

Е. В. Ручина, А. В. Шарнин, К. М. Лебединский, В. А. Мазурок

## ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОСТАТОЧНОЙ ЕМКОСТИ ЛЕГКИХ И ПОКАЗАТЕЛЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА ВО ВРЕМЯ НАСТРОЙКИ УРОВНЯ ПДКВ

Кафедра анестезиологии и реаниматологии им. В. Л. Ваневского Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова, 191015, Санкт-Петербург

*Цель исследования.* Сравнительная оценка расчета функциональной остаточной емкости (ФОЕ) легких и показателя потребления кислорода (аппарат Engström Carestation) с показателями дыхательного мониторинга ( $p_aO_2$ , комплайенс) во время проведения процедуры автоматизированной настройки уровня положительного давления конца выдоха РЕЕР INview.

*Материалы и методы.* Динамика показателей дыхательного мониторинга, включающего оценку газового состава крови, комплайенса, потребления кислорода и ФОЕ легких, отслеживалась у 14 кардиохирургических пациентов во время процедуры автоматической настройки ПДКВ — РЕЕР INview.

*Результаты.* При анализе динамики показателей комплайенса,  $VCO_2$  достоверных изменений не обнаружено. Динамика  $p_aO_2$  в рамках данного исследования не позволила использовать этот показатель в качестве ориентира. Рост значений ФОЕ сопровождал каждое возрастающее значение ПДКВ. Увеличение потребления кислорода ( $VO_2$ ) было отмечено при изменении ПДКВ с 6 до 8 см вод. ст.

*Заключение.* Обнаружена чувствительность показателя потребления кислорода к изменению уровней ПДКВ. Максимальная диагностическая ценность измерения ФОЕ ожидаема у пациентов со сниженной растяжимостью легких.

**Ключевые слова:** ИВЛ, функциональная остаточная емкость легких, поглощение кислорода, парциальное давление кислорода в крови, комплайенс, положительное давление конца выдоха

## ASSESSMENT OF FUNCTIONAL RESIDUAL CAPACITY AND OXYGEN CONSUMPTION DURING PEEP TRIAL PROCEDURE

Ruchina E.V., Charmin S.A., Lebedinsky K.M., Mazurok V.A.

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 191015, Saint-Petersburg, Russia

*Purpose of the study* was to compare the functional residual capacity and oxygen consumption with compliance and partial pressure of oxygen during automatic PEEP trial procedure — "PEEP INview". *Material and methods:* Dynamics of functional residual capacity, oxygen consumption, compliance and partial pressure of oxygen were studied in 14 patients at cardiac surgical unit during automatic PEEP trial procedure — "PEEP INview". *Results:* Significant dynamics of compliance and carbon dioxide production was not found. Partial pressure of oxygen cannot be used as the guideline in this study. Functional residual capacity increased in each incremental level of PEEP. Oxygen consumption increased during the PEEP changing from 6 to 8 cmH<sub>2</sub>O. *Conclusion:* It is defined that oxygen consumption is sensitive to PEEP level. Therefore the maximum diagnostics value of functional residual capacity measuring is expected in patients with restrictive lung disease.

**Key words:** mechanical ventilation, functional residual capacity, oxygen consumption, compliance, positive end-expiratory pressure

Оценка функциональной остаточной емкости легких (ФОЕ) как одного из основных параметров, характеризующих состояние дыхательной системы, не так давно стала доступной опцией прикроватного мониторинга. Неинвазивность, простота и ожидаемая значимость делают метод измерения ФОЕ привлекательным для рутинного клинического применения, что приводит к появлению все большего числа публикаций, в которых значения ФОЕ рассматриваются не только как самостоятельные показатели, но также как основа для расчета производных, позволяющих более детально представить процессы, происходящие в легочной ткани в ответ на конкретную тактику ведения пациента [1, 2]. Естественно, что новизна метода предполагает недостаточную осведомленность практикующих врачей о его месте среди стандартно используемых средств мониторинга, а также о диапазоне клинических ситуаций, в которых рассматриваемый подход станет ориентиром для дальнейшего лечения.

