

Проспективное рандомизированное двойное слепое исследование эффективности послеоперационной непрерывной инфузии местным анестетиком в область изъятия костного трансплантата из гребня подвздошной кости после постериального спинального артродеза

Наблюдение длительностью не менее 4 лет

Керн Сингх, доктор медицины*, Фрэнк М. Филлипс, доктор медицины*, Юджин Куо, доктор медицины†, и Марион Кэмпбелл, магистр наук в сестринском деле*

План исследования. Параллельное, проспективное, двойное слепое, рандомизированное, контролируемое исследование двух независимых групп, участникам которых устанавливали катетер для непрерывной инфузии (раствор натрия хлорида против маркаина) в область изъятия костного трансплантата из гребня подвздошной кости (КТГПК).

Цель. Определить продолжительное воздействие послеоперационной непрерывной инфузии местных анестетиков в область изъятия КТГПК на уменьшение интенсивности хронической боли, сокращение количества применения наркотиков, улучшение длительной послеоперационной функции и удовлетворенность хирургической процедурой.

Краткий обзор исходных данных. Определено, что извлечение трансплантата из гребня подвздошной кости является причиной возникновения боли и осложнений. В нашем начальном исследовании, мы установили, что пациенты, которым вводили местный анестетик в область извлечения трансплантата, отметили снижение острой послеоперационной боли (ВАШ) и сокращение количества использованного наркотика.

Методы. Двадцать шесть пациентов перенесли процедуру извлечения костного трансплантата из гребня подвздошной кости. Пациентам рандомизированно назначали введение 96 мл (2 мл/ч x 48 часов) 0,5% маркаина или раствора натрия хлорида через катетер непрерывной инфузии, установленный в области извлечения КТГПК. Баллы по шкале оценки интенсивности послеоперационной боли, применение наркотиков и его частота, степень подвижности и длительность госпитализации (ДГ) были записаны и указаны ранее. Спустя не менее 4 лет после проведения операции (в среднем, спустя 4,7 лет после операции; диапазон 4,5-5,4 лет) все пациенты прошли опрос касательно их текущей оценки интенсивности боли по ВАШ (гребень подвздошной кости), частоты возникновения

боли (дней в месяц), степени подвижности, хронической боли в области извлечения КТГПК и общей удовлетворенности процедурой.

Результаты. Девять из 11 пациентов (82%) экспериментальной группы и 10 из 14 пациентов (71%) контрольной группы были пригодными для окончательного наблюдения (зафиксирован 1 летальный исход в контрольной группе, не связанный с исследованием). Экспериментальная группа продемонстрировала статистически существенное снижение баллов по ВАШ оценки интенсивности боли в области извлечения костного трансплантата из гребня подвздошной кости (1,4 против 4,8) и увеличение степени удовлетворенности процедурой спустя не менее 4 лет после операции ($P < 0,05$). Дополнительно, ни у одного пациента экспериментальной группы не было обнаружено развития хронической дизестезии гребня подвздошной кости (0 из 9) против 7 из 10 пациентов (70%) контрольной группы ($P < 0,05$).

Вывод. Непрерывная инфузия 0,5% маркаина в область извлечения КТГПК значительно снижает интенсивность хронической дизестезии. Общая удовлетворенность процедурой, количество болезненных дней в месяц и баллы по ВАШ оценки интенсивности боли являлись существенно лучше в экспериментальной группе спустя 4 года после операции. Длительных осложнений, ассоциированных с областью извлечения КТГПК или инфузионной системой, не зафиксировано. Использование непрерывной инфузии местного анестетика в области гребня подвздошной кости может помочь частично уменьшить боль, связанную с трансплантатом, после завершения периоперационной фазы.

Ключевые слова: подвздошная, гребень, трансплантат, боль, катетер, инфузия, проспективное, хроническая, длительная.

Spine 2007;32:2790–2796

* Медицинский центр Университета Раша, Отделение ортопедической хирургии, Чикаго, Иллинойс.

† Техасский медицинский центр в Хьюстоне, Отделение ортопедической хирургии, Хьюстон, Техас.

Дата подтверждения: 17.02.2007.

Дата пересмотра: 16.05.2007.

Дата принятия: 29.05.2007.

Изделие (-я)/препарат (-ы) является (-ются) одобренным (-и) управлением по контролю за продуктами и лекарствами США. Никакие средства не были получены в поддержку этой работы. Никакой выгоды в любой форме не было или не будет получено от коммерческой партии, прямо или косвенно связанной с предметом изучения этого исследования.

Адрес для корреспонденции и запросов для переиздания: Frank M. Phillips, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Rush University Medical Center, 1725 West Harrison Street, POB 1063, Chicago, IL 60612.

