

## ИНТЕРПЛЕВРАЛЬНАЯ АНАЛЬГЕЗИЯ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ПОЗВОНОЧНИКЕ У БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЁЗНЫМ СПОНДИЛИТОМ

О. Н. Пулькина<sup>1</sup>, Г. Э. Ульрих<sup>2</sup>, Д. В. Куклин<sup>1</sup>, В. М. Брагилевский<sup>1</sup>

## INTERPLEURAL ANALGESIA AFTER SURGERY INTERVENTIONS ON THE VERTEBRAL COLUMN IN TUBERCULOUS SPONDYLITIS PATIENTS

O. N. Pulkina<sup>1</sup>, G. E. Ulrich<sup>2</sup>, D. V. Kuklin<sup>1</sup>, V. M. Bragilevsky<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии»  
Минздрава России

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»  
Минздрава России

<sup>1</sup>St. Petersburg Research Phthisiopulmonology Institute, RF

<sup>2</sup>St. Petersburg State Pediatric Medical University, RF

Цель исследования: оценка эффективности интерплеурального введения местного анестетика для обезболивания после операций на грудном отделе позвоночника.

Материалы и методы. Больные ( $n = 40$ ) туберкулёзным спондилитом, перенёвшие операции на грудном отделе позвоночника, распределены на две группы по характеру послеоперационного обезболивания. В 1-й группе применяли интерплеуральное введение местного анестетика, во 2-й – медикаментозное обезболивание. Каждые 4 ч в послеоперационном периоде оценивали интенсивность боли по визуальной аналоговой шкале, неинвазивный гемодинамический мониторинг, количество использованных анальгетиков, активность больных, побочные эффекты в виде тошноты и рвоты.

Результаты. Интерплеуральная блокада после операций на грудном отделе позвоночника у больных туберкулёзным спондилитом статистически значительно снижает интенсивность боли, количество потребляемых анальгетиков и их побочные эффекты, увеличивает их активность по сравнению больными, у которых использовали парентерально вводимые анальгетики.

Заключение. Исследование демонстрирует эффективность и безопасность применения интерплеуральной анальгезии для послеоперационного обезболивания хирургических вмешательств на грудном отделе позвоночника.

*Ключевые слова:* интерплеуральная анальгезия, послеоперационное обезболивание, туберкулёзный спондилит, реконструктивные операции на грудном отделе позвоночника.

Goal of the trial: to evaluate efficiency interpleural administration of local anesthetics for pain management after surgery on the thoracic spine.

Materials and methods. Tuberculosis spondylitis patients after the surgery on the thoracic spine were divided into two groups depending on the way of postoperative anesthesia. Interpleural administration of local anesthetic was used for the 1st group, and drug therapy was used for the 2nd group. Every 4 hours of the postoperative period the pain intensiveness, non-invasive hemodynamic monitoring, the quantity of used analgesics, activeness of patients and side effects such as nausea and vomit were evaluated as per the visual analogous score.

Results. Interpleural block after thoracic spine surgery in tuberculosis spondylitis patients statistically significantly reduces the pain intensiveness, quantity of taken analgesics and their side effects, increases the activity of patients comparing to the patients who had analgesics administered parenterally.

Conclusion. The trial proves the efficiency and safety of interpleural analgesia for postoperative pain management after surgery on the thoracic spine.

*Key words:* interpleural analgesia, postoperative pain relief, tuberculosis spondylitis, reparative surgery on thoracic spine.

Интерес к интерплеуральному введению лекарственных препаратов появился в 1978 г., когда врач Н. W. Wallach применил лидокаин и тетрациклин для лечения злокачественного плеврального выпота [17].

