

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

УДК 616.711 : 611.835.3

DOI: 10.53498/24094498_2022_1_3

*Т.Т. Керимбаев, В.Г. Алейников, Е.А. Урунбаев, Ж.М. Туйгынов, Е.Н. Кенжегулов, Н.Б. Абишев, М.С. Ошаев**АО «Национальный центр нейрохирургии», г. Нур-Султан, Казахстан*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ PLIF И TLIF МЕТОДОВ ПРИ СПИНАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ В ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА

Цель исследования. Ретроспективно проанализировать результаты хирургического лечения пациентов со спинальной нестабильностью в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, оперированных на базе отделения спинальной нейрохирургии, патологии периферической нервной системы в АО «Национальный центр нейрохирургии» (АО «НЦН») в период с 2010 по 2021 годы.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ данных истории болезни и наблюдения 3051 больных со спинальной нестабильностью в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, оперированных по предложенному методу хирургического лечения.

На базе отделения спинальной нейрохирургии АО «НЦН» в период с 2010 по 2021 годы оперировано 3051 пациентов с различными дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника поясничного отдела, из них 1678 пациентов были оперированы методикой PLIF (721 мужчин и 957 женщин, средний возраст составил $53,4 \pm 4,1$ лет) и 1373 пациентов - TLIF с использованием малоинвазивных технологий (MIS) с последующей чрезкожной транспедикулярной фиксацией. Из них 536 мужчин и 837 женщин, средний возраст составил $49,7 \pm 3,8$ лет.

Результаты и обсуждения. После операции у всех пациентов отмечено существенное уменьшение интенсивности болевого синдрома. При сравнении показателей пациенты, оперированные по методике TLIF, отметили лучшие результаты чем PLIF: $6,7 \pm 1,9$ до $1,4 \pm 1,1$ ($p < 0,001$), при выписке, до $1,1 \pm 0,8$ в отдаленном периоде после операции ($p < 0,001$) и с $6,8 \pm 1,7$ до $2,1 \pm 1,4$ ($p < 0,001$), при выписке, до $1,3 \pm 1,0$ в отдаленном периоде после операции ($p < 0,001$) соответственно. Исследование уровня качества жизни пациентов по индексу ODI также выявила положительную динамику в обеих группах, но с лучшими результатами в группе TLIF: в послеоперационном периоде с $55,2 \pm 6,9\%$ до $19,6 \pm 4,1\%$ при выписке, и $15,7 \pm 1,3\%$ в отдаленном послеоперационном периоде ($p < 0,001$) нежеле PLIF: $54,7 \pm 6,8\%$ до $26,7 \pm 4,4\%$ при выписке, и $17,6 \pm 1,4\%$ в отдаленном послеоперационном периоде ($p < 0,001$).

Заключение. Таким образом, по данным литературных источников и собственных наблюдений можно сделать заключение, что результаты хирургического лечения при использовании методики TLIF с использованием MIS показывают лучшие результаты по сравнению с PLIF.

Ключевые слова: спинальная нестабильность, TLIF, PLIF, малоинвазивная спинальная хирургия.

Введение. Одним из основных причин спинальной нестабильности являются дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника (ДДЗП). Это полиэтиологическое и мультифакторное заболевание, характеризующееся деградацией межпозвоночных дисков, костно-связочного аппарата и проявляющееся различными неврологическими, ортопедическими и висцеральными нарушениями, и является часто встречающейся

патологией, особенно, у людей пожилого возраста, и одной из наиболее частых причин инвалидности [1].

Хирургическое лечение ДДЗП является сегодня динамично развивающимся направлением нейрохирургии [2, 3, 4]. Так, по данным отчета проведенного американскими маркетинговыми компаниями по использованию спинальных имплантов [5] в 2015 году он оценивался в 4,7 млрд. долла-

ров США в 2015 году, и ожидается, что он вырастет к 2020 году до 5,6 млрд долларов. Наибольший сегмент составили стабилизирующие системы позвоночника (spinal fusion instrumentation) - около 57,4% от общего объема рынка, за которыми следуют динамические стабилизирующие устройства (18,8%), системы для лечения компрессионных переломов позвоночника (вертебропластика, кифопластика) (14,4%), искусственные шейные/поясничные диски (9,3%). В число стран, охваченных этим докладом, вошли 5 ведущих рынков Европейского союза (Франция, Германия, Италия, Испания), Япония и США.

Показанием для проведения стабилизирующей операции является наличие спинальной нестабильности, которая может быть при изолированной сегментарной гиперлюксации, грыжах межпозвоночных дисков (часто рецидивных), дегенеративных стенозах, спондиллолистезах, кифосколиозах и других изменениях позвоночника. Суть операции заключается в установке искусственного протеза в междисковом пространстве с последующей стабилизацией (в большинстве случаев ТПФ).

Под нестабильностью позвоночника принято понимать потерю или отсутствие способности позвоночно-двигательного сегмента сохранять среднефизиологическое положение позвонков относительно друг друга в покое и при движениях. Она возникает как этап развития дегенеративно-дистрофических процессов в позвоночнике и межпозвоночном диске [6]. На функциональных рентгенограммах обнаруживается смещение тел позвонков более чем на 4 мм (передне-заднее или боковое) или угловое смещение более 10° по сравнению со смежными уровнями [7]. Большинство авторов сходятся во мнении, что нестабильность – это комплекс клинических проявлений и рентгенологических изменений [8, 9].

Хирургические вмешательства при спинальной нестабильности заключаются в соединении тел позвонков (спондиллодез) и включают в себя следующие виды:

- 1) Задний (PLIF- posterior interbody fusion).
- 2) Задне-боковой (TLIF - Transforaminal Interbody Fusion).
- 3) Боковой (XLIF, DLIF, LLIF - Extreme or Lateral Interbody Fusion).
- 4) Передне-боковой (OLIF- Oblique Lateral Interbody Fusion).
- 5) Передний (ALIF - Anterior Lumbar Interbody Fusion).

Нет четких убедительных доказательств того, что один подход превосходит другой с точки зрения спондиллодеза или клинических результатов. В целом, традиционные задние подходы используются чаще, вследствие доступности методики с образованием удовлетворительного спондиллодеза в отдаленных сроках после операции, однако, они ограничены наличием фактора ретракции дурального мешка и нервного корешка, наряду с ятрогенным повреждением параспинальной мускулатуры. Малоинвазивные (MIS) подходы развивались в попытке уменьшить эти неврологические осложнения [10, 11].