E-mail: kernsingh@hotmail.com

Несмотря на преимущества заменителей костного трансплантата, КТГПК продолжает оставаться «золотым стандартом» в спинальной реконструктивной хирургии благодаря его остеоиндуктивным, остеокондуктивным и неиммуногенным свойствам.¹⁻⁹ Осложнения, связанные с донорским участком, рассматривались несколькими авторами в качестве существенной послеоперационной проблемы, как для пациента, так и для хирурга.¹⁰⁻¹⁶ Продолжительные результаты лечения пациента могут быть более тесно ассоциированы с болью в области гребня подвздошной кости, чем с осложнениями, связанными со спинальным восстановлением хирургическим путём.^{5,17-20}

Прямое внутриранеовое применение местного анестетика может обеспечить аналгезия с помощью нескольких механизмов. Появляется все больше подтверждений того, что местные анестетики могут ингибировать химическую реакцию на повреждение, болевой процесс, который может сенсibilизировать ноцицептивные рецепторы и увеличить степень интенсивности хронической боли и гипералгезии.

Исследования продемонстрировали, что местные анестетики снижают высвобождение медиаторов воспаления из нейтрофилов, уменьшают адгезию нейтрофилов к эндотелию, подавляют генерацию свободных радикалов и уменьшают образование отёков, потенциально снижая частоту возникновения хронической боли.²¹ Одним из неизбежных побочных эффектов процесса извлечения КТГПК является боль в донорском участке с хронической болью, которую отмечали в 39% случаев.^{6,12,13,22}

Различные исследования предположили, что применение местного анестетика в области извлечения КТГПК снижает послеоперационную боль и ускоряет возврат к нормальному образу жизни.^{18,20,23-25} Тем не менее, такие исследования являлись нерандомизированными, гетерогенными, оперативными выборками и содержали

различные потенциальные искажения и погрешности.

В нашем начальном исследовании, мы указали незамедлительные послеоперационные эффекты применения обезболивающего катетера, установленного в интраоперационной фазе, в области извлечения КТГПК.²⁶ Пациентов рандомизированно разделили с помощью слепого метода на две группы для получения непрерывной инфузии раствора натрия хлорида в одной, и маркаина – в другой. Во время острого послеоперационного периода, мы обнаружили, что применение местного анестетика снижает потребность в наркотиках практически на 50%. Субъективные общие баллы по ВАШ оценки интенсивности боли и баллы по ВАШ оценки интенсивности боли гребня подвздошной кости были существенно ниже во время выписки по сравнению с баллами в предоперационный период. Дополнительно, катетер не вызвал осложнений, связанных с дополнительными расходами.

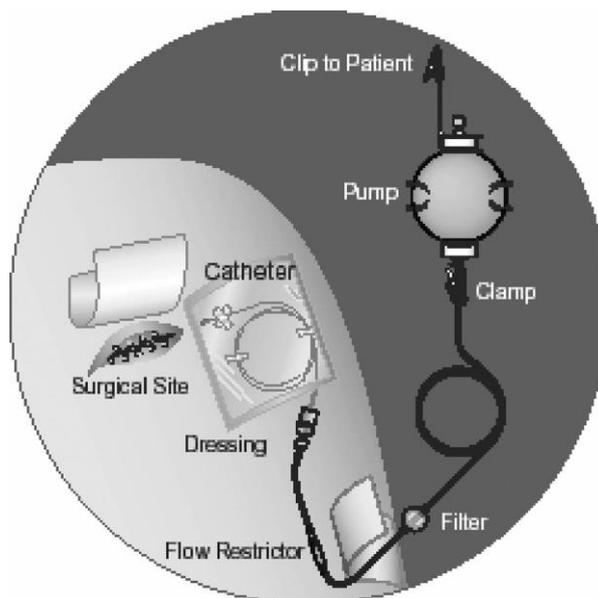


Рисунок 1. Схема подготовки инфузионной системы. Данная схема изображает установку катетера субфасциальным образом в область хирургического вмешательства с резервуаром, прикрепленным к пациенту. (Разрешение корпорации I-Flow, Лейк-Форест, Калифорния).

1. Clip to Patient	Зажим для пациента
2. Pump	Насос
3. Catheter	Катетер
4. Clamp	Фиксатор
5. Surgical Site	Область хирургического вмешательства
6. Dressing	Повязка
7. Filter	Фильтр
8. Flow Restrictor	Ограничитель потока

В данном исследовании мы сравниваем длительные функциональные результаты и субъективную удовлетворенность пациентов, которые получали инфузию анестетика или

инфузию раствора натрия хлорида в область изъятия КТГПК при наблюдении спустя не менее 4 лет после операции. Текущее исследование является проспективным и слепым как для лечащего врача, так и для коллектора данных и специалиста по статистике. Насколько нам известно, нет никаких опубликованных исследований касательно оценки долгосрочного преимущества использования местного анестетика в области изъятия КТГПК.

