

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАДНЕГО МЕЖТЕЛОВОГО СПОНДИЛОДЕЗА (PLIF) И ТРАНСФОРАМИНАЛЬНОГО МЕЖТЕЛОВОГО СПОНДИЛОДЕЗА (TLIF) В СОЧЕТАНИИ С ТРАНСПЕДИКУЛЯРНОЙ ФИКСАЦИЕЙ

А.В. Крутько

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии»

Представлены данные сравнительного изучения результатов использования методик заднего (PLIF) и трансфораминального (TLIF) межтелового спондилодеза при дегенеративном поражении поясничного отдела позвоночника. Прооперирован 101 пациент, из них 47 (1-я группа) выполнены транспедикулярная фиксация, декомпрессия, дополненная межтеловым спондилодезом одним кейджем (TLIF), 54 (2-я группа) — транспедикулярная фиксация из заднесрединного доступа, декомпрессия интраканальных сосудисто-нервных образований и межтеловой спондилодез двумя межтеловыми имплантатами (PLIF). Комплексную оценку результатов хирургического лечения провели у 52 пациентов через 6–12 мес после операции. Показано, что результатом применения обеих методик в 95–98% случаев является формирование межтелового блока. Представлен дифференцированный подход использования данных способов межтелового спондилодеза, обозначены преимущества TLIF перед PLIF: простота и большая безопасность выполнения, меньшие объем интраоперационной кровопотери и время хирургического вмешательства.

Ключевые слова: задний межтеловой спондилодез (PLIF), трансфораминальный межтеловой спондилодез (TLIF), дифференцированный подход.

Comparative Analysis of Posterior Interbody Fusion and Transforaminal Interbody Fusion in Combination with Transpedicular Fixation

A.V. Krutko

Results of comparative study of posterior interbody fusion (PLIF) and transforaminal interbody fusion (TLIF) in degenerative lumbar spine pathology are presented. Total number of patients was 101. In 47 patients (1st group) transpedicular fixation, decompression and interbody fusion with one cage (TLIF) was performed. In 54 patients (2nd group) transpedicular fixation via posteromedial approach, decompression of intracanal neurovascular structures and interbody fusion with two interbody implants (PLIF) was applied. Complex evaluation of surgical treatment results was performed in 52 patients in 6–12 months after surgery. It was shown that application of either of the techniques resulted in 95–98% cases of interbody block formation. Differential approach to application of those interbody fusion techniques and the advantages of TLIF over PLIF, i.e. simplicity and higher safety of performance, lower intraoperative blood loss and duration of surgical intervention, were presented.

Key words: posterior interbody fusion (PLIF), transforaminal interbody fusion (TLIF), differential approach

В 1936 г. Mercer (цит. по [16]) относительно лечения спондилолистеза писал: «Идеальной была бы операция межтелового спондилодеза, но хирургические трудности, с которыми столкнется хирург при выполнении этого подвига, сделают данную операцию технически невыполнимой».

Вертебрология как наука не стоит на месте, а динамично движется вперед. На протяжении всей истории своего развития основной задачей хирургии было произвести максимально радикальное эффективное вмешательство, минимизировав ятрогенную травму. И если раньше это было не всегда достижимо, то современные технологии перевели этот принцип в новое измерение, представляя большие возможности для выполнения радикальных оперативных вмешательств сочетанием нескольких хирургических методик.

Межтеловой спондилодез в поясничном отделе позвоночника на сегодняшний день может быть выполнен различными способами: ALIF (anterior lumbar interbody fusion — передний межтеловой спондилодез), PLIF (posterior lumbar interbody fusion — задний межтеловой спондилодез), TLIF (transforaminal lumbar interbody fusion — трансфораминальный межтеловой спондилодез), AxiaLIF (трансакральный спондилодез), extraforaminal LIF, GoLIF, DLIF (direct lumbar interbody fusion). У каждой методики имеются свои преимущества, ограничения и недостатки.

Наибольшую популярность приобрели способы межтелового спондилодеза PLIF и TLIF. Оба решения позволяют добиваться хороших клинических результатов [14], однако, поскольку в ходе доступа к позвоночнику производится резекция раз-

личных анатомических структур и в различном объеме, разнятся доступы в межтеловой промежуток и траектория проведения межтелового фиксатора, важно сравнить травматичность, оценить влияние на стабильность сегмента, а также изучить преимущества и недостатки каждого из них.

Цель исследования: изучить преимущества и ограничения методик использования PLIF и TLIF при дегенеративном поражении поясничного отдела позвоночника; разработать критерии отбора пациентов, технологию и технические приемы для выполнения этих оперативных вмешательств; обосновать алгоритмы принятия решений при выборе способа межтеловой стабилизации с целью стандартизации оказания специализированной хирургической помощи.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В нейрохирургическом отделении №2 Новосибирского НИИТО в период с октября 2008 г. по май 2011 г. 101 пациенту выполнен спондилодез на уровне поясничного отдела позвоночника с применением транспедикулярной и межтеловой стабилизации. Больные были включены в проспективное контролируемое исследование. Показанием к оперативному лечению служили компрессионные корешковые и рефлекторные болевые синдромы, обусловленные дегенеративными поражениями поясничного отдела позвоночника. Межтеловую и транспедикулярную стабилизацию выполняли в случае сегментарной нестабильности позвоночно-двигательного сегмента; планируемой широкой резекции заднего опорного комплекса позвоночника, в результате которой возможна дестабилизация сегмента, при рецидиве болевого синдрома после микродискэктомии. Противопоказаниями считали тяжелую сопутствующую соматическую патологию, сахарный диабет, тяжелое течение, заболевания и состояния, способствующие развитию дегенеративных изменений поясничного отдела позвоночника (травмы и опухоли позвоночника в анамнезе, воспалительные заболевания поясничного отдела позвоночника, заболевания крупных суставов нижних конечностей и т.д.). Также межтеловой спондилодез не выполняли при II и более степени спондилолистеза, так как в этом случае площадь опоры между позвонками была недостаточной. Мы осуществляли редукцию смещенного позвонка как минимум до I степени, которую завершали межтеловой фиксацией. В исследование включены больные, которым вмешательства выполняли на одном позвоночно-двигательном сегменте.

