували голосову та фізичну стимуляцію пацієнта.

В залежності від виду анестезії хворі були поділені на 2 групи для подальшого аналізу. В групі ТВА (тотальна внутрішньовенна анестезія) в якості гіпнотика використовували пропофол, а в якості анагетика – фентаніл. В групі КЕЗА (комбінована епідурально-загальна анестезія) наркоз проводили севофлураном, для епідуральної анагезії застосовували лідокаїн, а для внутрішньовенного знеболення – фентаніл. В обох групах хворих перед початком операції внутрішньом'язово вводили нестероїдний протизапальний препарат, міорелаксацію забезпечували атракурієм. Наприкінці операції всім пацієнтам із групи КЕЗА стандартно вводили епідурально 0,25% розчин бупівакаїну в об'ємі від 6,0 мл до 8,0 мл в залежності від довжини розтину шкіри. Післяопераційне знеболення в групі ТВА забезпечували наркотиками (промедол), в групі КЕЗА – застосуванням анестезист-контрольованої епідуральної анагезії (бупівакаїн).

Для кожного пацієнта відмічали наступні параметри: вік, стать, ІМТ, ASA статус, тип операції та її тривалість, периопераційне дозування ліків для анестезії та анагезії. Кінцевими крапками дослідження були: час екстубації трахеї після закінчення операції; інцидентність диспное в перші 10 хвилин після екстубації; час безпечного переведення до палати; інцидентність випадків погіршення вентиляції в післяопераційній палаті за даними відхилення від встановлених тригерів; кількість післяопераційних легеневих ускладнень; час перебування в стаціонарі. Статистичний аналіз був проведений за допомогою програми Statistica for Windows version 6.0. Всі дані представлені як середнє ± стандартне відхилення при нормальному розподілі даних, медіана та квартилі – при ненормальному. Для перевірки нульової гіпотези використовували t-тест Ст'юдента та U-тест Манна-Уїтні, p<0,05 підтверджувало статистичну значущість результатів.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Всі 60 пацієнтів увійшли в дослідження. Їхні демографічні та клінічні дані представлені у таблиці 1.

З таблиці 1 видно, що пацієнти не відрізнялись між собою за віком, статтю, ІМТ та функціональним станом за ASA. Більшості хворих з групи ТВА виконувались лапароскопічні операції з приводу жовчокам'яної хвороби або пупкової грижі. В групі КЕЗА основним типом операції була лапаротомія у зв'язку з

великими вентральними грижами чи пухлинами товстої кишки. Не дивлячись на достовірну різницю в тривалості операцій між групами, використання фентанілу і атракурію в них було майже однаковим, що дозволило виключити можливість впливу різних доз цих препаратів на показники адекватності післяопераційного самостійного дихання в групах дослідження. Дане положення було підтверджене також часом екстубації трахеї в межах 15 хвилин після закінчення операції в обох групах (p>0,05).

Протягом перших 10 хвилин після екстубації депресія дихання спостерігалась у всіх пацієнтів із обох груп. Але інцидентність диспное була достовірною більшою у пацієнтів із групи ТВА, ніж у пацієнтів із групи КЕЗА (табл. 2). В подальшому фіксувалися поодинокі випадки порушення вентиляції в обох групах, тому час безпечного переведення хворих до післяопераційної палати достовірно не відрізнявся між групами і був у межах 15 хвилин.

Протягом першої години після операції більше половини пацієнтів із групи ТВА (57%) потребували додаткового використання промедолу 20 мг в/м, оскільки вони мали за шкалою оцінки болю більше 4 балів. В групі КЕЗА наркотики застосували тільки одному пацієнту (p<0,05). Диспное фіксували у 100% хворих, при цьому в 90% пацієнтів спрацьовував тригер ЧД<8/хв. або апное >20 сек. Кількість випадків депресії дихання була достовірно більшою в групі ТВА, ніж в групі КЕЗА. Такі порушення вентиляції в

Таблиця 2.