Таблица 1. Демографические данные пациентов и исследуемой группы.

Категория группы	Возраст (год)	Пол	Процедура
Маркаин (экспериментальная группа)	64	М	Ламинэктомия L3-L4, фактор, оказывающий влияние на качество работы (ФОВКР), инструментарий
	71	М	Ламинэктомия L3-L5, ФОВКР, инструментарий
	65	Ж	Ламинэктомия L2-L5, ФОВКР, инструментарий
	64	Ж	Ламинэктомия L3-L5, ФОВКР, инструментарий
	72	М	Ламинэктомия L2-L5, ФОВКР, инструментарий
	66	М	Ламинэктомия L4-L5, ФОВКР, инструментарий
	80	Ж	Ламинэктомия L3-S1, ФОВКР, инструментарий
	50	Ж	Ламинэктомия L3-L5, ФОВКР, инструментарий
	62	М	Ламинэктомия L2-L5, ФОВКР, инструментарий
Раствор натрия хлорида	34	М	Ламинэктомия L3-S1, ФОВКР, инструментарий
	73	Ж	Ламинэктомия L2-L4, ФОВКР, инструментарий
	50	Ж	Ламинэктомия L3-L4, ФОВКР, инструментарий
	71	Ж	Ламинэктомия L3-L4, ФОВКР, инструментарий
	81	Ж	Ламинэктомия L3-L5, ФОВКР, инструментарий
	72	М	Ламинэктомия L3-L4, ФОВКР, инструментарий
	63	М	Ламинэктомия L3-L5, ФОВКР, инструментарий
	64	Ж	Ламинэктомия L3-L5, ФОВКР, инструментарий
	60	М	Ламинэктомия L2-L4, ФОВКР, инструментарий
	63	М	Ламинэктомия L5-S1, ФОВКР, инструментарий

Баллы по ВАШ оценки интенсивности боли – область изъятия костного трансплантата из гребня подвздошной кости

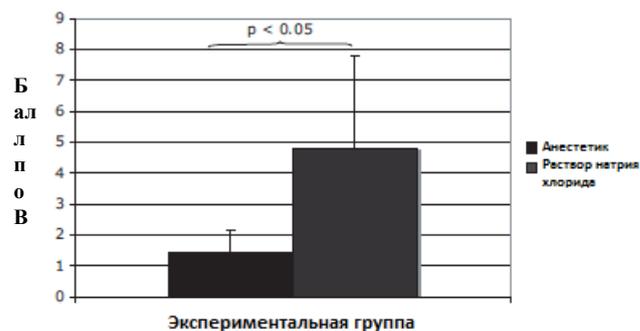


Рисунок 2. Баллы по ВАШ оценки интенсивности боли в области изъятия КТГПК.

Методы

Параллельное, проспективное, двойное слепое, рандомизированное, контролируемое исследование двух независимых групп было проведено для оценки эффективности послеоперационной непрерывной инфузии местного анестетика по сравнению с раствором натрия хлорида в область изъятия КТГПК. Разработка включала контрольную группу (группа 1) и экспериментальную группу (группа 2). Участникам группы 1 вводили 96 мл раствора натрия хлорида в инфузионный резервуар, установленный в области изъятия КТГПК, в то время как участникам группы 2 вводили 96 мл 0,5% маркаина. С помощью телефонного и письменного опроса были получены данные пациентов, которые перенесли процедуру изъятия КТГПК спустя не менее 4 лет после операции. Во время проведения исследования были проанализированы следующие показатели: длительный уровень активности, использование наркотиков, частота возникновения боли, балл по ВАШ оценки интенсивности боли в области изъятия КТГПК, общая удовлетворенность процедурой, и развитие продолжительной дизестезии в области трансплантата. Протокол исследования был создан членами медицинского спинального центра и утвержден Экспертным советом организации.

Баллы по ВАШ оценке интенсивности боли – область извлечения КТГПК [Историческая дата – Сингх и соавторы, 2005 Spine]

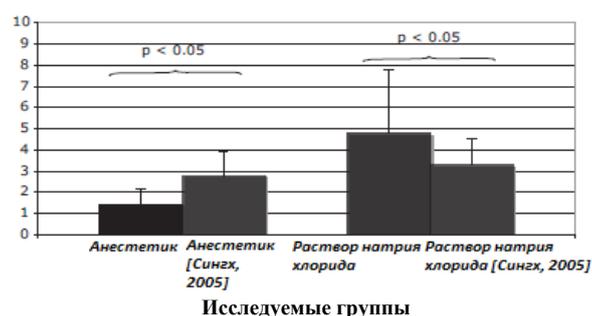


Рисунок 3. Баллы по ВАШ оценки интенсивности боли в области изъятия КТГПК от исторической даты I этапа исследования.²⁶

