



**РГП на ПХВ «Республиканский центр развития здравоохранения»
Министерства здравоохранения Республики Казахстан**

Центр рациональной клинической практики здравоохранения

Отдел оценки медицинских технологий

Номер экспертизы и дата

Страница

№-202 от 16 августа 2017 г.

1 из 10

Экспертное заключение на применение новой медицинской технологии

Краткое резюме

1. Объект экспертизы	Медицинская технология «Чрескожная транспедикулярная фиксация при лечении травм и заболеваний позвоночника»
2. Заявитель	РГП на ПХВ «Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» №01-01-09/0889 от 03.08.2017г.
3. Показание к применению	Переломы грудного и поясничного отделов позвоночника
4. Альтернативные методы, применяемые в Республике Казахстан	ВТМУ 81.051 Спондиллодез грудного и поясничного позвонков, задний доступ, с фиксацией внутренними транспедикулярными системами и кейджами (Открытая транспедикулярная фиксация) Стоимость: 800 355 тенге
5. Краткое описание, предварительная стоимость	Чрескожная транспедикулярная фиксация (далее – ЧТПФ) – минимально-инвазивный метод оперативного вмешательства, при котором в педикулы позвонков через небольшие разрезы устанавливаются винты. Винты соединяются между собой стержнями. С помощью дополнительных приспособлений выполняется коррекция деформации. Данный метод обеспечивает стабильную фиксацию позвоночного сегмента на период сращения перелома или формирования спондилодеза. По данным Заявителя, расходы на лечение 1 пациента составляют 1 408 601 тенге и включают в себя пребывание пациента в стационаре, оперативное вмешательство, медикаменты и изделия медицинского назначения (4 винта, 2 стержня).
6. Специалисты/Персонал/Условия для проведения вмешательства	В организации Заявителя специалисты и условия для проведения вмешательства имеются
7. Результаты ОМТ	Чрескожная транспедикулярная фиксация является эффективным и безопасным методом лечения переломов грудного и поясничного отделов позвоночника



**РГП на ПХВ «Республиканский центр развития здравоохранения»
Министерства здравоохранения Республики Казахстан**

Центр рациональной клинической практики здравоохранения

Отдел оценки медицинских технологий

Номер экспертизы и дата

Страница

№-202 от 16 августа 2017 г.

2 из 10

Экспертное заключение на применение новой медицинской технологии

ОМТ

1. Описание заболевания

1.1. Описание, причины заболевания, причины факторов рисков

90% повреждений позвоночника вызваны травмой, и только все остальные – переломами вследствие гемангиом, туберкулеза, метастазов, то есть при воздействии незначительной силы, не превышающей бытовые значения. В структуре травмы позвоночника практически все занято автодорожными травмами и падениями с высоты. По характеру переломов чаще всего встречаются компрессионные переломы позвонков. Из переломов одиночных позвонков разного вида, компрессионный механизм встречается более чем в 60% случаев, по некоторым данным, доходя до 90%. По механизмам травмы: наиболее частой причиной является падения на спину, ноги, ягодицы, а также насильственное сгибание туловища, например, при автодорожных авариях.

1.2. Популяция (характеристика, количество)

По данным ВОЗ, ежегодно более полумиллиона человек в мире получает различные травмы позвоночника. По возрастной градации, у мужчин наибольший риск в диапазоне от 20-29 лет. Следующий пик, вызванный старческой хрупкостью, наступает после 70 лет. У женщин, соответственно, возрастной интервал – 15-19 и 60 лет соответственно. Обычно на одну «женскую» травму приходится 2 «мужских».

1.3. Распространённость/заболеваемость

Число повреждений позвоночника неуклонно растет каждый год и достигает 17%, причем также растет смертность и инвалидизация в данной группе.

1.4. Последствия для общества, нагрузка на бюджет

Последствия травм позвоночника сопровождаются обычно стойким болевым синдромом, ограничением подвижности травмированного отдела позвоночника и его функциональной несостоятельностью, а в случаях сдавления спинного мозга – прогрессирующим нарушением функций спинного мозга. Возникшие ортопедические нарушения при отсутствии своевременного лечения часто прогрессируют и приводят больного к инвалидности и, как следствие, к потере человеком трудоспособности.