Между тем история оценки ФОЕ датируется началом XIX столетия [3] и до начала настоящего века представляла борьбу исследователей с техническим несовершен-

ством метода, нацеленную на достижение удобства и безопасности техники во время проведения измерений, а также на точность результатов [4, 5]. Столь продолжительные и упорные старания исследователей, направленные на приближение техники к реальным клиническим условиям, можно объяснить не иначе как надеждой на высокую информативность расчета ФОЕ, связанную с ее физиологической ролью как антиателектатического потенциала легочной паренхимы, представленного совокупностью резервного объема выдоха и остаточного объема.

Основой рассматриваемого способа оценки ФОЕ является газодилуционный метод, описанный в учебниках по физиологии как метод разведения индикаторного газа, базирующийся в свою очередь на законе сохранения масс [6, 7]. Функцию индикаторного газа выполняет альвеолярный азот, объем и концентрация которого вычисляются программным обеспечением автоматическим, исходя из данных анализа содержания кислорода и углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе [8, 9].

Газовый модуль, обеспечивающий подобные измерения, включен в состав дыхательного аппарата, что позволяет осуществить расчет ФОЕ прикроватно без прерывания ИВЛ. Кроме того, одной из опций оборудования является процедура автоматизированной настройки ПДКВ РЕЕР INview, заключающаяся в измерении и графическом

### Информация для контакта:

Ручина Екатерина Владимировна (Ruchina Ekaterina Vladimirovna), e-mail: mstvor@yandex.ru

изображении на экране монитора кривой ФОЕ, соответствующей каждому новому уровню ПДКВ, очередность значений и время выдержки которого определяются пользователем до начала процедуры.

Необходимо отметить, что применение оценки ФОЕ в разнообразных клинических ситуациях способствовало формированию определенных представлений о возможных направлениях использования метода [1, 2, 10—13].

Например, неоднократно описанная нечувствительность метода к перераздуванию ранее расправленных альвеол [3, 10, 13, 14] лишает смысла выполнение расчета ФОЕ при обструктивной патологии, в связи с чем измерение ФОЕ рассматривается в качестве средства дыхательного мониторинга, значимого главным образом при респираторных нарушениях [3, 15], поскольку позволяет отслеживать влияние выбранных параметров вентиляции на объем вовлеченной в вентиляцию легочной паренхимы.

К настоящему времени расчет ФОЕ применяли в следующих клинических ситуациях: выбор методики санации трахеи [12], оценка влияния уровня ПДКВ на объем ФОЕ [10], поиск оптимального ПДКВ [13], отлучение пациента от респиратора [11] и настройка параметров протективной вентиляции легких [1, 2].

Цель исследования — сравнить во время проведения процедуры РЕЕР INview динамику ФОЕ и поглощения кислорода с показателями биомеханики легких и анализом газового состава крови.

**Материал и методы.** Динамику показателей дыхательного мониторинга, включающего оценку газового состава крови, комплайенса, потребления кислорода и функциональной остаточной емкости легких отслеживали во время процедуры автоматической настройки ПДКВ — РЕЕР INview.

Группа обследуемых состояла из 14 кардиохирургических пациентов в раннем послеоперационном периоде, у которых нарушений функций дыхания не было. Критериями исключения были обструктивная патология, пневмоторакс, единственное легкое, трансплантация легких, гемодинамическая нестабильность.

Проведение исследования предвлялось подписанием информированного согласия, форма которого была одобрена этическим комитетом учреждения. После перевода пациентов из операционной в ОРИТ ИВЛ обеспечивалась дыхательным аппаратом Engstrom Carestation (GE Healthcare, Мэдисон, США). Измерение ФОЕ и потребления кислорода выполняли с помощью включенного в состав аппарата газового модуля COVX (GE Healthcare, Хельсинки, Финляндия).

Подготовка к проведению измерений включала калибровку модуля, соединение модуля с аппаратом, установку бактериальных фильтров, водоотделителя D-fend, подсоединение линии отбора проб газа (2 м).