Диагностический комплекс состоял из клинико-неврологического обследования, лучевых методов диагностики (обзорной и функциональной спондилографии, миелографии по показаниям; МСКТ, МРТ). Функциональную дееспособность оценивали при помощи шкалы Освестри, интенсивность болевого синдрома — по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) боли в спине и отдельно в ноге. Ком-

плексную оценку клинических результатов проводили спустя 6–12 мес после лечения по трехбалльной системе:

- *хороший результат* — полное или почти полное возвращение к прежнему (до начала или последнего обострения болезни) уровню социальной и физической активности, возможно небольшое ограничение физических нагрузок;
- *удовлетворительный результат* — бытовая и социальная активность восстановлены не полностью, возможны только небольшие физические нагрузки;
- *неудовлетворительный результат* — отсутствие эффекта от операции, ухудшение, рецидив болевого синдрома.

Все пациенты до операции получили курс консервативной терапии продолжительностью от 4 нед до 5 мес, который, однако, был неэффективен.

В 1-ю группу вошли 47 (46,5%) пациентов, которым были выполнены транспедикулярная фиксация, декомпрессия интраканальных сосудисто-нервных образований (в случае необходимости проведена двусторонняя декомпрессия из одностороннего доступа), дополненная межтеловым спондилодезом одним кейджем (TLIF) (рис. 1). В 35 (74,5%) случаях после скелетирования задних отделов позвоночника и фасеточных суставов традиционным способом проводили транспедикулярные винты. Затем выполняли частичную или полную фасэктомию с клинически более значимой стороны и декомпрессию интраканальных сосудисто-нервных образований, которая заключалась в удалении всех компрессирующих субстратов (дискэктомия, секвестрэктомию, резекция желтой связки и т.д.). Осуществляли дискэктомию, мобилизацию сегмента, подготовку ложа для имплантата в межтеловом пространстве, куда затем вводили один кейдж в косом направлении так, чтобы он прочно заклинился между телами позвонков. После мобилизации сегмента в необходимых случаях выполняли

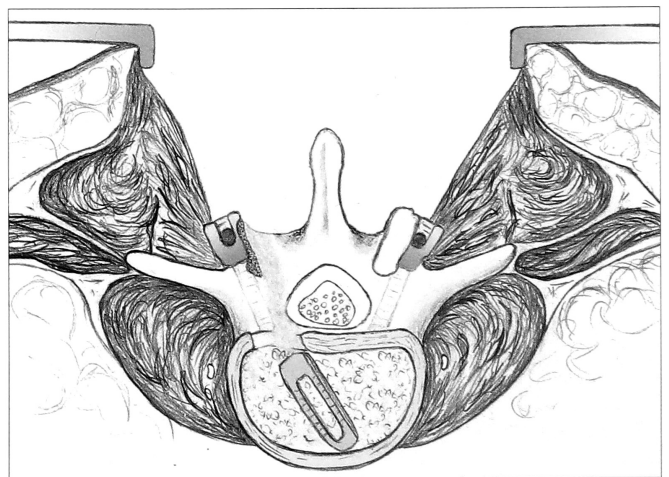


Рис. 1. Схематическое изображение выполнения транспедикулярной фиксации и межтелового спондилодеза по методике TLIF традиционным срединным доступом.



Рис. 2. Схематическое изображение выполнения межтелового спондилодеза по методике TLIF и транспедикулярной фиксации из правостороннего доступа по Wiltse и транскutánной транспедикулярной фиксации слева.

редукцию позвонка и фиксацию транспедикулярной конструкцией. Мы не преследовали целью полное восстановление межтелового промежутка, главной задачей проведения манипуляций транспедикулярной фиксации было обеспечение первично стабильной фиксации, а в последующем формирования костно-металлического блока 360°. Остальным 12 (25,5%) пациентам этой группы выполнено хирургическое пособие в аналогичном объеме из одностороннего парасагиттального доступа по Wiltse с применением тубулярных ретракторов. В процессе вмешательства у этих больных не было необходимости в скелетировании структур позвоночника. Тупое расслоение мышц производили пу-

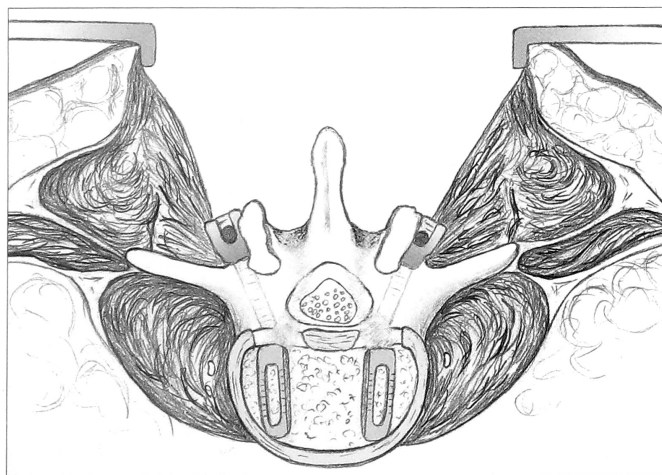


Рис. 3. Схематическое изображение выполнения транспедикулярной фиксации и межтелового спондилодеза по методике PLIF традиционным срединным доступом.

тем последовательной дилатации; затем с одной стороны выполняли декомпрессию, межтеловую стабилизацию, установку транспедикулярных винтов и монтаж конструкции, а с противоположной — транскutánную транспедикулярную стабилизацию (рис. 2).

Вторую группу составили 54 (53,5%) больных, которым были выполнены транспедикулярная фиксация из заднесрединного доступа, декомпрессия интраканальных сосудисто-нервных образований и межтеловой спондилодез двумя межтеловыми имплантатами (PLIF) (рис. 3).

Планирование уровня хирургического вмешательства и его вида базировалось на принципе клинко-морфологического соответствия. Также нужно отметить, что у всех пациентов обеих групп имелась латерализация симптомов.

Положение имплантатов контролировали с помощью электронно-оптического преобразователя. Транспедикулярную фиксацию осуществляли с применением конструкций и инструментария «Нитек», «Legacy», «Expedium». Для межтелового спондилодеза использовали имплантаты из пористого Ni-Ti, «Interfix», «Capstone», «Concorde». Мы не использовали имплантаты «бобовидной» формы, так как при выполнении межтелового спондилодеза имплантами такого рода возможно повреждение экстрафораминальной части спинномозгового корешка.

