

Наш опыт применения одностороннего бипортального эндоскопического поясничного межтелового спондилодеза (UBLIF) и заднего поясничного межтелового спондилодеза (PLIF) в лечении пациентов со стенозом позвоночного канала поясничного отдела позвоночника

Я. В. Фищенко^{1,A,D}, И. В. Рой^{1,E}, А. А. Владимиров^{2,F}, Л. Д. Кравчук^{3,A},
Р. И. Блонский^{1,E}

¹ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев, ²Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика, г. Киев, ³Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, г. Киев

A – концепция и дизайн исследования; B – сбор данных; C – анализ и интерпретация данных; D – написание статьи; E – редактирование статьи; F – окончательное утверждение статьи

Ключевые слова:
односторонний бипортальный эндоскопический поясничный межтеловый спондилодез, задний поясничный межтеловый спондилодез.

Патология. 2020.
Т. 17, № 3(50).
С. 356-362

*E-mail:
fishchenko@gmail.com

Помимо эндоскопической дискэктомии пациентам со стенозом позвоночного канала поясничного отдела позвоночника довольно часто выполняют эндоскопическую декомпрессию и/или стабилизацию. Спинальная эндоскопическая хирургия обладает рядом преимуществ относительно открытых операций, однако отсутствие различий в отдаленных клинических результатах, маленькое рабочее пространство с ограниченным полем зрения и большая кривая обучения по сравнению с обычными операциями являются недостатками эндоскопических операций на позвоночнике.

Цель работы – сравнить клинические и рентгенологические результаты применения одностороннего бипортального эндоскопического трансфораминального спондилодеза (UBLIF) и обычного заднего поясничного межтелового спондилодеза (PLIF), используя данные годовичного периода наблюдения.

Материалы и методы. Операция методом UBLIF выполнена 25 пациентам (возраст – 68 ± 8 лет), методом PLIF – 31 больному (66 ± 9 лет) на одном пояснично-крестцовом уровне (период наблюдения – 1 год). Оценивали периоперационные данные, клинические результаты (уровень боли в спине и ногах по ВАШ (см), уровень нарушения жизнедеятельности с использованием опросника Освестри (Oswestry Disability Index (ODI, %)).

Результаты. Проведен анализ эффективности двух методик – одностороннего бипортального эндоскопического поясничного межтелового спондилодеза (UBLIF) и традиционного заднего поясничного межтелового спондилодеза (PLIF). Оценка боли в спине: значительное улучшение через 1 неделю после операции отмечено в группе UBLIF ($3,8 \pm 1,0$ см), а в группе PLIF динамика была незначительна ($5,2 \pm 1,1$ см); показатель боли в спине в группе PLIF значительно улучшился только через 1 год (PLIF – $3,4 \pm 1,4$ см, UBLIF – $3,1 \pm 0,8$ см). Оценивая качество жизни по опроснику Освестри (Oswestry Disability Index, ODI), положительную динамику наблюдали на протяжении 1 года наблюдений в обеих группах (UBLIF – $32,7 \pm 5,6$ %, PLIF – $29,2 \pm 10,1$ %), существенных различий по частоте осложнений между группами не было.

Выводы. UBLIF менее инвазивна в сравнении с PLIF, но UBLIF требует больше времени для проведения операции, чем PLIF. Преимущество операции методом PLIF – меньшая длительность; недостаток – большее количество пациентов, нуждающихся в гемотрансфузии, чем при операции UBLIF.

Ключові слова:
однобічний біпортальний ендоскопічний поперековий міжтіловий спонділодез, задній поперековий міжтіловий спонділодез.

Патологія. 2020.
Т. 17, № 3(50).
С. 356-362

Наш досвід застосування одностороннього біпортального ендоскопічного поперекового міжтілового спондилодезу (UBLIF) і заднього поперекового міжтілового спондилодезу (PLIF) у лікуванні пацієнтів зі стенозом хребетного каналу поперекового відділу хребта

Я. В. Фищенко, И. В. Рой, О. А. Владимиров, Л. Д. Кравчук, Р. И. Блонский

Крім ендоскопічної дискектомії пацієнтам зі стенозом хребетного каналу поперекового відділу хребта доволі часто виконують ендоскопічну декомпресію і/або стабілізацію. Спинальна ендоскопічна хірургія має низку переваг щодо відкритих, але відсутність відмінностей за віддаленими клінічними результатами, малий робочий простір з обмеженим полем зору та велика крива навчання порівняно зі звичайними операціями є недоліками ендоскопічних операцій на хребті.

Мета роботи – порівняти клінічні й рентгенологічні результати застосування однобічного біпортального ендоскопічного трансфораминального спондилодезу (UBLIF) і звичайного заднього поперекового міжтілового спондилодезу (PLIF), використовуючи дані річного періоду спостереження.

Матеріали та методи. Операцію методом UBLIF виконали 25 пацієнтам (вік – 68 ± 8 років), методом PLIF – 31 пацієнту (66 ± 9 років) на одному попереково-кривому рівні (період спостереження – 1 рік). Оцінювали періопераційні

дані, клінічні результати (рівень болю у спині, ногах за ВАШ (см), рівень порушення життєдіяльності, використовуючи опитувальник Освестрі (Oswestry Disability Index (ODI, %)).

