

УДК 617.547:616.711.6

Т.Т.Керимбаев (д.м.н.), В.Г.Алейников, С.Ж.Сыпабеков, Е.А.Урунбаев, Е.В.Кисаев, Б.С. Ережелбеков  
АО «Национальный центр нейрохирургии», г.Астана, Казахстан

## МАЛОИНВАЗИВНАЯ ХИРУРГИЯ ПРИ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПОЗВОНОЧНОГО СЕГМЕНТА ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

**Цель исследования.** Изучить эффективность методики тубулярного доступа с установкой межтелового PLIF-кейджа и чрезкожной транспедикулярной фиксации.

**Методы.** Клинико-неврологическое исследование, инструментальное обследование (МРТ, КТ, рентгенография с функциональными нагрузками, электронейромиография) до поступления, на момент выписки и через 3, 6, 12 месяцев после операции. Для оценки результатов лечения применялась шкала боли ВАШ (визуальная аналоговая шкала) и шкала оценки качества жизни Освестри. Доступ осуществлялся посредством тубулярного ретрактора (Quadrant®, Medtronic) с микроскопическим удалением диска, и установкой PLIF - кейджа (PEEK cage Capstone®, Medtronic). Для чрезкожной транспедикулярной фиксации использовались системы Sextant 2, Medtronic и Viper 2, De Puy.

**Результаты.** Послеоперационная оценка боли на основе ВАШ показала клинически значимое улучшение ( $P < 0,05$ ) между предоперационным периодом (в среднем, 6/10) и в день выписки из клиники (в среднем, 2/10), по шкале Освестри также отмечено улучшение ( $P < 0,07$ ) в сравнении до операции (в среднем 43,5%) и после выписки (12,8%). В течение последующего 6-12 месячного наблюдения исчезновение клинических симптомов наблюдалось у 38 пациентов, остаточная люмбалгия у 6 пациентов, у 3 умеренные корешковые боли. Хорошая консолидация по данным КТ отмечена в большинстве случаев, в 2 - недостаточная на фоне остеопороза. Среднее послеоперационное пребывание в стационаре составила 7,5 дней.

**Заключение.** Задний поясничный межтеловой спондилодез посредством одностороннего тубулярного подхода и последующей чрезкожной фиксацией является малоинвазивным и эффективным методом в хирургии нестабильности позвоночного сегмента.

**Ключевые слова:** нестабильность позвоночного сегмента, спондилолистез, чрезкожная транспедикулярная фиксация, PLIF-кейдж

Хирургическое лечение дегенеративных заболеваний позвоночника является сегодня динамично развивающимся направлением нейрохирургии [1, 2, 3]. До 50% всех оперативных вмешательств в нейрохирургических стационарах выполняются по поводу протрузии и пролапсов поясничных межпозвоночных дисков. В ответ на увеличение количества пациентов с дегенеративными заболеваниями позвоночника, наблюдается стремительное развитие высокотехнологических видов медицинской помощи. Высокие темпы развития тесно связаны с достижениями технических дисциплин [4]. Иллюстрацией этого служит появление в арсенале хирургов большого количества различных имплантатов и устройств, а число операций с их применением увеличивается [5].

Концепция минимально-инвазивной технологии в хирургии позвоночника на сегодняшний день является приоритетным направлением во всем мире. Одним из направлений малоинвазивной хирургии позвоночника является применение тубулярных доступов и методика чрезкожной транспедикулярной фиксации.

Имеются многочисленные системы чрезкожных транспедикулярных фиксаций различных фирм производителей Medtronic (Sextant I, Sextant II), Jonson@Jonson (Viper I, Viper II), Stryker (Mathis) и другие. За рубежом авторы, использующие эти системы указывают на высокую эффективность применения при меньшей травматизации мягких тканей, уменьшение степени кровопотери во время операции [6, 7].

### Цель исследования

Для оценки хирургической техники и послеоперационных результатов лечения изучено 47 пациентов с нестабильностью позвоночно-двигательного сегмента вследствие дегенеративных изменений поясничного отдела позвоночника посредством малоинвазивного одностороннего тубулярного подхода с установкой межтелового PLIF-кейджа и чрезкожной транспедикулярной фиксации с другой стороны.

