

**СПОНДИЛОЛИЗНЫЙ СПОНДИЛОЛИСТЕЗ: КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА И ТАКТИКА
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ**

Шатурсунов Шохайдар Шаалиевич - д.м.н., профессор-консультант кафедры травматологии и ортопедии. Ташкентский государственный медицинский университет
Коракулов Комил Холматович - самостоятельный соискатель, врач травматолог-ортопед отделения вертеб্রологии, Республиканский специализированный научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии Республики Узбекистан
Мусаев Рустам Сиддиқович - к.м.н., врач травматолог-ортопед, заведующий отделением вертеб্রологии, Республиканский специализированный научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии Республики Узбекистан
Дусматов Умидбек Алишерович - клинический ординатор, Республиканский специализированный научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии Республики Узбекистан,
Ташкент, Узбекистан.

Аннотация. Цель исследования — улучшение результатов хирургического лечения пациентов с поясничным спондилолистезом путем оптимизации тактики коррекции и стабилизации пораженного позвоночно-двигательного сегмента.

Проведен анализ результатов хирургического лечения 75 пациентов, оперированных в 2020–2023 гг. Степень смещения оценивали по классификации Meyerding, клиническое и функциональное состояние — по данным неврологического обследования, рентгенографии, КТ, МРТ, денситометрии и электронейромиографии. Хирургическое лечение выполняли с применением транспедикулярной фиксации, в том числе в сочетании с межтеловым спондилодезом PLIF. Отдаленные результаты изучены через 1–6 лет.

Отмечено выраженное уменьшение болевого синдрома, регресс неврологических нарушений и восстановление стабильности пораженного сегмента. Полный регресс неврологической симптоматики отмечен у 72% пациентов. При сочетании транспедикулярной фиксации с PLIF хорошие результаты достигнуты у 94,3% пациентов; у всех сформировался межтеловой костный блок.

Полученные результаты подтверждают эффективность сочетания транспедикулярной фиксации и PLIF при хирургическом лечении поясничного спондилолистеза и позволяют индивидуализировать хирургическую тактику.

Ключевые слова. поясничный спондилолистез; спондилолиз; транспедикулярная фиксация; PLIF; межтеловой спондилодез; декомпрессия; стабилизация позвоночника; костный блок.

Abstract. The aim of the study was to improve the outcomes of surgical treatment of patients with lumbar spondylolisthesis by optimizing the strategy for correction and stabilization of the affected spinal motion segment.

The outcomes of surgical treatment of 75 patients who underwent surgery in 2020–2023 were analyzed. The degree of vertebral displacement was assessed according to the Meyerding classification, while clinical and functional status was evaluated based on neurological examination, radiography, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), densitometry, and electroneuromyography. Surgical treatment was performed using transpedicular fixation, including in combination with posterior lumbar interbody fusion (PLIF). Long-term outcomes were assessed over a follow-up period of 1–6 years.

A marked reduction in pain, regression of neurological deficits, and restoration of stability of the affected segment were observed. Complete regression of neurological symptoms was achieved in 72% of patients. Good outcomes were achieved in 94.3% of patients who underwent transpedicular fixation combined with PLIF, with no unsatisfactory outcomes recorded. Interbody osseous fusion was observed in all patients.

The results confirm the effectiveness of combining transpedicular fixation with PLIF in the surgical treatment of lumbar spondylolisthesis and support an individualized approach to surgical management.

Keywords. lumbar spondylolisthesis; spondylolysis; transpedicular fixation; PLIF; interbody fusion; decompression; spinal stabilization; interbody bone fusion.

Annotatsiya. Tadqiqot **maqsadi** — bel umurtqalari spondilolistezida zararlangan umurtqa-harakat segmentini korreksiyalash va stabilizatsiyalash taktikasini optimallashtirish orqali jarrohlik davolash natijalarini yaxshilash.

2020–2023-yillarda jarrohlik amaliyoti o'tkazilgan 75 nafar bemorning davolash natijalari tahlil qilindi. Umurtqa siljish darajasi Meyering tasnifi bo'yicha baholandi. Klinik va funksional holat nevrologik tekshiruv, rentgenografiya, KT, MRT, densitometriya va elektroneymyografiya asosida o'rganildi. Jarrohlik davolash transpedikulyar fiksatsiya, shu jumladan PLIF usulidagi umurtqalararo spondilodez bilan kombinatsiyada amalga oshirildi. Uzoq muddatli natijalar 1–6 yil davomida baholandi.

Davolashdan so'ng og'riq sindromining sezilarli kamayishi, nevrologik buzilishlarning regressiyasi va zararlangan segment barqarorligining tiklanishi kuzatildi. Nevrologik simptomlarning to'liq regressiyasi 72% bemorda qayd etildi. Transpedikulyar fiksatsiya va PLIF kombinatsiyasida yaxshi natijalar 94,3% bemorda kuzatildi, barcha bemorlarda umurtqalararo suyak bloki shakllandi.

Kalit so'zlar: bel spondilolistezi; spondiloliz; transpedikulyar fiksatsiya; PLIF; umurtqalararo spondilodez; dekompressiya; umurtqa stabilizatsiyasi; suyak bloki.

Введение. Спондилолизный спондилолистез представляет собой патологическое состояние, при котором происходит смещение одного позвонка относительно нижележащего вследствие дефекта межсуставной части позвоночной дуги — спондилолиза. Дефект может быть односторонним или двусторонним. Данное состояние относится к наиболее распространенным формам истмического спондилолистеза; согласно данным статистических исследований, его распространенность в общей популяции составляет около 3,7% (Kalichman L. et al., 2009; Warner W.C. et al., 2017; Burton M.R. et al., 2021).

Клиническая картина заболевания характеризуется преимущественно болевым синдромом в поясничной или пояснично-крестцовой области. Боль может усиливаться при физических нагрузках, особенно при подъеме тяжестей, сопровождающемся ротационными движениями туловища, при выполнении работ с лопатой, затягивании ремня в области талии, а также во время спортивных упражнений, связанных с раскачиванием на перекладине. В ряде случаев развитию выраженной клинической симптоматики предшествует травматическое воздействие, после которого возникает или усиливается болезненность в пояснично-крестцовой области. Болевые ощущения могут становиться более интенсивными при длительном сидении, чихании, изменении положения тела, вставании и ходьбе. Характерным проявлением также может быть нарушение походки по типу «походки канатоходца» (симптом Нейгебауэра) (Глазырин Д.И. [6]).