Результати. Проаналізували ефективність двох методик – однобічного біпортального ендоскопічного поперекового міжтілового спондиллодезу (UBLIF) і традиційного заднього поперекового міжтілового спондиллодезу (PLIF). Оцінювання болю у спині: істотне поліпшення через 1 тиждень після операції спостерігали у групі UBLIF ($3,8 \pm 1,0$ см), а у групі PLIF динаміка незначна ($5,2 \pm 1,1$ см); показник болю у спині у групі PLIF суттєво покращився тільки через 1 рік (PLIF – $3,4 \pm 1,4$ см, UBLIF – $3,1 \pm 0,8$ см). Оцінюючи якість життя, позитивну динаміку за опитувальником Освестрі (Oswestry Disability Index, ODI) спостерігали протягом 1 року в обох групах (UBLIF – $32,7 \pm 5,6$ %, PLIF – $29,2 \pm 10,1$ %), істотних відмінностей за частотою ускладнень між групами не було.

Висновки. UBLIF менш інвазивна порівняно з PLIF, але UBLIF потребує більше часу для виконання операції, ніж PLIF. Перевага операції методом PLIF – менша тривалість, недолік – більша кількість пацієнтів, які потребують гемотрансфузії, ніж при операції UBLIF.

Our experience with the use of unilateral biportal endoscopic lumbar interbody fusion (UBLIF) and posterior lumbar interbody fusion (PLIF) in the treatment of patients with spinal stenosis of the lumbar spine

Ia. V. Fishchenko, I. V. Roy, O. A. Vladymirov, L. D. Kravchuk, R. I. Blonskyi

In addition to endoscopic discectomy, patients with stenosis of the spinal canal of the lumbar spine quite often undergo endoscopic decompression and / or stabilization. Spinal endoscopic surgery has several advantages compared to open operations, however, the lack of differences in long-term clinical results, a small workspace with a limited field of view and a large learning curve compared to conventional operations are disadvantages of endoscopic spinal surgery.

The aim of the study was to compare the clinical and radiological results of unilateral biportal endoscopic lumbar interbody fusion (UBLIF) versus conventional posterior lumbar interbody fusion (PLIF) using data from a one-year follow-up period.

Material and methods. 25 patients underwent surgery using the UBLIF method (age 68 ± 8 years) and 31 patients underwent surgery using the PLIF method (66 ± 9 years) at one lumbosacral level (observation period – 1 year). Perioperative data, clinical results (the level of pain in the back and legs according to VAS (cm), and the level of disability – using the Oswestry Disability Index (ODI, %)) were evaluated.

Results. In our study, we analyzed the effectiveness of two methods: unilateral biportal endoscopic lumbar interbody fusion (UBLIF) and traditional posterior lumbar interbody fusion (PLIF). Assessment of back pain: a significant improvement 1 week after surgery was observed in the UBLIF group (3.8 ± 1.0 cm), while in the PLIF group the dynamics was insignificant (5.2 ± 1.1 cm); the index of back pain in the PLIF group significantly improved only after 1 year (in PLIF – 3.4 ± 1.4 cm, in UBLIF – 3.1 ± 0.8 cm). Assessing the quality of life, positive dynamics by Oswestry Disability Index (ODI) was observed during 1 year of observation in both groups (UBLIF 32.7 ± 5.6 %, in PLIF 29.2 ± 10.1 %), no significant differences in the frequency of complications between the groups were revealed.

Conclusions. UBLIF is less invasive compared to PLIF, however, UBLIF requires more time for surgery than PLIF. When performing PLIF surgery, the positive aspect is shorter surgery time, negative – a greater number of patients requiring blood transfusion than with UBLIF surgery.

Key words:

unilateral biportal endoscopic lumbar interbody fusion, posterior lumbar interbody fusion.

Pathologia

2020; 17 (3), 356-362

Для того, чтобы минимизировать травматичность тканей, все чаще операции на позвоночнике выполняют эндоскопически. Спинальная эндоскопическая хирургия обладает рядом преимуществ в сравнении с открытыми операциями, а именно характеризуется меньшим уровнем кровотечений, более коротким сроком пребывания пациента в стационаре, меньшим размером раны и меньшей травматизацией тканей [2,3,5,15,16]. Отсутствие различий в отдаленных клинических результатах, маленькое рабочее пространство с ограниченным полем зрения и большая кривая обучения по сравнению с обычными операциями – недостатки эндоскопических операций на позвоночнике [4,6,7]. В дополнение к эндоскопической дискэктомии пациентам со стенозом позвоночного канала поясничного отдела позвоночника довольно часто проводят эндоскопическую декомпрессию и/или стабилизацию. Однако поле зрения при таких операциях довольно ограничено, а методы использования специальных инструментов для однопортальной системы затрудняют изучение и практику обычной

эндоскопии. Стабилизация поясничного отдела с использованием однопортальной эндоскопии имеет ограничение в отношении размера кейджа, поскольку кейдж должен проходить через рабочую канюлю [19].

В последнее время для спинальной декомпресии [8,17] и стабилизации [6] широко применяют одностороннюю бипортальную эндоскопию (UBE). Межтеловый спондиллодез поясничного отдела позвоночника посредством UBE (UBLIF) осуществляют через рабочий канал, а не через канюлю. По этой причине рабочее пространство UBLIF достаточно велико, чтобы ввести межпозвоночный кейдж любого размера.

Цель работы

Сравнить клинические и рентгенологические результаты применения одностороннего бипортального эндоскопического трансфораминального спондиллодеза (UBLIF) и обычного заднего поясничного межтелового спондиллодеза (PLIF), используя данные годового периода наблюдения.