Критерии включения и исключения. Участники этого исследования были отобраны спинальным хирургом. С помощью критериев включения отбирали пациентов в возрасте 18-85 лет, которым не помогло консервативное

лечение (физиотерапия, инъекции в триггерную зону, эпидуральные инъекции, схемы лекарственного лечения содержали НПВП, миорелаксанты и обезболивающие средства) для симптомов, ассоциированных с цервикальной или люмбальной патологией и желанием участвовать в данном исследовании. Критериями исключения определяли лица,

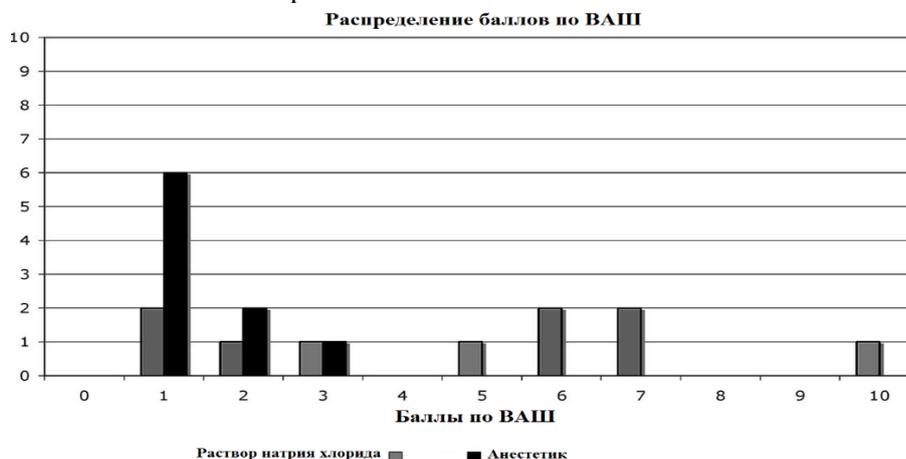


Рисунок 4. Распределение баллов по ВАШ оценки интенсивности боли в области КТГПК.

которые перенесли спинальную операцию в послеоперационный период после индексного вмешательства, предыдущую процедуру изъятия КТГПК, имели анамнез опухоли и спондилоартропатии (ревматоидный артрит, серонегативный артрит), анамнез побочных реакций на местный анестетик, анамнез серьезных патологических состояний суставов таза и бедер, которые могли исказить оценку результатов исследования, опиоидную зависимость, беременность, острые психические расстройства, неконтролируемую большую депрессию и любые другие нарушения психики и неспособность понять информированное согласие и требования исследования. Участников отбирал один человек и включение в исследование происходило после последовательного протокола.

исследовании, пациенты, которые перенесли антериальное или постериальное изъятие КТГПК, были отобраны для работы (26 пациентов – постериальное изъятие КТГПК, 11 пациентов – антериальное изъятие КТГПК). При окончательном наблюдении, только те пациенты, которые перенесли постериальное изъятие КТГПК были отобраны для исследования (25 пациентов; 14 участников контрольной группы, 11 участников экспериментальной группы). Стоит отметить, что 1 пациент контрольной группы был исключен вследствие смерти, не связанной с этим исследованием. Средний возраст пациентов при окончательном наблюдении составлял 64 года (контрольная группа, средний возраст – 63 года; экспериментальная группа = 66 года), в диапазоне от 34 до 84 лет.

Таблица 2. Степень функциональной активности.

Балл активности	Степень функциональной активности
1	Неограниченная дистанция ходьбы
2	Минимальное ограничение/использование трости
3	Среднее ограничение/использование ходунков/частые остановки во время ходьбы
4	Только бытовая деятельность
5	Минимальная ходьба/зависимость от кресла-коляски

Рандомизация. При включении в исследование на этапе 1, участников зашифровали для оптимизации слепого метода и улучшения рандомизации. Пациенты были рандомизированы и распределены другим человеком, не тем, который выбирал участников для исследования. Данный метод был применен для создания рандомизации с помощью компьютерного генератора случайных чисел. Более того, для учета объема выборки групп, рандомизация пыталась сбалансировать исходные характеристики по стратификации, например, возраст. Кроме того, с помощью рандомизации состоялась попытка включить 3:2 план, где 2 пациента были направлены в экспериментальную

Участники. Тридцать семь пациентов были включены в исследование на этапе 1 после подтверждения ЭСО и получения информированного согласия. В оригинальном

группу на каждые 3 пациентов, направленных в контрольную группу. Это было сделано для того, чтобы минимизировать затраты на проведение исследования.