При объективном обследовании пациентов могут выявляться характерные изменения статической осанки: горизонтальное положение крестца, умеренное сгибание

нижних конечностей в тазобедренных суставах при вертикальном положении тела, усиление поясничного лордоза и выраженное напряжение длинных мышц спины. При наклоне туловища вперед возможно появление признака плоской спины.

Клинические проявления спондилолистеза условно подразделяют на ранние и поздние. К ранним признакам относятся увеличение поясничного лордоза, гипертонус длинных мышц спины, локальная болезненность при пальпации остистого отростка смещенного позвонка и формирование характерной ступенеобразной деформации — так называемого «симптома порога». Описывается также симптом Н.И. Чиркина [18], при котором в проекции L1–L2 определяется болезненное выступание остистых отростков.

Одним из характерных проявлений является компенсаторный кифоз, описываемый как симптом Нейгебауэра [9]. Г.И. Турнер [12] обозначал подобное состояние термином «симптом телескопа». Его возникновение связано с относительным укорочением туловища вследствие смещения верхней части позвоночника относительно нижней. Одновременно уменьшается наклон таза, сближаются гребни подвздошных костей и нижние реберные дуги, что может сопровождаться формированием поперечных кожных складок.

К относительным клиническим проявлениям относят признаки, которые могут встречаться не только при спондилолистезе, но и при других заболеваниях позвоночника. К ним относятся симптомы Школьников-Осна и Казакевича, а также различные неврологические синдромы: люмбаго, люмбалгия, люмбоишиалгия и феномен Минора.

При выраженном смещении позвонка возможно появление ряда внешних признаков: относительного удлинения верхних конечностей, выпячивания грудной клетки и передней брюшной стенки, увеличения межгребневого и межвертельного размеров. При ректальном и вагинальном исследовании может определяться внутренний костный «порог», соответствующий смещению позвонка.

Важное значение в диагностическом алгоритме спондилолистеза имеет рентгенологическое исследование. Рентгенографию пояснично-крестцового отдела позвоночника рекомендуется выполнять в прямой, боковой и косых проекциях с обеих сторон. По данным рентгенологического исследования может определяться переднее смещение тела позвонка в сагиттальной плоскости, признаки спондилолиза, дегенеративно-дистрофические изменения межпозвонковых дисков, незаращение позвоночных дуг, а также характерные рентгенологические симптомы.

По имеющимся данным, переднее смещение тела позвонка определяется в 100% случаев, признаки спондилолиза дуги — в 49,0%, остеохондроз межпозвонкового диска — в 34,5%, незаращение дуг — в 22,7%. Симптом «молнии» Рохлина [14] выявляется в 9,0% случаев, симптом «шапки жандарма» — в 16,4%, сколиотическая деформация — в 8,2%, а асимметрия суставных отростков L5 и S1 — примерно в 20,0% случаев.

На прямых рентгенограммах могут определяться симптом «воробьиного хвоста» Турнера и симптом «шапки жандарма». Боковая проекция позволяет оценить величину смещения позвонка, особенности продольного размера позвоночного сегмента, описанные как симптом Mercer [20], степень поясничного лордоза и изменения угла наклона таза.

Основой существующих классификаций спондилолистеза является оценка степени смещения вышележащего позвонка относительно нижележащего. Одной из наиболее широко применяемых остается классификация Meyerding [21], предложенная в первой половине XX века. Согласно данной классификации, верхняя поверхность тела нижележащего позвонка условно разделяется на четыре равные части. В зависимости от

положения задненижнего угла смещенного позвонка относительно этих четырех сегментов определяется степень спондилолистеза.

В литературе также представлена классификация спондилолистеза, разработанная И.М. Митбрейтом [8]. Наряду с существующими подходами нами использована функциональная оценка заболевания, основанная на комплексном анализе клинических, рентгенологических и электромиографических показателей.

В качестве основных критериев функциональной оценки учитывались:

1. величина патологической подвижности смещенного позвонка в сагиттальной и горизонтальной плоскостях по данным функциональной рентгенографии;
2. величина угла наклона таза, определяемая клинически с помощью тазомера;
3. коэффициент асимметрии статической нагрузки во фронтальной плоскости как объективный показатель выраженности иррадиирующего болевого синдрома;
4. характер неврологических проявлений — наличие локальной боли в поясничной области либо распространение болевого синдрома на одну или обе нижние конечности.

С учетом выраженности перечисленных показателей состояние опорно-двигательной системы подразделяли на компенсированное, субкомпенсированное и декомпенсированное.

При компенсированном варианте патологическая подвижность смещенного позвонка в сагиттальной плоскости не превышала 2 мм. Угол наклона таза составлял около 25°. Коэффициент асимметрии статической нагрузки во фронтальной плоскости существенно не отличался от нормальных значений. Болевой синдром ограничивался поясничной областью и не сопровождался иррадиацией в нижние конечности. Коэффициент асимметрии статической нагрузки в сагиттальной плоскости составлял 1,8–1,6. Амплитуда колебаний таза во время ходьбы находилась в пределах 4,6–4,9°, а повышение биоэлектрической активности мышц было относительно небольшим — 19–37%. Сила переднего толчка нижних конечностей достигала 102–103% массы тела, при этом продолжительность периода двойной опоры сохранялась в пределах нормы.

Субкомпенсированный вариант характеризовался увеличением патологической подвижности позвонка до 3–4 мм как в сагиттальной, так и в горизонтальной плоскости. Угол наклона таза уменьшался примерно до 20°. Коэффициент асимметрии статической нагрузки во фронтальной плоскости составлял 0,96–0,6, что соответствовало появлению одностороннего иррадиирующего болевого синдрома. В сагиттальной плоскости данный показатель снижался до 1,5–1,0. Амплитуда колебаний таза при ходьбе составляла 4,0–4,5°, биоэлектрическая активность мышц увеличивалась до 38–50%. Сила переднего толчка нижних конечностей достигала 104–106% массы тела, а продолжительность периода двойной опоры составляла 0,35–0,39 с.