Интерплеуральное введение препаратов с целью лечения боли впервые представили норвежские учёные [13]. Е. O'Kelly и В. Garry применили этот метод для анальгезии после многочисленных переломов рёбер, используя один межрёберный

катетер и прерывистое введение препарата [16]. К. Stromskag проводил эксперименты по вариантам размещения интерплеврального катетера с введением контрастного вещества, добиваясь лучшего обезболивания, назвав его одним из методов регионарной анальгезии [13, 14]. Обезболивание после введения местного анестетика в интерплевральное пространство возникает вследствие проникновения местного анестетика субплеврально, вызывая межрёберный и парасимпатический блоки, но, в отличие от эпидуральной блокады, без развития гипотензивной реакции [1, 2, 4]. Интерплевральную блокаду широко применяют для обезболивания после односторонней переднебоковой торакотомии и пластики грудной клетки, мастэктомии, операций на верхнем этаже брюшной полости (холецистэктомии и спленэктомии), лечения хронической боли при онкологических заболеваниях с поражением грудной стенки и органов грудной полости, в комплексном лечении болевого синдрома при ишемических заболеваниях верхних конечностей, постгерпетической невралгии. Интерплевральная блокада, применяемая в качестве послеоперационного обезболивания, способствует ранней активизации пациентов, уменьшает риск послеоперационных лёгочных осложнений [1–5, 8, 13].

Некоторые исследователи считают методику эффективной и в определённых случаях – альтернативой эпидуральной блокаде и системному применению анальгетиков [15], хотя существует и противоположное мнение, что интерплевральная анальгезия редко используется вследствие её низкой эффективности [6]. Считается, что этот метод выполняют, когда нет анестезиолога, хорошо освоившего технику эпидуральной анальгезии на верхнегрудном уровне [6].

Интерплевральную блокаду можно выполнять однократно или вводить анестетик с помощью катетера в течение нескольких суток. Для послеоперационного обезболивания используют «открытый» способ установки катетера, когда последний под контролем зрения укладывают между париетальным и висцеральным листком плевры перед зашиванием раны трансторакального доступа. Если в конце операции устанавливают дренаж, то в качестве послеоперационного обезболивания применяют болюсное введение местного анестетика, без использования дренажа возможно микроструйное введение с помощью инфузионной помпы или перфузора [9–12].

Обезболивание больных костно-суставным туберкулёзом после вмешательств на грудном отделе позвоночника является сложной и до конца не решённой проблемой сегодняшнего дня. Стандартно используют системное введение наркотического и ненаркотического анальгетика, что зачастую приводит к развитию побочных эффектов от их применения. Эпидуральная анальгезия могла бы быть

хорошим альтернативным методом послеоперационной анальгезии, но у больных с туберкулёзным поражением позвонков метод не применим в результате имеющихся эпидуральных абсцессов и часто выполняемой интраоперационно декомпрессии позвоночного канала на деструктивно изменённых позвонках. Эффективность интерплевральной анальгезии при данной патологии остаётся неизученной.

Цель исследования – оценка эффективности послеоперационного обезболивания методом интерплеврального введения местного анестетика после реконструктивных операций на грудном отделе позвоночника у больных туберкулёзным спондилитом.

### Материалы и методы

Проанализированы результаты лечения 40 больных костно-суставным туберкулёзом (24 мужчин и 16 женщин), которым выполняли радикально-реконструктивные операции на грудном отделе позвоночника. Средний возраст 45 лет (минимальный 18 лет, максимальный 60 лет). Физический статус пациентов соответствовал III классу по ASA (American Society of Anaesthesiologists).

Средняя величина интенсивности боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) при поступлении была средней в обеих группах. Хирургическое лечение было выполнено одной хирургической бригадой в период с сентября 2012 г. по март 2014 г.

Критерии исключения из исследования: невозможность установить вербальный контакт с пациентом (языковой барьер), трудность в заполнении шкал самооценки, аллергическая реакция на ропивакаин, ранение лёгкого во время оперативного вмешательства. До оперативного вмешательства врач инструктировал пациента, как правильно оценивать интенсивность боли по шкале ВАШ, определял наличие нейропатического компонента по опроснику боли DN4 [7] и наличие или отсутствие у больного тревоги и депрессии по опроснику тревоги и депрессии Зигмунда [18].

Премедикация больных перед анестезией включала тримеперидин (20 мг) и хлоропирамин (40 мг). В операционной для дополнительной седации перед катетеризацией мочевого пузыря и индукцией больному вводили 5 мг мидазолама внутривенно. Индукцию осуществляли внутривенным введением тиопентала натрия и фентанила. Интубацию трахеи выполняли на фоне миорелаксации сукцинилхоломином с последующим фракционным введением пипекурония бромидом. Для поддержания анестезии использовали ингаляцию паров севофлурана 1,5–2,0 об. %, фракционное введение фентанила и дроперидола. Искусственную вентиляцию лёгких проводили в режиме VCV (Volume control ventilation). В конце оперативного вмешательства всем больным внутримышечно вводили 100 мг кетопрофена.