2. Существующие методы лечения/диагностики /реабилитации в Казахстане

2.1. Лекарственная терапия/хирургические методы/прочее

Альтернативным методам в Республике Казахстан может выступать открытая транспедикулярная фиксация (далее – ТПФ). ТПФ является современным методом лечения повреждений позвоночника и признан «золотым стандартом» при оказании помощи больным с травмой позвоночника. Фиксация другими имплантатами (скобы, пластины) устарела и не идет в сравнение с транспедикулярной фиксацией.

2.2. Стоимость/Затраты



**РГП на ПХВ «Республиканский центр развития здравоохранения»
Министерства здравоохранения Республики Казахстан**

Центр рациональной клинической практики здравоохранения

Отдел оценки медицинских технологий

Номер экспертизы и дата

Страница

№-202 от 16 августа 2017 г.

3 из 10

Экспертное заключение на применение новой медицинской технологии

Спондиллодез грудного и поясничного позвонков, задний доступ, с фиксацией внутренними транспедикулярными системами и кейджами (81.051) – 801079,752 тг.

2.3. Недостатки

Лечение больных с травмой позвоночника с помощью ТПФ выполняются через два доступа, нередко выполнение второй операции откладывается на второй этап для чего требуется вторая госпитализация и вторая операция. Таким образом увеличивается операционная нагрузка на пациента, а также удорожание стоимости лечения.

При выполнении ТПФ требуется скелетирование оперируемого сегмента позвоночника, что существенно повышает риск инфекционных осложнений, сопровождается кровопотерей и выраженным болевым синдромом.

3. Вмешательство

3.1. Необходимость внедрения

Чрескожная транспедикулярная фиксация (далее – ЧТПФ) является малоинвазивным методом лечения повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника, так как выполняется из одного заднего доступа, чем транспедикулярная фиксация и передний спондиллодез, производимые из двух доступов и не требует скелетирования сегмента позвоночного столба. Данная методика позволяет рано активизировать пациентов, снижает дни стационарного пребывания, сокращает сроки нетрудоспособности пациентов.

3.2. Описание вмешательства, показания, противопоказания, срок эксплуатации

Оперативное вмешательство осуществляется в условиях операционного блока под общей анестезией, в положении пациента на животе. Соблюдаются все правила асептики и антисептики. После предварительной маркировки уровня повреждения под контролем электронно-оптического преобразователя (ЭОП), в педикулы выше и ниже лежащих позвонков устанавливаются иглы Джамшиди G11. По иглам в позвонки вводятся спицы, производится разрез кожи и фасции, мышцы раздвигаются тубулярными дилататорами. Канюлированными метчиками формируются каналы для винтов. По спицам в позвонки устанавливаются канюлированные транспедикулярные винты. В головки винтов заводится стержень, производится коррекция деформации ретракторами, стержни фиксируются гайками. Раны послойно ушиваются.

3.3. История создания, различные модели/версии/модификации

Одним из эффективных методов стабилизации позвоночника при дегенеративном поражении является транспедикулярный остеосинтез, разработанный Roy-CamilleR.

Традиционные открытые методики стабилизирующих операций на поясничном отделе позвоночника широко применяются в настоящее время при хирургическом лечении поражений позвоночника. Однако они связаны с длительным пребыванием пациента в стационаре и существенными материальными затратами [1].



**РГП на ПХВ «Республиканский центр развития здравоохранения»
Министерства здравоохранения Республики Казахстан**

Центр рациональной клинической практики здравоохранения

Отдел оценки медицинских технологий

Номер экспертизы и дата

Страница

№-202 от 16 августа 2017 г.

4 из 10

Экспертное заключение на применение новой медицинской технологии

В современной практике лечения пациентов с нестабильными компрессионными повреждениями тел груднопоясничных позвонков широко распространена методика транспедикулярной фиксации с задним спондилодезом, при помощи которой возможно проведение не прямой редукции сместившихся в позвоночный канал фрагментов тела позвонка, коррекции кифоза, стабилизации поврежденного уровня, а также можно сохранить смежные интактные межпозвонковые диски.

Основным недостатком данной методики является необходимость скелетирования протяженного сегмента позвоночного столба, что приводит к травме мягких тканей и повышает риск воспалительных осложнений, а также вызывает длительный болевой синдром. Дальнейшим развитием данного метода стала ЧТПФ. ЧТПФ выполняется через небольшие разрезы в месте непосредственной установки винтов, что позволяет минимизировать травматизацию мышечных тканей, тем самым снижая риск воспалительных осложнений и болевой синдром. Данная методика позволяет рано активизировать пациентов, снижает дни стационарного пребывания, уменьшает сроки нетрудоспособности.