При декомпенсированном спондилолистезе патологическая подвижность смещенного позвонка по данным функциональной рентгенографии достигала 5–10 мм и более в сагиттальной плоскости и 5 мм и более в горизонтальной. Угол наклона таза уменьшался до 10°. Коэффициент асимметрии статической нагрузки во фронтальной плоскости составлял 0,9–0,3, а в сагиттальной плоскости был менее 1,0. Болевой синдром становился выраженным и постоянным, часто отмечалась иррадиация боли в обе нижние конечности. Амплитуда колебаний таза при ходьбе резко уменьшалась и составляла 0–3°. Биоэлектрическая активность мышц превышала 50%, сила переднего толчка увеличивалась до 107–109% массы тела, а период двойной опоры сокращался до 0,28–0,34 с.

Современная хирургическая тактика лечения спондилолистеза преимущественно основывается на двух основных направлениях: декомпрессии нервных структур и стабилизации патологически измененного позвоночно-двигательного сегмента.

Исторически хирургическое лечение спондилолистеза преимущественно выполнялось из заднего доступа. На ранних этапах трансплантаты размещались в области позвоночных дуг, что соответствовало паллиативному принципу лечения и сопровождалось достаточно высокой частотой формирования псевдоартрозов.

Существенный вклад в развитие хирургического лечения внес В.Д. Чаклин [15]. В 1931 году им был предложен передний вариант спондилодеза с использованием аутооттрансплантатов, которые после выполнения ламинэктомии L5 размещались между телами позвонков. Данный подход стал одним из важных этапов развития межтелового спондилодеза.

В середине XX века основное внимание хирургов было направлено на разработку методов коррекции смещения позвонка с последующей стабилизацией пораженного сегмента.

Цель. Улучшение результатов хирургического лечения пациентов со спондилолизным спондилолистезом пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Материал и методы. Исследование выполнено на базе отделения вертебрологии Республиканского специализированного научно-практического центра травматологии и ортопедии. В период с 2020 по 2023 год было выполнено 75 оперативных вмешательств у пациентов с патологией пояснично-крестцового отдела позвоночника. Хирургическое лечение включало стабилизацию позвоночно-двигательного сегмента с использованием транспедикулярной системы в сочетании с межтеловым спондилодезом по методике PLIF. Средний возраст пациентов составил 57 лет. В исследуемой группе было 30 мужчин (40%) и 45 женщин (60%).

Основным показанием к хирургическому вмешательству являлся длительно сохраняющийся болевой и корешковый синдром, развившийся на фоне нестабильности соответствующего позвоночно-двигательного сегмента.

Комплекс лучевой диагностики включал стандартную рентгенографию пояснично-крестцового отдела позвоночника в прямой и боковой проекциях, а также функциональные рентгенограммы для оценки патологической подвижности пораженного сегмента. Для более детальной визуализации позвоночного канала, дурального мешка и состояния костных структур выполняли магнитно-резонансную томографию (МРТ) и компьютерную томографию (КТ).

При клиническом обследовании у всех пациентов оценивали ортопедический и неврологический статус, включая выраженность болевого синдрома и наличие корешковой симптоматики.

Степень смещения позвонка определяли согласно классификации Meyerding. I степень смещения диагностирована у 16 пациентов (39,4%), II степень — у 21 пациента (51%), III степень — у 5 пациентов (11,6%).

По уровню поражения преобладало смещение пятого поясничного позвонка — у 26 пациентов (60%). Смещение L4 позвонка выявлено у 16 пациентов (40%).



Классификация спондилолистеза по Мейердингу, составленная с учетом степени смещения вышестоящего позвонка по отношению к нижестоящему, выделяют:

- 1 степень – позвонок смещен не более чем на 25%.
- 2 степень – позвонок смещен на 26-50%.
- 3 степень – позвонок смещен на 51-75%.
- 4 степень – позвонок смещен на 76-100%.
- 5 степень — позвонок смещен более 100%

Рис 1. Набор инструментов для заднего межтелового спондилодеза поясничного отдела позвоночника (PLIF).



Применение PEEK PLIF (posterior lumbar interbody fusion) кейджей при поясничном спондилолистезах.

Инструментальная диагностика. Основным этапом инструментального обследования пациентов со спондилолистезом является комплексная лучевая диагностика.

Рентгенография. рассматривается как основной метод первичной оценки. Исследование позволяет подтвердить наличие смещения позвонка, определить его выраженность, выявить костные дефекты, включая признаки спондилолиза, а также оценить общие особенности биомеханики и взаимоотношений структур поясничного отдела позвоночника.

Компьютерная томография и оценка минеральной плотности костной ткани по показателям единиц Хаунсфилда (HU). Количественная оценка HU тел поясничных позвонков дает возможность косвенно судить о качестве костной ткани. Полученные показатели могут использоваться для прогнозирования риска нестабильности, послеоперационных осложнений и неблагоприятного течения восстановительного периода после межтелового спондилодеза. Результаты КТ-исследования также учитываются при определении объема декомпрессии, выборе оптимального варианта стабилизации и решении вопроса о необходимости дополнительной костной пластики.

Магнитно-резонансная томография. МРТ применяется преимущественно для оценки мягкотканых и нервных структур позвоночного канала. Метод позволяет исследовать состояние межпозвонковых дисков, связочного аппарата, нервных корешков и других элементов позвоночного канала. В отличие от стандартной рентгенографии, МРТ дает возможность визуализировать признаки компрессии или повреждения нервных структур, а также выявлять сопутствующие воспалительные и дегенеративные изменения.

Денситометрия позвоночника. Исследование используется для количественной оценки минеральной плотности костной ткани. Проведение денситометрии перед хирургическим вмешательством позволяет выявить снижение прочности костной ткани и учитывать полученные данные при выборе метода фиксации, а также оценке вероятности развития послеоперационных осложнений.