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ данных истории болезни и наблюдения 3051 больных со спинальной нестабильностью в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, оперированных по предложенному методу хирургического лечения.

На базе отделения спинальной нейрохирургии АО «НЦН» в период с 2010 по 2021 годы оперировано 3051 пациентов с различными ДДЗП поясничного отдела, из них 1678 пациентов были оперированы методикой PLIF (721 мужчин и 957 женщин, средний возраст составил $53,4 \pm 4,1$ лет) и 1373 пациентов - TLIF с использованием малоинвазивных технологий (MIS) с последующей чрезкожной транспедикулярной фиксацией. Из них 536 мужчин и 837 женщин, средний возраст составил $49,7 \pm 3,8$ лет.

По нозологии заболевания: PLIF - в 692 случаях пациенты оперированы по поводу спондиллолистеза, из них 26 случаях - III степени, 269 - II степени, 397 - I степени, дегенеративные кифосколиозы - 105 случаях, 550 - при грыжах диска с нестабильностью, в 331 случае при дегенеративных стенозах с нестабильностью; TLIF - в 420 случаях пациенты оперированы по поводу спондиллолистеза, из них 130 пациентов - II степени, 290 - I степени, дегенеративные кифосколиозы - 205 случаев, 748 - грыжи межпозвоночных дисков с нестабильностью.

Для объективной оценки результатов хирургического лечения задних доступов нами был проведен сравнительный анализ методов PLIF и TLIF. Выполнено моноцентровое проспективное исследование, произведен ретроспективный анализ полученных данных.

Критериями включения были пациенты с ДДЗП, имеющие следующие признаки:

Локальный (люмбалгия) болевой синдром различной степени выраженности, усиливающийся

при вертикализации, наклонах, физических нагрузках.

Синдром компрессии нервных структур: корешковый болевой синдром; синдромы двигательных и чувствительных нарушений; каудасиндром.

Функциональные рентгенограммы - нестабильность позвоночного сегмента (сублюксация на уровне ПДС (3-5 мм).

МРТ - изменения межпозвоночного диска III-V степени по классификации Pfirrmann.

КТ - «вакуум-эффект» пневматизация межпозвоночного диска.

КТ - спондиллолистез, в том числе на фоне спондилолиза.

КТ - изменения тропизма суставов - III-IV степень по классификации Fujiwara

На ЭНМГ различной степени выраженности нарушение проводимости нервных волокон.

Хирургический доступ и выполнение декомпрессии нервных структур осуществляли по общепринятым в нейрохирургии стандартам с использованием операционного микроскопа и микрохирургического оборудования.

Хирургический доступ при PLIF осуществлялся из заднего доступа. Пациент в положении на животе с валиками под гребни подвздошных костей под общей интубационной анестезией. Разрез проводится продольно - по средней линии, скелетируются дужки позвонков с обеих сторон. Длина разреза зависит от толщины подкожно-жировой клетчатки и мышечного корсета. Производилась

геми или ламинэктомия с частичной резекцией фасеток до обнажения диска. Дуральный мешок с корешком мобилизовался, устранялась их компрессия. Под контролем ЭОПа римерами и костными ложками проводится кюретаж диска с сохранением кортикальных замыкательных пластин. При помощи шаблонов подбирается необходимый размер кейджа по высоте максимально приближенного к соседним межпозвоночным дискам. Кейдж заполняется аутокостью и под контролем ЭОПа устанавливается максимально ближе к центру. Кейдж должен устанавливаться плотно, без последующей сублюксации, строго по необходимой высоте с соблюдением также и передне-заднего размера. Вторым этапом проводится транспедикулярная или другой тип фиксации.

При проведении методики по TLIF пациент также находится на операционном столе лежа на животе с подложенными валиками под крестцовую область. Разрез кожи осуществляется отступая 4-6 см от остистых отростков таким образом, чтобы линия разреза находилась на 1 см кнаружи латеральной поверхности корня дужки - по данным ЭОП. Длина разреза и отступ от срединной линии зависит от конституции пациента. Под ЭОП контролем проводится спица на уровне пораженного диска, по которой поэтапно устанавливаются тубусные трубки различных размеров. Тупым путем доходят до фасетки сустава, устанавливается расширитель таким образом, чтобы он был в центре обзора операционного поля (рис. 1).

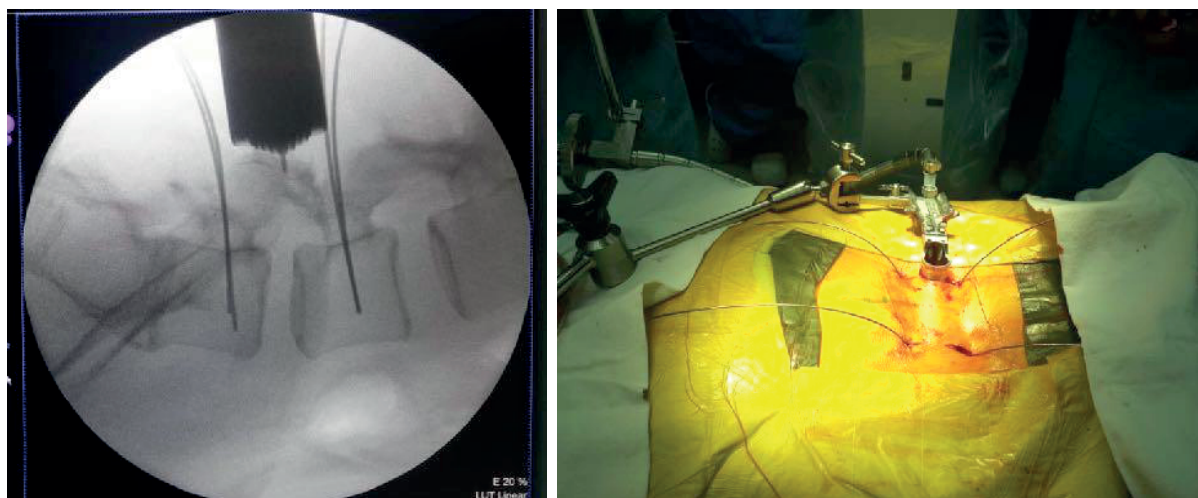


Рисунок 1 - Установка тубусного расширителя при TLIF- доступе - слева рентген-контроль, справа внешний вид после установки тубусного расширителя и спиц для проведения канюлированных винтов (фото из личного архива авторов)

Декомпрессия структур спинного мозга осуществляется с применением интраоперационного микроскопа. Разница между PLIF и TLIF заключается в том, что при PLIF скелетируется дуга позвоночника и производится геми или ламинэктомия, а при TLIF обнажается дугоотростчатый сустав, поэтапно выполняется резекция нижнего суставного отростка вышележащего позвонка, затем резекция верхнего суставного отростка нижележащего позвонка. Суставные отростки резецируются до педикул соответствующих позвонков, при этом полностью визуализируется фораминальный канал с проходящим в нем спинномозговым корешком и латеральная часть дурального мешка.