Показники післяопераційного моніторингу

Параметри пацієнтів	Група ТВА (n =30)	Група КЕЗА (n =30)
Інцидентність диспное, n/10 хв	10 (7-12)	3 (1-4)*
Час переведення в палату, хв.	14 (12-15)	15 (13-17)
Рівень болю, бали	5 (4-6)	2 (1-2)*
Використання опіоїдів, n (%)	17 (57)	1 (3)*
RSS, бали	3±0,2	4±0,2*
Інцидентність диспное, n/2 год	10 (8-13)	5 (2-7)*
Пневмонії, n (%)	0 (0)	3 (10)*
Тривалість стац. лікування, дні	4 (3-6)	7 (4-9)

Примітка: \* — p<0,05.

групі ТВА скоріш за все були обумовлені більш глибоким рівнем седації пацієнтів в ній ( $p < 0,05$ ). Проте, жоден хворий з обох груп не потребував допоміжної вентиляції, а відновлював самостійне адекватне дихання після голосової або фізичної стимуляції.

Післяопераційні пневмонії не виникали у пацієнтів із групи ТВА, в той час, як в групі КЕЗА вони розвинулись у 3 хворих ( $p > 0,05$ ). Тривалість стаціонарного лікування достовірно не відрізнялась між групами дослідження, але була майже в 2 рази більшою у хворих після лапаротомії. Такі тенденції не були пов'язані із випадками депресії дихання, а, ймовірно, підтверджували агресивний вплив більш інвазивної методики операції на відновлення функції шлунково-кишкового тракту.

Результати нашого дослідження демонструють, що відсоток депресії дихання в ранньому післяопераційному періоді у пацієнтів з ожирінням достатньо високий, особливо тоді, коли для знеболення застосовуються наркотичні препарати. Ми також виявили, що коли у хворих із ожирінням в найближчому післяопераційному періоді використовується кисень, капнометрія може допомогти у виявленні «субклінічної» депресії дихання та визначенні зупинок дихання під час сну, одного з факторів ризику для OSA.

Інцидентність післяопераційних порушень вентиляції в загальній популяції пацієнтів залишається на високому рівні. За даними Sun та співавт. [16] у 21% пацієнтів після некардіальних операцій виникали епізоди зниження  $SpO_2 < 90\%$  загальною тривалістю більше 10 хв. за годину, у 8% — більше 20 хв. за годину, а у 8% хворих протягом більше 5 хв. за годину виявлявся рівень  $SpO_2 < 85\%$ . Окрім того, у 5% пацієнтів розвинулась клінічно значуща гіпоксемія, а 90% згладжених гіпоксемічних епізодів з рівнем  $SpO_2 < 90\%$  були пропущені медичним персоналом. Дослідження Gallagher та співавт. [10] показали, що у всіх хворих після бариатричних операцій спостерігалось більше одного епізоду зниження  $SpO_2 < 90\%$  довше, ніж 30 сек., непоміченого застосуванням рутинного моніторингу. При цьому, найнижчий рівень

$SpO_2$  складав в середньому  $75 \pm 8\%$ , а максимальна тривалість десатурації нижче 90% була  $21 \pm 15$  хв.

Виникнення гіпоксемії у післяопераційного пацієнта, котрий отримує кисень, в більшості випадків пов'язано із гіповентиляцією внаслідок остаточної дії анестетиків. Моніторинг сатурації дозволяє тільки констатувати факт гіпоксемії, але не попередити його. Для вирішення цієї проблеми в сучасній анестезіології використовують різноманітні техніки моніторингу адекватності вентиляції, такі як: безперервне вимірювання  $ETCO_2$ , акустичний моніторинг дихання, імпедансометрію [9] і навіть електроенцефалографію [1]. Але капнометрія серед них безперечно є найпростішим і більш доступним методом. Напевно тому, Асоціація Анестезіологів Великобританії та Ірландії в 2015 році запропонувала розширити перелік мінімального моніторингу під час відновлення після анестезії або седації застосуванням саме капнометрії [5].