Электронейромиография. ЭНМГ применяется для определения функционального состояния периферических нервных структур, нервных корешков и мышечного аппарата. Метод позволяет оценить выраженность нарушения нервной проводимости и дополнительно дифференцировать корешковую компрессию от мышечно-тонических нарушений. Ближайшие результаты. Результаты лечения, оцененные в период стационарного наблюдения и последующего амбулаторного ведения пациентов в раннем послеоперационном периоде, рассматривались как ближайшие результаты хирургического лечения.

Для комплексной оценки эффективности лечения использовали трехбалльную систему, включавшую следующие категории: хороший, удовлетворительный и неудовлетворительный результат.

Основными критериями оценки являлись динамика болевого синдрома, регресс неврологических нарушений, формирование костного блока в зоне выполненного оперативного вмешательства и восстановление трудоспособности пациента.

Результат расценивали как хороший при полном исчезновении болевого синдрома и неврологической симптоматики, формировании полноценного костного блока при сохранении правильного положения оперированного сегмента и восстановлении трудоспособности. При наличии одного неблагоприятного критерия результат определяли как удовлетворительный. При выявлении двух отрицательных критериев результат классифицировали как неудовлетворительный.

Клинические проявления заболевания при спондилолистезе отличаются значительной вариабельностью, что связано с различной степенью функциональных и структурных изменений, возникающих вследствие нестабильности позвоночного сегмента. В патологический процесс могут вовлекаться нервные корешки, структуры спинного мозга и сосудистые образования, что, в свою очередь, приводит к различным нарушениям чувствительной, двигательной и рефлекторной функций.

С учетом многообразия клинических проявлений эффективность хирургического лечения оценивали не только по общему состоянию пациентов, но и с учетом динамики отдельных клинических синдромов.

У большинства пациентов основным проявлением заболевания до операции являлся болевой синдром. Анализ раннего послеоперационного периода показал достаточно быстрое уменьшение выраженности корешковой боли. В течение первых трех суток после хирургического вмешательства корешковый болевой синдром полностью регрессировал у 40 пациентов.

В последующие дни отмечалось дальнейшее постепенное уменьшение интенсивности болевых ощущений. Через одну неделю после операции прекращение боли наблюдалось еще у 17 пациентов. У 7 пациентов полное исчезновение болевого синдрома отмечено к десятому дню послеоперационного периода.

При сравнительном анализе динамики болевого синдрома достоверных различий в зависимости от варианта выполненного оперативного вмешательства выявлено не было (табл. 1).

Таблица 1. Прекращение боли в зависимости от способа операции

Способ операции	Всего наблюдений корешковой боли до операции	Количество наблюдений с купированной болью и сроки после операции					
		До 3-х дней		4-7 дней		8-10 дней	
		абс	%	абс	%	абс	%
ТПФ	40	20	50,0	16	40,0	4	10,0
ТПФ+PLIF	35	17	48,5	15	42,5	3	9

Быстрое уменьшение болевого синдрома после операции, по нашему мнению, обусловлено сочетанным воздействием декомпрессии нервных структур и стабилизации пораженного позвоночно-двигательного сегмента. При этом раннее купирование боли может рассматриваться преимущественно как непосредственный результат надежной фиксации оперированного сегмента. Подобный механизм сопоставим с уменьшением болевого синдрома при иммобилизации поврежденной конечности, когда устранение патологической подвижности костных фрагментов приводит к снижению болевых ощущений.

Надежная стабилизация позвоночного сегмента позволяла уже через несколько суток после оперативного вмешательства начинать активные реабилитационные мероприятия. Раннее включение пациентов в реабилитационный процесс способствовало более быстрому восстановлению неврологических функций и уменьшению выраженности остаточной симптоматики.

Нарушения чувствительности регрессировали относительно быстро: полное исчезновение гипестезии в течение первых двух недель после операции отмечено у 54 пациентов. Восстановление двигательной функции происходило медленнее. В течение первых двух недель признаки вялого пареза сохранялись у 21 пациента с двигательными корешковыми нарушениями. В дальнейшем отмечалась постепенная положительная динамика в виде уменьшения выраженности пареза и восстановления силы и мышечного тонуса в пораженных мышцах нижних конечностей. Более длительное восстановление двигательных функций, вероятно, связано с исходно более выраженным поражением двигательных корешковых структур.

Отдаленные результаты. Отдаленные результаты хирургического лечения были изучены у 75 пациентов в сроки от 1 года до 6 лет после проведенного оперативного вмешательства.

При оценке результатов в динамике учитывали состояние пациентов по данным неврологического обследования, функциональное состояние опорно-двигательного аппарата, а также положение анатомической и биомеханической осей стабилизированного позвоночно-двигательного сегмента.

При контрольном рентгенологическом обследовании в отдаленном послеоперационном периоде у всех наблюдаемых пациентов определялись признаки формирования межтелового спондилодеза, что свидетельствовало о достижении необходимой стабилизации оперированного сегмента.

Болевой синдром в области оперированного сегмента сохранялся у 9 пациентов (11,7%). В большинстве случаев его возникновение было связано с развитием дегенеративно-дистрофических изменений в смежных межпозвонковых дисках и фасеточных суставах.

Анализ неврологического статуса показал дальнейшее улучшение состояния у большинства пациентов в течение периода длительного наблюдения. Вместе с тем у части больных отмечалось неполное восстановление либо повторное появление неврологических нарушений.

Полный регресс неврологической симптоматики в отдаленном периоде наблюдения отмечен у 54 пациентов (72%). У 16 пациентов (21,3%) сохранялись отдельные неврологические нарушения различной степени выраженности. Рецидив неврологической симптоматики в отдаленные сроки выявлен у 5 пациентов (6,7%).

Обобщенная оценка результатов межтеловой стабилизации поясничного отдела позвоночника с учетом применяемого варианта стабилизации и характера клинических проявлений представлена в таблицах 2 и 3.

Комплексная оценка клинических, неврологических, рентгенологических и функциональных показателей позволила разделить отдаленные результаты лечения на хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные. Хорошим результатом считали состояние, при котором отмечались полное исчезновение болевого синдрома и неврологической симптоматики, восстановление и сохранение физиологической оси позвоночника, нормализация формы позвоночного канала, а также формирование полноценного **костно-фиброзного межтелового спондилодеза**.