### Материал и методы

В отделении спинальной нейрохирургии и патологии периферической нервной системы АО «НЦН» в период с 2012 по 2013 годы оперировано 47 пациентов с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника. Средний возраст составил 49 лет (диапазон 33-78 лет). У всех была диагностирована нестабильность позвоночного сегмента на поясничном отделе, причем у 23 спондилолистез 1 степени (по классификации Meerding).

К нестабильности позвоночного сегмента понимали комплекс структурно-функциональных и клинических нарушений, которые включали в себя следующие факторы:

- интенсивный люмбалгический болевой синдром и его преобладание над корешковым или отсутствием последнего;
- наличие субхдральной краевой жировой дегенерации на МРТ;
- значительное снижение (более 50%) высоты межпозвоночного диска (по данным МРТ и КТ);

- нестабильность позвоночного сегмента на функциональных рентгенограммах - смещение тел позвонков более чем на 4 мм (передне-заднее или боковое) или угловое смещение более 10° по сравнению со смежными уровнями (8, 9).

Операции на уровне диска L5-S1 проведены у 15 пациентов, L4-L5 - 28 пациентов, L3-L4 - 4 пациентов. Критериями диагностики были неврологическое исследование (люмбалгический синдром, радикулопатический синдром) и рентгенологическое исследование (МРТ, КТ, рентгенография с функциональными нагрузками). Для оценки результатов лечения применялась шкала боли ВАШ и шкала оценки качества жизни Освестри. Проводился неврологический и рентгенологический (МРТ, КТ) осмотр до поступления, на момент выписки и через 3, 6, 12 месяцев после операции.

Операция проводилась по следующей методике. Первым этапом под контролем рентген С-дуги на уровне измененного межпозвоночного диска латеральнее 1,5 см от остистых отростков вводилась спица. Проводился разрез около 3,0 см и по спице вводились тубусы различного диаметра до суставного отростка и дужек позвонка с раздвижением (без рассечения и повреждения) мышц и апоневроза (рисунок 1).

Далее устанавливался тубулярный ретрактор (Quadrant®, Medtronic). Как видно, на рисунке 2, при небольшом разрезе и минимальной травматизации мягких тканей система позволяет достаточно широко скелетировать необходимый для операционной визуализации участок позвоночника.

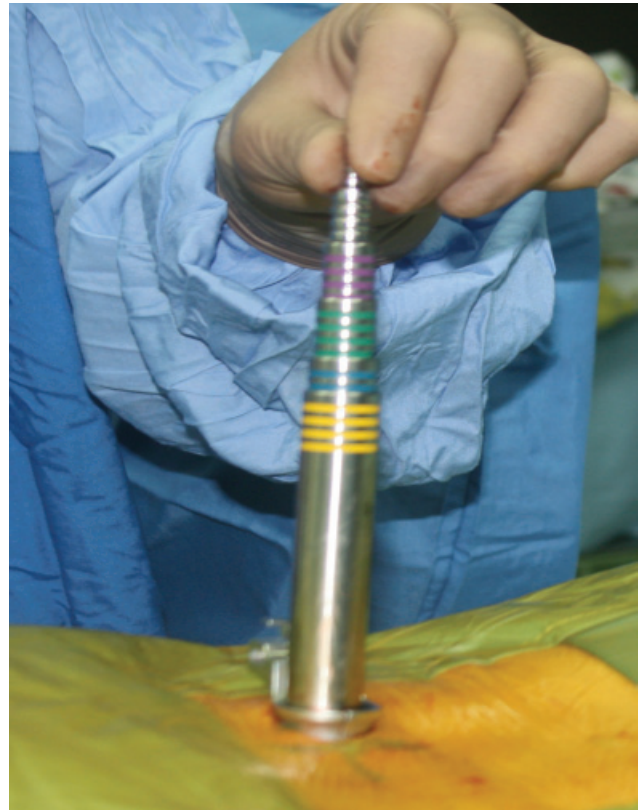


Рисунок 1 - Поэтапное введение тубусов различного диаметра до суставного отростка и дужек позвоночника

