

**В****Ж****Г****Всемирный журнал по  
гастроэнтерологии**

Отправить рукопись: <http://www.wjgnet.com/esps/>  
Справочная служба: <http://www.wjgnet.com/esps/helpdesk.aspx>  
DOI: 10.3748/wjg.v22.i5.1902  
Всемирный журнал по гастроэнтерологии 2016 год, 7 февраля;  
22 (5):

1902-1910 год  
ISSN 1007-9327 (печатный вариант) ISSN 2219-2840 (онлайн)  
© 2016 Издательство Бейшиденг Паблишинг Групп  
Инкорпорейтед. Все права защищены.

**ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ****Перспективное исследование**

## **Эффективность и безопасность непрерывной инфильтрации раны для управления послеоперационной болью после открытой гастрэктомии**

**Ксин Чжэн, Ксу Фэн, Ксиу-Джун Цай**

Ксин Чжэн, Отделение анестезиологии, Больница сэра Ран Ран Шоу, Университет Чжэцзян, Школа медицины, Ханчжоу 310016, провинция Чжэцзян, Китай

Ксу Фэн, Ксиу-Джун, отделение общей хирургии, Больница сэра Ран Ран Шоу, Университет Чжэцзян, Школа медицины, Ханчжоу 310016, провинция Чжэцзян, Китай

Вклад авторов: Чжэн Ксин разработал исследование и подготовил рукопись; Фэн Ксу собрал данные и выполнил статистический анализ; Цай Ксиу-Джун руководил исследованием и отредактировал рукопись.

При поддержке Фонда здравоохранения провинции Чжэцзян, Китай, №2011RCA207; и Отдела образования провинции Чжэцзян, Китай, №Y201431914.

Заявление об наблюдательном совете учреждению: исследование было рассмотрено и одобрено Институциональным советом по обзору и Этическим комитетом Больницы сэра Ран Ран Шоу, Ханчжоу, Китай.

Заявление о регистрации клинического испытания: мы подали заявку на отказ от регистрации клинического испытания.

Заявление информированного согласия: все участники исследования или их законный опекун предоставили письменное информированное согласие до начала включения в исследование.

Конфликт интересов: авторы заявляют, что конфликт интересов, связанный с этим исследованием, отсутствует.

Инструкция по совместному использованию данных: дополнительные данные отсутствуют.

Открытый доступ: эта статья является статьей с открытым доступом, которая была отображена внутренним редактором и полностью рецензирована внешними рецензентами. Он распространяется в соответствии с лицензией Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование» (CC BY-NC 4.0), которая позволяет другим распространять, изменять, адаптировать, использовать эту работу в качестве основы и лицензировать их производные работы при условии, что оригинальная работа будет правильно процитирована и ее использование будет некоммерческим. См.: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Написать: Ксиу-Джун Цай, Доктор философии, Профессор, Отделение общей хирургии, Больница сэра Ран Ран Шоу, Университет Чжэцзян, Школа медицины, Квингчан Ист Роуд №3, Ханчжоу 310016, провинция Чжэцзян, Китай. [Sxjzu@hotmail.com](mailto:Sxjzu@hotmail.com)  
Телефон: + 86-571-86090073  
Факс: + 86-571-86044817

Получено: 13 мая 2015 г.

Начало экспертного рецензирования: 19 мая 2015 г.

Первое решение: 29 сентября 2015 г.

Исправлено: 28 октября 2015 г.

Принято: 19 ноября 2015 г.

Статья в прессе: 19 ноября 2015 г.

Опубликовано онлайн: 7 февраля 2016 г.

### **Краткое изложение**

**ЦЕЛЬ:** Перспективная оценка эффективности и безопасности непрерывной инфильтрации раны (НИР) для управления болью после открытой гастрэктомии.

**МЕТОДЫ:** Семьдесят пять взрослых пациентов с классом 1-3 по системе классификации физического статуса Американского общества анестезиологов (АОА), проходившей открытую

гастрэктомии, были рандомизированы в три группы. Пациенты первой группы получали КРИ 0,3% ропивакаином (группа НИР). Пациенты второй группы получали внутривенно 0,5 мг/мл морфина с помощью насоса для контролируемой пациентом аналгезии (ВВКПА) (группа ВВКПА). Пациенты третьей группы получали эпидуральную анальгезию (ЭА) 0,12% ропивакаином и 20 мкг/мл морфина посредством инфузии при скорости 6-8 мл/ч в течение 48 часов (группа ЭА). Для всех трех групп применялся стандартный метод общей анестезии. Экстренная аналгезия (2 мг болюса морфина, внутривенно) назначалась, когда оценка по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) составляла  $\geq 4$ . Результаты, измеренные в течение 48 часов после операции, включали оценки ВАШ как в покое, так и во время мобилизации, общее потребление морфина, относительные побочные эффекты, и основные жизненные признаки. Также фиксировались дальнейшие результаты, включая время до экстубации, восстановления функции кишечника, заживления ран, среднюю продолжительность госпитализации после операции и удовлетворенность пациента.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** Все три группы имели одинаковые оценки ВАШ в течение первых 48 часов после операции. Группа НИР и группа ЭА, по сравнению с группой ВВКПА, имели более низкое потребление морфина ( $P < 0,001$ ), более низкий уровень послеоперационной тошноты и рвоты ( $1,20 \pm 0,41$  против  $1,96 \pm 0,67$ ,  $1,32 \pm 0,56$  против  $1,96 \pm 0,67$ , соответственно,  $P < 0,001$ ), более раннюю экстубацию ( $16,56 \pm 5,24$  минут против  $19,76 \pm 5,75$  минут,  $P < 0,05$ ,  $15,48 \pm 4,59$  минут против  $19,76 \pm 5,75$  минут,  $P < 0,01$ ) и более раннее восстановление функции кишечника ( $2,96 \pm 1,17$  дней против  $3,60 \pm 1,04$  дней,  $2,80 \pm 1,38$  дней против  $3,60 \pm 1,04$  дней, соответственно,  $P < 0,05$ ). Средняя продолжительность госпитализации после операции была снижена в группе НИР ( $8,20 \pm 2,58$  дней против  $10,08 \pm 3,15$  дней,  $P < 0,05$ ) и группе ЭА ( $7,96 \pm 2,30$  дней против  $10,08 \pm 3,15$  дней,  $P < 0,01$ ) по сравнению с группой ВВКПА. Все три группы имели похожие уровни удовлетворенности пациентов и заживления ран, но группа ВВКПА имела тенденцию к более высоким показателям седации по сравнению с группами НИР и ЭА, особенно в течение первых 12 часов после операции. Группа ЭА имела более низкое среднее артериальное давление в течение первых 12 часов после операции по сравнению с двумя другими группами.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** НИР ропивакаином обеспечивает удовлетворительный обезболивающий эффект в течение первых 48 часов после открытой гастрэктомии с меньшим потреблением морфия и ускоренным выздоровлением.