Таблица 2. Отдаленные результаты способов межтеловой стабилизации по клиническим проявлениям

Вид стабилизации	Всего наблюдений	Клинические проявления					
		Болевой синдром				Неврологические нарушения	
		Нет		Частично сохранена		Рецидив	
		абс	%	абс	%	абс	%
ТПФ	40	35	87,5	5	12,5	0	0
ТПФ+PLIF	35	32	91,5	3	8,5	0	0

К удовлетворительным результатам относили случаи, при которых после хирургического лечения отмечалось полное купирование болевого синдрома, однако сохранялись отдельные неврологические нарушения. При этом ось позвоночника была восстановлена, но в области оперированного позвоночно-двигательного сегмента сохранялась кифотическая деформация, сопровождавшаяся формированием костно-фиброзного межтелового спондилодеза.

Результат лечения расценивали как неудовлетворительный при сохранении болевого синдрома в сочетании с неврологическими нарушениями в отдаленном послеоперационном периоде.

Распределение пациентов в зависимости от примененного варианта стабилизации и достигнутых результатов хирургического лечения представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение больных по видам стабилизации и результатам лечения

Вид стабилизации	Результат лечения					
	хороший		Удовлетвори-тельный		Неудовлетвори-тельный	
ТПФ	36	90	4	10	0	0
ТПФ+PLIF	33	94,3	2	5,7	0	0

Согласно данным, представленным в таблице 3, наиболее благоприятные результаты хирургического лечения были отмечены во II клинической группе, в которой применяли комбинацию транспедикулярной фиксации и межтелового спондилодеза по методике PLIF (ТПФ + PLIF).

Хороший результат лечения в данной группе был достигнут у 33 пациентов, что составило 94,3% от числа оперированных больных. Удовлетворительный результат отмечен у 2 пациентов (5,7%). Неудовлетворительных результатов в этой группе не зарегистрировано.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о высокой клинической эффективности сочетания ТПФ и PLIF при хирургическом лечении поясничного спондилолистеза. Применение данной методики обеспечивало надежную стабилизацию пораженного позвоночно-двигательного сегмента и способствовало достижению выраженного клинического улучшения в отдаленном послеоперационном периоде.

Анализ результатов хирургического лечения поясничного спондилолистеза

Анализ результатов хирургического лечения больных туберкулезом позвоночника						
	Результаты		Послеоперационный период			
	6 месяц		8-12 месяц		24-30 месяц	
	Число больных					
	авс	%	авс	%	авс	%
хор	65	86,6	68	90,6	71	94,6
удов	10	13,3	5	9,4	4	5,4
неудов						

Клинический пример 1. Пациентка М., 52 лет, поступила с жалобами на хронический болевой синдром в поясничной области с иррадиацией по задней поверхности правого бедра и голени, а также на повышенную утомляемость в поясничном отделе позвоночника. Первые проявления заболевания появились около 6 лет назад. В течение заболевания отмечалось прогрессивно-ремиттирующее течение, однако на протяжении последнего года болевой синдром приобрел постоянный характер.

Объем движений в поясничном отделе позвоночника был ограничен вследствие болевых ощущений. Пациентка занимала вынужденное анталгическое положение с наклоном туловища кпереди на 7–10° относительно вертикальной линии. Отмечалось выраженное напряжение паравerteбральных мышц поясничной области. При неврологическом обследовании объективных нарушений выявлено не было.

По данным рентгенографии определялось переднее смещение тела L5 позвонка приблизительно на 35%. При МРТ-исследовании выявлялась протрузия задних отделов межпозвонкового диска L5–S1.

Пациентке выполнено оперативное вмешательство в объеме транспедикулярной коррекции и стабилизации сегмента L5–S1 с применением транспедикулярной фиксации в сочетании с межтеловым спондилодезом кейджами по методике PLIF.

Активизация пациентки начата на 4-е сутки после операции с использованием полужесткого ортопедического корсета для внешней иммобилизации. Кожные швы сняты на 8-е сутки. Послеоперационная рана зажила первичным натяжением, признаков воспалительных осложнений не отмечалось.

При контрольном обследовании через 12 месяцев пациентка практически не предъявляла жалоб. Неврологический статус соответствовал норме. По данным

контрольного рентгенологического исследования сохранялась достигнутая коррекция сегментарных взаимоотношений и определялись признаки формирования полноценного костного блока на уровне L5-S1 (рис. 2, 3).



Рис 2. МРТ и спондилограммы пациентки А. с спондилолизным спондилолистезом VL5 II степени: до операции



Рис 3. спондилограмма пациентки А. после операции

Клинический пример 2. Пациентка Х., 59 лет, обратилась с жалобами на длительно сохраняющийся болевой синдром в поясничной области с иррадиацией по задней поверхности обоих бедер и голеней, а также на повышенную утомляемость в

поясничном отделе позвоночника. Заболевание длится около 8 лет, при этом в течение последнего года боли приобрели постоянный характер.

Движения в поясничном отделе позвоночника были ограничены вследствие болевого синдрома. Пациентка занимала анталгическое положение с наклоном туловища вперед на 7–10° относительно вертикальной линии. При осмотре отмечалось выраженное напряжение паравerteбральных мышц поясничной области. При неврологическом обследовании объективной неврологической симптоматики не выявлено.

На рентгенограммах определялось переднее смещение тела L4 позвонка на 20%. По данным магнитно-резонансной томографии выявлялась протрузия задних отделов межпозвонкового диска L4–L5.

Пациентке выполнена транспедикулярная коррекция и стабилизация позвоночно-двигательного сегмента L4–L5.

Активизация пациентки начата на 3-и сутки после операции с применением полужесткого ортопедического корсета для внешней иммобилизации. Кожные швы сняты на 8-е сутки. Послеоперационная рана зажила первичным натяжением.

При контрольном обследовании через 12 месяцев пациентка практически не предъявляла жалоб. Неврологический статус оставался без патологических изменений. По данным контрольного рентгенологического исследования сохранялась достигнутая коррекция сегментарных взаимоотношений, а также определялись признаки формирования костного блока на уровне L4–L5 (рис. 4, 5).