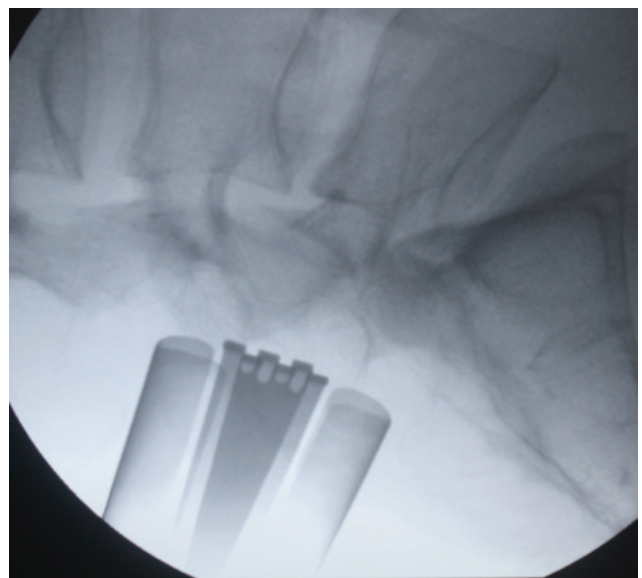


Рисунок 2 - Тубулярный ретрактор (Quadrant®, Medtronic) – внешний вид и визуализация на рентген С-дуге

Далее устанавливается микроскоп выделяется дуральный мешок с нервными корешками.

На рисунке 3 – скелетирован суставной отросток, мобилизован дуральный мешок, произведена частичная резекция суставного отростка, удален межпозвоночный диск, проведен его кюретаж и

устанавливается PLIF – кейдж. Важным моментом является обязательное использование интраоперационного микроскопа и микроскопического инструментария, а также достаточная резекция суставного отростка и мобилизация нервного корешка, для предотвращения его избыточной тракции.



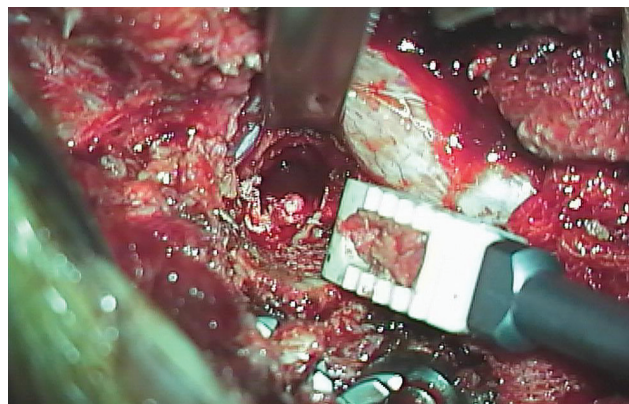


Рисунок 3 - Интраоперационная визуализация под микроскопом удаления межпозвоночного диска и этап установки PLIF – кейджа

Следующим этапом проводится установка канюлированных (чрезкожная система) винтов с мониторингом транспедикулярной конструкции. На рисунке 4 представлена моносегментарная установ-

ка транспедикулярной системы и межпозвоночного кейджа с использованием тубулярной системы (под микроскопом) и показана длина кожного разреза (не более 3,0 см).

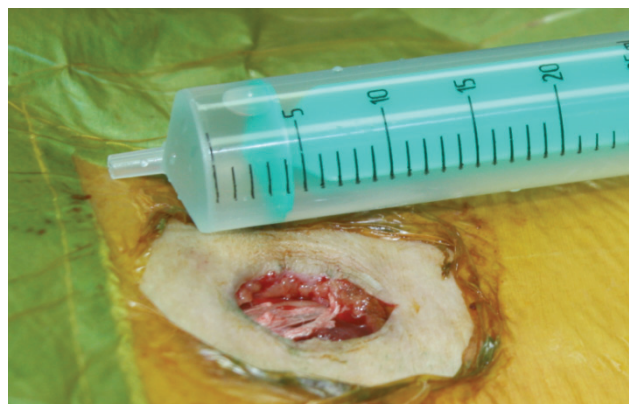


Рисунок 4 - Интраоперационная визуализация (под микроскопом) транспедикулярной системы (слева) и длины кожного разреза (не более 3,0 см) (справа) после удаления тубулярного ретрактора