Следующим этапом выполняется декомпрессия путем удаления желтой связки, межпозвоночного диска с применением микроскопической техники и инструментария. Во время декомпрессии производится забор аутокости для заполнения импланта. Производится кюретаж межпозвоночного промежутка до замыкательных пластин с целью подготовки полости для введения импланта (кейджа). Производится подбор импланта (кейджа) для межтелового спондилодеза при помощи шаблонов. Полость импланта (кейджа) заполняется аутокостью. Далее проводится установка импланта (кейджа) в межтеловом промежутке (рис. 2).

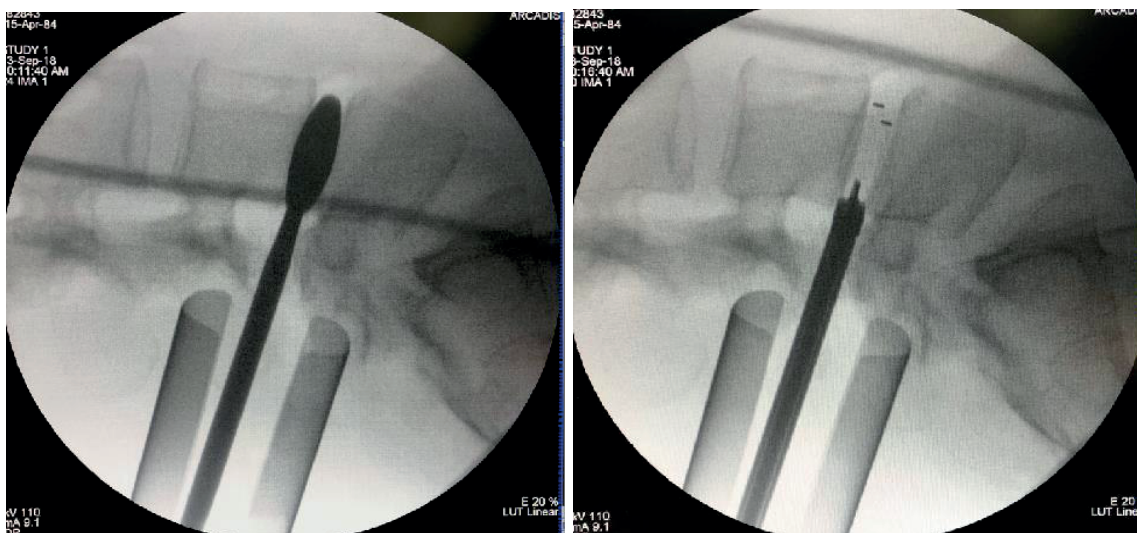


Рисунок 2 - Установка импланта (кейджа) в межтеловом промежутке. Фото из личного архива авторов

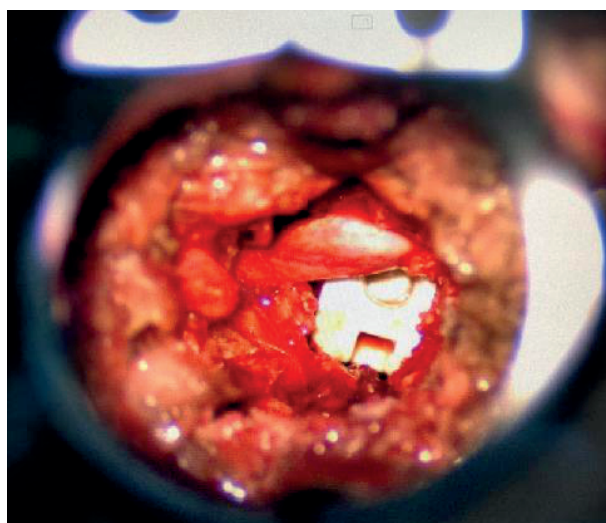


Рисунок 3 - Визуализация проходящего корешка и установленного кейджа посредством тубулярной системы под операционным микроскопом. Фото из личного архива авторов

Следующим этапом проводится установка канюлированных транспедикулярных винтов. Проведение винтов начинается с позиционирования игл Ямшиди в положение, корректное для прохождения винта. Траектория введения игл Ямшиди выбирается строго транспедикулярно и иглы вводятся на $\frac{3}{4}$ в тело поясничного позвонка.

Через иглу Ямшиди устанавливается проводник, затем игла Ямшиди удаляется. Далее, по проводнику, при помощи мечика в позвонке нарезается резьба для установки транспедикулярного винта. Устанавливаются винты необходимого размера. Между винтами при помощи специального инструмента чрезкожно устанавливаются стержни нужного размера (рис. 4, 5).