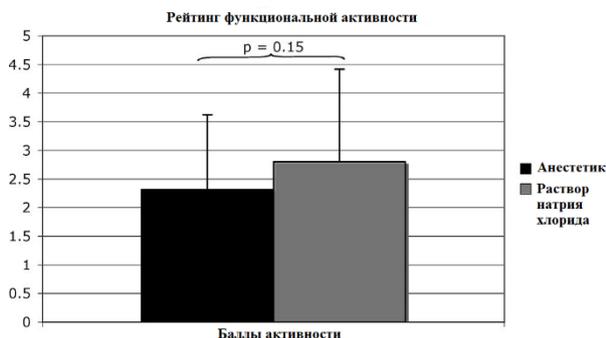


Рисунок 5. Степень функциональной активности.

Рандомизация и распределение по типам групп были скрыты и не сообщались человеку, который отбирал участников, лечащему врачу или медсестринскому персоналу. Во время II этапа исследования, врач проводил опрос в телефонном режиме и фиксировал данные, которые были сокрыты от экспериментальной группы.

Вмешательства. В ходе I этапа клинического исследования, после подготовки КТГПК и во время хирургического закрытия раны, все пациенты получали непрерывную инфузию через резервуар, соединенный с катетером (инфузионная система O-Q Soaker, корпорация I-Flow, Лейк-Форест, Калифорния), введенный в область изъятия КТГПК (Рисунок 1). Инфузионный катетер был установлен рядом с наружной пластиной, изъятая из гребня подвздошной кости, и был выведен через кожу сквозь колющий разрез, отдельный от хирургической раны. Пациенты были рандомизированы для получения 96 мл 0,5% маркаина или раствора натрия хлорида через инфузионный резервуар. Система Op-Q soaker обеспечивала непрерывную инфузию раствора через резервуар со скоростью 2 мл/ч в течение 48 часов. Сокрытые и внешне идентичные растворы натрия хлорида и маркаина были подготовлены и доступны для инфузии.



Рисунок 6. Количество болезненных дней в месяц, которые испытали пациенты.

Все пациенты получали КПА дилаудидом для собственного послеоперационного использования наркотиков. На основе техник рандомизации, пациентам было назначено получение одного или другого раствора во время операции, основанной на зашифрованной последовательности, сокрытой в конверте. Лечащим врачам, пациентам, медсестринскому персоналу и команде исследователей, выполняющей статистические анализы, не сообщали данных по раствору для инфузии до завершения исследования для минимизирования случаев систематических ошибок, связанных с ходом исследования или с выявлением исхода.

Оценка показателей. Различные показатели были оценены на двух этапах исследования. В ходе этапа I, в отношении использования наркотиков, общее количество употребленного дилаудидом было предоставлено в миллиграммах, а частота запросов фиксировалась спустя 12, 24 и 48 часов после операции. Кроме того, оценка интенсивности боли выполнялась на основе 10-балльной визуальной аналоговой шкалы (ВАШ; диапазон 1-10 баллов) и использовалась в аналогичных временных интервалах (12, 24, 48 часов), чтобы оценить интенсивность боли, связанной со спинальным разрезом, гребнем подвздошной кости, тазобедренным суставом, и общую выраженность боли. Предоперационный рейтинг баллов по ВАШ оценки интенсивности боли был получен перед хирургическим вмешательством, чтобы обеспечить внутренний контроль и определить исходные данные. Болезненная область гребня подвздошной кости была определена как глубоко локализирующаяся боль, которую пациент отчетливо идентифицировал. Боль была, как правило, воспроизводимой с помощью глубокой пальпации/надавливания и ухудшающейся вследствие подвижности. Любая боль, которая, казалось, генерируется в срединной области и имеет указанную или корешковую природу, была исключена. Во время II этапа исследования, было зафиксировано баллы по ВАШ оценки интенсивности боли вследствие изъятия костного трансплантата из гребня подвздошной кости, частоту возникновения боли, ассоциированной с костным трансплантатом (количество дней в месяц), степень по шкале активности, частоту использования наркотиков после выписки, общий уровень удовлетворенности

процедурой, и хроническую природу боли в области изъятия КТГПК.

Статистические методы. Все данные были собраны и внесены в электронные таблицы программы Microsoft Excel. Затем, было использовано программу SPSS версии 11.5 для проведения статистического анализа. Частота и описательные анализы проводились для всех наборов данных. Выполнено тестирование на нормальность распределения, соответствующие параметрические и непараметрические анализы. В исследовании был использован критерий Пирсона χ^2 , тем не менее, точный критерий Фишера применялся в случаях со значениями <5 для 2×2 построений.

Таблица 3. Хроническая боль в области изъятия трансплантата.