Следующим этапом с другой стороны также устанавливается чрезкожная транспедикулярная система. На рисунке 5 показан принцип установки канюлированных винтов: под контролем рентген С-дуги устанавливается спица по которой проводятся канюлированные винты через небольшие (до 1,0 см)

точечные разрезы. Монтировалась транспедикулярная система, устанавливался стержень при помощи специального инструмента (в зависимости от типа конструкции). Использовались чрезкожные транспедикулярные системы Sextant 2., Medtronic и Viper 2, De Puy.

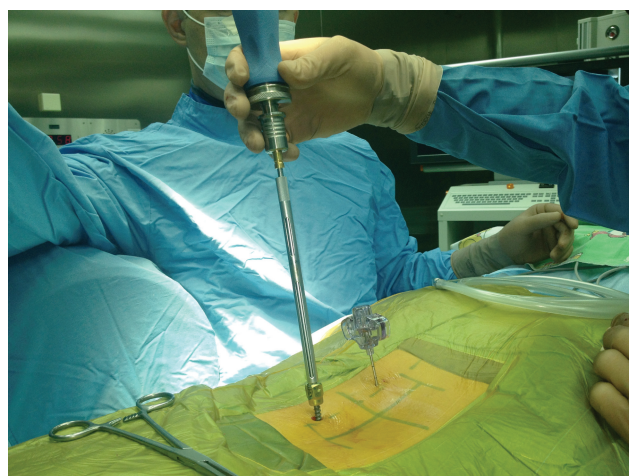


Рисунок 5 - Установка канюлированных винтов через спицу посредством точечных разрезов – интраоперационный рентген-снимок и внешний вид

Использовались PEEK sage Capstone®, Medtronic и чрезкожные транспедикулярные системы Sextant 2., Medtronic и Viper 2, De Puy.

### Результаты и обсуждения

Операции выполнялись по стандартной методике с использованием интраоперационного микроскопа, нейронавигации и нейромониторинга. Интраоперационных технических проблем и осложнений не наблюдалось. Средняя продолжительность операции составила 120 минут (от 90 до 180 минут). Кровопотеря в среднем составила 100 мл (от 50 до 200 мл). Послеоперационная оценка боли на основе ВАШ показали клинически значимое улучшение ( $P < 0,05$ ) между предоперационным периодом (в среднем, 6/10) и в день выписки из клиники (в среднем, 2/10), по шкале Освестри также отмечено улучшение ( $P < 0,07$ ) в сравнении до операции (в среднем 43,5%) и после выписки (12,8%).

В течение последующего 6-12 месячного наблюдения исчезновение клинических симптомов наблюдалось у 38 пациентов, остаточная люмбалгия у 6 пациентов, у 3 умеренные корешковые боли. Хорошая консолидация по данным КТ отмечена в большинстве случаев, в 2 - недостаточная на фоне осте-

опороза. Среднее послеоперационное пребывание в стационаре составила 7,5 дней.

### Выводы

Задний поясничный межтеловой спондилодез посредством одностороннего тубулярного подхода и последующей чрезкожной фиксации является малоинвазивным и эффективным методом в хирургии нестабильности позвоночно-двигательного сегмента. Клинические и радиологические результаты показывают хорошие результаты в сравнении с обычными методиками. Данный тип хирургического вмешательства является новым этапом развития стабилизации позвоночника. Основным преимуществом по сравнению с традиционной транспедикулярной фиксацией, выполняемой из открытого доступа, является сохранение целостности мышц поясничного отдела. Это предотвращает их травматизацию и развитие фиброза в послеоперационном периоде, что снижает уровень болевого синдрома в пояснице, как в раннем, так и в отдаленном периоде.

Тем не менее, методика требует дальнейшего изучения для оценки долгосрочных результатов этого вида хирургического лечения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Акшулаков С.К. Современные проблемы хирургического лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника. / С.К. Акшулаков, Т.Т. Керимбаев, В.Г. Алейников, Е.А. Урунбаев, Е.В. Кисаев, Е.Г. Рогочева // Нейрохирургия и неврология Казахстана. 2013, - №1, С. 9-13.

