



# ФОРМАЛИЗАЦИЯ УЧЕТА АНАЛЬГЕТИКОВ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ НА ПРИМЕРЕ ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЕЙ ПОЗВОНОЧНИКА

О.Н. Пулькина<sup>1</sup>, Д.В. Куклин<sup>1</sup>, Ю.В. Калинин<sup>1</sup>, В.М. Брагилевский<sup>1</sup>, А.Ю. Мушкин<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

**Цель исследования.** Проверка валидности формализированной шкалы анальгезии (ФША) путем изучения корреляции ее параметров (градаций) с другими параметрами, характеризующими выраженность боли на фоне проводимого лечения, а также оценка адекватности проводимого обезболивания с помощью учета используемых градаций ФША на примере пациентов с туберкулезом позвоночника.

**Материал и методы.** Исследование выполнено в проспективной когорте из 15 последовательно оперированных пациентов с туберкулезным спондилитом, которым проведены однотипные плановые операции на позвоночнике. В послеоперационном периоде всем пациентам проводили системную анальгезию путем парентерального введения наркотических и ненаркотических анальгетиков, с учетом субъективно оцениваемой ими интенсивности боли по ВАШ. В протоколе послеоперационного обезболивания фиксировали интенсивность боли по ВАШ, величину систолического и диастолического артериального давления (АДсис и АДдиаст), частоту сердечных сокращений, градации используемых анальгетиков, учитываемых в соответствии с ФША.

**Результаты.** Анализ корреляции между ФША и другими переменными, характеризующими интенсивность боли, выявил в послеоперационном периоде сильную положительную связь ФША с переменной ВАШ ( $r = 0,567$ ;  $P < 0,05$ ) и АДсис ( $r = 0,340$ ;  $P < 0,05$ ), что подтверждает возможность использования каждого из этих показателей в оценке интенсивности боли.

**Заключение.** ФША, апробированная в пилотном исследовании на когорте из 15 последовательно оперированных пациентов с патологией позвоночника, показала свою эффективность в оценке интенсивности боли, противоболевой терапии и в удобстве подсчета анальгетиков.

**Ключевые слова:** послеоперационная боль, мультимодальная анальгезия, послеоперационное обезболивание, учет анальгетиков.

Для цитирования: Пулькина О.Н., Куклин Д.В., Калинин Ю.В., Брагилевский В.М., Мушкин А.Ю. Формализация учета анальгетиков в послеоперационном периоде на примере пациентов с патологией позвоночника // Хирургия позвоночника. 2017. Т. 14. № 1. С. 85–90.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2017.1.85-90>.

FORMALIZATION OF ANALGESICS ACCOUNTING IN PATIENTS WITH SPINAL PATHOLOGY DURING POSTOPERATIVE PERIOD

O.N. Pulkina<sup>1</sup>, D.V. Kuklin<sup>1</sup>, Y.V. Kalinin<sup>1</sup>, V.M. Bragilevsky<sup>1</sup>, A.Yu. Mushkin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia; <sup>2</sup>Mechnikov North-West State Medical University, St. Petersburg, Russia

**Objective.** To test validity of formalized Analgesic Assessment Scale (AAS) by examining the correlation of its parameters (gradations) with other parameters characterizing pain intensity during the treatment, and to assess the adequacy of conducted analgesia in patients with spinal tuberculosis by taking into account AAS gradations.

**Material and Methods.** The study was performed in a prospective cohort of 15 consecutive patients who underwent similar elective spine surgery for tuberculous spondylitis. Postoperatively, all patients received systemic analgesia with parenteral narcotic and non-narcotic analgesics, depending on pain intensity subjectively assessed by patients using VAS. The protocol for postoperative analgesia included records of pain intensity assessed by VAS, systolic and diastolic blood pressure (BPsist and BPdiast), heart rate, and the AAS gradations of analgesic consumption.

**Results.** An analysis of the correlation between AAS and other variables characterizing pain intensity in the postoperative period showed a strong positive association of AAS with VAS ( $r = 0,567$ ;  $P < 0,05$ ) and ADsist ( $r = 0,340$ ;  $P < 0,05$ ) variables, which confirms usability of each of these parameters in the assessment of pain intensity.