Настройка системы предполагала установку параметров вентиляции (в том числе частоты дыхания не менее 10 в минуту) и введение антропометрических данных пациента (рост, масса тела). Значения потребления кислорода ( $VO_2$ ) и выделения углекислого газа ( $VCO_2$ ) были стабильными в течение 10 мин. Измерение ФОЕ и потребления кислорода выполнялось на каждом заданном уровне ПДКВ. Диапазон изменения фракции кислорода на вдохе, необходимый для выполнения измерений, составил 10% от заданного. Значения начального и конечного уровня ПДКВ устанавливались с учетом ограничений, налагаемых остальными настройками вентиляции (ПДКВ не выше 18—20 см вод. ст.). После выполнения перечисленных настроек запускалась процедура измерений, в ходе которой параметры вентиляции оставались неизменными.

Данные пациента, результаты измерений и установленные параметры регистрировали вспомогательным электронным устройством Eview, позволяющим осуществить перенос информации на персональный компьютер с помощью USB-накопителя.

В рамках данного исследования выбранные значения ПДКВ составили 6, 8 и 10 см вод. ст. Помимо автоматически осуществляемого аппаратом контроля динамики показателей комплайен-

са, функциональной остаточной емкости легких и потребления кислорода на каждом из выбранных уровней ПДКВ выполнялся забор артериальной крови. Исследование сопровождалось непрерывной оценкой гемодинамических составляющих — АД<sub>сист.</sub>, АД<sub>диаст.</sub>, АД<sub>ср.</sub>, ЧСС, ЦВД, нарушения стабильности которых не отмечено.

Среднее время экспозиции каждого уровня ПДКВ составило  $7 \pm 1$  мин.

С целью предотвращения сбоя измерений, связанного с двигательной активностью пациента, во время проведения процедуры РЕЕР INview применялось болюсное введение гипнотиков (пропофол суммарно 200 мг) и опиоидов (фентанил 0,1 мг). Мышечные релаксанты не использовали.

Для проверки распределения изучаемых показателей на нормальность использовался графический метод. Поскольку распределение всех показателей не соответствовало закону нормального распределения, в последующем для сравнительного анализа двух зависимых выборок применяли непараметрический критерий Вилкоксона. За достоверные принимали отличия при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** Объем ФОЕ изменился от  $2121,64 \pm 211,97$  мл (при ПДКВ 6 см вод. ст.) до  $2368,85 \pm 185,84$  мл (при ПДКВ 8 см вод. ст.) ( $p < 0,05$ ), достигнув  $2728,57 \pm 212,124$  мл при последующем изменении уровня ПДКВ от 8 до 10 см вод. ст. ( $p < 0,001$ ).

Анализ динамики парциального давления кислорода в артериальной крови ( $p_aO_2$ ) позволил обнаружить следующие изменения: при переходе от 6 до 8 см вод. ст. уровня ПДКВ произошло снижение показателя с  $206,42 \pm 7,96$  до  $179,46 \pm 11,11$  мм рт. ст. ( $p < 0,01$ ) с последующим возрастанием до  $217,21 \pm 8,88$  мм рт. ст. ( $p < 0,01$ ) при смене уровня ПДКВ от 8 до 10 см вод. ст.

Отмечено увеличение  $VO_2$  при изменении ПДКВ с 6 до 8 см вод. ст., равное соответственно  $217,9 \pm 14,9$  и  $246,2 \pm 17,7$  мл/мин ( $p < 0,01$ ). Увеличение ПДКВ с 8 до 10 см вод. ст. привело к снижению  $VO_2$  до  $209,8 \pm 15,1$  мл/мин ( $p < 0,01$ ). Значения  $VO_2$  при переходе от уровня ПДКВ с 6 до 10 см вод. ст. не имели достоверных отличий. При анализе показателей комплайенса,  $VCO_2$ , парциального давления углекислого газа артериальной крови ( $p_aCO_2$ ) достоверных изменений не обнаружено. Увеличение ФОЕ, сопровождающее каждое возрастающее значение ПДКВ, с учетом стабильности податливости легких не позволяет сделать вывод об оптимальности какого-либо из примененных уровней ПДКВ (6, 8 или 10 см вод. ст.).