Больных путём рандомизации непосредственно перед операцией разделяли на две группы, отличающиеся в последующем варианте послеоперационного обезболивания. Группы были сопоставимы по основным антропометрическим показателям (табл.).

Таблица

Характеристика групп больных, Mean ± SD

Группы	1-я группа	2-я группа
Количество больных	20	20
Возраст	49,0 ± 8,8	42,0 ± 10,9
Мужской/женский пол	12/8	12/8
Масса тела	80,0 ± 13,7	77,0 ± 11,1
Средний балл по ВАШ при поступлении	4,7 ± 1,5	5,3 ± 1,4

Больные 1-й группы ( $n = 20$ ) получали в качестве послеоперационного обезболивания интерплевральное введение 0,2% ропивакаина. В конце операции хирург через отдельный прокол иглой в выше или ниже расположенное межреберье от хирургического доступа вводил катетер в интерплевральное пространство. Наружный конец катетера фиксировали к коже лейкопластырем (рис. 1). Затем в плевральную полость устанавливали дренаж. Первое введение (30 мл 0,2% раствора ропивакаина) осуществляли в операционной после поворота больного на спину и экстубации. Перед введением местного анестетика через интерплевральный катетер дренаж перекрывали и открывали спустя 20 мин. Дальнейшее введение анестетика выполняли фракционным методом каждые 4 ч с аналогичным перекрытием дренажа. При интенсивности боли выше 6 баллов обезболивание в этой группе

осуществляли внутримышечно тримеперидином, выше 4 баллов – кетопрофеном.

Больным 2-й группы ( $n = 20$ ) послеоперационное обезболивание осуществляли парентеральным введением тримеперидина и кетопрофена.

В течение 72 ч после операции у больных 1-й и 2-й групп каждые 4 ч регистрировали артериальное давление (АД), частоту сердечных сокращений (ЧСС), оценивали интенсивность боли по ВАШ, регистрировали количество потребляемых анальгетиков в мг, побочные эффекты от применения наркотических анальгетиков в виде тошноты и рвоты. Активность больных оценивали по 3-балльной шкале активности больных (1 – активность не снижена, больной переворачивается на бок без боли, может безболезненно покашлять; 2 – активность умеренно снижена, больному не больно кашлять, но больно переворачиваться; 3 – активность снижена значительно, больному больно переворачиваться и кашлять).

Статистическая обработка данных проведена с помощью пакета SPSS 20.0. и Statistica 10. После анализа характера распределения переменных для сравнения средних значений в выборках использовали непараметрические критерии (U-критерий Манна – Уитни для независимых выборок, критерий Колмогорова – Смирнова).

Результаты и обсуждение

При предоперационном обследовании выявлено, что у 85% пациентов боль в позвоночнике присутствовала уже при поступлении в стационар, продолжительность этой боли составляла от 6 мес. до 2 лет. Только 37% из них получали обезболивающий препарат, которым являлся кетопрофен в таблетках или другой нестероидный противовоспалительный



Рис. 1. Последовательность постановки интерплеврального катетера открытым способом; а – через иглу вводят специальный перфорированный катетер; б – катетер укладывают в интерплевральное пространство

препарат. У 15% всех больных имела место высокая интенсивность боли, превышающая 6 баллов по ВАШ и требующая применения наркотических анальгетиков. При первичной оценке выявлено значительное количество пациентов с нейропатической болью – 33%.

Все больные, за исключением двух пациентов, поступали в стационар для хирургического лечения впервые. Наличие хронической боли, предшествующей операции, вероятно, способствовало формированию выраженной тревоги в 55% случаев и депрессии в 50%.

Оценка в послеоперационном периоде. Длина хирургической раны у всех больных составляла больше 10 см. Одинаковое количество пациентов той и другой групп имели длину раны до 20 см и более 20 см. При оперативном вмешательстве у всех больных резецировали ребро.