**Conclusion.** The AAS tested in a pilot study on the cohort of 15 consecutive patients operated for spinal disorders proved its effectiveness in pain intensity assessment, pain therapy, and convenience of analgesics accounting.

**Key Words:** postoperative pain, multimodal analgesia, postoperative analgesia, inventory of consumed analgetics

Please cite this paper as: Pulkina ON, Kuklin DV, Kalinin YuV, Bragilevsky VM, Mushkin AYU. Formalization of analgesics accounting in patients with spinal pathology during postoperative period. Hir. Pozvonoc. 2017; 14(1):85–90. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2017.1.85-90>.

Стандартизация учета анальгетиков при мультимодальном подходе в лечении послеоперационной боли требует унификации методов оценки количества потребляемых лекарственных препаратов.

Послеоперационная боль является индивидуальным субъективным критерием, который включает сенсорные, эмоциональные и поведенческие аспекты, вызванные повреждением тканей [1, 2].

Согласно современным принципам мультимодального подхода, в послеоперационном периоде обезболивание проводится наркотическими и (или) ненаркотическими анальгетиками с разной анальгетической активностью и различным механизмом патогенетического действия. Практически это означает возможность замены одного анальгетика другим, с иным механизмом прерывания ноцицептивной импульсации, с большей или меньшей анальгетической активностью [1, 2]. С учетом того, что количество потребляемых анальгетиков в послеоперационном периоде является одним из показателей качества обезболивания, при оценке адекватности анальгезии [4, 11] возникает сложность в подсчете использованных препаратов, особенно в их сравнении: пациенты отличаются друг от друга по антропометрическим, возрастным, соматическим показателям, болевому порогу и многим другим параметрам.

Оценка количества потребленных анальгетиков в миллиграммах удобна в рамках пациент-контролируемой анальгезии (patient-control analgesia,

РСА), что показано на примере морфина [7, 9] и НПВП [6, 7]. Однако в России метод РСА не всегда доступен, что, прежде всего, обусловлено организационными сложностями учета наркотических препаратов. Кроме того, эффективность этого метода ставится под сомнение у пациентов с наркоманией, при спутанности сознания и у новорожденных детей [3, 6, 8].

Именно с такой проблемой мы столкнулись при оценке качества анальгезии у больных туберкулезным спондилитом. У таких пациентов для обезболивания после реконструктивных вмешательств на позвоночнике применяется мультимодальная анальгезия, основным компонентом которой является регионарная анальгезия и/или системное парентеральное введение анальгетиков [4, 5]. При соотношении анальгетической активности используемых после операции препаратов с морфином нам не удалось обнаружить единой шкалы пересчета наркотических и ненаркотических средств; более того, в литературе указаны разные эквивалентные дозы препаратов [1, 8]. В связи с этим возникла необходимость создания простого, воспроизводимого и объективного метода учета использования парентеральных анальгетиков.

Цель исследования – проверка валидности формализованной шкалы анальгезии (ФША) путем изучения корреляции ее параметров (градаций) с другими параметрами, характеризующими выраженность боли на фоне проводимого лечения, а также оценка адекватности проводимого обезболи-

вания посредством учета используемых градаций ФША на примере больных туберкулезом позвоночника.

## Материал и методы

В основу разработанной ФША положен принцип градиентного отражения силы обезболивания [10], в соответствии с которой выделены шесть качественных рангов-градаций (табл. 1).

Выбор интервала оценки, равного 4 ч, обусловлен двумя факторами: во-первых, минимальным периодом действия анальгетических препаратов, а во-вторых, рекомендациями по контролю и коррекции послеоперационной анальгезии, которая проводится в первые 15 мин после пробуждения пациента, затем – в первые 2 ч, и в последующем – каждые 4 ч в течение всего раннего послеоперационного периода [2].

Данная шкала разработана для использования в послеоперационном периоде как у больных с патологией позвоночника, так и при других патологических состояниях.