3.4. Кадровый потенциал, материально-техническое обеспечение для внедрения в Казахстане

Для внедрения данной медицинской технологии требуются кадры, специализированные в спинальной хирургии, операционные, оснащенные рентген-прозрачными столами, электронно-оптическими преобразователями (ЭОП), имплантатами и инструментарием для выполнения ЧТПФ.

Заявителем указывается, что РГП на ПХВ «Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» обладает всеми необходимыми условиями и оборудованием для проведения данного вида лечения переломов позвоночника, а именно обладает наличием травматологов-ортопедов, специализирующихся в спинальной хирургии, операционные, оснащенные рентген-прозрачными столами, электронно-оптическими преобразователями, имплантатами и инструментарием для выполнения ЧТПФ.

Заявляемая технология не связана с применением каких-либо специальных лекарственных средств. В этой связи, какая-либо информация о регистрации лекарственных средств не была включена в данную экспертизу.

3.5. Ожидаемый эффект от внедрения, побочные явления

Учитывая мировые тенденции к росту травм позвоночника, имеется необходимость в разработке и внедрении современных менее инвазивных методов оперативного лечения переломов позвоночника. Данная методика должна заменить часть травматичных операций на позвоночнике, выполняемых из двух доступов, что приведет к существенному улучшению результатов лечения данных больных и снизит затраты Государства на их стационарное лечение в два раза. К примеру, лечение больных с травмой позвоночника с использованием ТПФ и переднего спондилодеза выполняются через два доступа, нередко выполнение второй операции откладывается на второй этап для чего требуется вторая госпитализация и вторая операция, а ЧТПФ производится из



**РГП на ПХВ «Республиканский центр развития здравоохранения»
Министерства здравоохранения Республики Казахстан**

Центр рациональной клинической практики здравоохранения

Отдел оценки медицинских технологий

Номер экспертизы и дата

Страница

№-202 от 16 августа 2017 г.

5 из 10

Экспертное заключение на применение новой медицинской технологии

одного и того же доступа, что ТПФ и является одноэтапной операцией, кроме того, ЧТПФ является малоинвазивной процедурой.

3.6. Опыт использования в мире

ЧТПФ используется повсеместно в мире, существует большое количество научных публикаций, подтверждающих эффективность и безопасность данного метода лечения. В разделе 4 представлены ссылки на отдельные исследования.

3.7. Опыт использования в Казахстане

Заявителем указывается, что внедрение метода ЧТПФ началось в практику отделения травматологии №1 НИИТО в 2012 году.

3.8. Затраты/Стоимость

По данным Заявителя, расходы на лечение 1 пациента составляют 1 408 601 тенге и включают в себя пребывание пациента в стационаре, оперативное вмешательство, медикаменты и изделия медицинского назначения (4 винтов, 2 стержня). Заявителем указывается, что чрескожные импланты являются дорогостоящими изделиями медицинского назначения, но расходы на них покрываются снижением дней стационарного лечения и расходами на анальгетики и антибиотики.

3.9. Правовой статус на территории Казахстана

Информации о регистрации необходимого оборудования для проведения метода представлено не было.

4. Поиск доказательств

4.1. Поиск (Ключевые слова)

Анализ клинической эффективности метода проводился на основе поиска и отбора соответствующих публикаций в Базе данных MEDLINE, TheCochraneLibrary, PubMed. Поиск проводился по следующим формулировкам «Транспедикулярная фиксация» (transpedicularfixation) и «Чрескожный» (percutaneous), что более точно отражает суть технологии, предлагаемой Заявителем. Каких-либо временных ограничений не выставлялось.

4.2. Эффективность (Описание исследований: дизайн, популяция, год публикации, результаты, сравнение с существующими альтернативами и т.д.)

DeLureF, CarruccioM, PaderniS (2012 год) изучили **122** пациента с 163 переломами грудного и поясничного отделов позвоночника, подвергшихся хирургическому лечению путем ЧТПФ. На основе имеющихся данных было проведено проспективное когортное исследование без группы сравнения. Период наблюдения за пациентами составил от 6 до 72 месяцев (в среднем 38 месяцев), а состояние пациентов оценивалось с помощью клинической и рентгенографической картин.



*РГП на ПХВ «Республиканский центр развития здравоохранения»
Министерства здравоохранения Республики Казахстан*

Центр рациональной клинической практики здравоохранения

Отдел оценки медицинских технологий

Номер экспертизы и дата

Страница

№-202 от 16 августа 2017 г.