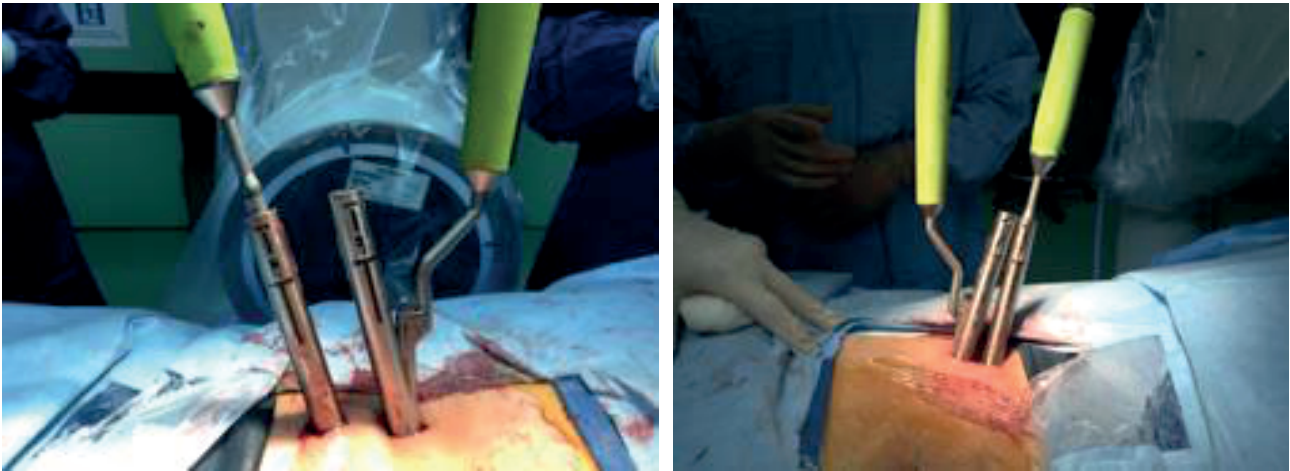


Рисунок 4 - Установка чрезкожных канюлированных винтов и стержня

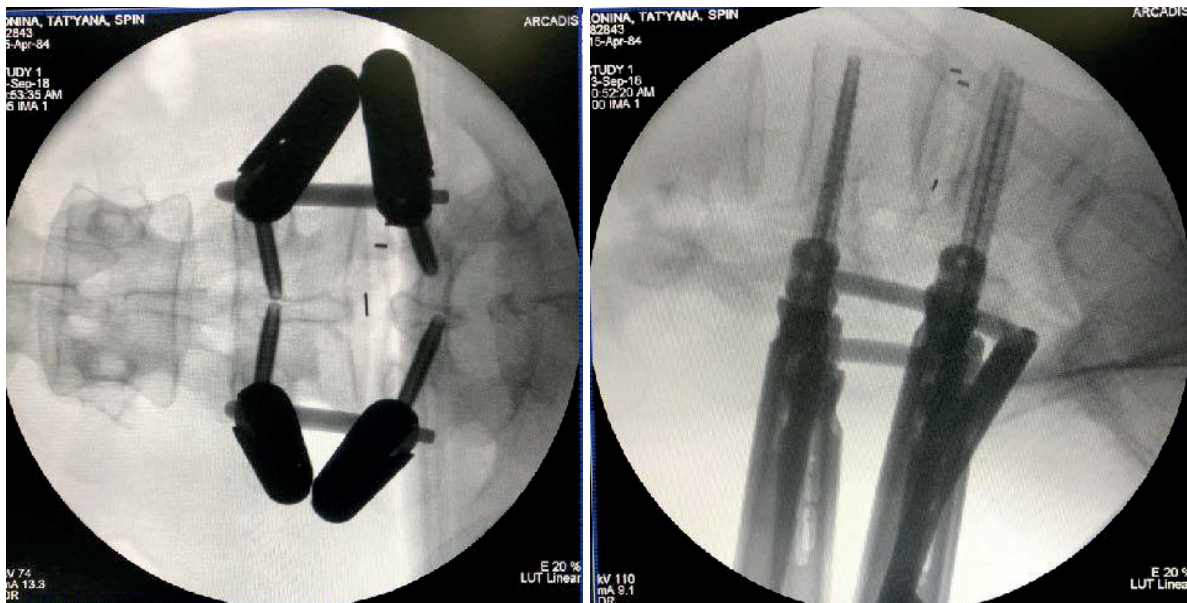


Рисунок 5 - Установка чрезкожных канюлированных винтов и стержня на интраоперационных рентгенограммах в прямой (слева) и боковой (справа) проекция

Продолжительность исследования: в исследуемой группе оценивали значения клинических и рентгенологических параметров до операции, при выписке и при контрольных обследованиях, рекомендованных через 3, 12, 24 месяцев после вмешательства.

Исследование клинической эффективности проводили на основании изучения выраженности болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале боли (ВАШ) [12]; уровня качества жизни, связанного с проблемой в спине, по индексу Освестри (Oswestry Disability Index, ODI for leg pain, ODI for back pain) [13, 14] и хирургических осложнений.

Рентгенологические исходы оценивались:

- по поясничным спондилограммам: сагиттальный сегментарный угол на уровне стабилизации, регионарный сагиттальный угол на уровне верхних краев позвонков L1 и S1;

- по КТ: степень спондилодеза по шкале Bridwell.

PLIF и TLIF методики являются самыми многочисленными в мире для данного типа хирургических вмешательств [15]. Впервые PLIF метод был описан Briggs and Milligan в 1944 году, использовавших остаточную кость после ламинэктомии [16]. TLIF — методика чрезсуставного межтелового спондилодеза, была предложена в 1982 Harms и Rolinger [17]. Методика является модификацией PLIF и отличается только подходом к диску. Используется трансфораминальный доступ с резекцией суставного отростка и части ножки позвонка.

При анализе пациентов по локализации поражения выявлено, что наиболее часто оперировался сегмент LIV-LV, LV-SI (87,0%). Распределение па-

циентов, оперированных по методике PLIF и TLIF, по уровню поражения представлено в таблице 1.

Таблица 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ УРОВНЮ ПОРАЖЕНИЯ N (%)

	Уровень поражения	PLIF (n = 1678)	TLIF (n = 1373)	ИТОГ (n = 3051 100%)
1.	LI-LII, LII-LIII	42	30	72 (2,35)
2.	LIII - LIV	171	165	336 (11,02)
3.	LIV-LV	660	580	1240 (40,64)
4.	LV-SI	805	598	1403 (45,98)

Результаты и обсуждения. После операции у всех пациентов отмечено существенное уменьшение интенсивности болевого синдрома. При сравнении показателей пациенты, оперированные по методике TLIF, отметили лучшие результаты, чем PLIF: $6,7 \pm 1,9$ до $1,4 \pm 1,1$ ($p < 0,001$), при выписке, до $1,1 \pm 0,8$ в отдаленном периоде после операции ($p < 0,001$) и с $6,8 \pm 1,7$ до $2,1 \pm 1,4$ ($p < 0,001$), при выписке, до $1,3 \pm 1,0$ в отдаленном периоде после операции ($p < 0,001$) соответственно. Исследование уровня качества жизни па-

циентов по индексу ODI также выявила положительную динамику в обеих группах, но с лучшими результатам в группе TLIF: в послеоперационном периоде с $55,2 \pm 6,9\%$ до $19,6 \pm 4,1\%$ при выписке, и $15,7 \pm 1,3\%$ в отдаленном послеоперационном периоде ($p < 0,001$) нежели PLIF: $54,7 \pm 6,8\%$ до $26,7 \pm 4,4\%$ при выписке, и $17,6 \pm 1,4\%$ в отдаленном послеоперационном периоде ($p < 0,001$). Оценка результатов лечения данных групп наглядно представлена на рисунке 6.