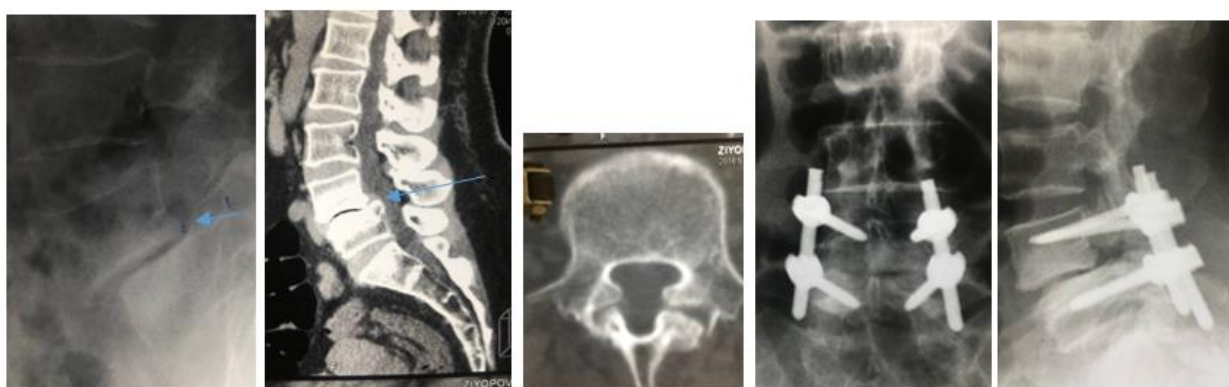


Рис 4. МРТ и спондилограммы пациентки В. С спондилолизисным спондилолистезом: до после операции

Результаты и их обсуждение. Одной из наиболее значимых причин сохранения болевого синдрома после хирургического лечения поясничного спондилолистеза является отсутствие полноценного костного сращения в зоне межтелового спондилодеза, то есть формирование псевдоартроза. Для рентгенологической оценки степени формирования межтелового костного блока использовали классификацию Bridwell [17].

Наиболее информативным методом оценки состоятельности межтелового спондилодеза является компьютерная томография. При КТ-исследовании плотность костной ткани может быть количественно охарактеризована с использованием шкалы Хаунсфилда (Hounsfield units, HU). В данной шкале выраженность ослабления рентгеновского излучения тканями определяется относительно принятой за нулевую точку плотности воды. Получаемые денситометрические значения позволяют косвенно оценивать качество костной ткани и выраженность процессов формирования костного блока. Средние значения плотности костной ткани обычно соответствуют показателям около +400 HU и выше [14].

По данным ряда авторов [9,20], одной из причин формирования псевдоартроза является нарушение отдельных этапов технологии межтелового спондилодеза. К числу наиболее существенных факторов относятся недостаточная подготовка межтелового пространства, неполная дискэктомия, нарушение техники установки имплантата и неудовлетворительная подготовка замыкательных пластинок.

McAfee описал пять случаев псевдоартроза, подтвержденного во время повторного оперативного вмешательства. При этом на функциональных рентгенограммах патологическая подвижность составляла менее 5°, что согласно определению Федерального управления по контролю за лекарственными средствами и продуктами США соответствовало критериям анкилоза.

Hanley et al. применяя КТ для диагностики псевдоартроза, наблюдали пациентов, у которых отсутствовали очевидные зоны просветления, переломы вокруг имплантата и другие признаки костной резорбции. Несмотря на это, во время ревизионной операции признаки несостоятельности спондилодеза были подтверждены.

При выполнении PLIF из заднего доступа риск развития псевдоартроза может увеличиваться при недостаточной дискэктомии и неполноценной подготовке замыкательных пластинок тел смежных позвонков. Согласно данным Santos et al. при установке межтелового кейджа без адекватной резекции и подготовки замыкательных пластинок частота псевдоартроза достигала 21%.

В экспериментальном исследовании Ming-Fu et al. [20] было показано, что правильно ориентированный межтеловой имплантат способен обеспечить необходимую опору тел смежных позвонков и создать условия для формирования костного блока. Вместе с тем авторы указывали на преимущества двустороннего межтелового спондилодеза при классической методике PLIF, поскольку односторонняя установка имплантата может быть менее устойчивой во фронтальной плоскости и потенциально увеличивать вероятность формирования псевдоартроза.

Fogel et al. [25] представили результаты лечения 26 пациентов с использованием PLIF и одного межтелового имплантата. Частота псевдоартроза в данной серии составила 11,5%. В то же время Haggart et al. сообщили о более высокой частоте формирования псевдоартроза — до 60%.

Размер и положение межтелового имплантата также имеют существенное значение для успешного формирования костного блока. При использовании кейджа недостаточного размера либо при его установке под неправильным углом может не обеспечиваться необходимый контакт имплантата с замыкательными пластинками. Это создает предпосылки для недостаточного формирования костного блока и миграции имплантата. Использование имплантата чрезмерного размера, напротив, может приводить к повреждению или перелому замыкательных пластинок, что также увеличивает риск развития псевдоартроза.

По данным отдельных исследований, миграция винтовых кейджей встречается в 1,7–10,0% случаев. Okuyama и Elias в 1999 году представили отдаленные результаты применения технологии PLIF. Нестабильность ранее оперированного сегмента была выявлена у 20% пациентов. При рентгенологическом обследовании нестабильность имплантата наблюдалась у 6–7% больных, ротация кейджа — примерно у 6%, боковая миграция имплантата — у 5–7%.

Повреждение замыкательных пластинок может возникнуть уже на этапе подготовки ложа для межтелового имплантата. Подобное осложнение чаще встречается на этапе освоения хирургической техники, а также у пациентов с выраженным снижением минеральной плотности костной ткани [6].

Особое значение проблема остеопороза приобретает при хирургическом лечении пациентов пожилого и старческого возраста с дегенеративным спондилолистезом низкой степени (low grade). Andersen [14] сообщил о выявлении остеопороза у 39% пациентов, оперированных по поводу low-grade спондилолистеза. Dambacher и Broll [18] на основании рентгенологических данных описывали такие признаки остеопороза, как крупнопетлистая структура костной ткани, истончение кортикального слоя и выраженность его контуров.