Хроническая боль в области изъятия трансплантата	Анестетик (n = 9)	Раствор натрия хлорида (n = 10)
Да	0	7
Нет	9	3

Критерий Стьюдента для независимых выборок использовался для наборов данных, демонстрирующих нормальное распределение, или применялось безопасное логарифмическое преобразование для наборов данных, которые продемонстрировали непараметрические параметры. В том случае, когда нормальность невозможно было получить с помощью логарифмических преобразований, использовался U-критерий Манна — Уитни. Критерий Уилкоксона и нормальный критерий Стьюдента для парных выборок считался зависящим от распределения данных для анализа премедикации и постмедикации для отдельных групп. В зависимости от наличия нормальности в диапазоне зависимых переменных, был использован критерий Пирсона или Спирмена для вычисления коэффициента корреляции и для определения статистической значимости полученных результатов линейной регрессии. Дисперсионный анализ был проведен в отдельных группах и оценивал 3 или более масштабных или сгруппированных наборов данных. Более того, были использованы субгрупповые анализы. Порог статистической значимости был установлен при значении $P < 0,05$.

Отсев пациентов. Три пациента (2 участника контрольной группы, 1 участник экспериментальной группы) добровольно отказались отвечать на вопросы окончательного опроса. Поэтому, они были исключены из исследования на этапе II

исследования. Два пациента (1 участник контрольной группы, 1 участник экспериментальной группы) оказались потерянными для окончательного опроса. Дополнительно, 1 пациент (участник контрольной группы) умер вследствие медицинской причины, не ассоциированной с данным исследованием. Считалось, что статистический анализ всех рандомизированных пациентов сохранит рандомизацию и предложит наилучшее представление клинической популяции (Таблица 1).

Результаты

Спустя не менее 4 лет после операции (в среднем, 4,7 лет; диапазон 4,5-5,4 лет), все пациенты были предварительно опрошены в телефонном режиме и заполнили анкету для фиксирования их текущих баллов по ВАШ оценки интенсивности боли (гребень подвздошной кости), частоты возникновения боли (количество дней в месяц), степени активности, хронической боли в области изъятия КТГПК и общей удовлетворенности процедурой.

Баллы по ВАШ оценке интенсивности боли: область КТГПК

Зафиксированные баллы по визуальной аналоговой шкале (диапазон 1-10) имели большие значения, соответствующие увеличенному количеству субъективной боли. Пациенты экспериментальной группы продемонстрировали значительно низкие баллы по ВАШ оценки интенсивности боли, чем в контрольной группе ($1,44 \pm 0,73$ против $4,8 \pm 2,97$, $P < 0,05$). Распределение баллов по шкале ВАШ оценки интенсивности боли также имеет тенденцию к более высоким значениям диапазона для участников контрольной группы (Рисунки 2, 3). Баллы по ВАШ оценки интенсивности боли были также существенно сниженными в экспериментальной группе по сравнению с исторической датой выписки ($1,44 \pm 0,73$ против $2,8 \pm 1,1$; $P < 0,05$)²⁶ (Рисунок 4). Баллы по ВАШ оценки интенсивности боли для пациентов контрольной группы были выше по сравнению с исторической датой выписки ($4,8 \pm 2,97$ против $3,3 \pm 1,2$, $P < 0,05$).²⁶

Степень функциональной активности

Степень функциональной активности была оценена с помощью пятиуровневой классификации с более низкими баллами, представляющими увеличенную степень функциональной активности (Таблица 2). Балл функциональной активности в

экспериментальной группе являлся более низким $2,3 \pm 1,3$ против $2,8 \pm 1,6$ в контрольной группе. Тем не менее, эта разница не являлась статистически значимой ($P = 0,15$) (Рисунок 5).

Частота возникновения боли

Частоту возникновения боли в гребне подвздошной кости была вычислена как



Рисунок 7. Хроническая боль в области изъятия трансплантата.

Хроническая боль в области изъятия трансплантата

Оценка хронической боли в области изъятия трансплантата была выражена вопросом касательно ее наличия и положительным или отрицательным ответом на него. Ответ «Да» указывал на то, что пациент страдал от значительной степени интенсивности боли ежедневно на протяжении месяца, то есть, не было дней, когда боль отсутствовала. Ответ «Нет» указывал на то, что пациент не страдал от боли в области изъятия трансплантата на протяжении большей половины месяца. Ни один пациент экспериментальной группы (0 из 9) против 7 пациентов (7 из 10) контрольной группы не пожаловался на хроническую боль в области изъятия трансплантата ($P < 0,05$) (Таблица 3; Рисунок 7).

Общая удовлетворенность процедурой

Общая удовлетворенность процедурой в отношении боли, ассоциированной с областью изъятия костного трансплантата из гребня подвздошной кости была оценена с помощью пятиуровневой классификации (Таблица 4). Пациенты экспериментальной группы отметили статистически более высокий балл общей удовлетворенности, который составлял $4,8 \pm 0,3$ против $2,5 \pm 1,6$ в пациентов контрольной группы ($P < 0,05$) (Рисунок 8).

количество болезненных дней, которые испытал пациент за месяц (31 день) в области изъятия КТГПК. Экспериментальная группа перенесла существенно меньшее количество болезненных дней за месяц $2,8$ дней $\pm 5,2$ против 16 дней $\pm 14,8$ в контрольной группе ($P < 0,05$) (Рисунок 6).