Результат нашего исследования сходен с выводами Bikker [10], не обнаружившим взаимосвязи изменений ФОЕ и комплайенса в группе пациентов со здоровыми легкими во время убывающего варианта настройки ПДКВ, но противоречит отмеченной Maisch высокой чувствительности показателя податливости к возрастающим и убывающим значениям ПДКВ до и после маневра раскрытия альвеол [13].

В прогивовес заключению Bikker подобные изменения комплайенса и ФОЕ не позволяют использовать их изолированно от других составляющих дыхательного мониторинга.

"Пилообразная" динамика  $P_aO_2$ , совпадающая с изменчивостью фракции кислорода во вдыхаемом воздухе (ключевой частью алгоритма измерений ФОЕ в рамках процедуры РЕЕР INview), лишает врача возможности использования  $P_aO_2$  в качестве ориентира при подборе оптимального уровня ПДКВ, если последний меняется автоматически посредством реализуемой процедуры РЕЕР INview.

В доступной литературе нам не встретилось описания подобной ситуации; вероятно, это связано с тем, что в тех случаях, когда авторы оценивали ФОЕ на различных уровнях ПДКВ, алгоритм измерений предполагал дискретное проведение процедуры "вымывания"/"вымывания" (англ. — wash in/wash out) азота на каждом уровне в отличие от серийного характера измерений ФОЕ, предусмотренного

процедурой РЕЕР INview, когда на каждом уровне ПДКВ происходит либо "вмывание" (англ. wash in), либо вымывание азота (при этом каждый новый уровень ПДКВ сопровождается либо подъемом, либо снижением  $\text{FiO}_2$  на 10%).

Необходимо отметить, однако, что, помимо серийного измерения ФОЕ, во время подбора ПДКВ дыхательная аппаратура Engstrom Carestation позволяет также выполнять единичные измерения ФОЕ.

Таким образом, единственным показателем, дифференцированно ответившим на выбранные уровни ПДКВ, является  $\text{VO}_2$ , динамика изменения которого позволяет считать ПДКВ 8 см вод. ст. оптимальным. Схожей динамики изменения  $\text{VCO}_2$  не обнаружено, что, вероятно, можно объяснить более высокой диффузионной способностью углекислого газа и отсутствием значимых нарушений внешнего газообмена у изученной группы пациентов. На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы: 1) стабильные показатели комплайенса вне зависимости от изменений ПДКВ в рамках выбранного диапазона подтверждают отсутствие значимых нарушений внешнего дыхания у исследованных пациентов; 2) по аналогии с прикладной значимостью расчета комплайенса диагностическая и терапевтическая ценность измерения ФОЕ будут, вероятно, максимальными у пациентов со сниженной растяжимостью легких; 3) "хаотичность" изменений  $\text{p}_a\text{O}_2$ , обусловленная спецификой выполнения автоматизированного алгоритма РЕЕР INview, предполагающего 10% колебания  $\text{FiO}_2$ , не позволяет использовать  $\text{PaO}_2$  в качестве ориентира для настройки ПДКВ в случае активации опции аппарата; 4) обнаруженная чувствительность показателя поглощения кислорода к изменениям уровня ПДКВ дает право считать метод перспективным средством дыхательного мониторинга; 5) исходя из динамики изученных показателей, есть основания считать, что такой "экспертный" дыхательный мониторинг в будущем обещает существенные преимущества, для оценки которых нужны дальнейшие исследования и прежде всего у пациентов с рестриктивными нарушениями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Chiumello D., Carlesso E. Lung stress and strain during mechanical ventilation for acute respiratory distress syndrome //Am. J. Respir. Crit Care Med. 2008; 178: 346—55.
2. Dellamonica J., Lerolle N. et al. PEEP-induced changes in lung volume in acute respiratory distress syndrome. Two methods to estimate alveolar recruitment. Intensive Care Med. 2011; 37: 1595—604.
3. Yernault J.-C., Pride N., Laszlo G. How the measurement of residual volume developed after Davy (1800). Eur. Respir. J. 2000; 16: 561—4.
4. Bellani G., Patroniti N., Pesenti A. Measurement of functional residual capacity during mechanical ventilation. Yearbook Intensive Care Emerg. Med. 2010; 10: 143—53.
5. Olegard C. Functional residual capacity. Göteborg; 2010.
6. Гринуи М. А. Патофизиология легких. 2-е изд. М.: БИНОМ; СПб.: Невский Диалект, 1999.
7. Уэст Дж. Б. Патофизиология органов дыхания. М.: БИНОМ; 2008.
8. Olegard C. Estimation of functional residual capacity at the bedside using standard monitoring equipment: A modified nitrogen washout/washin technique requiring a small change of the inspired oxygen fraction. Anesth. Analg. 2005; 101: 206—12.
9. Gommers D., Bikker I. G. FRC measurements in order to optimize PEEP. Erasmus MC; 2009.
10. Bikker I. G., van Bommel J., Miranda D. R. et al. End-expiratory lung volume during mechanical ventilation: a comparison with reference values and the effect of positive end-expiratory pressure in intensive care unit patients with different lung conditions. Crit Care. 2008; 12: R145.
11. Heinze H., Sedemund-Adib B., Heringlake M. et al. Changes in functional residual capacity during weaning from mechanical ventilation: a pilot study. Anesth. Analg. 2009; 108: 911—5.
12. Heinze H., Sedemund-Adib B., Heringlake M. et al. Functional residual capacity changes after different endotracheal suctioning methods. Anesth. Analg. 2008; 107: 941—4.