В последние годы значительное внимание уделяется применению остеоиндуктивных материалов, способствующих формированию костного блока. Paul et al. изучали использование костного морфогенетического белка-2 (BMP-2) при выполнении спондилодеза. По представленным данным, частота псевдоартроза при применении BMP составила 5,0%, тогда как при использовании аутокости этот показатель достигал 33,9%.

Важным компонентом хирургической коррекции спондилолистеза является восстановление высоты межпозвонкового диска и поясничного лордоза (GLL). Одним из способов восстановления высоты диска является установка межтелового имплантата.

При этом различные варианты межтелового спондилодеза обладают неодинаковой способностью восстанавливать высоту межпозвонкового пространства и параметры поясничного лордоза. В исследовании Park Y. et al. было показано преимущество методики ALIF перед TLIF в отношении восстановления площади межпозвонкового отверстия, сегментарного угла и общего поясничного лордоза при low-grade спондилолистезе.

После ALIF площадь межпозвонкового отверстия увеличилась на 18,5%, тогда как после TLIF отмечалось ее уменьшение на 0,4%. Сегментарный угол при ALIF увеличивался на 8,3°, а общий поясничный лордоз — на 6,2°. При TLIF сегментарный угол увеличивался лишь на 0,1°, тогда как поясничный лордоз возрастал на 2,1%.

Сходные результаты представлены Watkins et al. Наибольшее увеличение GLL отмечалось после ALIF — на 4,5°, а после XLIF — на 2,2°. При использовании TLIF увеличение поясничного лордоза составляло около 0,8°. Восстановление высоты межпозвонкового пространства достигало 2,2 мм после ALIF, 2,0 мм после XLIF и 0,5 мм после TLIF. При этом во всех сравниваемых группах наблюдалось значимое уменьшение степени спондилолистеза без статистически значимых различий между методиками.

Учитывая многообразие современных хирургических технологий лечения спондилолистеза low grade, важное значение имеет анализ возможных осложнений. Условно их можно разделить на три основные категории: общехирургические, неврологические и осложнения, непосредственно связанные с установкой стабилизирующих конструкций. Кроме того, по времени возникновения осложнения подразделяются на ранние и поздние.

К общехирургическим осложнениям относятся поверхностная и глубокая инфекция послеоперационной раны, повреждение органов брюшной полости и крупных сосудов, тромботические осложнения, переломы костных структур, несостоятельность послеоперационной раны, послеоперационные грыжи, гематомы, парез кишечника, острая задержка мочи, аллергические реакции и значимая интраоперационная кровопотеря. Неврологические осложнения могут быть обусловлены недостаточной декомпрессией, чрезмерной тракцией нервных структур, частичным или полным повреждением нервных корешков, использованием чрезмерной мощности электрокоагуляции, а также повреждением твердой мозговой оболочки. Последнее может сопровождаться интраоперационным истечением ликвора, формированием ликворной кисты или развитием послеоперационной ликвореи.

К осложнениям, связанным с имплантацией стабилизирующих конструкций, относятся неправильное положение транспедикулярных винтов, миграция межтелового имплантата, резорбция костной ткани вокруг имплантата или винтов, перелом элементов металлоконструкции и металлоз.

Согласно данным литературы, суммарная частота различных осложнений при хирургическом лечении заболеваний поясничного отдела позвоночника может достигать 20% [1]. По данным отечественных и зарубежных исследователей [1,17], частота общехирургических осложнений составляет 3,0–14,7%, неврологических — 7,8–29,18%, преимущественно за счет интраоперационной ликвореи [4,34]. Осложнения, связанные с установкой стабилизирующих систем, встречаются в 5,7–47,5% случаев, причем значительную их долю составляют псевдоартроз и неправильное положение транспедикулярных винтов [5,6].

В исследуемой группе у всех пациентов после оперативного лечения отмечалось уменьшение выраженности болевого синдрома. В большинстве случаев существенный регресс боли наблюдался уже в первые дни после операции, что расценивалось как результат адекватной декомпрессии нервно-сосудистых структур и надежной стабилизации пораженного позвоночно-двигательного сегмента.

Динамику интенсивности болевого синдрома оценивали с использованием визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) в диапазоне от 0 до 5 баллов, а также по индексу Освестри (ODI). Функциональную эффективность хирургического лечения определяли с учетом степени восстановления физической, бытовой и социальной активности пациентов.

Результаты лечения оценивали по следующим критериям:

Хороший результат — полное или практически полное восстановление прежнего уровня физической и социальной активности с возможным ограничением тяжелых физических нагрузок;

Удовлетворительный результат — неполное восстановление бытовой и социальной активности, сохранение возможности выполнения преимущественно легких физических нагрузок;

Неудовлетворительный результат — отсутствие клинического эффекта от операции либо ухудшение состояния пациента.

Через 3–6 месяцев после операции хорошие результаты были отмечены у 69,5% пациентов. При контрольном обследовании через 18–24 месяца доля пациентов с хорошими результатами увеличилась до 81,5%.

Удовлетворительные результаты через 6 месяцев после операции наблюдались в 28,8% случаев. В сроки 18–24 месяцев данный показатель составлял 21%.

У двух пациентов в течение первых 3–9 месяцев после хирургического вмешательства первоначально отсутствовал ожидаемый клинический эффект, в связи с чем результаты были расценены как неудовлетворительные. После проведения комплекса реабилитационных мероприятий в дальнейшем отмечалась выраженная положительная динамика. Через 18 месяцев после операции у этих пациентов был достигнут полный регресс болевого синдрома и значительное уменьшение неврологической симптоматики. Контрольное клиническое, рентгенологическое, нейрофизиологическое, денситометрическое и томографическое обследование проводили через 3, 9, 12, 18 и 24 месяца после операции.

По данным электронейромиографии у 27 пациентов отмечалась нормализация показателей эфферентной проводимости по малоберцовому и большеберцовому нервам.

При КТ-исследовании через 6 месяцев после операции в 35 случаях на срезах, проходивших через границу костных трансплантатов и тел позвонков, показатели

плотности ткани соответствовали значениям костной ткани. Это свидетельствовало о формировании удовлетворительного межтелового спондилодеза.

У 7 пациентов через 6 месяцев после операции отмечались сниженные показатели плотности формирующегося костного блока и уменьшение денситометрических показателей костной ткани. После проведения соответствующей остеотропной терапии через 10 месяцев у этих пациентов было отмечено полноценное формирование костного блока в оперированном сегменте одновременно с улучшением показателей минеральной плотности костной ткани.