Материалы и методы исследования

UBLIF выполнена 25 пациентам, операция PLIF – 31 больному. В каждую группу исследования вошли пациенты с наличием в анамнезе стеноза поясничного отдела позвоночника, спондилолистеза и грыжи межпозвоночного диска с последующим развитием компрессии нервных структур (табл. 1).

Критерии включения в группу исследования: операция на одном пояснично-крестцовом уровне в течение 2018–2019 гг.; дальнейшее наблюдение в течение не менее 1 года после операции; прохождения анкетирования по ВАШ и опроснику Oswestry до операции и на этапах наблюдения.

Методика проведения UBLIF. Операцию проводили в положении пациента лежа на животе под общей анестезией. Разметку проводили под рентгенологическим контролем. Верхний порт для одностороннего бипортального эндоскопического трансфораминального спондилодеза поясничного отдела (UBLIF) располагали на уровне нижнего края корня дужки на уровне нижнего фасеточного сустава вышележащего позвонка. Хирургическая процедура аналогична малоинвазивной операции TLIF. Артроскопический бур, кусачки Керрисона и остеотом применяли для ипсилатеральной интерламинотомии с последующей фасетэктомией. После ипсилатеральной интерламинотомии и фасетэктомии при необходимости проводили контралатеральную интра- и субламинарную декомпрессию. Костные фрагменты, взятые во время процедуры, использовали для межтеловой костной пластики. При недостаточном количестве трансплантата проводили дополнительный его забор из гребня подвздошной кости. После частичной резекции ипсилатерального фасеточного сустава и части желтой связки освобождали пространство между выходящим и проходящим корешками спинномозговых нервов. Разрез межпозвоночного диска проводили между выходящим и проходящим корешками с использованием радиочастотного электрода или артроскопического ножа. Далее выполняли дискэктомию с помощью конхотомов и специальных юреток. После удаления диска проводили тщательную очистку замыкательных пластинок с обнажением субхондральной кости под контролем артроскопа. С помощью специальной лейки на место диска вводили костные трансплантаты с последующим введением трансфораминального межтелового кейджа. От повреждения корешки защищали при помощи специальных корешковых ретракторов. В обязательном порядке процедуру дополняли установкой чрескожных транспедикулярных винтов.

Хирургическая методика PLIF. В положении лежа на животе под общей анестезией выполняли обычный срединный разрез. После отсечения мышц проводили двустороннюю декомпрессию. После аннулотомии оголяли замыкательные пластины, вместе с введением кейджа с каждой стороны через окно аннулотомии вводили подготовленные костные трансплантаты. Процедуру завершали установкой транспедикулярных винтов.

В данном исследовании оценивали четыре параметра сравнения групп UBLIF и PLIF: операционные

параметры, клинические результаты, хирургические осложнения и рентгенологические результаты. Операционные параметры двух процедур оценивали по показателям: время операции [1] и показатель необходимости в гемотрансфузии. Клинические результаты оценивали при помощи визуально-аналоговой шкалы (ВАШ, для оценки боли в спине и ногах), уровень нарушения жизнедеятельности – с использованием опросника Освестри (ODI) до операции, через неделю и год после операции. Хирургические осложнения оценивали по показателям: частота интраоперационного разрыва дуральной оболочки, частота повреждения нервного корешка, повторные операции по причине гематомы и инфекции (в течение года после операции). Анализ рентгенологических результатов предусматривал определение частоты смещения кейджа, ослабления фиксации винтов, а также оценивали спондилодез сегмента с помощью послеоперационной рентгенограммы через 1 год после операции. С использованием оценки спондилодеза по системе Bridwell определяли три степени: точный спондилодез (I), отсутствие спондилодеза (III, IV), вероятный спондилодез (II), [13].

Статистический анализ материалов исследования выполнили с помощью программы MedStat методами описательной статистики, рассчитывая в группах исследования количественные показатели как средние выборочные значения (M) и ошибку среднего значения (m), качественные показатели представлены как частоты и их процентные соотношения. Статистическая значимость различий определена параметрическими и непараметрическими методами: между количественными показателями независимых групп – с помощью t-критерия Стьюдента, среди непараметрических методов использовали критерий U Манна–Уитни. Для всех видов анализа статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$. Для анализа качественных данных использовали хи-квадрат Пирсона. Точная и вероятная степень оценки проведена с использованием критерия хи-квадрат с поправкой Йетса.

Результаты

Пациенты группы UBLIF ($n = 25$) и группы PLIF ($n = 31$) статистически не отличались по возрасту ($68,0 \pm 8,1$ года; $66,0 \pm 9,3$ года) и другим демографическим показателям (табл. 1). У 25 пациентов группы UBLIF диагностирован спондилолистез I ст., в группе PLIF у 25 больных установлен спондилолистез I степени, у 2 – II ст. по классификации Meyerding. По степени тяжести спондилолистеза в соответствии со шкалой Meyerding в двух группах статистически значимые различия не установлены (χ^2 Пирсона, $p > 0,05$) (табл. 2).

В обеих группах отмечали центральный и/или латеральный стеноз позвоночника с выраженной степенью фораминального стеноза. Степень выраженности фораминального стеноза оценивали по трем шкалам (легкий, средний и тяжелый) [14], без статистически значимых отличий между группами (табл. 2).

Время проведения операции больше в группе UBLIF (158 мин) в сравнении с группой PLIF (137 мин), $p < 0,05$. Гемотрансфузия применена в значитель-

но большем количестве случаев в группе PLIF – 6 (19,3 %), в группе UBLIF – не было ($p < 0,05$) (табл. 3).