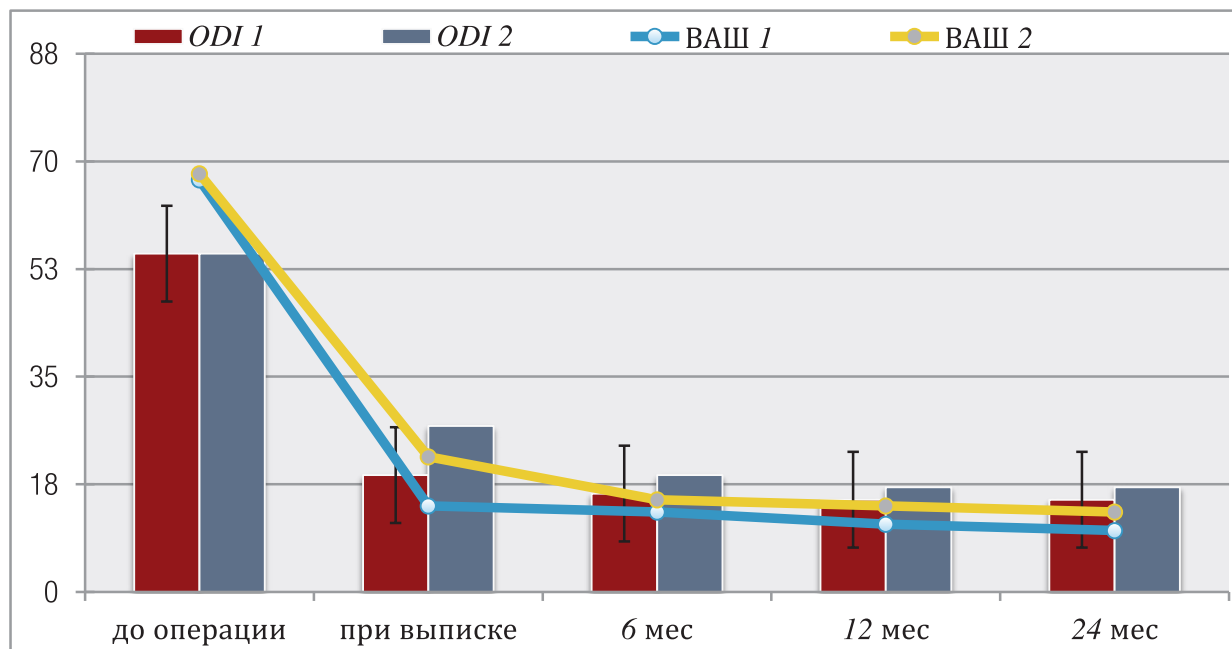


Рисунок 6 - Оценка результатов лечения пациентов по показателям ВАШ и ODI, оперированных методом TLIF (1) и PLIF (2)

Как видно из показателей, статистически достоверно установлено, что в послеоперационном периоде лучшие результаты лечения на основании шкалы ВАШ, а также показатели ODI (Освестри) были лучше при использовании методики TLIF, что было обусловлено малоинвазивным характером доступа (тубулярная система ретракции) и тракции нервного корешка.

Анализ отдаленных результатов хирургического лечения по шкале Маснаб (в сроки до 24 месяцев) также выявил статистически достоверную закономерность - большую удовлетворенность пациентов, оперированных методом TLIF - 91,0% хорошие исходы, 8,0% - удовлетворительные; - неудовлетворительные - 1,0%; в сравнении с PLIF 78,0% и 19,0%, неудовлетворительные - 3,0% соответственно (рисунок 7).

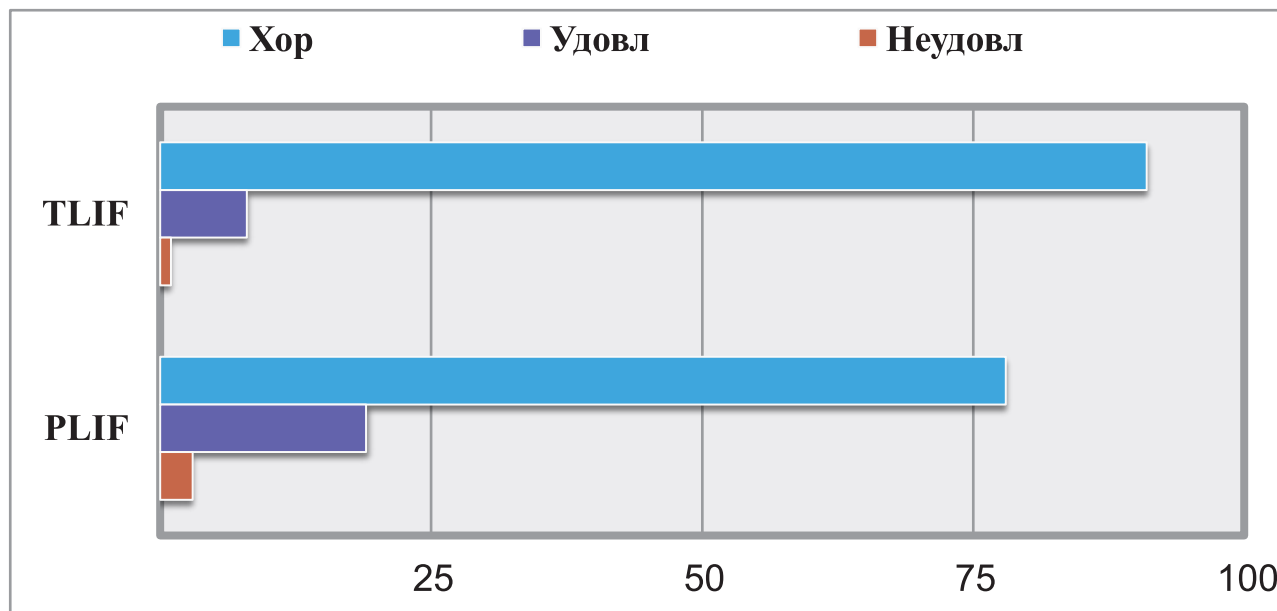


Рисунок 7 - Анализ отдаленных результатов хирургического лечения пациентов, оперированных ТПФ и СПФ по шкале Маснаб (в сроки до 24 месяцев)

Неудовлетворительные исходы отметили 17 пациентов (1,0%) после TLIF и 50 пациентов (3%) после PLIF вследствие уменьшения, но сохранения дискомфорта в движениях и умеренно-выраженного болевого синдрома в поясничной области и гипестезии в нижних конечностях.