Исследование выполнено в проспективной когорте из 15 последовательно оперированных больных с туберкулезным спондилитом, которым проведены однотипные плановые операции на позвоночнике в период 02.03.2015–02.04.2015 г. (один месяц).

Критерии включения пациентов в исследование:

– письменное согласие пациента на операцию и на участие в клиническом исследовании; не менее чем за сутки до операции всем больным

Таблица 1

Формализованная шкала анальгезии

Градация	Характеристика
1	Анальгетики за 4 ч не вводили
2	Стандартная однократная доза одного ненаркотического препарата, введенная за 4 ч
3	Стандартная однократная доза наркотического анальгетика со слабой анальгетической активностью, введенная в течение 4 ч
4	Стандартная однократная доза наркотического анальгетика с сильной анальгетической активностью, введенная за 4 ч
5	Сочетанное введение стандартных доз наркотического и ненаркотического анальгетика в течение 4 ч
6	Повторное введение стандартных доз наркотических или ненаркотических анальгетиков на протяжении 4 ч, в течение которых анальгетический препарат уже был введен

объяснена методология оценки боли в послеоперационном периоде;

- возраст пациентов старше 18 лет;
- отсутствие психических заболеваний;

- физическое состояние, оцененное по шкале американской ассоциации анестезиологов (ASA) не выше 3 баллов;

- все больные оперированы одним и тем же хирургом (Д.В. Куклиным) с использованием единых оперативных доступов и методов реконструкции позвоночника;

- однотипность анестезиологического обеспечения, включавшего индукцию в наркоз внутривенным введением тиопентала натрия (4–6 мг/кг) и фентанила (0,1 мг), интубацию трахеи на фоне миорелаксации дитилином (1,5 мг/кг) с последующим фракционным введением пипекурония бромидом (40–50 мкг/кг); для поддержания анестезии использовали ингаляцию паров севофлурана (1,0–1,5 об.% в потоке кислородо-воздушной смеси с  $FiO_2$  0,35), ИВЛ проводили аппаратом «Dathex-Ohmeda» в режиме VCV; в качестве нейролептанальгезии использовали фракционное введение фентанила (0,1–0,2 мг) и дроперидола (2,5–5,0 мг) в одно введение каждые 20–30 мин.

Критерием исключения являлся языковой барьер и уровень анестезиологического риска выше 3 баллов по ASA.

В исследовании вошли 5 женщин и 10 мужчин, средний возраст  $47,0 \pm 2,8$  года (min 25, max 52), средний вес  $73,0 \pm 3,3$  кг. В послеоперационном периоде всем пациентам проводили системную аналгезию путем парентерального введения наркотических и ненаркотических анальгетиков, с учетом субъективно оцениваемой интенсивности боли по ВАШ [2], согласно которой боль, соответствующая 0–3 баллам, не требует дополнительного введения анальгетиков, 4–6 баллам – требует дополнительного введения ненаркотических анальгетиков, 7 и более баллам – требует дополнительного введения наркотических препаратов.

В нашем исследовании из наркотических препаратов применяли

*S. Promedoli* 2 % 20 мг, *S. Tramadoli* 5 % 100 (мг в/м); из ненаркотических – *S. Ketoprofeni* 5 % (100 мг), *S. Metamisoli* Na 50 % (1000 мг в/м), *S. Lornoxicami* (8 мг в/в) в стандартных дозировках.

В протоколе послеоперационного обезболивания фиксировали следующие параметры:

- интенсивность боли, оцененную по 10-балльной ВАШ;

- величину систолического и диастолического артериального давления (АДсист и АДдиаст);

- частоту сердечных сокращений (ЧСС);

- градации используемых анальгетиков, учитываемых в соответствии с ФША.

Всего у 15 пациентов проведено 90 наблюдений, что, с учетом кратности, соответствует шести наблюдениям на одного больного в течение 24 ч, начиная со второго часа после операции.

Обработка результатов проведена с помощью пакета программ «Statistica 10,0» с оценкой параметров описательной статистики: показателей положения и разброса графического представления результатов с проверкой нормальности распределения (тест Шапиро – Уилка).