Все пациенты активизированы на 1–2-е сутки после хирургического лечения.

Статистическую обработку данных проводили путем вычисления описательных статистик и сравнения качественных и количественных признаков в исследуемых группах пациентов. Уровень пороговой статистической значимости при сравнении качественных и количественных признаков в исследуемых группах принимали равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В 1-й группе было 27 мужчин и 20 женщин в возрасте от 35 до 72 лет (средний $58,4 \pm 10,4$ года), во 2-й группе — 26 мужчин и 28 женщин в возрасте от 27 до 70 лет (средний $52,3 \pm 16,1$ года). Распределение пациентов в зависимости от имеющегося патоморфологического субстрата представлено в табл. 1.

Табл. 1. Распределение пациентов в зависимости от патоморфологического субстрата

Нозология	1-я группа	2-я группа
Дегенеративный стеноз поясничного отдела позвоночника в сочетании с сегментарной нестабильностью	30	31
Спондилолистез поясничных позвонков (L3, L4, L5)	12	15
Рецидив болевого синдрома после микродискэктомии	5	8

У 7 (6%) больных операции проводили на уровне L3–L4, у 55 (54,5%) — на уровне L4–L5, у 39 (38,6%) — на уровне L5–S1. Выполнение межтеловой стабилизации при рецидиве болевого синдрома и наличии перидурального фиброза как следствия первичной операции представлялось более легкой задачей при TLIF. В этом случае выделение дурального мешка и корешка спинного мозга начинали в области резецируемого истинного сустава позвоночника от неизмененных интраканальных тканей. Установлено, что продолжительность оперативного вмешательства при использовании различных методов межтеловой стабилизации в среднем была примерно одинаковой. Полученные нами показатели достоверно не различались, хотя в 1-й группе этот параметр оказался несколько меньше. Однако на этапе декомпрессии время, затраченное на односторонний доступ к интраканальным сосудисто-нервным образованиям, было почти в 2 раза меньше ($p < 0.05$). Анализ интраоперационной кровопотери показал статистически достоверные различия в группах. В 1-й группе при выполнении межтеловой стабилизации одним кейджем величина интраоперационной кровопотери на этапе декомпрессии и стабилизации была значительно ниже, чем во 2-й группе (табл. 2). Ни одному пациенту 1-й группы не потребовалось проведение заместительной гемотрансфузии, тогда как во 2-й группе 8 (14,8%) прооперированным больным дефицит крови был восполнен донорской эритроцитарной массой и (или) свежезамороженной плазмой.

На этапе микрохирургической декомпрессии и стабилизации в 1-й группе у 2 (4,2%) больных был поврежден дуральный мешок, что в 1 случае сопровождалось повреждением спинномозгового корешка. В этих ситуациях осуществляли герметичное ушивание дурального мешка, в послеоперационном периоде ликвореи не наблюдалось. Во 2-й группе повреждение твердой мозговой оболочки отмечено в 2 (3,7%) случаях, оболочка ушита наглухо. В 1 случае сформировалась ликворея, что потребовало ревизии на 8-е сутки и герметичного ушивания раны.

В послеоперационном периоде на контрольных спондилограммах в 1-й группе у 2 (4,2%) больных отмечена латеральная мальпозиция одного винта, однако это не вызывало клинической симптоматики и не требовало хирургической коррекции. У 1 (2,1%) больного этой группы зафиксирована медиальная мальпозиция винта, на 4-е сутки винт был

переустановлен корректно. Во 2-й группе у 2 (3,7%) пациентов обнаружена мальпозиция 2 винтов, в 1 случае потребовавшая повторного хирургического лечения с целью коррекции положения конструкции. Стояние межтеловых имплантатов у пациентов обеих групп было удовлетворительным.

В 1-й группе в 1 (2,1%) случае возникло раннее нагноение послеоперационной раны, которое потребовало удаления межтелового кейджа. Транспедикулярная фиксация надежно стабилизировала оперированный сегмент. Пациент выписан с улучшением. Во 2-й группе также в 1 (1,8%) случаев развилось позднее нагноение в области хирургического вмешательства, что послужило причиной удаления транспедикулярной конструкции. Пациентка также выписана с улучшением, так как в оперированном сегменте сформировался костно-металлический блок и после удаления фиксирующих винтов признаков нестабильности не выявлено.

У пациентов обеих групп отмечено уменьшение выраженности болевого синдрома, регресс симптомов нейрогенной перемежающейся хромоты, реже — неврологического дефицита. Обращает на себя внимание, что у 5 (9,2%) пациентов после двустороннего доступа к дуральному мешку и спинномозговому корешкам для выполнения спондилодеза по методике PLIF в послеоперационном периоде отмечен преходящий болевой синдром с клинически малозначимой стороны. У 2 пациентов после проведения вмешательства на уровне L4–L5 болевой синдром регрессировал самостоятельно в течение 5 дней, у 2 пациентов потребовал консервативного лечения в виде противоотечной и противовоспалительной терапии, паравертебральных и эпидуральных блокад. У 1 пациента, оперированного на уровне L3–L4, болевой синдром сохранялся в течение 3 мес. Преходящий болевой синдром мы связываем с тракцией дурального мешка и спинномозгового корешка с клинически интактной стороны. В 1-й группе у 1 (2,1%) пациента возник корешковый болевой синдром с противоположной от доступа стороны. На фоне консервативного лечения болевой синдром регрессировал в течение 4 дней. Динамика оценки интенсивности боли по 10-балльной ВАШ и индекса Освестри представлена на рис. 4, 5.

Средний койко-день в обеих группах пациентов составил 12 ± 5 дней, при этом статистически значимых различий между группами не отмечено.