**Ключевые слова:** Послеоперационная боль; Гастрэктомия; Инфильтрация раны; Эпидуральная аналгезия; Контролируемая пациентом аналгезия; Инцизионная инфекция; Ропивакаин

© Автор (ы) 2016. Опубликовано издательством Бейшиденг Паблшинг Груп Инкорпорейтед. Все права защищены.

**Основной совет:** в данном проспективном исследовании сравнивали эффективность и безопасность аналгезии с помощью непрерывной инфильтрации раны (НИР) ропивакаином после открытой гастрэктомии с использованием эпидуральной аналгезии и внутривенной контролируемой пациентом аналгезии. НИР может обеспечить аналогичную аналгезию по сравнению с эпидуральной анальгезией и внутривенной контролируемой пациентом анальгезией в течение первых 48 часов после операции, но с более низким потреблением морфина, более низкой частотой возникновения побочных эффектов и более ранним выздоровлением. Эти результаты позволяют предположить то, что НИР местными анестетиками может быть подходящим вариантом управления послеоперационной болью после обширной абдоминальной хирургии.

Ксин Чжэн, Ксу Фэн, Ксиу-Джун Цай. Эффективность и безопасность непрерывной инфильтрации раны для управления послеоперационной болью после открытой гастрэктомии. *Всемирный журнал по гастроэнтерологии* 2016; 22 (5): 1902-1910 Статья доступна по электронному адресу: URL: <http://www.wjgnet.com/1007-9327/full/v22/i5/1902.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.3748/Wjg.v22.i5.1902>

## ВВЕДЕНИЕ

Сильная боль в послеоперационном периоде после проведения абдоминальной лапаротомии может оказать значительное воздействие на пациентов. Неадекватный контроль боли вызывает страдания и стресс, и может привести к некоторым послеоперационным осложнениям, продлить госпитализацию и вызвать хронические болевые синдромы <sup>[1]</sup>. Послеоперационная боль может нарушать дыхательные функции, ограничивая грудное и брюшное дыхание, уменьшая дыхательный объем и жизненную емкость, а также может подавлять нормальную работу дыхательной и сердечнососудистой систем, приводить к когнитивной, желудочно-кишечной и нейроэндокринной дисфункции <sup>[2, 3]</sup>. Эти изменения, вероятно, будут негативно влиять на послеоперационный курс восстановления пациента. Методы мультимодальной аналгезии, включая фармакологические и нефармакологические методы, могут снизить потребление опиоидов и предотвратить возникновение общих послеоперационных побочных эффектов <sup>[4, 5]</sup>. Таким образом, мультимодальная аналгезия, по-видимому, является лучшим средством борьбы с болью после серьезной операции. Внутривенное обезболивание или эпидуральная аналгезия с помощью контролируемого пациентом насоса для

аналгезии (КПА) часто принимаются в качестве основного элемента для обезболивания после открытой гастрэктомии [6]. Внутривенная контролируемая пациентом аналгезия (ВВКПА) часто используется после операций на брюшной полости. Тем не менее, существуют доказательства того, что ВВКПА может замедлять послеоперационное восстановление, поскольку аналгезия часто сопровождается побочными эффектами, такими как послеоперационная тошнота и рвота (ПОТР), седация и головокружение [7, 8]. Эпидуральная аналгезия (ЭА) местными анестетиками обеспечивает более эффективную аналгезию, чем ВВКПА, особенно боль при мобилизации. Тем не менее, он ограничен в повседневной практике противопоказаниями, техническим сбоем и побочными эффектами [9-13]. Для медицинского персонала, эффективность, терпимость, удобство и потенциальная выгода для выздоровления пациента являются критическими факторами методов аналгезии. ЭА была идентифицирована как более дорогая стратегия послеоперационной аналгезии, с точки зрения безболезненных дней, по сравнению с ВВКПА [14]. Как полезный дополнительный компонент мультимодальной послеоперационной аналгезии, инфильтрация раны местным анестетиком широко применяется в различных операциях. Непрерывная инфильтрация раны (НИР) – это метод аналгезии, позволяющий вводить местные анестетики непосредственно в хирургическую рану с постоянной скоростью через многоотверстный катетер, который помещается хирургом в конце операции. Его аналгетическая эффективность изучалась после обширной абдоминальной хирургии [15], тем не менее, существует мало доказательств эффективности его использования в открытой гастрэктомии в частности. Этот метод характеризуется высоким показателем эффективности использования, хорошей переносимостью и его легко применять по сравнению с ВВКПА или ЭА. Он также может улучшить аналгезию, снизив продолжительность госпитализации [14, 16]. В последнее время НИР обрела популярность в качестве альтернативного метода обеспечения управления послеоперационной болью. Этот метод остается относительно непроверенным в Китае, и есть несколько исследований, которые изучали, может ли он обеспечить удовлетворительную аналгезию после открытой абдоминальной хирургии без ВВКПА. Данное исследование было направлено на оценку эффективности НИР ропивакаином в качестве основного компонента мультимодальной стратегии аналгезии, в качестве альтернативы ВВКПА или ЭА после открытой гастрэктомии.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