При сравнении средних значений интенсивности боли по ВАШ в группах (1-я группа: Mean = 3,375, SD = 11,2; 2-я группа: Mean = 5,387, SD = 14,53) выявлено их статистически значимое отличие ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о более выраженной боли во 2-й группе (рис. 2). Интенсивность послеоперационной боли в группе с интерплевральной анестезией была значительно меньше, чем в группе с системным введением анальгетиков. Во 2-й группе, несмотря на вводимые анальгетики, боль оставалась на уровне средней интенсивности, в то время как в 1-й группе боль была на минимальном уровне. Также во 2-й группе имелись максимально высокие оценки, возможно, в результате несвоевременного лечения боли и несоблюдения принципа мультимодальности. В 1-й группе удавалось достичь комфортного состояния пациента, когда боли не было (min 1,0 по ВАШ), в то время как во 2-й группе средние значения минимального уровня боли были средней интенсивности (min 5,0 по ВАШ), требующие введения ненаркотического анальгетика.

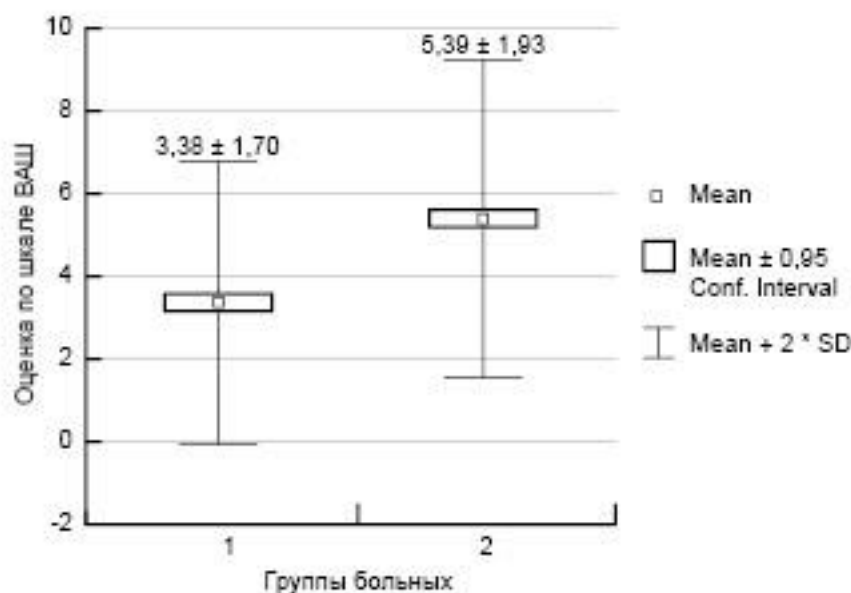


Рис. 2. Сравнение средних значений переменной ВАШ в 1-й и 2-й группах по критериям Манна – Уитни и Колмогорова – Смирнова

Оценка неинвазивного мониторинга гемодинамики не показала статистически значимых различий средних значений переменной ЧСС (1-я группа: Mean = 84,8, SD = 11,2; 2-я группа: Mean = 84,7; SD = 14,53). Нулевая гипотеза не отвергнута. Но во 2-й группе максимальные значения были выше (max 140). Возможно, данные значения имели место при недостаточно быстром купировании боли при её возникновении (рис. 3).