По результатам ВАШ, с помощью которой оценивали боль в спине, в группе PLIF через неделю не отмечены значительные улучшения, однако показатель боли значительно улучшился при повторном наблюдении через 1 год после операции. В группе UBLIF показатель боли в спине по ВАШ значительно улучшился через 1 неделю. Оценивая динамику боли в ногах по ВАШ, отметили, что показатели улучшились через 1 неделю в обеих группах. Таким образом, несмотря на то, что показатель ВАШ боли в спине существенно не отличался в группах больных до и через 1 год после операции, все же послеоперационная боль в спине через 1 неделю была значительно сильнее в группе PLIF, чем в группе UBLIF.

Качество жизни и уровень трудоспособности пациентов обеих групп, оцениваемый по опроснику Освестри (Oswestry Disability Index, ODI), подтвердил значительные улучшения через 1 год после операции в обеих группах: UBLIF – $32,7 \pm 5,6$ %, PLIF – $29,2 \pm 10,1$ %, существенных различий по частоте осложнений между группами не было (табл. 4).

По частоте хирургических осложнений между двумя группами достоверные отличия не установлены (табл. 5).

Скорость спондиледоза достоверно не отличалась в группах исследования, составляя ≥ 90 %. Тем не менее случаев с точным спондиледозом было меньше в группе UBLIF – 17 (68,0 %), чем в группе PLIF – 27 (87,1 %), ($p = 0,013$), и значимо больше случаев вероятного спондиледоза было в группе UBLIF – 7 (29,2 %), чем в группе PLIF – 2 (6,9 %) (табл. 6). Показатели проседания кейджа ($p = 0,733$) и ослабления винтов ($p \geq 0,05$) были идентичны.

Обсуждение

Процедура по задней декомпрессии и спондиледоз – эффективные хирургические методы лечения дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника. Открытые оперативные вмешательства с рассечением тканей могут привести к денервации параспинальных мышц, что часто вызывает появление послеоперационных болей в спине и мышечной атрофии оперированного сегмента [16].

По сравнению с открытыми операциями методика эндоскопической спинальной хирургии обладает преимуществом, которое проявляется в минимизации повреждения мышц, способствуя таким образом поддержанию стабильности позвоночно-двигательного сегмента [4,5].

В ходе исследования определили, что отсутствие случаев гемотрансфузии, меньший уровень послеоперационной боли в ближайшем периоде в группе UBLIF по сравнению с группой PLIF указывают на то, что UBLIF – менее инвазивная процедура, чем обычная декомпрессия.

В метаанализе [16], посвященном сравнению чрескожной эндоскопической поясничной дискэтомии (PELD) и открытой микродискэтомии (OMD), отмече-

Таблица 1. Сравнительная характеристика группы UBLIF и PLIF

Показания, единицы измерения		UBLIF (n = 25)	PLIF (n = 31)	p, UBLIF vs. PLIF
Возраст, годы		68,0 \pm 8,1	66,0 \pm 9,3	0,194
Пол, n (%)	Муж.	10 (40)	11 (35,4)	0,308
	Жен.	15 (60)	20 (64,5)	
Время наблюдения, мес.		17,1 \pm 4,9	20,4 \pm 7,2	0,061
Диагноз, n (%)	Спинальный стеноз	3 (12,0)	3 (9,7)	0,579
	Спондилолистез	21 (84,0)	27 (87,1)	0,742
	Грыжа МПД	1 (4,0)	1 (3,2)	0,872
Уровень спондиледоза, n (%)	L3-4	4 (16,0)	4 (12,9)	0,405
	L4-5	18 (72,0)	26 (83,9)	0,281
	L5-S1	3 (12,0)	1 (3,2)	0,203

Таблица 2. Степени спондилолистеза и фораминального стеноза у пациентов двух групп

	Градация	UBLIF (n = 25)	PLIF (n = 31)	p UBLIF vs. PLIF*
Спондилолистез				
	1	21	25	0,304
	2	0	2	
	3	0	0	
	4	0	0	
Поясничный стеноз				
	легкий	0	0	N/A
	умеренный	0	0	
	тяжелый	4	4	

*: значение со статистической значимостью при $p < 0,05$

Таблица 3. Сравнение операционных параметров группы UBLIF и PLIF

Показатели, единицы измерения	UBLIF (n = 25)	PLIF (n = 31)	p, UBLIF vs. PLIF
Время операции, мин	158,2 \pm 26,7	136,6 \pm 21,5	< 0,05*
Гемотрансфузия, n (%)	0 (0%)	6 (19,3%)	< 0,05*

*: статистически значимые результаты.

но: в 4 из 7 исследований не установлены существенные отличия по показателям ВАШ боли в спине и по опроснику Освестри. Что касается послеоперационных осложнений, то показатели PELD (4,7 %) и OMD (2,3 %) также существенно не различались.

Однако в другом метаанализе [15] при сравнении клинических результатов между минимально инвазивной дискэтомией (MID) и микродискэтомией/открытой дискэтомией (MD/OD) авторы установили худшие результаты по показателям боли в ногах после MID (при наблюдении за пациентами в течение от 6 месяцев до 2 лет). Преимущество MID заключалось в более низком риске послеоперационной инфекции и более коротком периоде госпитализации по сравнению с MD/OD.