2 Eliyas J.K. Review Surgery for degenerative lumbar spine disease / J.K. Eliyas, D. Karahalios // Dis Mon. 2011. – Oct. – V. 57(10). – P. 592-606.

3 José-Antonio S.S. Philosophy and concepts of modern spine surgery / S.S. José-Antonio, M. Baabor-Aqueveque, F. Silva-Morales // Acta Neurochir Suppl. 2011. -V.108. - P.23-31.

4 Haldeman S. A supermarket approach to the evidence-informed management of chronic low back pain / S. Haldeman, S. Dagenais // The Spine Journal. – 2008. - V. 8. - P.1–7.

5 Deyo R.A. Trends and variations in the use of spine surgery / R.A. Deyo, S.K. Mirza // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2006. - V.443. - P.139-146.

6 Kotani Y, Abumi K, Ito M, Sudo H, Abe Y, Minami A. Mid-term clinical results of minimally invasive decompression and posterolateral fusion with percutaneous pedicle screws versus conventional approach for degenerative spondylolisthesis with spinal stenosis / Y. Kotani, K. Abumi, M. Ito, H. Sudo, Y. Abe, A. Minami // Eur Spine J. – 2012. – V. 21(6). – P.1171-7.

7 Mobbs R.J. Technique, challenges and indications for percutaneous pedicle screw fixation / R.J. Mobbs, P. Sivabalan, J. Li // J. Clin Neurosci. – 2011. – V.18(6). – P. 741-9.

8 Iida Y. Postoperative lumbar spinal instability occurring or progressing secondary to laminectomy / Y. Iida, O. Kataoka, T. Sho // Spine. – 1990. – V.15. –P.1186–1189.

9 Tuite G.F. Outcome after laminectomy for lumbar spinal stenosis. Part II: Radiographic changes and clinical correlations / G.F. Tuite, S.E. Doran, J.D. Stern // J. Neurosurg. – 1994. – V. 81. P.707–715.

### ТҮЙІНДЕМЕ

Керімбаев Т.Т.(м.ғ.д.), Алейников В.Г., Сипабеков С.Ж., Урунбаев Е.А., Кисаев Е.В., Ережелбеков Б.С.

АҚ «Ұлттық нейрохирургия орталығы, Астана қ., Қазақстан

## ОМЫРТҚАНЫҢ ДЕГЕНЕРАТИВТІ СЫРҚАТЫ КЕЗІНДЕГІ ОМЫРТҚА СЕГМЕНТІНІҢ ОРНЫҚСЫЗДЫҒЫНЫҢ КІШІ ИНВАЗИЯЛЫ ХИРУРГИЯСЫ

**Зерттеудің мақсаты:** Тубулярлы тәсілмен омыртқа аралық PLIF кейдж және тері арқылы транспедикулярлы бекіту кіші инвазиялық әдісінің тиімділігін зерттеу.

**Әдістері:** Диагностикалық өлшем ретінде неврологиялық (люмбалгиялық синдром, радикулопатиялық синдром) және рентгенологиялық зерттеулер (МРТ, КТ, функционалды жүктемелермен

түсірілген рентген, электронейромиография) алынды. Науқас ауруханаға түскеге дейінгі, ауруханадан шығар алдындағы және операциядан 3, 6, 12 ай өткеннен кейінгі неврологиялық және рентгенологиялық тексеру нәтижелері талданды. Ем нәтижелерін бағалау үшін ауырсыну өлшемі-визуалды аналогты шкала (ВАШ), өмір сапасын бағалау үшін Освестри шкаласы қолданылды. Түгел жағдайда тубулярлы ретрактор



(Quadrant®, Medtronic) арқылы артқы унилатералды тәсілмен омыртқа аралық дискті микроскоптық әдіспен алып, жұлын түбіршіктерін декомпрессиялап, омыртқа аралық PLIF кейджін (PEEKcageCapstone®, Medtronic) орнату операциясынан кейінгі науқастар қарастырылды. Соңынан тері арқылы транспедикулярлы бекіту (Sextant 2, Medtronic және Viper 2, DePuy жүйелері) орындалды.