Для установления связи между переменными провели корреляционный анализ по Спирмену. Основной переменной, в отношении которой изучали силу связей, явился показатель ФША.

Для группирования признаков в кластеры использован кластерный анализ методом *k*-средних. Принят уровень статистической значимости  $P < 0,05$ .

С целью объективизации оценки эффективности обезболивания анализ протоколов проводил специалист, непосредственно не принимавший участия в послеоперационном наблюдении пациентов.

## Результаты

*Выявление корреляционных связей между анализируемыми параметрами.* Анализ корреляции между ФША

и другими переменными, характеризующими интенсивность боли, выявил в послеоперационном периоде сильную положительную связь ФША с переменной ВАШ ( $r = 0,567$ ;  $P < 0,05$ ) и АДсист ( $r = 0,340$ ;  $P < 0,05$ ), что подтверждает возможность использования каждого из этих показателей (ФША, ВАШ и АДсист) в оценке интенсивности боли. Увеличение дозировки анальгетиков, в соответствии с высокими градациями ФША, отражает усиление боли, субъективно оцениваемой пациентом по ВАШ и клинически проявляющейся повышением АДсист. Выявленные корреляционные связи между этими переменными позволили представить их взаимосвязь в виде трехмерного графика поверхности, где анализируемый показатель расположен на оси Z. Его значения находятся в зависимости от изменений корреляционных показателей на осях X и Y. Данная нелинейная взаимосвязь графически представлена на рис. 1.

Показатели связей ФША с ЧСС и АДдиаст не сформировали значимой корреляции ( $r = 0,144$  и  $0,036$ ).

*Кластерный анализ эффективности послеоперационного обезболивания.* Изучение эффективности лечения боли у небольшой группы пациентов с туберкулезным спондилитом базируется на их разделении по признакам ВАШ и ФША на две группы – с большей и меньшей выраженностью боли. Принцип программного формирования кластеров основан на максимальном удалении средних значений переменных друг от друга при заданном числе кластеров, равном 2, в соответствии с задачами работы (кластер 1 – отсутствие боли, кластер 2 – наличие боли; рис. 2). Интегральные показатели Euc. Dist. (эвклидово расстояние) 133557,75 и 115,5 подтверждают уровень статистической значимости различий ВАШ и ФША для обоих кластеров ( $P < 0,05$ ).

Полученные в ходе статистического анализа данные позволяют перейти к рассмотрению адекватности послеоперационного обезболивания с учетом параметров ФША.

Таблица 2

Частота регистрации используемых градаций формализованной шкалы анальгезии

Градация	Наблюдения, n (%)
1	29 (32,0)
2	15 (16,7)
3	14 (15,5)
4	8 (8,9)
5	7 (7,8)
6	17 (18,9)

Анализ адекватности послеоперационного обезболивания. Объем хирургического вмешательства, как правило, предполагающий большие (травматичные) оперативные доступы с рассечением или отделением значительных мышечных массивов, предварительная рабочая гипотеза давали нормальное распределение в послеоперационном периоде разных градаций ФША с частым использованием средних градаций и реже – крайних градаций. Вместе с тем практический анализ показал, что в ходе послеоперационной анальгезии в большинстве случаев применяли именно крайние градации 1 и 6 (табл. 2).

Частое применение градации 1 имеет объективное объяснение: анальгетический период многих обезболивающих препаратов превышает 4 ч, то есть к моменту этапного контроля сохраняется действие предыдущего введения анальгетика. Вместе с тем вторая по частоте использования градация 6 (повторное введение сочетания анальгетических препаратов в течение 4 ч), на наш взгляд, имеет скорее негативное объяснение. Известно, что в практической деятельности для создания комфортного состояния пациента при парентеральной анальгезии повторно вводят несколько анальгетических препаратов, действующих на разных уровнях ноцицептивной передачи [1, 2], что обеспечивает достаточный по глубине и длительности эффект. В нашем исследовании крайне редкое применение градации 5 в сравнении с градацией 6 свидетельствует именно