При контрольной рентгенографии через 12 месяцев после операции у всех пациентов отмечалось правильное положение межтелового кейджа в соответствующем межпозвоновом пространстве. По данным МСКТ/КТ на границе «имплантат-кость» определялись признаки удовлетворительного формирования межтелового костного блока.

Заключение. На основании проведенного анализа результатов хирургического лечения 75 пациентов с поясничным спондилолистезом сформулированы следующие Выводы: При I–II степени спондилолистеза, независимо от характера стабильности пораженного позвоночно-двигательного сегмента, целесообразно стремиться к полной редукции смещенного позвонка при наличии соответствующих показаний.

При III–IV степени спондилолистеза и сохраненной стабильности пораженного сегмента степень редукции не должна превышать II степени. При наличии выраженной нестабильности сегмента допустима более полная коррекция смещения с учетом индивидуальных анатомических и клинических особенностей пациента.

Сочетание транспедикулярной фиксации с PLIF с использованием аутокости является механически стабильным вариантом хирургической стабилизации. Методика обеспечивает фиксацию переднего и заднего опорных комплексов позвоночника, позволяет сохранить достигнутую коррекцию анатомических взаимоотношений и создает благоприятные условия для формирования полноценного межтелового костного блока.

Комплексное применение рентгенографии, МРТ, КТ с количественной оценкой НУ, денситометрии и ЭНМГ повышает информативность предоперационного обследования. Использование этих методов позволяет более индивидуализированно планировать объем декомпрессии и стабилизации, оценивать качество костной ткани и потенциально снижать риск послеоперационных осложнений.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. с. 856140 СССР. КИЗ А 61 В 17/00. Способ лечения смещенных позвонков/ Д.И Глазырин, Ю.М Ружьсь (СССР) N 2755843/28-13 заявл. 13.03.79, опубл. 26.08.81, Бюл. N. 31 2 с.
2. А. с. 942689 СОСР. МКИЗ А 61 В 6/00. Способ рентгенодиагностики заболеваний позвоночника/ Д.И. Глазырин, Г.Я. Курочкина (СССР).
3. Бабаханов Ф., Перфильев С. Алимов Х. К вопросу о хирургическом лечении спондилолистеза // IV съезд нейрохирургов Российской федерации: М-лы. М. 2006 С 6 Babakhanov F, Perfiljev S, Alimov Kh. On the issue of surgical treatment of spondylolisthesis Proceedings of the 4th Russian Congress of Neurosurgeons. Moscow, 2006 In Russian).
4. Ветриле, М С. Оперативное лечение спондилолистеза с применением транспедикулярных фиксаторов: автореф», дис.. канд мед наук / Ветрилз М.С. - М. 2004. - 22 с.
5. Вреден Р.Р. Спондилолиз и спондилолистез практическое руководство по ортопед: /1. 1936 С 185- 192 [Vreden RR. Spondylolts and Spondviolisthesis. Practical Guide to Orthopodics Leningrad, 1936:185- 192. In Russian].

6. Глазырин Д.И. , Рерих В.В. Спондилолизный спондилолистез / Хирургия позвоночника 1,2009. 57-63 ст. Доценко В.В., Загородний Н.В. Спондилолистез, Передние малотравматичные операции. М. 2005. /Dotsenko WV, Zagorodniy NV. Spodylolisthesis, Anterior Less Traumatic Surgery. Moscow, 2005. In Russian)
7. Доценко В.В. Спондилолистез. Передние малотравматичные операции: Авторсф, дис. д-ра меднаук. М., 2004.
8. Митбрейт . И.М. Спондилолистез /И.М. Митбрейт –М: Медицина 1978- 324.
9. Крутько А.В. Хирургическая тактика и организация специализированной помощи больным с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями поясничного отдела позвоночника Автореф. дис, - д-ра мед паук Новосибирск 2012.
10. Ротт А.Н., Курносиков В.В. Хирургическое лечение спондилолизного спондилолистеза: история и современное состояние проблемы (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2011. М 2 (60). С: 199-205. (Rott AN,
11. Турнер Г.И. Спондилолистез, его сущность, клиническое проявление и значение в изменении статики тела // Вестник хирургии и пограничных областел. 1926. КI. 16. Т. G. С. 3-17.
12. Цивьян Я.Л. Хирургии позвоночника. М. 1966. [Tsivyan Yal. Surgery of the Spine. Moscow, 1966 In Russian).
13. Рохлин Д.Г. Рентгенодиагностика заболеваний суставов. М1949. Ч.2.
14. Чаклин В.Д. Новый метод операции // Труды науч-исслед ин-тов Уральского областного отдела здравоохранения. Свердловск, 1933. Т. 1; С 577-589.
15. Andersen 1, Christensen FB, Langdahl BL, Ernst C, Fruensgaard S Ostergaard J, Andersen JL, Rasmussen S, Niedermann B, Hoy K, Helmig P, Holm R, Egund N, Bunger C. Degenerative spondylolisthesis is associated with low spinal bone density: a comparative study between spinal stenosis and degenerative spondylolisthesis. Biomed Res Int. 2013;2013:123847. DOI: 10.1155/2013/123847.
16. Bridwell KH , Andtrsn PA, Boden SD, VaccaroAR, Wang JC. Whars new in spine surgery. J Bone joint Surg Am 2010\$92^2017-2028. DOI 10.2106/ JBJSJ00434
17. Brantigan, JW. Pseudarthrosis rate after allograft posterior lumbar interbody fusion with pedicle screw and plate fixation / J.W. Brantigan / / Spine. - Vol. 1. N 19. - P. 1271 - 1279.
18. Cloward RB. The treatment of ruptured lumbar intervertebral dise by vertebral body fusion III. Method of use of banked bone. Ann Surg 1952;136987-992. DOI 101097/00000658-195212000-00011.
19. Cotrel Y, Dubousset J, Guillaumat M. New universal instrumentation in spinal surgery.Clin Orthop Relat Res: 1988.227:10-29. DOI: 10.1097/00003086-19880200000004.