13. Maisch S., Reissmann H., Fuehlerkrug B. et al. Compliance and dead space fraction indicate an optimal level of positive end-expiratory pressure after recruitment in anesthetized patients. Anesth. Analg. 2008; 106 (1): 175—81.
14. Dyhr T., Nygard E., Laursen N., Larsson A. Both lung recruitment maneuver and PEEP are needed to increase oxygenation and lung volume after cardiac surgery. Acta Anaesthesiol. Scand. 2004; 48: 187—97.
15. Лебединский К. М., Мазурок В. А., Нефедов А. В. Основы респираторной поддержки. СПб.: Человек; 2008.
16. Гельфанд Б. Р., Кассиль В. Л. Острый респираторный дистресс-синдром: Практическое руководство. М.: Литтерра; 2007.
17. Сатишур О. Е. Механическая вентиляция легких. М.: Медицинская литература; 2007.
18. Хеннеси Айан А. М., Джанн Алан Дж. Анализ газов артериальной крови. М.: Практическая медицина; 2009.
19. Шурыгин И. А. Мониторинг дыхания в анестезиологии и интенсивной терапии. СПб.: Издательство Диалект; 2003.
20. Bellani G., Foti G. Increase of oxygen consumption during a progressive decrease of ventilatory support is lower in patients failing the trial in comparison with those who succeed. Anesthesiology. 2010; 113: 378—85.
21. Berry M., Adair N., and Rejeski W. Use of peak oxygen consumption in predicting physical function and quality of life in copd patients. Chest. 2006; 129: 1516—22.
22. Chiumello D., Cressoni M., Chierichetti M. et al. Nitrogen washout/washin, helium dilution and computed tomography in the assessment of end expiratory lung volume. Crit. Care. 2008; 12: R150.
23. Eichler W. The accuracy of the oxygen washout technique for functional residual capacity assessment during spontaneous breathing. Anesth. Analg. 2007; 104: 598—604.
24. Gattinoni L., Pesenti A. The concept of "baby lung" Intensive Care Med. 2005; 31: 776—84.
25. Hensel M., Cox W. J. Increased intrapulmonary oxygen consumption in mechanically ventilated patients with pneumonia. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 1999; 160: 137—43.
26. Hubmayr R. D., Loosbrock L. M. Oxygen uptake during weaning from mechanical ventilation. Chest. 1988; 94: 1148—55.
27. Mohsenifar Z., Goldbach P., Tashkin D. P., Campisi D. J. Relationship between  $\text{O}_2$  delivery and  $\text{O}_2$  consumption in the adult respiratory distress syndrome. Chest. 1983; 84: 267—71.
28. Stocks J., Quanjer P. H. Reference values for residual volume, functional residual capacity and total lung capacity. ATS workshop on lung volume measurements. Official Statement of The European Respiratory Society. Eur. Respir. J. 1995; 8: 492—506.