По результатам контрольной послеоперационной поясничной КТ томографии в обоих случаях не отмечено значительной разницы в восстановлении угла поясничного лордоза, который составил в среднем от $29,1 \pm 5,60$ до $37,3 \pm 5,80$ ($p < 0,001$).

По данным компьютерной томографии степень спондилодеза, оцененная по шкале Bridwell, составила в обоих случаях в среднем 89,3%, в сроки до 12 месяцев.

Средняя продолжительность оперативного вмешательства при методике TLIF была меньше чем при PLIF и составила $98,2 \pm 12,5$ минут и $115,4 \pm 16,5$ минут соответственно. Средний объем кровопотери равен TLIF составил $75,7 \pm 15,0$ мл, при PLIF $315 \pm 55,0$ (при проведении операции на одном уровне). Все пациенты оперированные по мето-

дике TLIF активизировались на следующие сутки после операции, после PLIF через день.

Таким образом, можно констатировать, что методика PLIF имеет ряд преимуществ. Во-первых, метод PLIF представляет собой традиционный подход, которому большинство хирургов хорошо обучены и он удобен в выполнении, и не требует дополнительного инструментария и ретракторов, как при MIS. Задний доступ обеспечивает отличную визуализацию нервных корешков. PLIF позволяет увеличивать высоту межпозвоночного диска, выполнять полноценную декомпрессию нервных структур. Кроме того, операция PLIF позволяет проводить спондилодез (fusion) на 360 градусов через один разрез.

Однако, имеются недостатки при выполнении PLIF. Во-первых, может быть значительное ятрогенное повреждение мышц, вследствие длительной ретракции, что увеличивает время послеоперационной реабилитации. Используя эту технику, трудно исправить фронтальный дисбаланс и восстановить лордоз. Манипуляции по подготовке замыкательных пластин (полноценный кюретаж)

затруднено. Вследствие значительной тракции при установке кейджа, так как траектория операционного воздействия приходится по краю позвоночного канала, возможно повреждение нервных

корешков, посткомпрессионная хроническая радикулопатия, а также развитие послеоперационного фиброза (рис. 8).

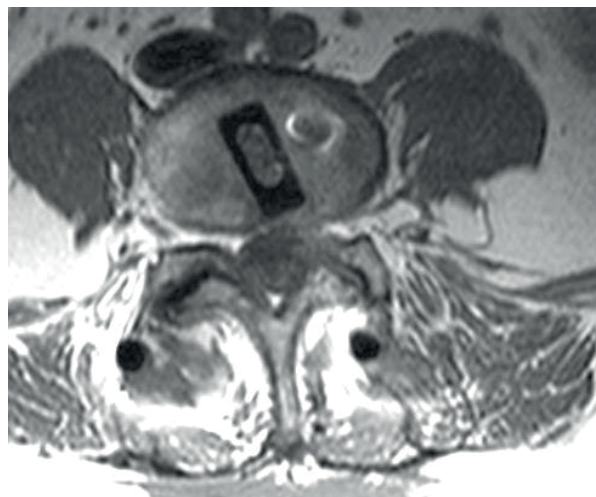
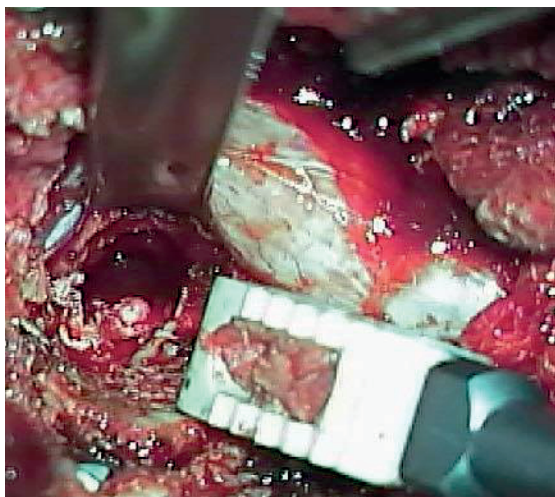


Рисунок 8 - Интраоперационная визуализация под микроскопом, этап установки кейджа методом PLIF (слева) и его расположение на аксиальных срезах МРТ (Фото из личного архива авторов)

Безусловным преимуществом TLIF перед PLIF является малоинвазивный характер вмешательства. Доступ осуществляется в проекции треугольника Камбина, что позволяет устанавливать кейдж латеральнее корешков, без их тракции. Сохранение мышечного корсета позволяет активизировать пациентов в первые сутки и снижает развитие внутриканального развития рубцово-спаечного процесса.

Проведены многочисленные исследования по сравнительному анализу методики PLIF с TLIF в аспекте оценки клинических результатов и формирования спондиледоза. Авторы сообщили о сравнении 34 пациентов с PLIF и 40 пациентов с TLIF [18]. В группе PLIF было отмечено 10 осложнений по сравнению с отсутствием таковых в группе TLIF. Мальпозиция и отсутствие формирования спондиледоза произошло у четырех пациентов в группе PLIF, но ни в одном в группе TLIF. Ряд авторов также сообщают о наличии осложнений в группе PLIF у 7 пациентов из 99, по сравнению с 0 случаями из 29 пациентов, опе-

рированных с использованием TLIF методики [19]. Более поздние исследования авторов также продемонстрировали аналогичные тенденции [20, 21, 22, 23].

Другое исследование, выполненное Liu et al. [24] сравнивало 101 пациентов оперированных TLIF методикой с 125 случаями PLIF при дегенеративном поясничном спондилолистезе. Было отмечено, что при PLIF наблюдается более высокая частота осложнений, таких как повреждение нервного корешка, ТМО, кровопотеря, а также увеличение продолжительности операции и частоты повторных операций. Аналогичные данные представили другие авторы, где отмечают лучшие результаты при TLIF [25].