**Нәтижесі:** Операциядан кейін визуалды аналогты шкала (ВАШ) арқылы ауырсыну ота жасағанға дейін (орташа 6/10) және ауруханадан шығар кезінде (орташа 2/10) зерттеу клиникалық маңызды өзгерістерді көрсетті ( $P < 0,05$ ).

Освестри шкаласымен де ота жасалғанға дейінгімен салыстырғанда (орташа 43,5%), ауруханадан шыққаннан кейін (12,8%) жақсару ( $P < 0,07$ ) байқалды.

Одан кейінгі 6 - 12 ай бақылау кезінде 38 науқаста клиникалық симптомдардың жоғалуы байқалды. 6 науқаста люмбалгиялық синдром, 3 науқаста орташа түбіршекті синдром сақталды. КТ нәтижелері бойын-

ша науқастардың көпшілігінде қанағаттанарлық дәрежедегі консолидация атап өтілді. Екі науқаста остеопороз себебімен қанағаттанарлықсыз консолидация тіркелді. Операциядан кейінгі стационарлық ем орта есеппен 7,5 күнді құрады.

**Қорытындысы:** бел омыртқаға бір жақты тубулярлы тәсілмен омыртқа аралық спондилодез және тері арқылы транспедикулярлы бекіту омыртқа сегментінің орнықсыздығы хирургиясының кіші инвазиялық және тиімді тәсілі болып табылады.

Клиникалық және радиологиялық зерттеулер, әдеттегі әдістемелермен салыстырғанда жақсы нәтижелерге қол жеткенін көрсетті. Десе дағы, әдістеме осы тәсілмен жасалған хирургиялық емнің ұзақ уақытты нәтижелерін бағалау үшін ары қарайғы зерттеулерді қажет етеді.

**Негізгі сөздер:** омыртқа сегментінің орнықсыздығы, спондилолистез, тері арқылы транспедикулярлы бекіту, PLIF-кейдж.

### SUMMARY

*Kerimbayev T.T. (D. Med. Sc.), Aleinikov V.G., Sypabekov S.Zh., Urunbayev Y.A., Kissayev Y.V., Yerezhpebekov B.S. "National Centre for Neurosurgery", JSC, Astana, Kazakhstan*

## MINIMALLY INVASIVE SURGERY FOR DEGENERATIVE SEGMENTAL INSTABILITY OF THE LUMBAR SPINE

**Objectives.** To evaluate the effectiveness of tubular access technique of interbody PLIF- Cage fusion and percutaneous pedicle fixation.

**Methods.** Radiological and clinical outcomes were evaluated, including the MRI, CT, X-ray with functional loads, electroneuromyography, Visual analog score (VAS) for lower back pain (VAS-BP) and leg pain (VAS-LP), and Oswestry Disability Index, before admission, at discharge and at 3, 6, 12 months after surgery. The average follow-up was 6 - 12 months. The tubular Access through (Quadrant®, Medtronic) retractor with microscopic discectomy and PLIF - Cage (PEEK cage Capstone®, Medtronic) and percutaneous pedicle screw fixation with the Sextant 2, Medtronic and Viper 2, De Puy system, was performed.

**Results.** Clinical VAS-BP, VAS-LP and JOA scores were significantly improved at ( $P < 0,05$ ) between the

preoperative period (average, 6/10) and on the day of discharge (on average, 2/10), in ODI scale also noted improvement ( $P < 0,07$ ) compared to the pre-operation (average 43,5%) after discharge (12,8%). At the follow up period of 6 - 12 months the relief of clinical symptoms was observed in 38 patients, residual back pain in 6 patients, moderate radicular pain in 3 cases. Good consolidation according to CT observed in the majority of cases, insufficient in 2 - osteoporotic patients. The mean postoperative hospital stay was 7,5 days.

**Conclusion.** The minimally invasive posterior lumbar interbody fusion through a unilateral approach and subsequent tubular percutaneous fixation is an effective method of surgery for vertebral-motion segment instability.

**Key words:** spinal instability, spodylolistes, percutaneous transpedicular fixation, PLIF- cage.