После получения одобрения от институциональной комиссии по этике, проспективное, рандомизированное и двойное слепое исследование пациентов, которым было назначено открытую гастрэктомию, было проведено с января 2012 года ВЖГ|www.wjgnet.com

Ксин Жен и соавторы. Аналгезия с помощью НИР после открытой гастрэктомии по март 2014 года в Больнице сэра Ран Ран Шоу, которая связана с Университетом Чжэцзян, Школой медицины. Письменное информированное согласие было получено от каждого пациента. Пациенты были разделены случайным образом на следующие три группы в соответствии с компьютерной рандомизацией с использованием специальных кодов: НИР 0,3% ропивакаином (группа НИР), ВВКПА морфином (группа ВВКПА) и эпидуральная аналгезия (группа ЭА). Критериями включения являлись: взрослые пациенты (в возрасте 18-75 лет), которые прошли открытую гастрэктомию, имеющие 1-3 класс по системе классификации физического статуса Американского общества анестезиологов (АОА). Критериями исключения являлись: история аллергии на местные анестетики, противопоказания к ЭА, невозможность использования устройства для КПА, хроническое заболевание печени, ожирение (индекс массы тела > 30 кг/м<sup>2</sup>). Также были исключены пациенты с хронической болью, зависимостью от опиоидов и психическими расстройствами, которые предотвратили бы послеоперационную оценку. Эффективность и безопасность этих трех методов аналгезии оценивали те же специалисты по острой боли (СОБ), от которых было зашифровано все процедуры анестезии и подходы аналгезии. Все пациенты получали пропофол (2 мг/кг), суфентанил (1 мкг/кг) и цизатрикурий (0,15 мг/кг). После интубации трахеи, инициировали механическую вентиляцию со смесью 50% O<sub>2</sub> и 50% воздуха, и поддерживали комбинированную внутривенную ингаляционную анестезию для поддержания соответствующего обезболивающего состояния (биспектральный индекс 40-60). Также, вводили ремифентанил для поддержания анестезии с дозой 0,2 мкг/кг в минуту. Как внутривенные, так и галогенированные агенты были остановлены за 20 минут до пробуждения пациента. Хирургический разрез был выполнен от мечевидного отростка до выше или ниже пупка. Все пациенты получали 10 мл 0,75% ропивакаина, инфильтрованного в ткани вокруг разреза, включая брюшину, мышцы и подкожную ткань, до того, как кожа была зашита. Остаточный нервно-мышечный блок при необходимости отменяли. Для пациентов в группе НИР, хирурги устанавливали два многоотверстных катетера через отдельный прокол слоя глубокой фасции, прилегающий к хирургическому разрезу перед закрытием. Эти многоотверстные катетеры могут доставлять местные анестетики с постоянной скоростью (2,5 мл/ч каждый) через боковые отверстия в передней части (8 см). Иглу интродуктора помещали на 2-3 см от обоих концов разреза, а многоотверстные катетеры вводили в разрез по всей длине раны до того, как игла была удалена и закреплена путем наложения швов на кожу. Затем катетеры соединяли с эластомерным насосом (устройство НИР, TJPS120-1-250-5, компания-производитель Surgiland, Пекин, Китай), заполненным 250 мл 0,3% ропивакаином. Устройство НИР доставляло раствор с постоянной

Ксин Жен и соавторы. Аналгезия с помощью НИР после открытой гастрэктомии

скоростью 5 мл/ч (2,5 мл/ч на катетер) в течение первых 48 часов после операции. Пациенты в группе ВВКПА использовали электронные контролируемые насосы для аналгезии (устройство GemStar®, компания-производитель Abbott Hospira, Чикаго, Иллинойс, США), содержащие 0,5 мг/мл морфина с размером 200 мл, который доставлял болюс 2 мг с 5-минутным временем блокировки. Пациенты старше 70 лет или весом менее 40 кг принимали половину дозы болюса. Когда кожа была зашита, насос для КПА был подключен к венозному катетеру. Группе ЭА было установлено среднегрудной эпидуральный катетер приблизительно при Т 7-8, а перед индукцией анестезии была введена испытательная доза 4 мл 2% лидокаина. В конце операции, эпидуральный катетер соединяли с насосом КПА для инфузии 0,1% ропивакаина и 20 мкг/мл морфина при 6-8 мл/ч в течение 48 часов. Болюсная инфузия 3-4 мл/ч также была установлена для прорывной боли с временем блокировки 15 минут. Все пациенты были переведены в отделение постоперационной терапии (ОПОТ) немедленно после завершения операции. Затем, анестезиологи и медсестры ОПОТ отвечали за оценку боли и регистрацию оценки ВАШ. В ОПОТ вводили дополнительную дозу морфина 2 мг, если оценка ВАШ составляла более 6 баллов в группе НИР. Также, было зафиксировано время до экстубации. В то же время, в палатах одна и та же команда СОБ отвечала за управление послеоперационной болью в течение 48-часового периода. Послеоперационная боль в покое измерялась с использованием ВАШ в течение первых 48 часов после операции (от 0: отсутствие боли до 10: очень сильная боль), а боль при мобилизации определялась, как боль, испытываемая при кашле, и оценивалась с использованием той же шкалы. Кроме этого, были предприняты такие вмешательства, как перепрограммирование насоса КПА или введение дополнительного морфина, если понадобится экстренная аналгезия. Когда противопоказания были устранены, пациентам вводили 40 мг парекоксиба регулярно каждые 12 часов в течение первых 48 часов после операции. Также, были зафиксированы и другие переменные величины, включая, но не ограничиваясь ими: потребление морфина, восстановление функции кишечника, ПОТР, седативный показатель и показатель заживления ран (1: отсутствие выпота, 2: выпот, 3: инфекция). Время восстановления кишечника определялось как первое испражнение. ПОТР было зафиксировано в качестве трехбалльной шкалы оценки (1: нет ПОТР, 2: тошнота без рвоты, 3: тошнота с рвотой). Уровень седации измеряли с использованием шкалы седации Рамсей следующим образом: (1) тревожность, раздражительность или дисфория или и то, и другое; (2) сотрудничество, ориентированность и спокойствие; (3) пациент, реагирующий на команду; (4) пациент спящий, быстро реагирующий на легкий сигнал или громкий слуховой раздражитель; (5) пациент спит, медленно реагируя на легкий сигнал или громкий слуховой