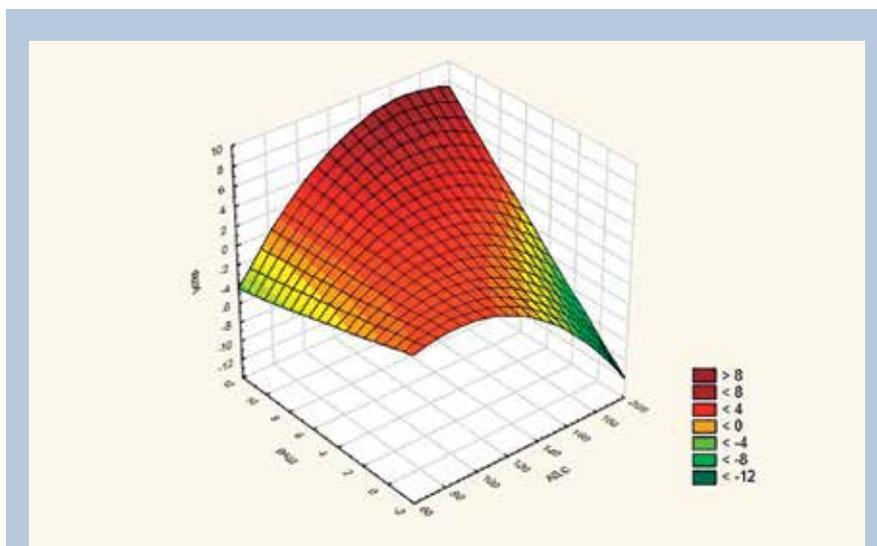


Рис. 1

Нелинейная взаимосвязь между анализируемыми переменными: увеличение градации формализованной шкалы анальгезии (анализируемый показатель, ось Z) в зависимости от изменения показателей на оси X (АДсист) и Y (ВАШ);  $P < 0,05$ ; максимальной выраженности связи соответствует наиболее высокий количественный критерий цветовой легенды

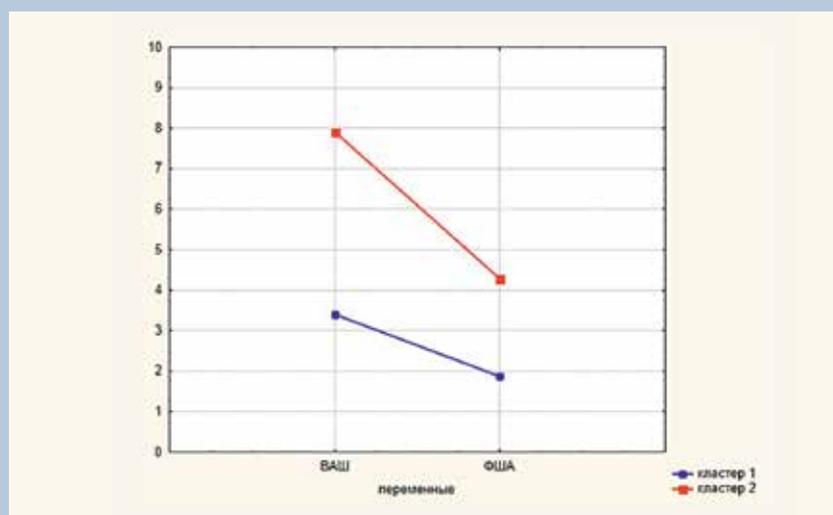


Рис. 2

Кластеры наличия и отсутствия боли ( $P < 0,05$ ): концевые значения линий соответствуют средним значениям показателей ВАШ и формализованной шкалы анальгезии в кластерах

о недостаточности адекватного послеоперационного обезболивания.

Различия в частоте применения наркотических анальгетиков разной силы (градации 3 и 4), на наш

взгляд, отражают организационные ограничения.

Таким образом, использование ФША позволило не только контролировать правильность применяемой противо-

болевого терапии, но и провести условно количественный анализ анальгетиков, не прибегая к расчетам абсолютных доз вводимых препаратов или к каким-либо формулам их пересчета.