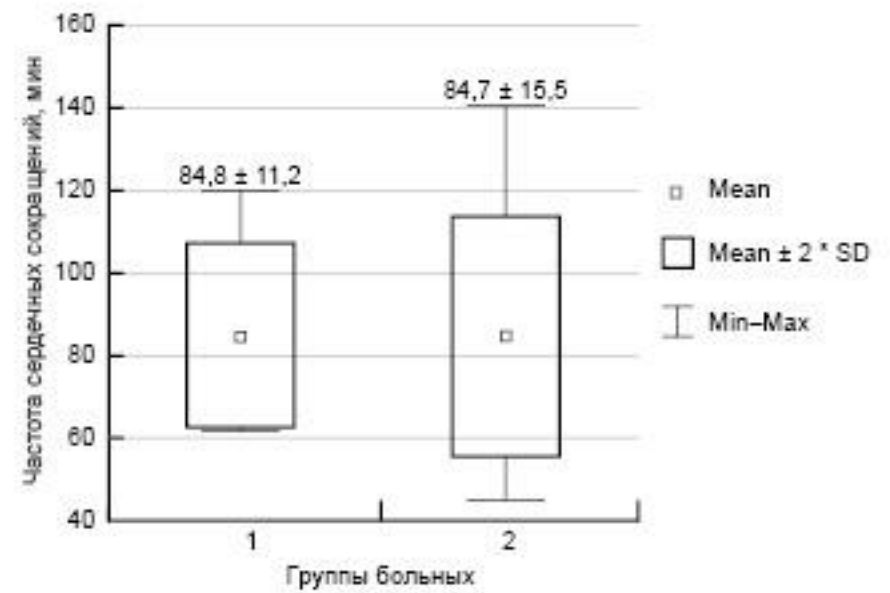


Рис. 3. Сравнение средних значений переменной ЧСС по критерию Манна – Уитни и Колмогорова – Смирнова

При сравнении средних значений систолического и диастолического АД выявлены статистически значимые отличия ( $p < 0,05$ ). Нулевая гипотеза отвергнута. Значения АД систолического: 1-я группа: Mean = 120, SD = 13,7; 2-я группа: Mean = 114, SD = 11,9. Значения АД диастолического: 1-я группа: Mean = 73,9, SD = 10,1; 2-я группа: Mean = 71,2, SD = 9,0 (рис. 4).

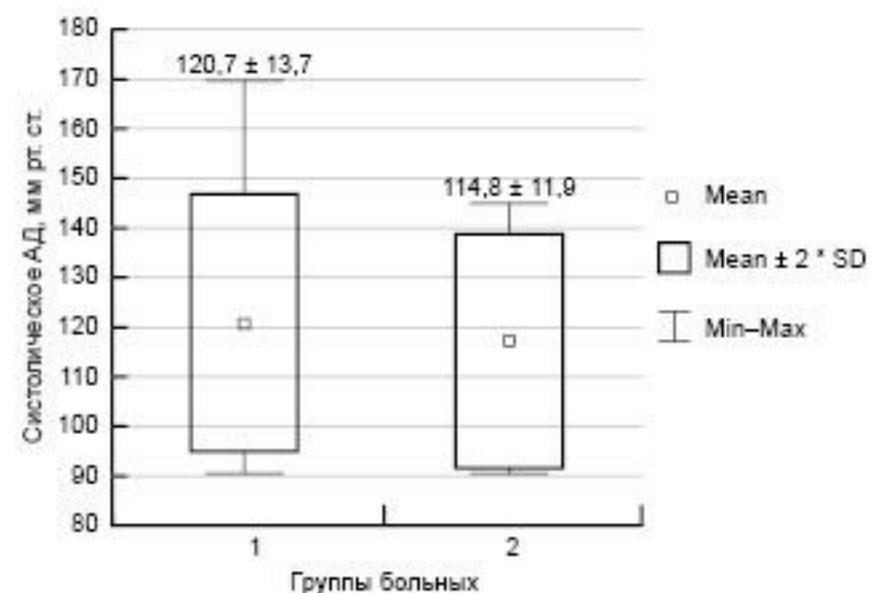


Рис. 4. Сравнение переменной АД систолического по критерию Манна – Уитни и Колмогорова – Смирнова

Средние значения систолического и диастолического АД в 1-й группе были незначительно выше, чем во 2-й группе. Метод интерплеврального введения местного анестетика не оказывает гипотензивного действия.

Оценка потребления тримеперидина и кетопрофена за 72 ч выявила значительно большее их потребление во 2-й группе. В 1-й группе общее потребление тримеперидина составило 400 мг, ненаркотических анальгетиков – 4 900 мг. Во 2-й группе общее потребление тримеперидина составило 2 400 мг, ненаркотических анальгетиков – 18 200 мг. Метод интерплеврального введения местного анестетика значительно снижает потребление наркотических и ненаркотических анальгетиков (рис. 5).