Заключение: Таким образом, по данным литературных источников и собственных наблюдений можно сделать заключение, что результаты хирургического лечения при использовании методики TLIF с использованием MIS показывают лучшие результаты по сравнению с PLIF.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Назаренко Г.И., Героева И.Б., Черкашов А.М., Рухманов А.А. Вертеброгенная боль в пояснице. М.: Медицина, 2008. - 456 с. [Nazarenko G.I., Geroeva I.B., Cherkashov A.M., Rukhmanov A.A. Vertebroгенная бол в пояснитсе (Vertebrogenic lower back pain). М.: Meditsina, 2008. - 456 s. In Russian]

2. Eliyas J.K., Karahalios D. Review. Surgery for degenerative lumbar spine disease // *Dis Mon.* - 2011. - V. 57(10). - p. 592-606.
3. Stürer C. Robotic technology in spine surgery: current applications and future developments / C. Stürer, F. Ringel, M. Stoffel, A. Reinke, M. Behr, B. Meyer // *Acta Neurochir.* - 2011. - V. 109. - p. 241-245.
4. José-Antonio S.S., Baabor-Aqueveque M., Silva-Morales F. Philosophy and concepts of modern spine surgery // *Acta Neurochir Suppl.* - 2011. - V. 108. - p. 23-31.
5. Medical Market and Technology Reports // Medtech Insight, GLOBAL SPINAL IMPLANTS MARKET. Order №A338 December. - 2015. - P. ES-2.
6. Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Shepelev V.V. Unstable form of degenerative diseases of the vertebral-motor segments of the lumbar spine: diagnosis and surgical treatment. - Novosibirsk: Nauka, 2017. - 266 p.
7. Макиров С.К. Структурно-функциональные нарушения при остеохондрозе пояснично-крестцового отдела позвоночника (диагностика и хирургическое лечение). Москва, 2006. - 180 с. [Makirov S.K. Strukturno-funktsionalnye narusheniya pri osteokhondroze poyasnichno-kresttsovogo otdela pozvonochnika (diagnostika i khirurgicheskoe lechenie) (Structural and functional disorders in osteochondrosis of the lumbosacral spine (diagnosis and surgical treatment)). Moskva, 2006. - 180 s. In Russian]
8. Herno A., Partanen K., Talaslahti T., Kaukanen E., Turunen V., Suomalainen O., Airaksinen O. Long-Term Clinical and Magnetic Resonance Imaging Follow-Up Assessment of Patients With Lumbar Spinal Stenosis After Laminectomy // *Spine.* - 1999. - Volume 24. - Issue 15. - p. 1533.
9. Wilke H.J., Rohlmann F., Neidlinger-Wilke C., Werner K., Claes L., Kettler A. Validity interobserver agreement of a new radiographic grading system for intervertebral disc degeneration: Part I. Lumbar spine // *Eur Spine J.* - 2006. - Vol. 15. - P. 720-730.
10. Mobbs R.J., Sivabalan P., Li J. Minimally invasive surgery compared to open spinal fusion for the treatment of degenerative lumbar spine pathologies // *J Clin Neurosci.* - 2012. - №19. - C. 829-35.
11. Belykh E., Kalinin A.A., Martirosyan N.L., Kerimbayev T. et al. Facet Joint Fixation and Anterior, Direct Lateral, and Transforaminal Lumbar Interbody Fusions for Treatment of Degenerative Lumbar Disc Diseases: Retrospective Cohort Study of a New Minimally Invasive Technique // *World Neurosurg.* - 2018. - 114. - P. e959-e968. doi: 10.1016/j.wneu.2018.03.121.
12. Wewers M.E., Lowe N.K. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena // *Res Nurs Health.* - 1990. - V. 13. - P. 227-236.
13. Fairbank J.C., Davies J.B. The Oswestry low back pain disability questionnaire // *Physiotherapy.* - 1980. - V. 66. - P. 271-273.
14. Hashimoto H., Komagata M.L., Nakai O. Discriminative validity and responsiveness of the Oswestry Disability Index among Japanese outpatients with lumbar conditions // *Eur Spine J.* - 2006. - V.15. - P. 1645-1650.
15. Salehi S.A., Tawk R., Ganju A., et al Transforaminal lumbar interbody fusion: surgical technique and results in 24 patients // *Neurosurgery.* - 2004. - №54. - C. 368-74.
16. Briggs H., Milligan P. Chip fusion of the low back following exploration of the spinal canal // *J Bone Joint Surg.* - 1944. - №26. - C. 125-130.
17. Harms J., Rolinger H. A one-stager procedure in operative treatment of spondylolistheses: dorsal traction-reposition and anterior fusion // *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* - 1982. - 120(3). - C. 343-7.
18. Humphreys S.C., Hodges S.D., Patwardhan A.G., et al Comparison of posterior and transforaminal approaches to lumbar interbody fusion // *Spine (Phila Pa 1976).* - 2001. - №26. - P. 567-71.
19. Park J., Kim Y., Hong H., et al Comparison between posterior and transforaminal approaches for lumbar interbody fusion // *J Korean Neurosurg Soc.* - 2005. - №37. - P. 340-4.
20. Sakeb N., Ahsan K. Comparison of the early results of transforaminal lumbar interbody fusion and posterior lumbar interbody fusion in symptomatic lumbar instability // *Indian J Orthop.* - 2013. - №47. - C. 255-63.
21. Audat Z., Moutasem O., Yousef K., et al Comparison of clinical and radiological results of posterolateral fusion, posterior lumbar interbody fusion and transforaminal lumbar interbody fusion techniques in the treatment of degenerative lumbar spine // *Singapore Med J.* - 2012. - №53. - C. 183-7.
22. Kerimbayev T.T., Tuigynov Z.M., Aleinikov V.G., Urunbayev Y.A., et al. Minimally Invasive Posterolateral Approach for Surgical Resection of

- Dumbbell Tumors of the Lumbar Spine // Front Surg. – 2022. – 9. - 792922.
23. Kerimbayev T.T., Kenzhegulov Y.N., Tuigynov Z.M., Aleinikov V.G., et al. Transforaminal endoscopic discectomy under general and local anesthesia: a single center study // Front Surg. – 2022. – 9. - 792922.
24. Liu J., Deng H., Long X., et al. A comparative study of perioperative complications between transforaminal versus posterior lumbar interbody fusion in degenerative lumbar spondylolisthesis // Eur Spine J. - 2015.
25. Fujimori T., Le H., Schairer W.W., et al. Does Transforaminal Lumbar Interbody Fusion Have Advantages over Posterolateral Lumbar Fusion for Degenerative Spondylolisthesis? // Global Spine J. - 2015. - №5. - P. 102-9.