#### REFERENCES

1. Chiumello D., Carlesso E. Lung stress and strain during mechanical ventilation for acute respiratory distress syndrome //Am. J. Respir. Crit Care Med. 2008; 178: 346—55.
2. Dellamonica J., Lerolle N. et al. PEEP-induced changes in lung volume in acute respiratory distress syndrome. Two methods to estimate alveolar recruitment. Intensive Care Med. 2011; 37: 1595—604.
3. Yernault J.-C., Pride N., Laszlo G. How the measurement of residual volume developed after Davy (1800). Eur. Respir. J. 2000; 16: 561—4.
4. Bellani G., Patroniti N., Pesenti A. Measurement of functional residual capacity during mechanical ventilation. Yearbook Intensive Care Emerg. Med. 2010; 10: 143—53.
5. Olegard C. Functional residual capacity. Goteborg; 2010.
6. Grippi Michael A. Pulmonary Pathophysiology, 2-e edition. — М.: БИНОМ; СПб.: Nevskij Dialekt; 1999 (in Russian).
7. West John B. Pulmonary Pathophysiology. М.: БИНОМ; 2008 (in Russian).
8. Olegard C. Estimation of functional residual capacity at the bedside using standard monitoring equipment: A modified nitrogen washout/washin technique requiring a small change of the inspired oxygen fraction. Anesth. Analg. 2005; 101: 206—12.
9. Gommers D., Bikker I. G. FRC measurements in order to optimize PEEP. Erasmus MC; 2009.
10. Bikker I. G., van Bommel J., Miranda D. R. et al. End-expiratory lung volume during mechanical ventilation: a comparison with reference values and the effect of positive end-expiratory pressure in intensive care unit patients with different lung conditions. Crit Care. 2008; 12: R145.
11. Heinze H., Sedemund-Adib B., Heringlake M. et al. Changes in functional residual capacity during weaning from mechanical ventilation: a pilot study. Anesth. Analg. 2009; 108: 911—5.

12. Heinze H., Sedmund-Adib B., Heringlake M. et al. Functional residual capacity changes after different endotracheal suctioning methods. *Anesth. Analg.* 2008; 107: 941—4.
13. Maisch S., Reissmann H., Fuehlekrug B. et al. Compliance and dead space fraction indicate an optimal level of positive end-expiratory pressure after recruitment in anesthetized patients. *Anesth. Analg.* 2008; 106 (1): 175—81.
14. Dyhr T., Nygard E., Laursen N., Larsson A. Both lung recruitment maneuver and PEEP are needed to increase oxygenation and lung volume after cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2004; 48: 187—97.
15. Lebedinsky K. M., Mazurok V. A., Neffodov A. V. Respiratory support. SPb.: Chelovek; 2008 (in Russian).
16. Gel'fand B. R., Kassil' V. L. Acute respiratory distress syndrome. M.: Litterra; 2007 (in Russian).
17. Satishur O. E. Mechanical ventilation. M.: Medicinskaja literatura; 2007 (in Russian).
18. Hennessey By Iain, Japp Alan Arterial blood gases made easy. M.: Prakticheskaja medicina; 2009 (in Russian).
19. Shurygin I. A. Respiratory Monitoring. SPb.: Izdatel'stvo Dialekt; 2003 (in Russian).
20. Bellani G., Foti G. Increase of oxygen consumption during a progressive decrease of ventilatory support is lower in patients failing the trial in comparison with those who succeed. *Anesthesiology.* 2010; 113: 378—85.
21. Berry M., Adair N., and Rejeski W. Use of peak oxygen consumption in predicting physical function and quality of life in copd patients. *Chest.* 2006; 129: 1516—22.
22. Chiumello D., Cressoni M., Chierichetti M. et al. Nitrogen washout/washin, helium dilution and computed tomography in the assessment of end expiratory lung volume. *Crit. Care.* 2008; 12: R150.
23. Eichler W. The Accuracy of the Oxygen Washout Technique for Functional residual capacity assessment during spontaneous breathing. *Anesth. Analg.* 2007; 104: 598—604.
24. Gattinoni L., Pesenti A. The concept of "baby lung" *Intensive Care Med.* 2005; 31: 776—84.
25. Hensel M., Cox W. J. Increased intrapulmonary oxygen consumption in mechanically ventilated patients with pneumonia. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1999; 160: 137—43.
26. Hubmayr R. D., Loosbrock L. M. Oxygen uptake during weaning from mechanical ventilation. *Chest.* 1988; 94: 1148—55.
27. Mohsenifar Z., Goldbach P., Tashkin D. P., Campisi D. J. Relationship between O<sub>2</sub> delivery and O<sub>2</sub> consumption in the adult respiratory distress syndrome. *Chest.* 1983; 84: 267—71.
28. Stocks J., Quanjer P. H. Reference values for residual volume, functional residual capacity and total lung capacity. *ATS workshop on lung volume measurements. Official Statement of The European Respiratory Society.* *Eur. Respir. J.* 1995; 8: 492—506.