6 из 10

Экспертное заключение на применение новой медицинской технологии

Результаты показывают, что ЧТПФ является адекватной и удовлетворительной процедурой[2].

В статье «Терапевтические эффекты и осложнения чрескожной фиксации при груднопоясничных переломах» (2011 год) приводятся результаты проведенного проспективного когортного исследования без группы сравнения. Авторами указывается, что клиническая эффективность фиксации позвоночника посредством ЧТПФ аналогична обычной открытым методам хирургического лечения. Благодаря меньшей инвазивности и быстрому восстановлению, ЧТПФ является альтернативным методом для лечения груднопоясничных переломов без неврологической симптоматики.

Данный вывод был сделан на основании анализа результатов лечения **103** пациентов, проходивших лечение с января 2002 года по декабрь 2008 года. С помощью ЧТПФ было пролечено 75 мужчин и 28 женщин, средний возраст которых составил 45,6 года (от 18 до 72 лет) [3].

В публикации 2015 года (Pishnamaz M, Lichte P, Sellei R) указывается, что в 2012 году **80** пациентам (42 женщины, 38 мужчин) со средним возрастом 59,7 года была проведена транспедикулярная фиксация поврежденных позвонков (27 открытым способом – ТПФ, 53 чрескожным – ЧТПФ). Данная публикация была подготовлена на основе проведенного проспективного когортного исследования с группой сравнения.

Период интраоперационного радиоактивного воздействия (контроль введения винтов) был значительно выше при проведении ЧТПФ по сравнению с открытой фиксацией (ЧТПФ: 212 с, ТПФ: 146 с), средняя длительность хирургического воздействия была значительно короче (ЧТПФ: 107 мин, ТПФ: 143 мин). Точность позиционирования винтов была одинаковой в обеих группах [4].

4.3. Безопасность (Описание исследований: дизайн, популяция, год публикации, результаты и т.д.

Gazzeri R (2016 год) указывает, что использование ЧТПФ дает несколько преимуществ, таких как уменьшение кровопотери и послеоперационная боль из-за тупого разделения мышц с уменьшением диссекции мягких тканей.

В ходе подготовки данной публикации были проанализированы результаты лечения **63** пациентов, перенесших ЧТПФ с общим количеством винтов равным 344. На основе проанализированной информации авторами было проведено ретроспективное исследование.

Предоперационная и послеоперационная клиническая оценка пациентов основывалась на клинической и рентгенологической оценках состояния.

По свидетельству автора, ЧТПФ можно считать безопасным и эффективным методом лечения дегенеративных и травматических повреждений груднопоясничного отдела позвоночника [5].

В публикации 2016 года были проанализированы результаты лечения **40** пациентов, проходивших лечение с января 2009 года по июнь 2013 года (проспективное когортное исследование). По данным авторов ЧТПФ минимизирует вероятность развития осложнений, связанных с открытыми методами, не ставя под угрозу качество фиксации.



*РГП на ПХВ «Республиканский центр развития здравоохранения»
Министерства здравоохранения Республики Казахстан*

Центр рациональной клинической практики здравоохранения

Отдел оценки медицинских технологий

Номер экспертизы и дата

Страница

№-202 от 16 августа 2017 г.

7 из 10

Экспертное заключение на применение новой медицинской технологии

Всего было вставлено 190 винтов. Развития дополнительных осложнений зарегистрировано не было. Были проанализированы послеоперационные компьютерные томографические изображения и простые рентгеновские снимки.

ЧТПФ имеет приемлемые показатели развития пери- и послеоперационных осложнений и общий достаточный контроль боли при ранней мобилизации пациентов [6].

VanekP, BradacO, KonopkovaRв публикации 2014 года представили результаты сравнения результатов лечения переломов позвоночника с помощью ЧТПФ и открытой ТПФ (проспективное когортное исследование с группой сравнения). В исследовании приняли участие **37** пациентов с переломом позвоночника: 18 пациентов было прооперировано посредством ЧТПФ, а 19 – ТПФ.

Средняя продолжительность хирургического вмешательства в группе ЧТПФ составила 53 ± 10 минут по сравнению с 60 ± 9 минут в контрольной группе (ТПФ). Первая группа имела значительно более низкую периоперационную потерю крови 56 ± 17 мл, по сравнению с 331 ± 149 мл в контрольной группе (ТПФ). Не было существенной разницы между группами в общей удовлетворенности состоянием в течение 2-летнего наблюдения. Рабочие способности были незначительно лучше в первой группе. Рабочие способности были достигнуты у 17 пациентов в первой группе и у 12 – в группе после ТПФ.