## Заключение

Результаты исследования соответствуют III уровню доказательности. Исследование проведено на ограниченной по числу группе пациентов. Полученные результаты явились основанием для использования ФША в рандомизированном исследовании II уровня, осуществленном на более обширной группе больных с инфекционными поражениями позвоночника, которые были ориентированы как на хирургическую, так и на анестезиологическую аудиторию [4, 5]. В этих работах не отражена суть ФША, изложить которую мы сочли необходимым в нынешней публикации. На наш взгляд, представленные данные позволяют сделать следующие выводы:

1) ФША можно использовать как один из критериев мониторинга интенсивности боли, так как ее показатели имеют сильную коррелятивную связь с другими показателями, традиционно применяемыми для оценки данного субъективного критерия, – значением ВАШ и величиной АДсисг;

2) ФША проста и удобна для качественного анализа послеоперационной анальгезии при парентеральном введении анальгетиков, так как не требует количественного пересчета доз препаратов по отношению к какому-либо эталону;

3) ФША можно использовать при сравнительном анализе эффективности обезболивания препаратами разных классов.

ФША не может влиять на выбор конкретных препаратов для обезболивания – эти вопросы определяются в каждом учреждении в соответствии с его возможностями и традициями. Шкала представляет собой лишь технический инструмент, который может

быть использован в исследовательских и клинических целях. Возможно, ее применение у большей группы больных при различных оперативных вмешательствах на позвоночнике окажется полезным не только в рамках нашего учреждения, но и в анестезиологических отделениях других медицинских клиник, оказывающих хирургическую помощь пациентам с заболеваниями и повреждениями позвоночника.

*Авторы выражают признательность сотрудникам отделения анестезиологии-реанимации СПбНИИФ Л.А. Ветровой, А.В. Коретину, Ю.В. Якимову, Н.Ю. Смирновой, выполнявшим практическую работу по проведению анестезиологического обеспечения и послеоперационного ведения пациентов, чьи данные послужили материалом для исследования.*

*Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

## Литература/References

1. Кубынин А.Н., Пчелинцев М.В., Эвартау Э.Э. Опиоидные анальгетики: пути совершенствования терапии болевых синдромов // РМЖ. 2007. № 5. С. 417–424. [Kubyinin AN, Pchelintsev MV, Evartau EE. Opioid analgesics: ways to improve the treatment of pain syndromes. Russian Medical Journal. 2007;(5):417–424. In Russian].
2. Лечение послеоперационной боли – качественная клиническая практика: общие рекомендации и принципы успешного лечения боли / пер. и общ. ред. А.М. Овечкина. М., 2006. [Postoperative Pain Management – Good Clinical Practice: General recommendations and principles for successful pain management / Transl. and ed by AM Ovechkin. Moscow, 2006. In Russian].
3. Морган-мл. Дж.Э., Михаил М.С. Клиническая анестезиология / Под ред. А.А. Бунятяна, А.М. Цейтлина. М.; СПб., 2001. Кн. 1. [Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology, in 3 books / Transl. and ed. by AA Bunyatin, AM Tseitlin. Moscow, St. Petersburg, 2001. Book 1. In Russian].
4. Пулькина О.Н., Ульрих Г.Э., Ку克林 Д.В., Брагилевский В.М. Продленная внутривенная анальгезия после реконструктивных операций на позвоночнике у больных туберкулезным спондилитом // Хирургия позвоночника. 2014. № 2. С. 74–78. [Pulkina ON, Ulrikh GE, Kuklin DV, Bragilevsky VM. Continuous intravenous analgesia after spine reconstruction surgery in patients with tuberculous spondylitis. Hir Pozvonoc. 2014;(2):74–78. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2014.2.74-78>.
5. Пулькина О.Н., Ульрих Г.Э., Ку克林 Д.В., Брагилевский В.М. Интерплеуральная анальгезия после оперативных вмешательств на позвоночнике у больных туберкулезным спондилитом // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2015. Т. 12. № 2. С. 59–64. [Pulkina ON, Ulrikh GE, Kuklin DV, Bragilevsky VM. Interpleural analgesia after surgical interventions on the vertebral column in tuberculous spondylitis patients. Messenger of Anesthesiology and Resuscitation. 2015;12(2):59–64. In Russian].
6. Романова Т.Л., Овечкин А.М., Николаев И.В. Использование различных вариантов контролируемой пациентом анальгезии (КПА) для послеоперационного обезболивания в абдоминальной хирургии // Вестник интенсивной терапии. 2005. № 5. С. 123–125. [Romanova TL, Ovechkin AM, Nikolaev IV. Using various options of patient-controlled analgesia (PCA) for postoperative analgesia in abdominal surgery. Intensive Care Herald. 2005;(5):123–125. In Russian].
7. Романова Т.Л. Послеоперационное обезболивание. Роль и место контролируемой пациентом анальгезии // Новости науки и техники. Серия: Медицина. Новости анестезиологии и реаниматологии. 2007. № 1. С. 11–23. [Romanova TL. Postoperative analgesia. The role and place of patient-controlled analgesia. Novosti Nauki i Tehniki. Seria: Meditsina. Novosti Anestezologii i Reanimatologii. 2007;(1):11–23. In Russian].
8. Жиркова Ю.В., Кучеров Ю.И., Степаненко С.М. Боль у новорожденных: распространенность, диагностика, профилактика и лечение // Педиатрическая фармакология. 2012. Т. 9. № 4. С. 37–40. [Zhirkova YuV, Kucherov YuI, Stepanenko SM. Pain in neonates: prevalence, diagnostics, prevention and treatment. Pediatric pharmacology. 2012;9(4):37–40. In Russian].
9. Grass JA. Patient-controlled analgesia. Anesth Analg. 2005;101:44–61.
10. Knaus WA, Sun X, Wagner DP. Evaluation of prognosis from MSOF. Data from APACHE III study. Crit Care Med. 1993;21:S224.
11. Ip HY, Abrishami A, Peng PW, Wong J, Chung F. Prediction of postoperative pain and analgesic consumption. Anesthesiology. 2009;111:657–677. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181aae87a.