Поступила 10.11.12

## **СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕЗБОЛИВАЮЩЕЙ ТЕРАПИИ**

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013  
УДК 616.8-009.7-031:611.92]-08

**Г. Р. Оганесян, Л. А. Медведева, О. И. Загорюлько, А. В. Гнездилов**

### **ОДОНТОГЕННЫЕ БОЛЕВЫЕ СИНДРОМЫ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОБЕЗБОЛИВАНИЮ**

*ФГБУ РНЦХ им. акад. Б. В. Петровского РАМН, 119991, Москва*

*К врачу-стоматологу обратились 96 пациентов (69 женщин и 27 мужчин) с одонтогенными лицевыми болями. Всем больным проведено комплексное нейростоматологическое обследование в сочетании с рентгенологической оценкой челюстно-лицевой области и дополнительными функциональными методами обследования. Пациенты были разделены на 2 группы по 48 человек. 1-е получали общепринятую терапию: санацию полости рта, избирательное шлифование зубов, медикаментозную терапию (противосудорожные препараты, витамины группы В), физиотерапию. Пациентам 2-й группы дополнительно применяли корпоральную акупунктуру. Эффективность проводимого лечения оценивали по изменению основных субъективных и объективных показателей на 10, 30 и 60-й дни лечения. Применение методов рефлекторного обезболевания позволило в короткие сроки купировать боль, а также уменьшить режим дозирования лекарственных препаратов.*

*Ключевые слова:* одонтогенные лицевые боли, рефлексотерапия, обезболивание

### **ODONTOGENIC FACIAL PAIN SYNDROME: INTEGRATED APPROACH IN ANAESTHESIA**

*Oganesyanyan G.R., Medvedeva L.A., Zagorulko O.I., Gnezdilov A.V.*

*Petrovsky National Research Center of Surgery, 119991, Moscow, Russia*

*The article deals with the study of 96 patients (69 women and 27 men) with odontogenic facial pain syndrome. All patients received complex neurodentist examination with radiological assessment of maxillofacial area and additional functional methods. Patients were divided into two groups, 48 patients in each group. All patients received usual therapy; mouth cavity sanitation, selective grinding of teeth, drug therapy (anticonvulsants, B vitamins) and physiotherapy. Patients in group 2 received corporeal acupuncture. Efficacy of the therapy was assessed by changes of basic subjective and objective significatives on 10<sup>th</sup>, 30<sup>th</sup> and 60<sup>th</sup> day of treatment. Reflective anaesthesia techniques using allowed to stop the pain faster and decreased the dosage of drugs in patients of group 2.*

*Key words:* odontogenic facial pain, reflexology, anaesthesia

В современном обществе число пациентов, страдающих одонтогенными заболеваниями, неуклонно растет,

составляя до 20—40 больных на 100 000 населения, и определяя высокую значимость данной проблемы в нейростоматологии и медицинской науке в целом [7, 9].

#### **Информация для контакта:**

Оганесян Гоар Рафиковна (Oganesyanyan Goar Rafikovna), e-mail: goaroganesyanyan@yandex.ru

Особенности болевых ощущений в области лица (прозопагий) связаны со сложной структурно-функциональной организацией как самой лицевой области, так и ее