раздражитель; и (6) пациент спит, не реагирует на легкий сигнал или громкий слуховой раздражитель. Наконец, уровень удовлетворенности пациентов (с использованием четырехбалльной рейтинговой шкалы 1: низкий, 2: средний, 3: хороший, 4: отличный), как и продолжительность госпитализации фиксировались и сравнивались между тремя группами.

### Статистический анализ

Статистический анализ проводили с использованием статистического программного обеспечения SPSS (версия 17.0, компания SPSS Inc., Чикаго, Иллинойс, США). Все данные были проанализированы для нормального распределения. Длительность госпитализации анализировали с использованием критерия Манна-Уитни, а затем, остальные переменные сравнивали и анализировали с использованием одностороннего дисперсионного анализа ANOVA (критерий Бонферрони) и критерия согласия хи-квадрата.  $P < 0,05$  считалось статистически значимым. Статистические методы этого исследования были рассмотрены профессором Йи Шеном из учебно-исследовательского отдела эпидемиологии и статистики здравоохранения Школы общественного здравоохранения, Университета Чжэцзян.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В целом, к этому исследованию было привлечено 75 пациентов (по 25 участников в каждой группе), и все пациенты успешно завершили исследование. Демографические характеристики не имели существенной разницы по возрасту, полу, индексу массы тела, физическому статусу АОА и длине раны между тремя группами. Статистически значимых различий не наблюдалось между тремя группами в отношении времени проведения операции, потери крови, длины раны и хирургического подхода. Характеристики пациентов и интраоперационные данные представлены в таблице 1.

Послеоперационные оценки ВАШ как в покое, так и во время мобилизации были сходны между тремя группами в течение первых 48 часов после операции (Рис. 1), но потребление морфина было значительно ниже в группах НИР и ЭА, чем в группе ВВКПА (Рис. 2А). Среднее общее потребление морфина в группе НИР составило  $12,84 \pm 4,07$  мг, в группе ЭА -  $11,52 \pm 4,62$  мг и  $42,32 \pm 7,25$  мг в группе ВВКПА в течение первых 48 часов после операции, которая имела существенное различие ( $p < 0,001$ ). Пациенты в группах НИР и ЭА имели более раннюю экстубацию и более раннее восстановление кишечника, чем пациенты в группе ВВКПА. Что касается побочных эффектов, то более высокие баллы ПОТР и более высоким значениям седативного эффекта наблюдались в группе ВВКПА по сравнению с двумя другими группами, особенно первые 12 часов после операции (Табл. 2 и Рис. 2В). Длительность госпитализации была более низкая в группах НИР и ЭА по сравнению с



Ксин Жен и соавторы. группой ВВКПА ( $P < 0,05$  и  $P < 0,01$ , соответственно, таблица 2), но различия в показателях заживления ран или уровне удовлетворенности пациентов по управлению послеоперационной болью между тремя группами не наблюдалось ( $P > 0,05$ , Табл. 2 и Рис. 2С). Группа ЭА имела более низкое среднее артериальное давление (САД), чем две другие группы, особенно в первые 12 часов после операции, в то время как различия в частоте сердечных сокращений между тремя группами не обнаружено (Рис. 2D и E). Никаких серьезных осложнений или смертельных исходов не наблюдалось ни в одной из групп.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Неадекватная послеоперационная аналгезия может вызвать ряд проблем. После операции могут возникать три типа боли: постоянная инцизионная боль, боль, связанная с надрезом, и боль, вызванная повышенным напряжением в ране [17,18]. ВВКПА и ЭА широко используются в качестве основного компонента управления послеоперационной болью, хотя они связаны с побочными эффектами вследствие введения

Аналгезия с помощью НИР после открытой гастрэктомии медицинскими препаратами и рисками эпидуральной пункции. Идеальным выбором было бы сокращение потребления опиоидов, избежание рисков и осложнений в результате эпидуральной пункции, и в то же время обеспечение эффективной послеоперационной аналгезии.

Мультимодальная аналгезия основана на лечении различных компонентов послеоперационной боли. Комбинированное применение различных методов аналгезии приводит к дальнейшему уменьшению боли и доз обезболивающих лекарственных средств, а более низкие дозы способствуют уменьшению или исключению неблагоприятных эффектов вследствие введения медицинских препаратов [19]. В литературе существуют данные подтверждающие тот факт, что если рана наполнена местными анестетиками, сенсбилизация нейронов рога серого вещества спинного мозга может быть уменьшена из-за блока теменных афферентов, тем самым обеспечивая аналгезию в течение всей продолжительности инфильтрации раны [20]. Данные исследования Хопфа [21] показали, что послеоперационная боль усугубляет воспалительную реакцию и уменьшает инфузию и оксигенацию места раны.