Табл. 2. Сравнительная характеристика этапов оперативного вмешательства ($M \pm SD$)

Группа пациентов	Этап оперативного вмешательства					
	доступ		установка транспедикулярной конструкции		декомпрессия и межтеловая стабилизация	
	время, мин	кровопотеря, мл	время, мин	кровопотеря, мл	время, мин	кровопотеря, мл
1-я	29,7 $\pm$ 19,1	133,6 $\pm$ 120,4	43,3 $\pm$ 29,9	177,3 $\pm$ 63,3	34,7 $\pm$ 30,4*	203,2 $\pm$ 86,4*
2-я	35,3 $\pm$ 14,5	176,4 $\pm$ 114,6	48,6 $\pm$ 38,2	215,4 $\pm$ 122,4	68,2 $\pm$ 23,1	623,1 $\pm$ 271,3

* $p < 0,05$

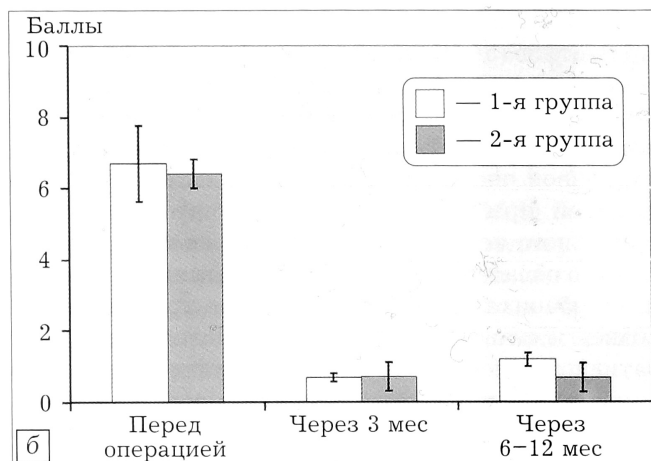
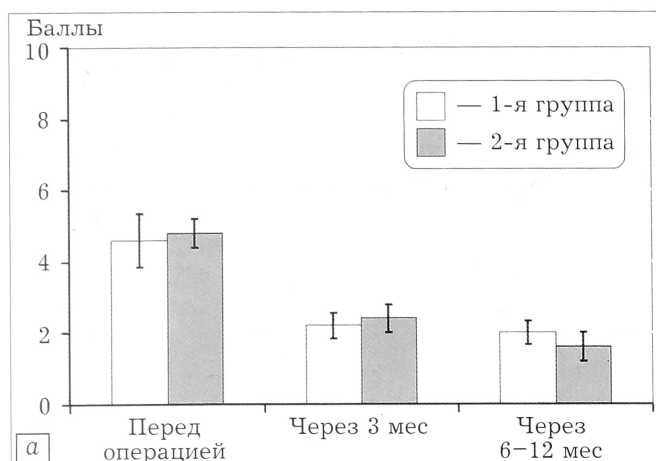


Рис. 4. Показатели интенсивности боли по ВАШ в спине (а) и ноге (б) до и после операции.

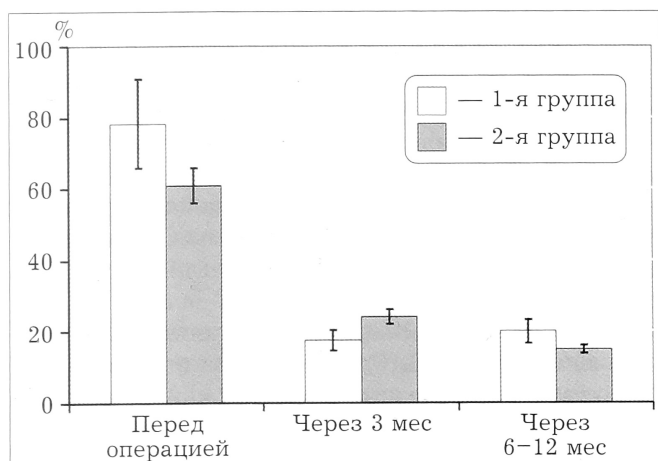


Рис. 5. Показатели индекса Освестри до и после операции.

Табл. 3. Комплексные результаты хирургического лечения

Результат лечения	1-я группа		2-я группа	
	количество больных			
	абс.	%	абс.	%
Хороший	13	54,2	18	51,4
Удовлетворительный	10	41,6	16	45,7
Неудовлетворительный	1	4,2	1	2,9

Комплексную оценку результатов хирургического лечения провели через 6–12 мес после оперативного лечения у 52 пациентов: у 24 пациентов 1-й группы и 35 — 2-й группы (табл. 3).

Причинами неудовлетворительных результатов в обеих группах было дальнейшее прогрессирование дегенеративного процесса на вышележащем уровне, проявляющееся рефлекторными болевыми синдромами.

Рентгенологические и МСКТ-исследования, проведенные через 6–12 мес после выполнения декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств, ни в одном из случаев не выявили разрушения имплантатов и внедрения их в тела позвонков (рис. 6). Признаки резорбции костной ткани вокруг межтеловых имплантатов отмечались в 1-й группе в 2 (4,2%) случаях, во 2-й группе — в 1 (1,8%) случае, что расценено как несформированный межтеловой блок.

ОБСУЖДЕНИЕ

PLIF впервые был предложен более 60 лет назад R. Cloward [2–4] как метод одновременного достижения декомпрессии корешка и межтелового спондилодеза. R. Cloward докладывал о хороших клинических результатах и высокой час-

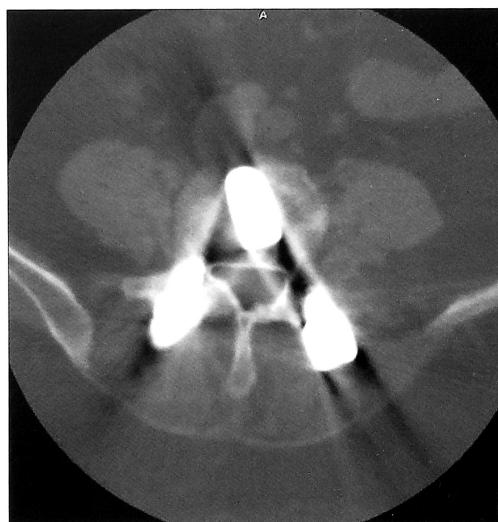
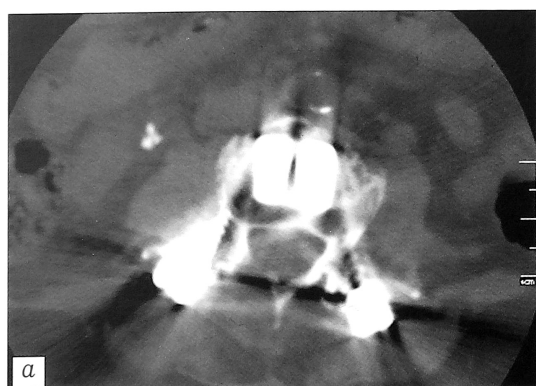


Рис. 6. Мультиспиральные компьютерные томограммы больных после транспедикулярной фиксации и межтелового спондилодеза, выполненных по методике PLIF (а) и TLIF (б).