Обсуждение

Непрерывная инфузия 0,5% маркаина в область изъятия костного трансплантата из гребня подвздошной кости существенно снижала хроническую дизестезию. Ни один пациент, который получал инфузию местного анестетика испытал хроническую боль в области изъятия костного трансплантата из гребня подвздошной кости, в то время 70% пациентов (7 из 10 пациентов) контрольной группы сообщили о хронической боли в области изъятия костного трансплантата из гребня подвздошной кости спустя 4 года после операции.

Таблица 4. Общая удовлетворенность

Степень удовлетворенности	Определение
1	Очень неудовлетворенный
2	Неудовлетворенный
3	Нейтрально
4	Удовлетворенный
5	Очень удовлетворенный

Общая удовлетворенность процедурой, количество болезненных дней за месяц и баллы по ВАШ оценки интенсивности боли являлись существенно лучше в экспериментальной группе. Дополнительно, ни

острых (инфекция/гематома), ни длительных осложнений, связанных с местом изъятия КТГПК или с инфузионной системой, не обнаружено. Из этого исследования следует, что пациенты, которые перенесли изъятие костного трансплантата из гребня подвздошной кости, отмечали значительное снижение боли в области костного трансплантата, сокращение частоты возникновения хронической дизестезии и

количества незамедлительного послеоперационного введения наркотика и увеличение общей удовлетворенности данной хирургической процедурой. Эффективная послеоперационная аналгезия является важной с точки зрения пациента и может привести к улучшению клинических результатов. Хотя «улучшенные» техники аналгезии, такие как эпидуральная аналгезия

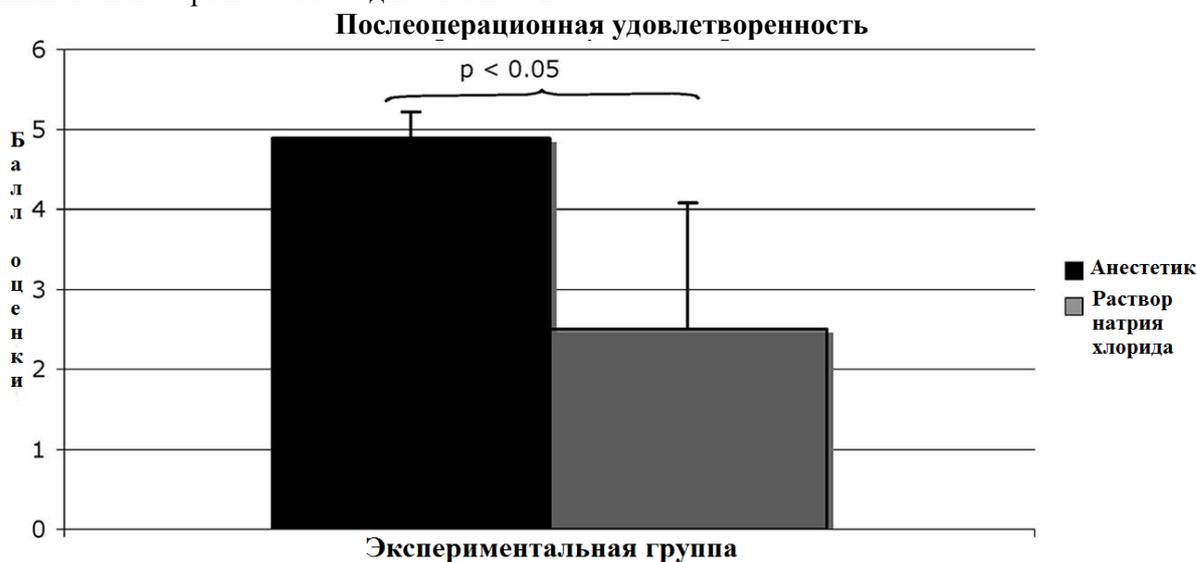


Рисунок 8. Общая удовлетворенность хирургической процедурой.

или применение перинеуральных катетеров, могут обеспечить эффективную аналгезию, тем не менее, большое количество этих методов являются трудоемкими и дорогостоящими. Перспективной и простой техникой, которая, кажется, уменьшает послеоперационную боль, связанную с изъятием КТГПК, является инфузия местного анестетика с помощью катетера. В последнее время, Блюменталь и соавторы отметили, что непрерывное применение 0,2% ропивакаина через катетер, установленный в область гребня подвздошной кости после восстановления по Бэнкхарту, являлось эффективным для облегчения острой (спустя 48 часов после операции) и средней (спустя 3 месяца) интенсивности боли.²⁷