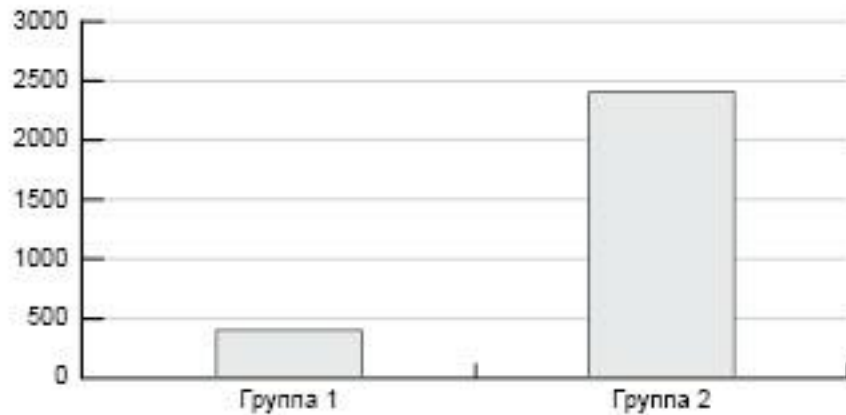


Рис. 5. Потребление наркотических анальгетиков, в мг

Нужно отметить, что, несмотря на большее потребление анальгетиков во 2-й группе, интенсивность боли по ВАШ была выше, вероятно, количество введённых препаратов было недостаточным для купирования боли.

Оценка активности пациентов показала, что пациенты 2-й группы набрали большее количество баллов по шкале активности. Это свидетельствует о том, что пациентам 2-й группы было тяжелее переворачиваться, больно кашлять и глубоко вздохнуть. При сравнении групп выявлено их статистически значимое отличие (рис. 6).

Оценка побочных эффектов от потребления тримеперидина (в виде тошноты и рвоты) показала большее количество их возникновения у пациентов 2-й группы (4 человека). В 1-й группе случаев тошноты и рвоты не выявлено.

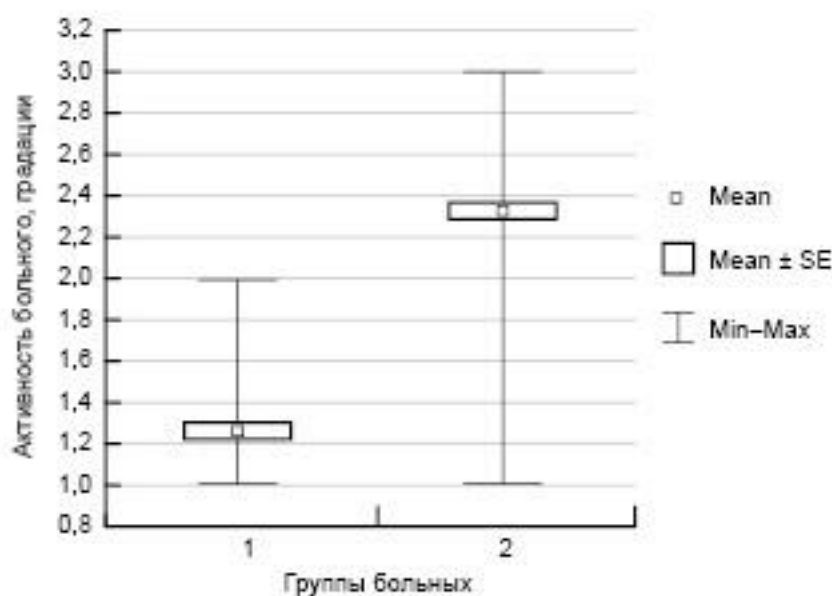


Рис. 6. Оценка активности пациентов

Результаты исследования показывают лучший анальгетический эффект при применении интерплевральной анальгезии: в течение 3 сут снижение интенсивности боли, меньшее потребление тримеперидина и кетопрофена. В связи с этим выявлено меньшее количество осложнений в виде тошноты и рвоты. Метод интерплевральной анальгезии не оказывает воздействия на гемодинамику пациента. Кроме того, пациенты с применением интерплевральной анальгезии были более активны, чем пациенты с медикаментозной анальгезией.

## Выводы

1. Имели хроническую боль в спине высокой степени интенсивности 85% больных костно-суставным туберкулёзом, поступающих на хирургическое лечение. У 33% в составе боли присутствовал нейропатический компонент.

2. У значительного количества обследованных пациентов были депрессия и повышенная тревожность при поступлении в клинику, вероятной причиной которых является не только основное заболевание, но и наличие хронической боли.

3. Интерплевральное введение местного анестетика является эффективным и безопасным методом послеоперационного лечения боли у больных туберкулёзным спондилитом после оперативных вмешательств на грудном отделе позвоночника.