В исследовании Lee et al. [12] для оценки эффективности эндоскопической декомпрессии при центральном и латеральном стенозе (с использованием 5 исследований и продолжительностью наблюдения более 6 месяцев) общие показатели ВАШ боли в спине и ногах и ODI были лучше и превысили критерии минимальной клинически значимой разницы. Как указано в новых исследованиях, неполная декомпрессия, связанная с эндоскопической дискэтомией, аналогич-

Таблиця 4. Оценки клинических результатов лечения, M ± m

	n	Предопер.	1 неделя после операции	1 год после операции	p предопер. / послеоперац. 1 нед.	p послеоперац. 1 нед. / послеоперац. 1 год	p предоперац. / послеоперац. 1 год	
UBLIF	ВАШ (спина)	25	6,0 ± 1,5	3,8 ± 1,0	3,1 ± 0,8	<0,001*	<0,001*	<0,001*
	ВАШ (нижние конечности)	25	6,6 ± 1,3	3,6 ± 1,3	3,6 ± 1,0	<0,001*	>0,05	<0,001*
	ODI	25	61,9 ± 8,2		32,7 ± 5,6			<0,001*
PLIF	ВАШ (спина)	31	5,4 ± 2,0	5,2 ± 1,1	3,4 ± 1,4	>0,05	<0,001*	<0,001*
	ВАШ (нижние конечности)	31	7,0 ± 1,7	3,3 ± 1,1	3,3 ± 1,4	<0,001	>0,05	<0,001*
	ODI	31	55,7 ± 12,1		29,2 ± 10,1			<0,001*
Сравнение результатов UBLIF с PLIF								
	ВАШ (спина)				>0,050	<0,01*	>0,050	
	ВАШ (нижние конечности)				>0,050	>0,050	>0,050	
	ODI						>0,050	

Предопер.: предоперационный период времени; **ВАШ (спина):** визуальная аналоговая шкала для оценки боли в спине; **ВАШ (нижние конечности):** визуальная аналоговая шкала для оценки боли в ногах; *: значение p со статистической значимостью (p < 0,05).

Таблиця 5. Хирургические осложнения в группах, n (%)

Осложнения	UBLIF (n = 25)	PLIF (n = 31)	P UBLIF vs. PLIF
Дуральный разрыв	1 (4,0)	1 (3,2)	0,631
Повреждение нервного корешка	0 (0)	1 (3,2)	0,306
Гематома	1 (4,0)	1 (3,2)	0,902
Инфекция	1 (4,0)	2 (6,4)	0,553

Таблиця 6. Рентгенологические результаты двух групп, n (%)

Рентгенологические результаты	UBLIF (n = 25)	PLIF (n = 31)	p UBLIF vs. PLIF
Общие результаты			
Проседание кейджа	1 (4,0)	1 (3,2)	0,733
Ослабление винта	1 (4,0)	1 (3,2)	1,0
Спондиллодез	24 (96,0)	29 (93,5)	0,337
Точная и вероятная степень оценки			
Спондиллодез			0,013*
Вероятный	7 (28,0)	2 (6,5)	
Точный	17 (68,0)	27 (87,1)	
Точная степень оценки			
Проседание кейджа	1 (4,0)	1 (3,2)	0,733
Ослабление винтов	1 (4,0)	1 (3,2)	0,05

*: статистически значимые (p < 0,05).

ным образом преодолена с развитием инструментов и хирургических методов эндоскопической декомпрессии при стенозе поясничного отдела позвоночника [8,11,17]. Кроме того, инновационные процедуры по эндоскопии позвоночника выполняют не только для декомпрессии, но и для спондиллодеза [6,19].

По результатам наших исследований, такие показатели, как уменьшение боли в спине и ногах, показатель ODI при последнем наблюдении через 1 год, а также уровень осложнений в группе UBLIF достоверно не отличались от результатов группы PLIF. Это подтверждает, что методика UBLIF столь же эффективна, как и PLIF при декомпрессии и стабилизации. Однако более длительное время операции, отсутствие клинических случаев спондилолистеза тяжелее, чем II степень, «слепая зона» во время введения кейджа являются ограничениями для проведения методики UBLIF. В защиту методики UBLIF стоит отметить, что при выполнении спондиллодеза поясничного отдела с использованием однопортальной эндоскопической системы PLIF кейдж должен быть достаточно маленьким,

чтобы проходить через рабочую канюлю [9,19]. При выполнении UBLIF кейдж не ограничен в размерах, поскольку он свободно может проходить через рабочий канал. Несмотря на то, что во время введения кейджа в эндоскопическое поле присутствует «слепая зона», ретрактор, специально разработанный для надежной защиты дурального мешка, не создает проблем в отношении повреждения нерва у пациентов в группе UBLIF. Касательно трудностей, связанных с методикой UBLIF, предполагаем, что возможны неконтролируемые кровотечения и разрывы твердой мозговой оболочки. Во время эндоскопических процедур, как и при открытых операциях на позвоночнике, часто возникают кровотечения, особенно при резекции желтой связки и верхнего суставного отростка. Эпидуральное кровотечение можно коагулировать, используя радиочастотный зонд с наименьшей мощностью, а неконтролируемое эпидуральное кровотечение даже после коагуляции можно контролировать путем установки гемостатических материалов. Кровотечение из кости эффективно контролируется путем нанесения костного воска.

В проведенном исследовании в группе UBLIF отмечен 1 случай дуротомии, однако ее размеры были невелики, и не возникла необходимость наложения швов, а разрыв дуральной оболочки и вытекание спинномозговой жидкости контролировали путем наложения фибринового коллагенового пластыря Тахокомб. В таких случаях дренаж не устанавливают. Однако если размер дуротомии велик, нервные волокна выходят в эпидуральное пространство, и Тахокомб не стабилизируется на разорванной твердой мозговой оболочке. В таких случаях рекомендуем конверсию и открытое ушивание твердой мозговой оболочки.