тоте формирования спондилодеза, однако другие хирурги не смогли добиться таких же успехов [7]: частота осложнений была относительно высокой, включая и несостоятельность спондилодеза [34]. Интерес к этой технике возрос после разработки модификаций специального спинального инструментария, например педикулярных винтов и пластин как дополнение к межтеловому спондилодезу [27]. Это позволило хирургам выполнять более обширную резекцию кости для декомпрессии без риска развития ятрогенной нестабильности, а также улучшало визуализацию и снижало вероятность повреждения нервных структур в ходе оперативного вмешательства [20, 28]. Внедрение в практику титановых кейджей и совершенствование методов обработки аллотрансплантатов обеспечило более качественную поддержку передней и средней опорной колоннам позвоночного столба, что обусловило сохранение высоты межтелового промежутка в послеоперационном периоде и способствовало формированию надежного костного блока [11, 30].

Первым билатеральный параспинальный доступ к пояснично-крестцовой области для выполнения декомпрессии корешков (резекция в объеме фасетэктомии и латеральной части дужки) и спондилодеза в 1968 г. описал L. Wiltse [35]. Автор предложил проходить между волокнами *m. multifidus* и *m. longissimus*. Доступ обеспечивает подход к поперечному отростку, ножке дужки, межтеловому промежутку. Из преимуществ данной техники он подчеркнул следующие: возможность использования в качестве альтернативного способа для лечения пациентов, которым уже выполнен задний спондилодез, но требуется дополнительная декомпрессия корешка, т.е. для ревизионного вмешательства, особенно после предыдущей широкой ламинэктомии; минимальная травматичность для задних срединных связочных структур, что играет важную роль в предупреждении прогрессирования смещения позвонка при спондилолистезе; возможность забора костного аутоотрансплантата, проведения широкой латеральной декомпрессии нерва, удаления грыжи диска; минимальная ретракция мышц, что предотвращает их ишемию. Из недостатков автор выделил большую сложность доступа с точки зрения анатомических ориентиров и нежелательный косметический эффект (два разреза вместо одного срединного) [35, 36]. Интересно подчеркнуть, что в 2010 г. японские авторы описали двусторонний параспинальный доступ из одного срединного разреза кожи [10].

Параспинальный доступ на сегодняшний день довольно популярен [31, 32], и интерес к его особенностям, техническим нюансам выполнения не ослабевает. И если Wiltse писал, что «разрез кожи должен производиться на расстоянии от одной до трех четвертей дюйма латеральнее средней линии» и «мышцы должны расслаиваться на рассто-

янии ширины двух пальцев латеральнее средней линии» [35], то сегодня представлены работы, где на основе данных МРТ определены расстояния на каждом из поясничных уровней для наиболее анатомичного и точного подхода через перегородку [22]: от уровня L5–S1 к L2–L1 среднее расстояние от средней линии составляет 38, 28, 16, 10 и 8 мм соответственно.

Трансфораминальный межтеловой спондилодез ПОП через моноклатеральный задний доступ не так давно завоевал популярность [13, 14, 19, 24]. Впервые его предложили J. Harms и H. Rolinger [12, 13] как альтернативу PLIF для лечения различных заболеваний поясничного отдела позвоночника, требующих выполнения межтелового спондилодеза. В заднебоковом отделе после выполнения моноклатеральной фасетэктомии осуществляется вход в межтеловой промежуток, при этом можно произвести декомпрессию выходящего и пересекающего корешков и дурального мешка. После дискэктомии в дисковое пространство вводятся элемент для структурной поддержки (аллотрансплантат или кейдж) и аутокость, выполняется задняя транспедикулярная фиксация. Среди преимуществ данной техники выделяют возможность одновременной декомпрессии нервных элементов, сохранение в ходе доступа интактным заднего срединного опорного комплекса [5].

TLIF может служить методом выбора при дегенеративных заболеваниях поясничного отдела позвоночника, истмическом и дегенеративном спондилолистезе, рецидиве грыжи диска [19, 23], дегенеративном сколиозе, ятрогенной нестабильности (билатеральная медиальная фасетэктомия более 50% сустава, унилатеральная тотальная фасетэктомия), наклоне верхних замыкательных пластин относительно горизонтальной линии в прямой проекции более 15° [18]. В нашем исследовании мы руководствовались теми же критериями отбора пациентов для проведения межтеловой стабилизации.

К клиническим ситуациям, когда применение технологии TLIF особенно ярко позволяет реализовать все ее преимущества, относят спондилолистез I–II степени, дегенеративное поражение диска с болевым синдромом в пояснице, рецидив грыжи диска, коллапс диска после предшествующей дискэктомии с радикулопатией и фораминальным стенозом, постламинэктомический кифоз, псевдоартроз после предшествующего оперативного вмешательства [21].

Относительными противопоказаниями к использованию данной методики являются высокая степень спондилолистеза, объем планируемого вмешательства более 2 уровней, деформации, требующие остеотомии более чем на 2 уровнях, выраженный остеопороз, толщина мягких тканей над зоной оперативного вмешательства более 9 см, нарушение анатомических ориентиров как результат предшествующих оперативных вмеша-

тельств, например сформированный задний костный блок [21].

Методики TLIF и PLIF позволяют скорректировать фронтальный и сагиттальный баланс [37], при этом некоторые авторы отмечали лучшее восстановление сагиттального профиля (лордоза) при TLIF за счет расположения трансплантата в передних отделах тел [5]. Селективный сегментарный TLIF и при дегенеративном сколиозе позволяет восстановить лордоз, корригировать сегментарную деформацию, трансляцию и получить хороший клинический результат [18].