Капнометрія в післяопераційному періоді ще не є стандартом для всіх пацієнтів, але має бути обов'язковою для хворих із факторами ризику депресії дихання, одним з яких є ожиріння. Безперервний моніторинг таких пацієнтів в бариатричних центрах показує його високу ефективність [11]. Тож, проведення аналогічних досліджень в різних клініках може бути перспективним задля стандартизації використання капнометрії в післяопераційних палатах хірургічних відділень як метода, що гарантує «респіраторну» безпеку пацієнтів і знижує витрати на лікування.

**Висновки.** Всі пацієнти з ожирінням після абдомінальних операцій, потребують безперервного капнометричного моніторингу для запобігання розвитку у них клінічно значущої гіповентиляції внаслідок непоміченої вчасно депресії дихання. Особливої уваги заслуговують хворі, котрим для післяопераційного знеболення використовують наркотичні препарати, бо інцидентність випадків диспноє у них достовірно більше, ніж у пацієнтів, котрим застосовують регіонарні методики аналгезії.

## Література

1. Applegate R.L. Advanced monitoring is associated with fewer alarm events during planned moderate procedure-related sedation: a 2-part pilot trial / R.L. Applegate, J. Lenart, M. Malkin [et al.] // *Anesth Analg.* – 2016. – Vol. 122, № 4. – P. 1070-1078.
2. Arozullah A.M. Multifactorial risk index for predicting postoperative respiratory failure in men after major noncardiac surgery. The national veterans administration surgical quality improvement program / A.M. Arozullah, J. Daley, W.G. Henderson, S.F. Khuri // *Ann Surg.* – 2000. – Vol. 232, № 2. – P. 242-253.
3. AAGBI Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery. – 2007. – Access mode: <http://www.aagbi.org/sites/default/files/standardsofmonitoring07.pdf> (accessed 24.05.2011).
4. AAGBI Safety statement on capnography outside the operating theatre. – 2009. – Access mode: [http://www.aagbi.org/sites/default/files/AAGBI%20SAFETY%20STATEMENT\\_0.pdf](http://www.aagbi.org/sites/default/files/AAGBI%20SAFETY%20STATEMENT_0.pdf) (accessed 23.05.2011).
5. Checketts M.R. Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland / M.R. Checketts, R. Alladi, K. Ferguson [et al.] // *Anaesthesia.* – 2016. – Vol. 71, № 1. – P. 85-93.
6. Cheney F.W. Trends in anesthesia-related death and brain damage: A closed claims analysis / F.W. Cheney, K.L. Posner, L.A. Lee [et al.] // *Anesthesiology.* – 2006. – Vol. 105, № 6. – P. 1081-1086.
7. Cook T.M. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia / T.M. Cook, N. Woodall, C. Frerk // *Br J Anaesth.* – 2011. – Vol. 106, № 5. – P. 617-631.
8. Eichhorn J.H. Standards for patient monitoring during anesthesia at Harvard Medical School / J.H. Eichhorn, J.B. Cooper, D.J. Cullen [et al.] // *JAMA.* – 1986. – Vol. 256, № 8. – P. 1017-1020.