Т.Т. Керимбаев, В.Г. Алейников, Е.А. Урунбаев, Ж.М. Туйгынов, Е.Н. Кенжегулов, Н.Б. Абишев, М.С. Ошаев

«Ұлттық нейрохирургия орталығы» АҚ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

ОМЫРТҚАНЫҢ БЕЛ-СЕГІЗКӨЗ БӨЛІМІНІҢ ТҰРАҚСЫЗДЫҒЫН PLIF ЖӘНЕ TLIF ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ХИРУРГИЯЛЫҚ ЕМДЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Зерттеу мақсаты. 2010 жылдан 2021 жылға дейінгі кезеңде «Ұлттық нейрохирургия орталығы» АҚ Жұлын нейрохирургиясы, шеткі жүйке жүйесінің патологиясы бөлімшесінде омыртқаның бел-сегізкөз бөлімінің тұрақсыздығы бар науқастарды хирургиялық емдеу нәтижелерін ретроспективті талдау.

Материалдар мен тәсілдер. Ұсынылған хирургиялық емдеу әдісімен ота жасалған, омыртқаның бел-сегізкөз бөлімінің тұрақсыздығы бар 3051 науқастың анамнезіне және бақылау деректеріне ретроспективті талдау жасалды.

2010-2021 жылдар аралығында «ҰНО» АҚ омыртқа нейрохирургиясы бөлімшесінің базасында бел омыртқасының әртүрлі дегенеративтік-дистрофиялық омыртқа ауруларымен ауыратын 3051 науқасқа ота жасалды, оның ішінде 1678 науқасқа PLIF әдісі бойынша операция жасалды (721 ер адам және 957 әйел, орташа жасы $53,4 \pm 4,1$ жыл) және 1373 пациент - аз инвазивті технологияларды (MIS) қолданып, содан кейін тері арқылы транспедикулярлық бекіту жасалды. Оның ішінде 536 ер адам және 837 әйел адам, орташа жасы $49,7 \pm 3,8$ жасты құрады.

Нәтижелер мен талқылаулар. Операциядан кейін барлық науқастар ауырсыну синдромының қарқындылығының айтарлықтай төмендеуін көрсетті. Параметрлерді салыстыру кезінде TLIF әдісі бойынша операция жасалған пациенттер PLIF-ке қарағанда жақсы нәтижелерді атап өтті: тиісінше $6,7 \pm 1,9$ -дан $1,4 \pm 1,1$ -ге дейін ($p < 0,001$), шығару кезінде $1,1 \pm 0,8$ дейін, операциядан кейінгі кезеңде ($p < 0,001$) және шығарылған кезде $6,8 \pm 1,7$ -ден $2,1 \pm 1,4$ -ке ($p < 0,001$), операциядан кейінгі ұзақ мерзімді кезеңде $1,3 \pm 1,0$ -ге дейін ($p < 0,001$). Науқастардың өмір сүру сапасын ODI индексі бойынша зерттеу екі топта да оң үрдісті анықтады, бірақ TLIF тобында жақсы нәтижелер: операциядан кейінгі кезеңде $55,2 \pm 6,9\%$ -дан $19,6 \pm 4,1\%$ -ға дейін және шығарылған кезде, $15,7 \pm 1,3\%$ ұзақ мерзімді операциядан кейінгі кезеңде $7 \pm 1,3\%$ ($p < 0,001$) PLIF-ке қарағанда: $54,7 \pm 6,8\%$ -дан $26,7 \pm 4,4\%$ -ға шығарылған кезде және ұзақ мерзімді операциядан кейінгі кезеңде $17,6 \pm 1,4\%$ ($p < 0,001$).

Қорытынды. Осылайша, әдебиет көздеріне және өз бақылауларымызға сәйкес, MIS көмегімен TLIF әдісі бойынша хирургиялық емдеу нәтижелері PLIF-пен салыстырғанда жақсы нәтижелер көрсетеді деген қорытынды жасауға болады.

Негізгі сөздер: Омыртқаның тұрақсыздығы, TLIF, PLIF, минималды инвазивті омыртқа хирургиясы.

*T.T. Kerimbaev, V.G. Aleinikov, E.A. Urunbaev, Zh.M. Tuigynov, E.N. Kenzhegulov. N.B. Abishev, M.S. Oshaev
JSC «National Centre for Neurosurgery», Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan*

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF SPINAL INSTABILITY IN THE LUMBOSACRAL SPINE USING THE PLIF AND TLIF METHODS

Purpose of the study. To retrospectively analyze the results of surgical treatment of patients with spinal instability in the lumbosacral spine, operated on the basis of the Department of Spinal Neurosurgery, Pathology of the Peripheral Nervous System of JSC "National Centre for Neurosurgery" for the period from 2010 to 2021.

Materials and methods. A retrospective analysis of the anamnesis and observation data of 3051 patients with spinal instability in the lumbosacral spine, operated on by the proposed method of surgical treatment, was carried out.

In the period from 2010 to 2021, on the basis of the Department of Spinal Neurosurgery of JSC "NCN", 3051 patients with various degenerative-dystrophic diseases of the lumbar spine were operated on, of which 1678 patients were operated on using the PLIF method (721 men and 957 women, mean age $53.4 \pm 4, 1$ year) and 1373 patients - TLIF using minimally invasive technologies (MIS) followed by percutaneous transpedicular fixation. Of these, 536 men and 837 women, the average age was 49.7 ± 3.8 years.

Results and discussions. After surgery, all patients showed a significant decrease in the intensity of the pain syndrome. When comparing the parameters, patients operated on according to the TLIF method noted better results than PLIF: from 6.7 ± 1.9 to 1.4 ± 1.1 ($p < 0.001$) at discharge, up to 1.1 ± 0.8 at discharge. long-term period after surgery ($p < 0.001$) and from 6.8 ± 1.7 to 2.1 ± 1.4 ($p < 0.001$) at discharge, to 1.3 ± 1.0 in the long-term period after surgery ($p < 0.001$) respectively. The study of the quality of life of patients in terms of the ODI index also revealed a positive trend in both groups, but with better results in the TLIF group: in the postoperative period from $55.2 \pm 6.9\%$ to $19.6 \pm 4.1\%$ at discharge and $15.7 \pm 1.3\%$ in the long-term postoperative period ($p < 0.001$) than PLIF: from $54.7 \pm 6.8\%$ to $26.7 \pm 4.4\%$ at discharge and $17.6 \pm 1.4\%$ in the long-term postoperative period ($p < 0.001$).

Conclusion. Thus, according to the literature sources and our own observations, we can conclude that the results of surgical treatment according to the TLIF method using MIS show better results compared to PLIF.

Keywords: Spinal instability, TLIF, PLIF, minimally invasive spine surgery.