4. Интерплевральная анальгезия способствует снижению потребления наркотических и ненаркотических анальгетиков в раннем послеоперационном периоде.

5. Послеоперационная активность выше у пациентов с интерплевральным методом обезболивания, что способствует ранней активизации больных и снижению послеоперационных осложнений.

## ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
191036, г. Санкт-Петербург, Лиговский просп., д. 2–4.  
Тел.: 8 (812) 297–85–11.

**Пулькина Ольга Николаевна**  
врач анестезиолог-реаниматолог,  
E-mail: olpulkina@yandex.ru

**Куклин Дмитрий Владимирович**  
кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, врач-хирург.

**Брагилевский Владимир Михайлович**  
врач анестезиолог-реаниматолог.

**Ульрих Глеб Эдуардович**  
ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный  
педиатрический медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской  
Федерации,

доктор медицинских наук, профессор кафедры  
анестезиологии и реаниматологии,  
194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2,  
Тел.: 8 (812) 591-79-11.  
E-mail: ostrovg1@rambler.ru

### Литература

1. Айзенберг В. Л., Ульрих Г. Э., Цыпин Л. Э. и др. Регионарная анестезия в педиатрии: Монография. – СПб.: Синтез Бук, 2011. – 303 с. – С. 191–195.
2. Заболотский Д. В., Ульрих Г. Э., Анущенко А. В. и др. Продлённая интерплевральная блокада как метод послеоперационного обезболивания у детей с идиопатическим сколиозом // Хирургия позвоночника. – 2010. – Т. 2. – С. 61–65.
3. Спасова А. П. Влияние интерплевральной анальгезии на систему дыхания у пациентов с хроническим болевым синдромом // Боль. – 2008. – Т. 4. – С. 19–22.
4. Спасова А. П. Интерплевральная анальгезия. Клиническая анатомия, физиология и фармакология, медицинская технология и оценка результатов. Петрозаводск: из-во ПетрГУ, 2001. – С. 32.
5. Спасова А. П. Лечение болевого синдрома в онкологии. – Петрозаводск. гос. ун-т. – 2009. – 90 с.
6. Щербук Ю. А., Волчков В. А., Боровских Н. А. Послеоперационная анальгезия (обзор). – 2009. – Вестник СПб. университета. – сер. 11, вып. 2.
7. Bouhassira D. et al. Новый опросник для диагностики нейропатической боли // Pain. – Vol. 114. – 2005. – P. 29–30.
8. Colpaert S. D., Smith P. D., Caddy C. M. Interpleural analgesia in breast reconstruction // Scandinavian J. of Plastic and reconstructive surgery and hand surgery. – 2008. – Vol. 42. – P. 32–37.
9. Dravid R. M., Paul R. E. Interpleural block // J. Compilation the association of anaesthetists of Great Britain and Ireland. – 2007. – Vol. 62. – P. 1143–1153.
10. McIlvaine W. B. Interpleural anesthesia is useful for thoracic analgesia // Cardiothoracic and vascular anesthesia. – 1996. – Vol. 10. – P. 426–428.
11. McIlvaine W. B., Knox R. F., Fennessey P. V. et al. Continuous infusion of bupivacaine via intrapleural catheter for analgesia after thoracotomy in children // Anesthesiology. – 1988. – Vol. 69. – P. 261–264.
12. Morris S. A., Izzatt M. T., Clayton J. A. et al. Postoperative pain relief using intermittent interpleural analgesia following thoracoscopic anterior correction for progressive adolescent idiopathic scoliosis // Scoliosis. – 2013. – Vol. 16. – P. 8–18.
13. Reiestad F., Stromskag K. E. Interpleural catheter in the management of postoperative pain: a preliminary report // Regional Anesthesia. – 1986. – Vol. 11. – P. 89.
14. Stromskag K. E., Kleiven S. Continuous intercostal and interpleural analgesia // Regional Anesthesia. – 1999. – Vol. 16. – P. 299.
15. Swinhoe C. F., Pereira N. H. Intrepleural analgesia in a child with a mediastinal tumour // Can. J. Anaesth. – 1994. – Vol. 41. – P. 427–430.
16. O'Kelly E., Garry B. Continuous pain relief for multiple fractured ribs // British Journal of anaesthesia. – 1981. – Vol. 53. – P. 989–991.
17. Wallach H. W. Interpleural therapy with tetracycline and lidocaine for malignant pleural infusion // Chest. – 1978. – Vol. 73. – P. 246.
18. Zigmund A. C., Snaith R. P. The Hospital anxiety and depression scale // Br. Med. J. – 1983. – Vol. 67. – P. 361–370.