Значительное снижение кровопотери, послеоперационной боли и времени оперативного вмешательства – основные преимущества ЧТПФ. Клинические, функциональные и рентгенологические результаты были по крайней мере такими же, как и результаты, полученные с использованием открытого метода после двухлетнего наблюдения [7].

FuentesS, BlondelB, MetellusP (2010 год) проведя проспективное когортное исследование без группы сравнения указывают, что минимизировать инвазивность воздействия при лечении переломов позвонков может использование ЧТПФ. Этот подход дает аналогичные показатели восстановления позвоночника и коррекции кифоза по сравнению с результатами, полученными при открытой хирургии (ТПФ). Он также обеспечивает кратковременное пребывание в больнице и, следовательно, может служить полезной альтернативой открытым хирургическим методам.

Данный вывод был основан на анализе результатов лечения **18** пациентов, средняя продолжительность пребывания которых в больнице составляла 4,5 дня (от 3 до 7 дней), а средний период наблюдения – 26 месяцев (от 17 до 30 месяцев)[8].

4.4. Экономическая эффективность (Описание исследований: дизайн, популяция, год публикации, результаты, сравнение с существующими альтернативами и т.д.)/Результаты экономической оценки

MaillardN, Buffenoir-BilletK, HamelO (2015 год) указывают, что ЧТПФ в экономическом плане является более предпочтительной процедурой (проспективное когортное исследование с группой сравнения).

В этот анализ затрат было включено **46** пациентов, 24 пациента прошли открытую фиксацию и 22 – чрескожную. Не было обнаружено существенной разницы между



**РГП на ПХВ «Республиканский центр развития здравоохранения»
Министерства здравоохранения Республики Казахстан**

Центр рациональной клинической практики здравоохранения

Отдел оценки медицинских технологий

Номер экспертизы и дата

Страница

№-202 от 16 августа 2017 г.

8 из 10

Экспертное заключение на применение новой медицинской технологии

хирургическими группами с точки зрения клинических особенностей пациента и его результатов во время госпитализации пациента. Использование ЧТПФ значительно снижало продолжительности пребывания пациентов в стационаре. Снижение затрат показало, что ЧТПФ связана со снижением расходов на стационарное лечение пациентов с аналогичными клиническими результатами и стоимостью медицинского оборудования для ТПФ [9].

В Заявке указано, что стоимость всего комплекса мероприятий по данным Заявителя составляет 1 408 601 тг.

В то же время стоимость транспедикулярной фиксации по данным 2015 года составляла 801079,752тг. (Спондиллодез грудного и поясничного позвонков, задний доступ, с фиксацией внутренними транспедикулярными системами и кейджами (81.051).

4.5. Другие аспекты (Социальные/правовые/этические аспекты)
Не применимо

5. Заключение

5.1. Выводы о клинической эффективности

ЧТПФ является эффективным методом лечения переломов позвоночника. При проведении данного вида вмешательства длительность пребывания пациента в стационаре снижается, а также появляется возможность для более ранней активизации пациента.

Уровень доказательности – С.

5.2. Выводы о клинической безопасности

ЧТПФ при правильном осуществлении является безопасным методом лечения. В отдельных случаях возможно развитие послеоперационных осложнений, таких, как нагноение послеоперационной раны, но данный тип осложнений контролируется соблюдением правил асептики и антисептики, а также развитие мальпозиции устанавливаемого винта. Для предотвращения подобных осложнений необходимы подготовленный специалист, оснащенная для спинальных операций операционная (рентген-прозрачный стол, ЭОП). Необходимо тщательно контролировать правильность установки винта под ЭОП. Применение интраоперационного компьютерного томографа и компьютерной навигации сводят риск подобных осложнений к нулю.

5.3. Выводы об экономической эффективности

Технология ЧТПФ является экономически эффективной в плане снижения необходимости повторных госпитализаций и инвалидизации пациента.

Изолированное проведение ТПФ является более дешевой процедурой, чем ЧТПФ, однако намного более травматичной для пациента.

5.4. Преимущества и недостатки метода

Преимущества метода:

1. Эффективность.