**Адрес для переписки:**

Пулькина Ольга Николаевна  
194064, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32,  
Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии,  
olpulkina@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 17.08.2016

Рецензирование пройдено 23.08.2016

Подписана в печать 05.09.2016

**Address correspondence to:**

Pulkina Olga Nikolayevna  
St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology,  
Politekhnicheskaya str., 32,  
St. Petersburg, 194064, Russia, olpulkina@yandex.ru

Received 17.08.2016

Review completed 23.08.2016

Passed for printing 05.09.2016

Ольга Николаевна Пулькина, анестезиолог-реаниматолог, Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия, olpulkina@yandex.ru;

Дмитрий Владимирович Куклин, хирург-ортопед, Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия, kudim76@inbox.ru;

Юрий Викторович Калинин, анестезиолог-реаниматолог, Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия, kalinin478@mail.ru;

Владимир Михайлович Брагилевский, анестезиолог-реаниматолог, Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия, olpulkina@yandex.ru;

Александр Юрьевич Мушкин, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник, координатор направления «Внелегочный туберкулез», Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии, руководитель клиники детской хирургии и ортопедии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия, ayumusbkin@mail.ru.

Olga Nikolayevna Pulkina, MD, anaesthesiologist, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia, olpulkina@yandex.ru;

Dmitry Vladimirovich Kuklin, MD, PhD, surgeon-orthopaedist, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia, kudim76@inbox.ru;

Yury Viktorovich Kalinin, MD, anaesthesiologist, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia, kalinin478@mail.ru;

Vladimir Mikhailovich Bragilevsky, MD, anaesthesiologist, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia, olpulkina@yandex.ru;

Aleksandr Yuryevich Musbkin, DMSc, Prof., chief researcher, «Extrapulmonary Tuberculosis» Prospect Research Coordinator, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology; Head of the Clinic of Pediatric Surgery and Orthopedics, Mechnikov North-West State Medical University, St. Petersburg, Russia, ayumusbkin@mail.ru.