Механизм возникновения боли в области изъятия КТГПК продолжает оставаться неизвестным. Существует предположение, что ее природа кроется в мышцах или надкостнице, выталкивающих отводящие мышцы от подвздошной кости.²⁸ Имеется в виду, что развитие нейропатической боли возникает вследствие повреждения латеральных кожных бедренных, подвздошно-паховых и верхних ягодичных нервов.²⁹ Кажется, что установка обезболивающего катетера в поврежденную надкостницу является подходящей, поскольку

нейросенсорные болевые волокна сконцентрированы большей частью в надкостнице, в то время как тонкие миелиновые и немиелиновые волокна сопровождают сосуды в кости.⁹ Увеличения положительного эффекта на снижение хронической боли в донорском участке, которая наблюдалась в данном исследовании, не было предвидено. Это может наводить на мысль о преимущественном воздействии анальгетика, при котором снижение возбудимости спинного мозга достигается за счет оперативного снижения болевого афферентного стимула.³⁰ Следует отметить, что эта тема является спорной и, как было продемонстрировано Келли и соавторами, переменные характеристики пациента и сроки упреждающей аналгезии по отношению к хирургическому болевому стимулу требуют индивидуализации выбранной техники.^{31,32} Некоторые авторы предполагают, что местные анестетики ингибируют местную воспалительную реакцию на повреждение, путь, который сенсibiliзирует ноцицептивные рецепторы и вызывает хроническую боль и гипералгезию. Применение таких местных анестетиков приводит к снижению высвобождения медиаторов воспаления из нейтрофилов, уменьшению адгезии нейтрофилов к

эндотелию, подавлению генерации свободных радикалов и уменьшению образования отёков, потенциально воздействуя на долгосрочные результаты.²¹

Другие авторы выдвинули предположение, что центральная нервная система является пластичной и изменяемой.³³ Передача боли с помощью периферийных нервов приводит к пластичности центральной нервной системы, что, в свою очередь, вызывает более длительное и выраженное восприятие боли, даже после устранения болезненного раздражителя. Аналгетики, которые пациенты получали до момента возникновения боли, то есть, «опережающие анальгетики», предотвращают пластичность центральной нервной системы и, следовательно, обеспечивают более эффективное обезболивание.

Различные исследования, включая этап 1 этого контролируемого исследования, продемонстрировали незамедлительные послеоперационные преимущества инфузии анестетика в область изъятия костного трансплантата из гребня подвздошной кости.^{20,24,26} В острых условиях, мы наблюдали снижение количества используемого наркотика практически на 50% со субъективным общим баллом и баллом по ВАШ оценки интенсивности боли в области изъятия КТГПК, который являлся значительно ниже при выписке по сравнению с контрольной группой.

Существует несколько ограничений касательно этого исследования; наиболее существенным является его небольшой объем выборки. Даже несмотря на то, что объем выборки был небольшим, мы были способны продемонстрировать значительные различия между экспериментальной и контрольной группами в большинстве наших первичных измерений результатов. Дополнительно, мы считаем, что мощность исследования составляет его разработка (проспективное, рандомизированное, слепое, контролируемое исследование) и достижение долгосрочного наблюдения. Даже если мы предположим, что любой участник исследования, связь с которым была утрачена ($n = 6$ пациентов), имел плохие результаты после операции (хроническая дизестезия, 8 баллов по ВАШ оценки интенсивности боли в области изъятия КТГПК, употребление наркотика в целях обезболивания на протяжении 15 дней, 4 балла по шкале оценки функциональной активности и общая неудовлетворенность процедурой), статистическая разница все же была отмечена в двух группах ($P < 0,05$).

Насколько нам известно, ни одно исследование не оценивало долгосрочные результаты пациентов, которым вводили местный анестетик в область изъятия КТГПК после спинальной операции. Мы отметили, что спустя не менее 4 лет после операции, ни один пациент, которому вводили местный анестетик, не страдал от хронической дизестезии. Отсюда вытекает, что использование катетера с местным анестетиком в области изъятия КТГПК значительно улучшает субъективные результаты, удовлетворенность процедурой, уменьшает потребность в употреблении наркотиков а также значительно уменьшает хроническую дизестезию при длительном наблюдении.

Ключевые положения

- Процедура изъятия КТГПК является потенциальным источником боли и возникновения осложнений.
- Использование полостного катетера при непрерывной инфузии 0,5% маркаина в области изъятия КТГПК на протяжении 48 часов после операции, что приводит к существенному снижению баллов по шкале оценки интенсивности боли спустя не менее 4 лет после хирургического вмешательства.
- Ни один пациент, которому вводили местный анестетик, не страдал от хронической боли в гребне подвздошной кости, в то время как 70% пациентов, которые получали инфузию раствора натрия хлорида, жаловались на дизестезию во время окончательного опроса.
- Общая удовлетворенность и сниженная потребность в употреблении наркотика были отмечены в экспериментальной группе во время окончательного опроса.