**РГП на ПХВ «Республиканский центр развития здравоохранения»
Министерства здравоохранения Республики Казахстан**

Центр рациональной клинической практики здравоохранения

Отдел оценки медицинских технологий

Номер экспертизы и дата

Страница

№-202 от 16 августа 2017 г.

9 из 10

Экспертное заключение на применение новой медицинской технологии

2. Одноэтапность вмешательства.
3. Отсутствие необходимости в дорогостоящем специализированном оборудовании.
4. Возможность ранней активизации пациентов.
5. Меньшая длительность пребывания в стационаре.

Недостатки метода:

1. Необходимость наличия высококвалифицированных специалистов.
2. Более высокая стоимость по сравнению с изолированным проведением ТПФ.

5.5. Конфликт интересов

Конфликт интересов отсутствует.

6. Список использованных источников

1. Thomsen K, Christensen FB, Eiskjaer SP, et al. 1997 Volvo Award winner in clinical studies. The effects of pedicle screw instrumentation on functional outcome and fusion rates in posterolateral lumbar spinal fusion: a prospective, randomized, clinical study. *Spine* 1997;22:2813–22.
2. De Iure F, Cappuccio M, Paderni S, Bosco G, Amendola L «Minimal invasive percutaneous fixation of thoracic and lumbar spine fractures», *Minim Invasive Surg.* 2012;2012:141032. doi: 10.1155/2012/141032. Epub 2012 Jul 16 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22848805>).
3. Luo P, Xu LF, Ni WF, Wang XY, Lin Y, Mao FM, Huang QS, Xu HZ, Chi YL «Therapeutic effects and complications of percutaneous pedicle screw fixation for thoracolumbar fractures», *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* 2011 Feb 1;49(2):130-4. doi: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2011.02.007 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21426827>).
4. Pishnamaz M, Lichte P, Sellei R, Pape H, Kobbe P «Percutaneous stabilization of the thoracic and lumbar spine with active intraoperative reduction», *Oper Orthop Traumatol.* 2015 Oct;27(5):439-47. doi: 10.1007/s00064-014-0320-5. Epub 2015 Feb 4 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25645322>).
5. Gazzeri R «Percutaneous Pedicle Screw Fixation Technique in the Thoracic and Lumbar Spine-Tips and Tricks», *Surg Technol Int.* 2016 Apr;28:303-10 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27121407>).
6. Mohi Eldin MM, Hassan AS «Percutaneous Transpedicular Fixation: Technical tips and Pitfalls of Sextant and Pathfinder Systems», *Asian Spine J.* 2016 Feb;10 (1):111-22. doi: 10.4184/asj.2016.10.1.111. Epub 2016 Feb 16 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26949466>).
7. Vanek P, Bradac O, Konopkova R, de Lacy P, Lacman J, Benes V. «Treatment of thoracolumbar trauma by short-segment percutaneous transpedicular screw instrumentation: prospective comparative study with a minimum 2-year follow-up», *J Neurosurg Spine.* 2014 Feb;20(2):150-6. doi: 10.3171/2013.11.SPINE13479. Epub 2013 Dec 20 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24358996>).
8. Fuentes S, Blondel B, Metellus P, Gaudart J, Adetchessi T, Dufour H «Percutaneous kyphoplasty and pedicle screw fixation for the management of thoraco-lumbar burst fractures»,



**РГП на ПХВ «Республиканский центр развития здравоохранения»
Министерства здравоохранения Республики Казахстан**

Центр рациональной клинической практики здравоохранения

Отдел оценки медицинских технологий	<i>Номер экспертизы и дата</i>	<i>Страница</i>
	№-202 от 16 августа 2017 г.	10 из 10

Экспертное заключение на применение новой медицинской технологии

Eur Spine J. 2010 Aug;19(8):1281-7. doi: 10.1007/s00586-010-1444-4. Epub 2010 May 22 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20496038>).

9. Maillard N, Buffenoir-Billet K, Hamel O, Lefranc B, Sellal O, Surer N, Bord E, Grimandi G, Clouet J « A cost-minimization analysis in minimally invasive spine surgery using a national cost scale method», Int J Surg. 2015 Mar;15:68-73. doi: 10.1016/j.ijisu.2014.12.029. Epub 2015 Jan 9 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25582298>).

**Эксперт по оценке
медицинских технологий**

М.Ким

**Начальник отдела
оценки медицинских технологий**

К. Гаитова

**Руководитель Центра рациональной
клинической практики**

А. Костюк