9. Frasca D. Comparison of acoustic and impedance methods with mask capnometry to assess respiration rate in obese patients recovering from general anaesthesia / D. Frasca, L. Geraud, J.M. Charriere [et al.] // *Anaesthesia*. – 2015. – Vol. 70, № 1. – P. 26-31.
10. Gallagher S.F. Postoperative hypoxemia: common, undetected, and unsuspected after bariatric surgery / S.F. Gallagher, K.L. Haines, L.G. Osterlund [et al.] // *The Journal of surgical research*. – 2010. – Vol. 159, № 2. – P. 622-626.
11. Holmes A. Bariatric surgery patients can be safely managed postoperatively on a medical surgical unit utilizing continuous cardiorespiratory monitoring / A. Holmes, C. Nichols, G. Helmboldt [et al.] // *Surg Obes Relat Dis*. – 2010. – Vol. 6, № 3. – P. 85.
12. Kodali B.S. Capnography outside the operating rooms / B.S. Kodali // *Anesthesiology*. – 2013. – Vol. 118, № 1. – P. 192-201.
13. Maddox R.R. Clinical experience with patient-controlled analgesia using continuous respiratory monitoring and a smart infusion system / R.R. Maddox, C.K. Williams, H. Oglesby [et al.] // *Am J Health Syst Pharm*. – 2006. – Vol. 63, № 2. – P. 157-164.
14. Ostermeier A.M. Three sudden postoperative respiratory arrests associated with epidural opioids in patients with sleep apnea / A.M. Ostermeier, M.F. Roizen, M. Hautkappe [et al.] // *Anesth Analg*. – 1997. – Vol. 85, № 2. – P. 452-460.
15. Overdyk F.J. Continuous oximetry/capnometry monitoring reveals frequent desaturation and bradypnea during patient-controlled analgesia / F.J. Overdyk, R. Carter, R.R. Maddox [et al.] // *Anesth Analg*. – 2007. – Vol. 105, № 2. – P. 412-418.
16. Sun Z. Postoperative hypoxemia is common and persistent: a prospective blinded observational study / Z. Sun, D.I. Sessler, J.E. Dalton [et al.] // *Anesth Analg*. – 2015. – Vol. 121, № 3. – P. 709-715.
17. Watson C.B. Respiratory complications associated with anesthesia / C.B. Watson // *Anesthesiol Clin North America*. – 2002. – Vol. 20, № 3. – P. 513-537.
18. Whitaker D.K. Time for capnography – everywhere / D.K. Whitaker // *Anaesthesia*. – 2011. – Vol. 66, № 7. – P. 544-549.

УДК 616.381-056.53-0.89-72:616.2-06-084

### **КАПНОМЕТРИЯ ДОЗВОЛЯЄ ПОКРАЩИТИ «РЕСПІРАТОРНУ» БЕЗПЕКУ ПАЦІЄНТІВ З ОЖИРІННЯМ ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЙ НА ОРГАНАХ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ**

**Воротинцев С. І.**

**Резюме.** В роботі проведено дослідження інцидентності депресії дихання у хворих з ожирінням, оперованих на органах черевної порожнини. За допомогою капнометрії виявлено, що випадки клінічно значущої післяопераційної гіповентиляції виникають у всіх пацієнтів з ожирінням, але частіше при використанні тотальної внутрішньовенної анестезії і призначенні наркотиків для знеболення після операції, ніж при застосуванні комбінованої епідурально-загальної анестезії з пролонгацією знеболення місцевими анестетиками. Показано, що коли у хворих із ожирінням в найближчому післяопераційному періоді використовується кисень, капнометрія може допомогти у виявленні «субклінічної» депресії дихання та визначенні зупинок дихання під час сну, гарантуючи таким чином «респіраторну» безпеку пацієнтів.

**Ключові слова:** ожиріння, абдомінальна хірургія, післяопераційна гіповентиляція, капнометрія.

УДК 616.381-056.53-0.89-72:616.2-06-084

### **КАПНОМЕТРИЯ ПОЗВОЛЯЕТ УЛУЧШИТЬ «РЕСПИРАТОРНУЮ» БЕЗОПАСНОСТЬ ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ НА ОРГАНАХ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ**

**Воротинцев С. И.**

**Резюме.** В работе проведено исследование инцидентности депрессии дыхания у больных с ожирением, оперированных на органах брюшной полости. С помощью капнометрии выявлено, что случаи клинически значимой послеоперационной гиповентиляции возникают у всех пациентов с ожирением, но чаще при применении тотальной внутривенной анестезии и назначении наркотиков для обезболивания после операции, чем при использовании комбинированной эпидурально-общей анестезии с пролонгацией обезболивания местными анестетиками. Показано, что когда у больных с ожирением в ближайшем послеоперационном периоде применяется кислород, капнометрия может помочь в выявлении «субклинической» депрессии дыхания и определении остановок дыхания во время сна, гарантируя таким образом «респираторную» безопасность пациентов.