Таблица 1. Демографические характеристики исследуемых пациентов (среднее $\pm$ СО)				
Параметр	Группа ВВКПА	Группа ЭА	Группа НИР	P-значение
Возраст (лет)	63.56 $\pm$ 10.21	62.40 $\pm$ 9.69	61.96 $\pm$ 12.72	0.831
ИМТ (кг/м <sup>3</sup> )	23.37 $\pm$ 3.87	22.90 $\pm$ 3.46	22.60 $\pm$ 2.27	0.701
Пол				
Ж/М, n/n	8/17	11/14	9/16	0.671
%/%	32/68	44/56	36/64	
Физический статус АОО				
I / II / III, n/n/n	6/17/2	6/14/5	4/18/3	0.657
%/%/%	24/68/8	24/56/20	16/72/12	
Хирургический подход				
Промежуточный/общий, n/n	16/9	19/6	18/7	0.637
%/%	64/36	76/24	72/28	
Язва/опухоль, n/n	4/21	2/23	1/24	0.032
%/%	16/84	8/92	4/96	
Кровопотеря (мл)	161.60 $\pm$ 58.50	167.60 $\pm$ 48.93	157.20 $\pm$ 60.66	0.807
Время операции (минут)	251.20 $\pm$ 63.02	268.40 $\pm$ 66.67	263.20 $\pm$ 52.10	0.594
Длина раны (см)	16.48 $\pm$ л	16.68 $\pm$ 3.53	15.48 $\pm$ 3.23	0.418

ИМТ: индекс массы тела, АОО: Американское общество анестезиологов.

Таким образом, инфильтрация раны местными анестетиками может являться лучшим выбором для послеоперационной аналгезии.

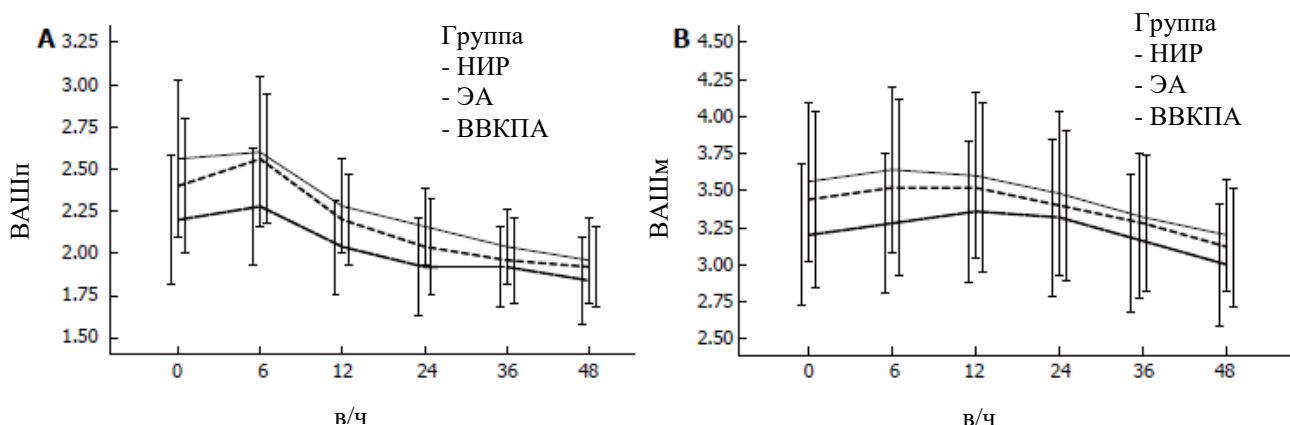
Мы наблюдали, что однократная инфильтрация 0,75% ропивакаином в хирургическую рану ниже мечевидного отростка оказалась эффективным средством ранней послеоперационной аналгезии после лапароскопической холецистэктомии. Данный метод является удобным, но он не предоставляет долгосрочных преимуществ с точки зрения контроля боли. Этот ограниченный по времени эффект однократного введения местных анестетиков был разрешен с помощью метода НИР с использованием многоотверстных катетеров. Систематические исследования подтвердили преимущества и безопасность этой методики при применении в нескольких основных болезненных операциях [22-24], но в большинстве случаев она сочеталась с другими методами аналгезии [25, 26], и не было единого стандарта концентрации, поскольку разные местные анестетики вводились

пациентам в этих исследованиях. Наше исследование является первым, которое оценивает эффективность НИР как основного компонента мультимодальной послеоперационной аналгезии. Мы выбрали ропивакаин, чистый левовращающий стереоизомер, учитывая его более высокую безопасность при кардиотоксичности. В качестве единственного средства послеоперационной аналгезии в нашем исследовании мы выбрали 0,3% ропивакаина для обеспечения эффективности, так как непрерывная преперитонеальная инфузия 0,2% ропивакаина может обеспечить эффективное обезболивание в сочетании с морфином в КПА [27]. В нашем исследовании все пациенты в трех группах подверглись аналогичным хирургическим процедурам с широко сравнимыми хирургическими ранами от мечевидного отростка до пупка или ниже пупка, что указывает на аналогичные боли. Оценки ВАШ в состоянии покоя и во время мобилизации группы НИР были аналогичны оценкам других двух групп в течение первых 48 часов после

операции, предполагая, что непрерывная инфильтрация местными анестетиками была столь же эффективной, как два другие метода. Аналогичное потребление морфина в группах НИР и ЭА, которое было явно ниже, чем в группе ВВКПА, также продемонстрировало хорошую эффективность при аналгезии с помощью НИР. Однако, обезболивающее действие НИР было обусловлено несколькими факторами. Во-первых, эффективность инфильтрации хирургических ран местными анестетиками частично зависит от уровня ткани, в которой происходит инфильтрация. Несоответствующее размещение катетеров может нарушить эффективность метода инфильтрации раны после открытых операций на брюшной полости. Во-вторых, хирургическая рана должна быть полностью покрыта многоотверстными катетерами. Если размер хирургического разреза превышал длину катетеров, пациенты могут нуждаться в других типах методов аналгезии или замене на другую модель устройства для НИР с более длинным катетером. В-третьих, эффект

Аналгезия с помощью НИР после открытой гастрэктомии также зависел от соответствующих концентраций местных анестетиков и достаточной площади проникновения. Другие исследования показали необходимость глубокого размещения катетеров с надлежащей концентрацией и объемом местных анестетиков [26,27].