Для выполнения оперативного вмешательства с использованием различных методов межтеловой стабилизации в нашем исследовании в среднем потребовалось примерно одинаковое время. Важно подчеркнуть, что на этапе декомпрессии время, затраченное на односторонний доступ к интраканальным сосудисто-нервным образованиям, было почти в 2 раза меньше (34,7 мин против 68,2 мин; $p < 0,05$), что согласуется с результатами, полученными другими исследователями [9, 14]. Интересно, что при выполнении одноуровневых вмешательств эти различия минимальны (время операции 144,4 (107–214) мин и 159,0 (100–380) мин при TLIF и PLIF соответственно), в то время как с увеличением количества уровней стабилизации это различие становится значимым (174,5 (130–265) и 186,9 (107–255) мин соответственно) не в пользу PLIF [14].

Показатели интраоперационной кровопотери в нашем исследовании достоверно различались, особенно на этапе декомпрессии (177,3 и 215,4 мл для TLIF и PLIF соответственно), что обусловлено односторонним доступом, и на этапе стабилизации (203,2 мл и 623,1 мл для TLIF и PLIF соответственно), что является следствием минимальной травмы мышц при использовании у части пациентов параспинального доступа по Wiltse в сочетании с контралатеральной транскutánной транспедикулярной стабилизацией. Наши данные согласуются с материалами других исследователей, которые также отмечают, что при TLIF кровопотеря меньше, чем при PLIF [9, 14]. Важно подчеркнуть, что, по данным литературы, при выполнении одноуровневых вмешательств эти различия минимальны (кровопотеря 347,6 (100–600) мл и 346,2 (100–600) мл для TLIF и PLIF соответственно), в то время как с увеличением количества уровней стабилизации, также как и в случае со временем операции, это различие становится более значимым (408,7 (100–1300) мин и 672,5 (150–1300) мин соответственно) [14].

Обе методики [13, 19] продемонстрировали сопоставимо высокую частоту формирования костного блока, поскольку в обоих случаях имеется достаточно большая площадь соприкасающихся поверхностей (кейдж (трансплантат) — тело позвонка), зона хорошо кровоснабжается и есть возможность осуществить дополнительную компрессию на зону установленного имплантата. И в нашем ис-

следовании спондилодез сформировался в 95,7 и 98% случаев при TLIF и PLIF соответственно.

Монолатеральный подход при TLIF-методике имеет ряд преимуществ перед PLIF. При более латеральном расположении доступа минимизируется тракция корешка и дурального мешка, уменьшается риск повреждения нервных структур [5, 6, 14], в то время как PLIF почти всегда требует ретракции корешка, следствием чего является достаточно частое развитие неврологических осложнений. Ширина доступа обеспечивает возможность проведения деликатных манипуляций с нервными структурами без широкой мобилизации корешков, которая могла бы привести к рубцовым процессам [13]. В целом частота и виды осложнений в нашем исследовании сходны в обеих группах и были сопоставимы с таковыми, приведенными в литературе [37]. Некоторые исследователи подчеркивают меньшую частоту осложнений при использовании методики TLIF. Так, например, в работе W. Rosenberg [24] при TLIF осложнений не получено, в то время как при PLIF у 10 (29%) из 34 пациентов развились осложнения: неврологические (4), инфекционные (1), связанные со стабилизацией (5).

У 5 пациентов после двустороннего доступа и у 1 пациента после TLIF отмечен преходящий болевой синдром с клинически малозначимой стороны. В литературе мы встретили описание клинического случая развития радикулопатии с контралатеральной стороны после односторонней декомпрессии и TLIF у пациентки с дегенеративным спондилолистезом L4. Авторы наблюдения объясняют это декомпенсацией предсуществовавшего стеноза, когда восстановление лордоза и увеличение высоты передних отделов позвоночного столба стало причиной уменьшения фораминального отверстия [15]. Мы считаем, что данный механизм развития осложнения может иметь место при недооценке степени латерального стеноза с противоположной стороны и использовании кейджей со значительным лордотическим углом, при чрезмерной компрессии задней опорной колонны при попытке восстановить сагиттальный профиль. Тракция нервных структур на этапе межтеловой стабилизации при PLIF является, по нашему мнению, более значимой и наиболее частой причиной развития контралатеральной клинической симптоматики с клинически малозначимой стороны.

В нашей работе обе техники продемонстрировали сходную клиническую эффективность, что согласуется с данными литературы [37]. В целом при использовании методики TLIF отличных и хороших результатов удастся достичь в 79–80% случаев [19, 23].

Продолжительность пребывания в стационаре пациентов обеих групп составила 12 ± 5 сут, что соответствует данным [14], которые также не выявили различия по этому показателю, причем как при одноуровневом, так и при многоуровневом вмешательстве [14].

Наиболее существенным недостатком TLIF являлось то, что он применялся только при монолатеральной симптоматике для осуществления прямой декомпрессии [8], однако в настоящее время разработаны методики билатеральной декомпрессии из унилатерального доступа через тубулярные ретракторы и с применением эндоскопической видеоассистенции [17, 25, 29]. Такая техника позволяет резецировать медиальную часть фасеточного сустава и гипертрофированную желтую связку со стороны, противоположной стороне доступа, выполняя таким образом двустороннюю декомпрессию. Изменяя траекторию движения тубулярного ретрактора хирург может достигать противоположной стороны межтелового промежутка и выполнять полную дискэктомию, используя специальные инструменты.

Доступ особенно удобен при ревизионных операциях, поскольку выполняется по анатомически неизменным структурам, в стороне от рубцов и спаек после предшествующего оперативного вмешательства.

Важна оценка биомеханических свойств сегмента при установке в межтеловой промежуток одного или двух имплантатов. Показано, что единственный кейдж, установленный наискосок, увеличивает биомеханическую стабильность сегмента в сравнении с интактным, а в сравнении с двумя кейджами, установленными параллельно, дает несколько большее проседание, особенно при флексии, и большее повышение нагрузки на транспедикулярные винты, но в меньшей степени способствует дегенерации смежного сегмента. Учитывая эти факторы, авторы рекомендуют использовать 1 кейдж [1]. При этом сегмент с установленными по технологии PLIF кейджами более стабилен при боковых наклонах в сравнении с сегментом, стабилизированным по технологии TLIF; при изучении других типов движений в сегментах статистически значимых различий не выявлено [26].