**Ключевые слова:** ожирение, абдоминальная хирургия, послеоперационная гиповентиляция, капнометрия.

UDC 616.381-056.53-0.89-72:616.2-06-084

### **CAPNOMETRY IMPROVES «RESPIRATORY» SAFETY OF OBESE PATIENTS AFTER ABDOMINAL SURGERY**

**Vorotyntsev S. I.**

**Abstract.** The CO<sub>2</sub> control in the end of exhalation of patients with general anesthesia significantly reduces the quantity of complications, connected with ventilation as during surgery as in postoperative period. Respiratory depression after surgery depends on the patients' age, surgery type and kind of anaesthesia, the use of opioids for pain relief, the presence of related pathology. Obese patients worth special attention, because the risk of postoperative hypoventilation and hypoxia is much higher among them, and opioids prescription to patients with obstructive sleep apnea (OSA) can cause even respiratory arrest and death. Therefore it is considered that monitoring of ETCO<sub>2</sub> of patients with obesity and OSA in early postoperative period can reduce the risk of respiratory complications.

We made a prospective one-center research for evaluation of capnometry as a method of respiratory monitoring after abdominal surgery in 60 patients with obesity. Depending of the type of anesthesia all patients were divided to 2 groups: total intravenous anesthesia (TIVA, n=30) and combined epidural-general anesthesia (CEGA, n=30). All

## МЕТОДИ І МЕТОДИКИ

---

---

patients were extubated in operating theatre and transferred to postoperative room of surgery department, where they were getting oxygen through nasal cannula with a speed 4 l/min and it was provided to them monitoring of SpO<sub>2</sub>, pulse rate, blood pressure, ETCO<sub>2</sub> and respiratory rate during 2 hours. The end points of research were: time of tracheal extubation after the end of surgery; amount of dyspnea in first 10 minutes after extubation; time of safe transfer to the ward; cases of ventilation violations according to the data of deviation from established triggers (SpO<sub>2</sub><92%, RR<8/min, ETCO<sub>2</sub>>50 mm Hg, ETCO<sub>2</sub><30 mm Hg, apnea time >20 sec.); quantity of postoperative lungs complications; duration the stay in hospital. Statistical analysis of the results was provided with a program Statistica for Windows version 6.0. Data presented as mean ± standard deviation with a normal division of data, median and quartiles — with abnormal.

It was discovered that the time of tracheal extubation was within 15 minutes after the end of surgery in both groups (p>0,05). During first 10 minutes after extubation the amount of dyspnea was significantly higher in patients of TIVA group than CEGA group: 10 (7-12) cases to 3 (1-4) cases accordingly (p<0,05). During first hour after surgery 57% of patients from TIVA group needed additional use of promedol 20 mg i/m because they had more than 4 points according to the 10-point assesment of pain. In CEGA group opioids were used only for one patient (p<0,05). Dyspnea was founded in 100% of patients, herewith in 90% of patients trigger RR<8/min or apnea time >20 sec. worked out. The quantity of respiratory depression cases during 2 hours of research is: in TIVA group 10 (8-13), in CEGA group 5 (2-7) (p<0,05). That happened due to deeper level of sedation of patients in TIVA group than in CEGA group by Ramsay Sedation Scale: 3±0,2 points to 4±0,1 accordingly (p<0,05). Postoperative pneumonias didn't appear in patients of TIVA group while in CEGA group they appeared in 3 patients (p>0,05). The duration of inpatient treatment was not much different between the groups of research.

All patients with obesity after abdominal surgery need non-stop capnometry monitoring to avoid the development of clinically significant hypoventilation as a result of unnoticed in time respiratory depression. Special attention should be paid to the patients for that opioids are used for postoperative analgesia, because their dyspnea cases is higher than in patients for which regional techniques of analgesia are used.

**Keywords:** obesity, abdominal surgery, postoperative hypoventilation, capnometry.

*Рецензент — д. мед. н. Шкурupій Д. А.*

*Стаття надійшла 09.10.2016 року*