Повышенный риск инфицирования хирургической раны и системной токсичности местных анестетиков являлись главными проблемами, из-за которых хирурги не решались применять метод НИР. Тем не менее, результаты нашего исследования подчеркивают, что НИР была не только эффективным, но и безопасным послеоперационным методом аналгезии. Ни один из 25 пациентов в группе НИР не продемонстрировал инфицирование хирургической раны, согласующуюся с исследованием Льюиса [28] или местной анестезией. Сообщается, что даже при использовании больших количеств ропивакаина, общая концентрация ропивакаина в плазме крови остается значительно ниже известного токсического порога [29].



**Рисунок 1** Оценки по визуальной аналоговой шкале в состоянии покоя и во время мобилизации в течение первых 48 часов после операции. А: ВАШп: оценки по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) в состоянии покоя; В: ВАШм: оценка ВАШ при мобилизации.

Таблица 2. Раннее выздоровление, послеоперационная тошнота и рвота, удовлетворенность пациента и продолжительность госпитализации по трем группам (среднее ± СО)				
	Группа ВВКПА	Группа ЭА	Группа НИР	P-значение
Экстубация (минут)	19.76 ± 5.75	15.48 ± 4.59 <sup>b</sup>	16.56 ± 5.24 <sup>a</sup>	0.014
Восстановление кишечника (дней)	3.60 ± 1.04	2.80 ± 1.38 <sup>a</sup>	2.96 ± 1.17 <sup>a</sup>	0.048
ПОТР	1.96 ± 0.67	1.32 ± 0.56 <sup>d</sup>	1.20 ± 0.41 <sup>d</sup>	< 0.001
Удовлетворенность	2.88 ± 0.78	3.04 ± 0.84	3.24 ± 0.72	0.272
Продолжительность госпитализации (дней)	10.08 ± 3.15	7.96 ± 2.30 <sup>b</sup>	8.20 ± 2.58 <sup>a</sup>	0.013

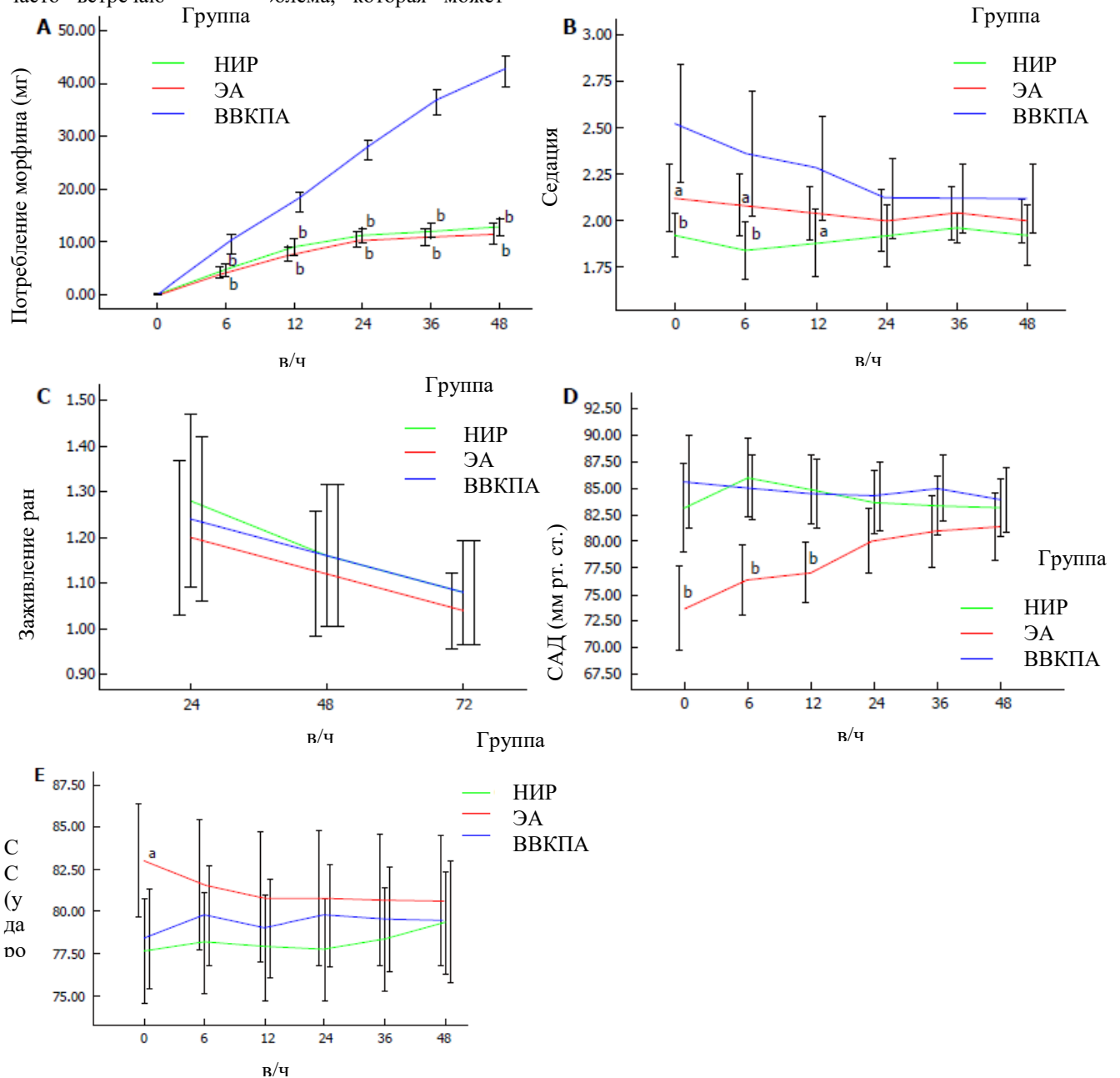
<sup>a</sup>P < 0,05, <sup>b</sup>P < 0,01, <sup>d</sup>P < 0,001 по сравнению с групповой внутривенной контролируемой пациентом аналгезией (ВВКПА). ПОТР: послеоперационная тошнота и рвота; ЭА: эпидуральная аналгезия; НИР: непрерывная инфильтрация раны