В многочисленных исследованиях, посвященных сравнительной оценке состоятельности спондиллодеза после минимально инвазивного метода и открытого спондиллодеза поясничного отдела, существенные отличия не обнаружены, а средний показатель стабильности спондиллодеза после каждой процедуры был выше 90 % [10,13,18]. Пациенты групп исследования показали межтеловую стабилизацию с точными и вероятными оценками более чем в 90 % случаев.

Основываясь на результатах проведенного исследования, показаниями к UBLIF могут быть случаи поясничного спинального стеноза и спондилолистеза I и II степени по Meyerding (пациенты со II степенью

не вошли в группу UBLIF). Тем не менее применение UBLIF должно быть исключено при тяжелых формах спондилолистеза, таких как III и IV степени по Meyerding и спондилоптоз.

Эндоскопические операции требуют определенного времени для прохождения кривой обучения [7]. Gibson et al. [4] сообщили, что все пять ревизий проведены при выполнении трансфораминальной эндоскопической дискэктомии у первых 2/3 из 70 пациентов группы. Поэтому авторы рекомендовали выполнять UBLIF после того, как хирург достигает плато кривой обучения при выполнении декомпрессии UBE.

Выводы

1. UBLIF – менее инвазивная процедура по сравнению с обычной PLIF, что подтверждается отсутствием случаев гемотрансфузии и меньшим уровнем послеоперационной боли в ближайшем послеоперационном периоде.

2. Уменьшение боли в спине и ногах, а также ODI при окончательном наблюдении, низкая частота осложнений и результат спондилодеза ≥ 90 % в группе UBLIF, отсутствие статистически значимых различий по главным операционным параметрам при сравнении с группой PLIF указывают на то, что UBLIF столь же эффективна, как и PLIF.

Перспективы дальнейших исследований. Поскольку у всех пациентов, которые составили группу UBLIF, диагностирован спондилолистез I степени, перспективной дальнейших исследований является изучение эффективности методики UBLIF у пациентов со II степенью спондилолистеза по Meyerding.

Конфликт интересов: отсутствует.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 03.04.2020

Після доопрацювання / Revised: 27.11.2020

Прийнято до друку / Accepted: 30.11.2020

Сведения об авторах:

Фищенко Я. В., д-р мед. наук, нейрохирург, ведущий научный сотрудник клиники хирургии позвоночника, ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев.

ORCID ID: [0000-0001-7446-0016](https://orcid.org/0000-0001-7446-0016)

Рой И. В., д-р мед. наук, профессор, руководитель отдела реабилитации, ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев.

ORCID ID: [0000-0002-4138-4691](https://orcid.org/0000-0002-4138-4691)

Владимиров А. А., д-р мед. наук, профессор, зав. каф. физической и реабилитационной медицины и спортивной медицины, Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика, г. Киев, Украина.

Кравчук Л. Д., канд. наук по физическому воспитанию и спорту, доцент каф. физической терапии и эрготерапии, Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, г. Киев.

ORCID ID: [0000-0002-5317-0420](https://orcid.org/0000-0002-5317-0420)

Блонский Р. И., д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник отделения спортивной и балетной травмы, ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев.

ORCID ID: [0000-0003-2310-6345](https://orcid.org/0000-0003-2310-6345)

Відомості про авторів:

Фищенко Я. В., д-р мед. наук, нейрохірург, провідний науковий співробітник клініки хірургії хребта, ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ.

Рой І. В., д-р мед. наук, професор, керівник відділу реабілітації, ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ.

Владимиров О. А., д-р мед. наук, професор, зав. каф. фізичної та реабілітаційної медицини і спортивної медицини,

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна.

Кравчук Л. Д., канд. наук із фізичного виховання і спорту, доцент каф. фізичної терапії та ерготерапії, Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ.

Блонський Р. І., д-р мед. наук, провідний науковий співробітник відділення спортивної і балетної травми, ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ.

Information about authors:

Fishchenko Ia. V., MD, PhD, DSc, Neurosurgeon, Leading Researcher of the Spine Surgery Clinic, State Institution "Institute of Traumatology and Orthopedics of National Academy of Medical Science of Ukraine", Kyiv.

Roy I. V., MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Rehabilitation Department, State Institution "Institute of Traumatology and Orthopedics of National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv.

Vladymirov A. A., MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department Of Medical Rehabilitation, Physiotherapy And Sports Medicine, Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine.

Kravchuk L. D., PhD, Associate Professor of the Department of Physical Therapy and Ergotherapy, National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine.

Blonskyi R. I MD, PhD, DSc, Leading Researcher of the Department of Sports and Ballet Injury, State Institution "Institute of Traumatology and Orthopedics of National Academy of Medical Science of Ukraine", Kyiv.