Необходимо отметить, что выполнение TLIF на уровне L5–S1 может быть сопряжено со значительными техническими сложностями, так как дискэктомию и установку в межтеловой промежуток трансплантата осуществляется в узком промежутке между дуральным мешком и двумя корешками. В случае, если высота межтелового промежутка у пациента значительно снижена, процедура может оказаться вообще невыполнимой [14]. В связи с этим разрабатываются новые методики, например пояснично-крестцового межтелового спондилодеза — NPLSIF (navigated percutaneous procedure for lumbosacral interbody fusion — чрескожный пояснично-крестцовый межтеловой спондилодез). Эта процедура выполняется под контролем систем интраоперационной визуализации (навигация, интраоперационное КТ) и включает в себя чрескожную дискэктомию, установку трансплантата в межтеловой промежуток и транспедикулярную стабилизацию сегмента [33], при этом рабо-

чий коридор проходит через крыло подвздошной кости и крылья крестца.

Анализируя результаты нашего исследования и данные литературы можно сформулировать преимущества и ограничения разных способов межтеловой стабилизации.

Преимущества PLIF:

- привычный доступ к интраканальным сосудисто-нервным образованиям;
- возможность без изменения стереотипов действий хирурга перейти от декомпрессивной операции к декомпрессивно-стабилизирующей;
- возможность полной мобилизации сегмента после двусторонней интерламинэктомии, частичной фасетэктомии, дискэктомии;
- простота работы на уровне L5–S1.

Недостатки PLIF:

- значительная тракция дурального мешка и корешков спинного мозга;
- меньшая хирургическая доступность высоких поясничных уровней (L2–L3, L1–L2) в связи с тракцией дурального мешка;
- большая площадь скелетирования позвоночника;
- необходимость двусторонней частичной или полной резекции задних опорных структур позвоночника (больше время операции, большая кровопотеря по сравнению с TLIF);

Преимущества TLIF:

- доступ в межтеловой промежуток с минимальным контактом и тракцией сосудисто-нервных образований позвоночного канала;
- возможность выполнения межтеловой стабилизации из одностороннего доступа по Wiltse (меньше время операции и кровопотеря по сравнению с PLIF);
- большая доступность высоких поясничных уровней (L1–L2, L2–L3) из-за минимальной тракции дурального мешка;
- может быть использована в сочетании с транскутанными транспедикулярными способами стабилизации для уменьшения травматизации параспинальных мягких тканей.

Недостатки TLIF:

- технически сложно работать на уровне L5–S1;
- необходима полная резекция фасеточного сустава.

ВЫВОДЫ

1. Выполнение PLIF и TLIF в сочетании с транспедикулярной фиксацией в 95–98% случаев ведет к формированию межтелового блока. Данные способы межтелового спондилодеза в сочетании с декомпрессией должны дифференцированно применяться у пациентов в зависимости от клинической симптоматики, уровня поражения, необходимости мобилизации сегмента, сопутствующей патологии.

2. Методика TLIF может быть хорошей альтернативой PLIF, поскольку обе методики дают

сходные отдаленные клинические результаты, однако TLIF проще и безопаснее PLIF, имеет преимущества относительно объема интраоперационной кровопотери и времени хирургического вмешательства.

3. Выполнение декомпрессии с последующим трансфораминальным межтеловым спондилодезом и транспедикулярной фиксацией оптимально при необходимости минимизировать повреждение параспинальных мягких тканей и риск развития эпидурального фиброза, для односторонней мобилизации сегмента (в том числе при коррекции сколиотической деформации), при многоуровневой стабилизации, при выполнении вмешательства на верхних поясничных сегментах, а также в ревизионной хирургии для осуществления доступа по неизмененным анатомическим структурам.