Поэтому, мы не измеряли концентрацию ропивакаина в плазме крови в нашем исследовании. Только один пациент в группе ВВКПА страдал кожным зудом, но симптом не был тяжелым. Случаев задержки мочи не наблюдалось ни в одной из трех групп. В нашем исследовании группа НИР имела более низкий показатель ПОТР и более низкую оценку по шкале седативных эффектов Рамсей в течение первых 12 часов после операции по сравнению с группой ВВКПА, что указывает на то, что НИР может быть более безопасным, чем

внутривенная КПА, возможно, из-за более низкого потребления морфина. Аналогичные показатели заживления ран в течение первых 48 часов после операции в трех группах показали, что НИР не препятствует восстановлению хирургической раны, тем не менее, эластичный насос непрерывно проникал в хирургическую рану с местными анестетиками. ЭА также показала хорошую эффективность с почти параллельными оценками ВАШ по сравнению с внутривенной КПА в нашем исследовании и с меньшими побочными

Ксин Жен и соавторы. Аналгезия с помощью НИР после открытой гастрэктомии приводит к головокружению и избыточному объему жидкости, что может замедлить более раннее послеоперационное восстановление. Таким образом, как метод послеоперационной аналгезии, НИР показала свое превосходство в безопасности по сравнению с эпидуральной и внутривенной КПА.

эффектами, связанными с морфином. Тем не менее, очевидное более низкое САД в группе ЭА в нашем исследовании предполагало то, что более высокий уровень гипотензии, сопровождаемой ЭА, не следует игнорировать, в дополнение к рискам эпидуральной пункции. Гипотония, ассоциированная с эпидуральной аналгезией – это часто встречающаяся проблема, которая может



**Рисунок 2 Характеристика после операции.** А: Кумулятивное потребление морфина в первые 48 часов после операции. <sup>B</sup>P < 0,01 по сравнению с групповой внутривенной контролируемой пациентом аналгезией (ВВКПА); В: показатель седативного действия по шкале оценки седативного эффекта Рамсей в течение первых 48 часов после операции. <sup>A</sup>P < 0,05, <sup>b</sup>P < 0,01 по сравнению с группой ВВКПА; С: Заживление ран в течение 72 часов после операции; D: среднее артериальное давление в течение первых 48 часов после операции. <sup>B</sup>P < 0,01 по сравнению с группой ВВКПА; Е: частота сердечных сокращений в первые 48 часов после операции. <sup>A</sup>P < 0,05 по сравнению с группой ВВКПА.

Однако, наше исследование не включало пациентов пожилого возраста (в возрасте старше 75 лет) или лиц с тяжелыми системными заболеваниями (физический статус АОА > 3), которые могут быть более склонны к тяжелой седации или угнетению дыхания. Мы не можем обобщить наши выводы

для этих пациентов, хотя можно было бы утверждать, что НИР местных анестетиков может принести этим пациентам еще большую пользу. В некоторых исследованиях, конечные точки оценивали воздействие лечения на послеоперационную боль, в том числе

Ксин Жен и соавторы. Аналгезия с помощью НИР после открытой гастрэктомии экономичным методом послеоперационной аналгезии.

непосредственно на боль и косвенно на потребление морфина. Удовлетворенность пациентов и госпитализация или экономическая эффективность также должны быть включены в показатели оценки послеоперационного обезболивающего лечения. Эластичный насос, непрерывно проникающий в хирургическую рану с местными анестетиками с постоянной скоростью, эффективно облегчает послеоперационную боль в состоянии покоя и способствует скорейшей мобилизации. Хорошо известно, что ранняя мобилизация после операции приводит к более раннему восстановлению работы кишечника и уменьшает риск развития легочных осложнений [30]. В нашем исследовании, пациенты в группе НИР были ранее экстубированы, и восстановление кишечника показало более быстрое восстановление пациентов, которые перенесли открытую гастрэктомию с использованием НИР. Более короткая госпитализация в группе НИР по сравнению с группой ВВКПА также предполагала более быстрое послеоперационное восстановление. Наше исследование показало более высокие показатели удовлетворенности пациентов группы НИР по сравнению с двумя другими группами, предположительно связанные с более ранним восстановлением с уменьшением потребления морфина, опытом с меньшими побочными эффектами и необходимостью использования меньшего количества оперативных вмешательств. При более низком потреблении морфина и более низком риске гипотонии, связанной с ЭА, рабочая нагрузка группы СОБ была значительно снижена, и они могли сосредоточиться на оценке эффективности НИР, обеспечивая при необходимости дополнительные анальгетики и даже беря на себя ответственность за большее количество пациентов. В группах ВВКПА и ЭА пациенты были проинформированы о КПА до операции и смогли продемонстрировать свою способность использовать устройство. Обучение пациентов разного уровня образования относительно того, как использовать насос КПА может занять много времени для команды СОБ и медсестер в палатах. В группе НИР, избегание насоса КПА уменьшало возникновение ошибок, вызванных его неправильным использованием пациентами или его механическими неисправностями. Все пациенты в нашем исследовании прошли одну и ту же стандартную хирургическую процедуру и схему анестезии с применением нестероидных противовоспалительных препаратов, включенных в мультимодальный план послеоперационной аналгезии и дополнительного количества морфина в качестве единственного средства для облегчения наиболее интенсивной боли. Этот унифицированный протокол управления экстренной аналгезией для преодоления боли облегчил задачу СОБ и упростил сравнение эффективности различных методов обезболивания между тремя группами. Таким образом, кажется, что НИР местных анестетиков является эффективным, более безопасным и более

экономичным методом послеоперационной аналгезии.