Список литературы

- [1] Use of an operating microscope during spine surgery is associated with minor increases in operating room times and no increased risk of infection / B. A. Basques, N. S. Golinvaux, D. D. Bohl et al. *Spine*. 2014. Vol. 39, Iss. 22. P. 1910-1916. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000558>
- [2] Ten-Step Minimally Invasive Spine Lumbar Decompression and Dural Repair Through Tubular Retractors / M. A. Boukebir, C. D. Berlin, R. Navarro-Ramirez et al. *Operative neurosurgery*. 2017. Vol. 13, Iss. 2. P. 232-245. <https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000001407>
- [3] Markers of inflammation and fibrinolysis in relation to outcome after surgery for lumbar disc herniation. A prospective study on 177 patients / P. Elkan, M. Sten-Linder, R. Hedlund et al. *European spine journal*. 2016. Vol. 25, Iss. 1. P. 186-191. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-3998-7>
- [4] Gibson J., Subramanian A. S., Scott C. A randomised controlled trial of transforaminal endoscopic discectomy vs microdiscectomy. *European spine journal*. 2017. Vol. 26, Iss. 3. P. 847-856. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4885-6>
- [5] Comparison of the invasiveness of conventional discectomy and microendoscopic discectomy for lumbar disc herniation: differences in the methods of approach / M. Hara, H. Takahashi, Y. Yokoyama et al. *Asian journal of endoscopic surgery*. 2015. Vol. 8, Iss. 1. P. 40-47. <https://doi.org/10.1111/ases.12143>
- [6] Fully endoscopic lumbar interbody fusion using a percutaneous unilateral biportal endoscopic technique: technical note and preliminary clinical results / D. H. Heo, S. K. Son, J. H. Eum, C. K. Park. *Neurosurgical focus*. 2017. Vol. 43, Iss. 2. E8. <https://doi.org/10.3171/2017.5.FOCUS17146>
- [7] Learning curve of fullendoscopic lumbar discectomy / H. T. Hsu, S. J. Chang, S. S. Yang, C. L. Chai. *European spine journal*. 2013. Vol. 22, Iss. 4. P. 727-733. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2540-4>
- [8] Percutaneous biportal endoscopic decompression for lumbar spinal stenosis: a technical note and preliminary clinical results / J. Hwa Eum, D. Hwa Heo, S. K. Son, C. K. Park. *Journal of neurosurgery: Spine*. 2016. Vol. 24, Iss. 4. P. 602-607. <https://doi.org/10.3171/2015.7.SPINE15304>
- [9] Jacquot F., Gastambide D. Percutaneous endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion: is it worth it? *International orthopaedics*. 2013. Vol. 37, Iss. 8. P. 1507-1510. <https://doi.org/10.1007/s00264-013-1905-6>

- [10] Comparison of MIS vs. open PLIF/ TLIF with regard to clinical improvement, fusion rate, and incidence of major complication: a meta-analysis / Q. Jin-Tao, T. Yu, W. Mei et al. *European spine journal*. 2015. Vol. 24, Iss. 5. P. 1058-1065. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-3890-5>
- [11] Bilateral spinal decompression of lumbar central stenosis with the full-endoscopic interlaminar versus microsurgical laminotomy technique: a prospective, randomized, controlled study / M. Komp, P. Hahn, S. Oezdemir et al. *Pain physician*. 2015. Vol. 18, Iss. 1. P. 61-70.
- [12] Efficacy and safety of full-endoscopic decompression via interlaminar approach for central or lateral recess spinal stenosis of the lumbar spine: a meta-analysis / C. H. Lee, M. Choi, D. S. Ryu et al. *Spine*. 2018. Vol. 43, Iss. 24. P. 1756-1764. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002708>
- [13] Clinical and radiological outcomes of open versus minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion / K. H. Lee, W. M. Yue, W. Yeo et al. *European spine journal*. 2012. Vol. 21, Iss. 11. P. 2265-2270. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2281-4>
- [14] A practical MRI grading system for lumbar foraminal stenosis / S. Lee, J. W. Lee, J. S. Yeom et al. *AJR. American journal of roentgenology*. 2010. Vol. 194, Iss. 4. P. 1095-1098. <https://doi.org/10.2214/AJR.09.2772>
- [15] Minimally invasive discectomy versus microdiscectomy/open discectomy for symptomatic lumbar disc herniation / M. R. Rasouli, V. Rahimi-Movaghar, F. Shokraneh et al. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2014. No. 9. CD010328. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010328.pub2>
- [16] Comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus open lumbar Neurosurg Rev microdiscectomy for lumbar disc herniation: a metaanalysis / W. Ruan, F. Feng, Z. Liu et al. *International journal of surgery*. 2016. Vol. 31. P. 86-92. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.05.061>
- [17] Torudom, Y., Dilokhuttakarn T. Two portal percutaneous endoscopic decompression for lumbar spinal stenosis: preliminary study. *Asian spine journal*. 2016. Vol. 10, Iss. 2. P. 335-342. <https://doi.org/10.4184/asj.2016.10.2.335>
- [18] Wang M. Y., Grossman J. Endoscopic minimally invasive transforaminal interbody fusion without general anesthesia: initial clinical experience with 1-year follow-up. *Neurosurgical focus*. 2016. Vol. 40, Iss. 2. E13. <https://doi.org/10.3171/2015.11.FOCUS15435>
- [19] Full endoscopic lumbar interbody fusion (FELIF): technical note / M. S. Youn, J. K. Shin, T. S. Goh, J. S. Lee. *European spine journal*. 2018. Vol. 27, Iss. 8. P. 1949-1955. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5521-4>
- [10] Jin-Tao, Q., Yu, T., Mei, W., Xu-Dong, T., Tian-Jian, Z., Guo-Hua, S., Lei, C., Yue, H., Zi-Tian, W., & Yue, Z. (2015). Comparison of MIS vs. open PLIF/TLIF with regard to clinical improvement, fusion rate, and incidence of major complication: a meta-analysis. *European spine journal*, 24(5), 1058-1065. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-3890-5>
- [11] Komp, M., Hahn, P., Oezdemir, S., Giannakopoulos, A., Heikenfeld, R., Kasch, R., Merk, H., Godolias, G., & Ruetten, S. (2015). Bilateral spinal decompression of lumbar central stenosis with the full-endoscopic interlaminar versus microsurgical laminotomy technique: a prospective, randomized, controlled study. *Pain physician*, 18(1), 61-70.
- [12] Lee, C. H., Choi, M., Ryu, D. S., Choi, I., Kim, C. H., Kim, H. S., & Sohn, M. J. (2018). Efficacy and Safety of Full-endoscopic Decompression via Interlaminar Approach for Central or Lateral Recess Spinal Stenosis of the Lumbar Spine: A Meta-analysis. *Spine*, 43(24), 1756-1764. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002708>
- [13] Lee, K. H., Yue, W. M., Yeo, W., Soeharno, H., & Tan, S. B. (2012). Clinical and radiological outcomes of open versus minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion. *European spine journal*, 21(11), 2265-2270. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2281-4>
- [14] Lee, S., Lee, J. W., Yeom, J. S., Kim, K. J., Kim, H. J., Chung, S. K., & Kang, H. S. (2010). A practical MRI grading system for lumbar foraminal stenosis. *AJR. American journal of roentgenology*, 194(4), 1095-1098. <https://doi.org/10.2214/AJR.09.2772>
- [15] Rasouli, M. R., Rahimi-Movaghar, V., Shokraneh, F., Moradi-Lakeh, M., & Chou, R. (2014). Minimally invasive discectomy versus microdiscectomy/open discectomy for symptomatic lumbar disc herniation. *The Cochrane database of systematic reviews*, (9), CD010328. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010328.pub2>
- [16] Ruan, W., Feng, F., Liu, Z., Xie, J., Cai, L., & Ping, A. (2016). Comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus open lumbar microdiscectomy for lumbar disc herniation: A meta-analysis. *International journal of surgery*, 31, 86-92. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.05.061>
- [17] Torudom, Y., & Dilokhuttakarn, T. (2016). Two Portal Percutaneous Endoscopic Decompression for Lumbar Spinal Stenosis: Preliminary Study. *Asian spine journal*, 10(2), 335-342. <https://doi.org/10.4184/asj.2016.10.2.335>
- [18] Wang, M. Y., & Grossman, J. (2016). Endoscopic minimally invasive transforaminal interbody fusion without general anesthesia: initial clinical experience with 1-year follow-up. *Neurosurgical focus*, 40(2), E13. <https://doi.org/10.3171/2015.11.FOCUS15435>
- [19] Youn, M. S., Shin, J. K., Goh, T. S., & Lee, J. S. (2018). Full endoscopic lumbar interbody fusion (FELIF): technical note. *European spine journal*, 27(8), 1949-1955. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5521-4>