### References

1. Ayzenberg V.L., Ulrikh G.E., Tsypin L.E. et al. *Regionarnaya anesthesiya v pediatrii*. [Regional anesthesia in pediatrics]. St. Petersburg, Sintez Buk Publ., 2011, 303 p., pp. 191–195. (In Russ.)
2. Zabolotsky D.V., Ulrikh G.E., Anuschenkov A.V. et al. Continuous interpleural block for postoperative pain relief in children with idiopathic scoliosis. *Spine surgery*. 2010, vol. 2, pp. 61–65. (In Russ.)
3. Spasova A.P. Impact of interpleural analgesia on the breathing system of patients suffering from chronic pain syndrome. *Pain*. 2008, vol. 4, pp. 19–22. (In Russ.)
4. Spasova A.P. *Interplevralnaya analgesia. Klinicheskaya anatomiya, fiziologiya i farmakologiya, meditsinskaya tekhnologiya i otsenka rezultatov*. [Interpleural analgesia. Clinical anatomy, physiology and pharmacology, medical technology and evaluation of results]. Petrazavodsk, PetrGU Publ., 2001, 32 p.
5. Spasova A.P. *Lecheniye boleвого syndroma v onkologii*. [Management of pain syndrome in oncology]. Petrazavodsk, Gos. Un. Publ., 90 p.
6. Scherbuk Yu.A., Volchkov V.A., Borovkikh N.A. Postoperative analgesia (review). 2009, *Vestnik SPb. Universiteta Publ.*, ser. 11, issue 2.
7. Bouhassira D. et al. New questionnaire for diagnostics of neuropathic pain. *Pain*. 2005, vol. 114, pp. 29–30.
8. Colpaert S.D., Smith P.D., Caddy C.M. Interpleural analgesia in breast reconstruction. *Scandinavian J. of Plastic and reconstructive surgery and hand surgery*. 2008, vol. 42, pp. 32–37.
9. Dravid R.M., Paul R.E. Interpleural block. *J. Compilation the association of anaesthetists of Great Britain and Ireland*. 2007, vol. 62, pp. 1143–1153.
10. McIlvaine W.B. Interpleural anesthesia is useful for thoracic analgesia. *Cardiothoracic and vascular anesthesia*. 1996, vol. 10, pp. 426–428.
11. McIlvaine W.B., Knox R.F., Fennessey P.V. et al. Continuous infusion of bupivacaine via intrapleural catheter for analgesia after thoracotomy in children. *Anesthesiology*. 1988, vol. 69, pp. 261–264.
12. Morris S.A., Izzatt M.T., Clayton J.A. et al. Postoperative pain relief using intermittent interpleural analgesia following thoracoscopic anterior correction for progressive adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosis*. 2013, vol. 16, pp. 8–18.
13. Reiestad F., Stromskag K.E. Interpleural catheter in the management of postoperative pain: a preliminary report. *Regional Anesthesia*. 1986, vol. 11, pp. 89.
14. Stromskag K.E., Kleiven S. Continuous intercostal and interpleural analgesia. *Regional Anesthesia*. 1999, vol. 16, pp. 299.
15. Swinhoe C.F., Pereira N.H. Intrepleural analgesia in a child with a mediastinal tumour. *Can. J. Anaesth*. 1994, vol. 41, pp. 427–430.
16. O'Kelly E., Garry B. Continuous pain relief for multiple fractured ribs. *British Journal of anaesthesia*. 1981, vol. 53, pp. 989–991.
17. Wallach H.W. Interpleural therapy with tetracycline and lidocaine for malignant pleural infusion. *Chest*. 1978, vol. 73, pp. 246.
18. Zigmund A.C., Snaith R.P. The Hospital anxiety and depression scale. *Br. Med. J*. 1983, vol. 67, pp. 361–370.