Мы не смогли сделать каких-либо четких выводов о том, что НИР местных анестетиков сокращала продолжительность госпитализации или уменьшала абдоминальные осложнения в нашем исследовании, так как на это влияли многие другие факторы. Например, длительность госпитализации превышала 60 суток в трех случаях из-за неожиданного ишемического инсульта и легочной эмболии. Кроме того, на частоту возникновения осложнений в брюшной полости влияли различные факторы, такие как питание, время удаления дренажа и заживления анастомозных участков [31-33]. Ожидается проведение высококачественных многоцентровых рандомизированных контролируемых испытаний для устранения таких последствий.

В заключение, НИР местных анестетиков после открытой гастрэктомии обеспечила сопоставимую послеоперационную аналгезию внутривенному введению КПА морфином и ЭА, с меньшим потреблением морфина и более низким количеством побочными реакциями, способствуя более раннему восстановлению после операции. Этот метод представляется безопасным и эффективным средством обеспечения послеоперационной аналгезии после открытой абдоминальной хирургии.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность сотрудникам, которые принимали участие в анестезии пациентов в этом исследовании, доктору Су-Минь Тянь и мисс Мин-Джун Лиу из команды устранения острой боли, которые отслеживали все случаи для оценки эффективности аналгезии и обеспечения экстренной аналгезии, а также медсестрам ОПОР, которые помогли в оценке аналгезии и фиксации оценок по ВАШ, когда пациенты оставались в ОПОР. Авторы также благодарны за статистические указания, предоставленные профессором Йи Шеном из учебно-исследовательского бюро эпидемиологии и статистики здравоохранения, Школа здравоохранения, Университета Чжэцзян.

## КОММЕНТАРИИ

### Основные сведения

Мультимодальные методы аналгезии являются наилучшим средством решения проблемы боли после серьезной операции. Внутривенная контролируемая пациентом аналгезия (ВВКПА) и эпидуральная аналгезия (ЭА) являются двумя стандартными методами с клиническим применением после операций на брюшной полости, хотя у каждого есть ряд побочных эффектов и ограничений. Непрерывная инфильтрация раны (НИР) показала свое превосходство в предотвращении рисков инвазивных манипуляций или применения опиоидов. Настоящее исследование было разработано для оценки



Ксин Жен и соавторы. Аналгезия с помощью НИР после открытой гастрэктомии эффективности и безопасности НИР по сравнению с ВВКПА и ЭА после открытой гастрэктомии.

Аналгезия с помощью НИР после открытой гастрэктомии эффективную аналгезию после открытой гастрэктомии.

### ***Границы исследований***

Боль считалась пятым жизненно важным признаком пациентов во многих западных странах за последние годы, а управление болью является очень важным элементом «ускоренной анестезии» для пациентов, перенесших оперативное вмешательство. Аналгезия с более низким потреблением опиоидов – это «горячая точка» исследования для анестезиологов, включая инфильтрацию раны, блокирование периферических нервов, паравerteбральные блоки и блоки поперечной мышцы живота.

### ***Инновации и прорывы***

Данное исследование показывает, что НИР ропивакаином в качестве основного компонента мультимодального режима аналгезии может обеспечить удовлетворительную и безопасную аналгезию после открытой гастрэктомии. НИР может быть альтернативой ВВКПА или ЭА после обширной абдоминальной хирургии.

### ***Приложения***

Данное исследование предоставляет дополнительные доказательства, поддерживающие НИР местных анестетиков, как безопасную и

### ***Терминология***

Визуальная аналоговая шкала/оценка (ВАШ), представляет собой метод с использованием 10-см линейки для того, чтобы оценить степень интенсивности боли, начиная от 0, как отсутствие боли, и заканчивая 10 баллами, как наличие очень сильной боли. Оценка по ВАШ более 4 баллов обозначает умеренную или сильную боль, которая требует вмешательства. Мультимодальная аналгезия является подходом для лечения различных компонентов послеоперационной боли вследствие различных физиологических механизмов. Обоснование этой стратегии представляет собой достижение достаточной аналгезии в результате аддитивного или синергического эффектов между различными анальгетиками, этапами и путями, с сопутствующим уменьшением побочных эффектов, вследствие использования более низких доз анальгетиков и различий в профилях побочных эффектов.

### ***Экспертное рецензирование***

Авторы провели хорошее исследование, и рукопись написана правильно.

/Логотип: Издательство Бейшиденг®/

Опубликовано издательством Бейшиденг Пабблишинг Груп Инкорпорейтед

8226 Ридженс Драйв, Плезантон, Калифорния 94588, США

Телефон: +1-925-223-8242

Факс: +1-925-223-8243

Адрес электронной почты: [bpgoffice@wjgnet.com](mailto:bpgoffice@wjgnet.com)

Получить дополнительную информацию можно по электронному адресу:

<http://www.wjgnet.com/esps/helpdesk.aspx>

<http://www.wjgnet.com>

/QR-код/

ISSN 1007 – 9327

/Штрихкод: 9 771007 932045 05/

© 2016 Издательство Бейшиденг Пабблишинг Груп Инкорпорейтед. Все права защищены.