References

- [1] Basques, B. A., Golinvaux, N. S., Bohl, D. D., Yacob, A., Toy, J. O., Varthi, A. G., & Grauer, J. N. (2014). Use of an operating microscope during spine surgery is associated with minor increases in operating room times and no increased risk of infection. *Spine*, 39(22), 1910-1916. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000558>
- [2] Boukebir, M. A., Berlin, C. D., Navarro-Ramirez, R., Heiland, T., Schöller, K., Rawanduzy, C., Kimaz, S., Jada, A., & Härtl, R. (2017). Ten-Step Minimally Invasive Spine Lumbar Decompression and Dural Repair Through Tubular Retractors. *Operative neurosurgery*, 13(2), 232-245. <https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000001407>
- [3] Elkan, P., Sten-Linder, M., Hedlund, R., Willers, U., Ponzer, S., & Gerdhem, P. (2016). Markers of inflammation and fibrinolysis in relation to outcome after surgery for lumbar disc herniation. A prospective study on 177 patients. *European spine journal*, 25(1), 186-191. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-3998-7>
- [4] Gibson, J., Subramanian, A. S., & Scott, C. (2017). A randomised controlled trial of transforaminal endoscopic discectomy vs microdiscectomy. *European spine journal*, 26(3), 847-856. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4885-6>
- [5] Hara, M., Takahashi, H., Yokoyama, Y., Wada, A., Hasegawa, K., & Iida, Y. (2015). Comparison of the invasiveness of conventional discectomy and microendoscopic discectomy for lumbar disc herniation: Differences in the methods of approach. *Asian journal of endoscopic surgery*, 8(1), 40-47. <https://doi.org/10.1111/ases.12143>
- [6] Heo, D. H., Son, S. K., Eum, J. H., & Park, C. K. (2017). Fully endoscopic lumbar interbody fusion using a percutaneous unilateral biportal endoscopic technique: technical note and preliminary clinical results. *Neurosurgical focus*, 43(2), E8. <https://doi.org/10.3171/2017.5.FOCUS17146>
- [7] Hsu, H. T., Chang, S. J., Yang, S. S., & Chai, C. L. (2013). Learning curve of full-endoscopic lumbar discectomy. *European spine journal*, 22(4), 727-733. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2540-4>
- [8] Hwa Eum, J., Hwa Heo, D., Son, S. K., & Park, C. K. (2016). Percutaneous biportal endoscopic decompression for lumbar spinal stenosis: a technical note and preliminary clinical results. *Journal of neurosurgery. Spine*, 24(4), 602-607. <https://doi.org/10.3171/2015.7.SPINE15304>
- [9] Jacquot, F., & Gastambide, D. (2013). Percutaneous endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion: is it worth it?. *International orthopaedics*, 37(8), 1507-1510. <https://doi.org/10.1007/s00264-013-1905-6>