ЛИТЕРАТУРА

- Chiang M.F., Zhong Z.C., Chen C.S. et al. Biomechanical comparison of instrumented posterior lumbar interbody fusion with one or two cages by finite element analysis // *Spine*. — 2006. — Vol. 31. — N 19 — P. E682–E689.
- Cloward R.B. The treatment of ruptured intervertebral discs by vertebral body fusion. Indications, operative technique, after care // *J. Neurosurg.* — 1953. — Vol. 10. — P. 154–168.
- Cloward R.B. Lesions of the intervertebral disks and their treatment by interbody fusion methods // *Clin. Orthop.* — 1963. — Vol. 27. — P. 51–77.
- Cloward R.B. Spondylolisthesis: Treatment by laminectomy and posterior lumbar interbody fusion // *Clin. Orthop.* — 1981. — Vol. 27. — P. 74–82.
- Cole C.D., McCall T.D., Schmidt V.H., Dailey A.T. Comparison of low back fusion techniques: transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) or posterior lumbar interbody fusion (PLIF) approaches // *Curr. Rev. Musculoskelet Med.* — 2009. — Vol. 2. — P. 118–126.
- Elias W.J., Simmons N.E., Kaptain G.J., et al. Complications of posterior lumbar interbody fusion when using a titanium-threaded cage device // *J. Neurosurg. Spine*. — 2000. — Vol. 93. — P. 45–52.
- Enker P., Steffee A.D. Interbody fusion and instrumentation // *Clin. Orthop.* — 1994. — Vol. 300. — P. 90–101.
- Foley K.T., Holly L.T., Schwender J.D. Minimally invasive lumbar fusion // *Spine*. — 2003. — Vol. 28 (15 Suppl.) — P. 26–35.
- Foley K.T., Lefkowitz M.A. Advances in minimally invasive spine surgery // *Clin. Neurosurg.* — 2002. — Vol. 49. — P. 499–517.
- Fujibayashi S., Neo M., Takemoto M. et al. Paraspinal-approach transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of lumbar foraminal stenosis // *J. Neurosurg. Spine*. — 2010. — Vol. 13. — P. 500–508.
- Glazer P.A., Colliou B.S., Kirsch S.M. et al. Biomechanical analysis of multilevel fixation methods in the lumbar spine // *Spine*. — 1997. — Vol. 22. — P. 171–182.
- Harms J., Rolinger H. A. One-stager procedure in operative treatment of spondylolisthesis: dorsal traction-reposition and anterior fusion // *Z. Orthop. Ihre. Grenzgeb.* — 1982. — Vol. 120. — P. 343–347.
- Harms J.G., Jerszenszky D. The unilateral transforaminal approach for posterior lumbar interbody fusion // *Orthop. Traumatol.* — 1998. — Vol. 6. — P. 88–99.
- Humphreys S.C., Hodges S.D., Patwardhan A.G. et al. Comparison of posterior and transforaminal approaches to lumbar interbody fusion // *Spine*. — 2001. — Vol. 26. — P. 567–571.
- Hunt T., Shen F.H., Shaffrey C.I., Arlet V. Contralateral radiculopathy after transforaminal lumbar interbody fusion // *Eur. Spine J.* — 2007. — Vol. 16 (Suppl. 3). — P. S311–S314.
- Janssen M., Lam C., Beckham R. Outcomes of allogenic cages in anterior and posterior lumbar interbody fusion // *Eur. Spine J.* — 2001. — Vol. 10 (Suppl. 2). — P. S158–S168.
- Komp M., Hahn P. et al. Bilateral operation of lumbar degenerative central spinal stenosis in full-endoscopic interlaminar technique with unilateral approach // *J. Spinal Disord. Tech.* — 2011. — Vol. 24 — P. 281–287.
- Li F., Chen O., Chen W. et al. Posterior-only approach with selective segmental TLIF for degenerative lumbar scoliosis // *J. Spinal Disord. Tech.* — 2011. — Vol. 24 — P. 308–312.
- Lowe T.G., Tahernia A.D., O'Brien M.F. et al. Unilateral transforaminal posterior lumbar interbody fusion (TLIF): Indications, technique, and 2-year results // *J. Spinal Disord. Tech.* — 2002. — Vol. 15 — P. 31–38.
- McLaughlin M.R., Haid R.W., Rodts G.E. et al. Posterior lumbar interbody fusion: Indications, techniques, and results // *Clin. Neurosurg.* — 2000. — Vol. 47. — P. 514–527.
- Meyer S.A., Mummanen P.V. Mini-Open and Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: technique review // *Semin. Spine Surg.* — 2011. — Vol. 23 — P. 45–50.
- Palmer D.K., Allen J.L., Williams P.A. et al. multilevel magnetic resonance imaging analysis of multifidus longissimus cleavage planes in the lumbar spine and potential clinical applications to Wiltse's paraspinal approach // *Spine*. — 2011. — Vol. 36. — P. 1263–1267.
- Potter B.K., Freedman B.A., Verwiebe E.G. et al. Transforaminal lumbar interbody fusion. Clinical and radiographic results and complications in 100 consecutive patients // *J. Spinal Disord. Tech.* — 2005. — Vol. 18. — P. 337–346.
- Rosenberg W.S., Mummaneni P.V. Transforaminal lumbar interbody fusion: technique, complications, and early results // *Neurosurg.* — 2011. — Vol. 48. — P. 569–575.
- Sasai K., Umeda M., Maruyama T. et al. Microsurgical bilateral decompression via a unilateral approach for lumbar spinal canal stenosis including degenerative spondylolisthesis // *J. Neurosurg. Spine*. — 2008. — Vol. 9. — P. 554–559.
- Sim H.B., Murovic J.A., Cho B.Y. et al. Biomechanical comparison of single-level posterior versus transforaminal lumbar interbody fusions with bilateral pedicle screw fixation: segmental stability and the effects on adjacent motion segments // *J. Neurosurg. Spine*. — 2010. — Vol. 12. — P. 700–708.
- Steffee A.D., Sitkowski D.J. Posterior lumbar interbody fusion and plates // *Clin. Orthop.* — 1988. — Vol. 227. — P. 99–102.
- Suk S.I., Lee C.K., Kim W.J. et al. Adding posterior lumbar interbody fusion to pedicle screw fixation and posterolateral fusion after decompression in spondylotic spondylolisthesis // *Spine*. — 1997. — Vol. 22. — P. 210–220.
- Toyoda H., Nakamura H., Konishi S. et al. Clinical outcome of microsurgical bilateral decompression via unilateral approach for lumbar canal stenosis // *Spine*. — 2011. — Vol. 36. — P. 410–415.
- Tsantizos A., Baramki H.G., Zeidman S. et al. Segmental stability and compressive strength of posterior lumbar interbody fusion implants // *Spine*. — 2000. — Vol. 25. — P. 1899–1907.
- Vialle R., Court C., Khoui N. et al. Anatomical study of the paraspinal approach to the lumbar spine // *Eur. Spine J.* — 2005. — Vol. 14. — P. 366–371.
- Vialle R., Wicart P., Drain O. et al. The Wiltse paraspinal approach to the lumbar spine revisited: an anatomic

- study //Clin. Orthop. Relat. Res. — 2006. — Vol. 445. — P. 175–180.
33. Wang Y., Le D.Q.S., Li H. et al. Navigated percutaneous lumbosacral interbody fusion //Spine. — 2011. — Vol. 36. — P. E1105–E1111.
34. Wetzel F.T., LaRocca H. The failed posterior lumbar interbody fusion //Spine. — 1991. — Vol. 16. — P. 839–845.
35. Wiltse L.L., Bateman J.G., Hutchinson R.H., Nelson W.E. The Paraspinal sacrospinalis-splitting approach to the lumbar spine //J. Bone Jt Surg. (Am). — 1968. — Vol. 50. — P. 919–926.
36. Wiltse L.L., Spencer C.W. New uses and refinements of the paraspinal approach to the lumbar spine //Spine. — 1988. — Vol. 13. — P. 696 – 706.
37. Yan D.L., Pei F.X., Li J., Soo C.L. Comparative study of PLIF and TLIF treatment in adult degenerative spondylolisthesis //Eur. Spine J. — 2008. — Vol. 17. — P. 1311–1316.

Сведения об авторе: Крутько Александр Владимирович — канд. мед. наук, старший науч. сотр., зав. отделением нейрохирургии №2 Новосибирского НИИТО.

Для контактов: 630094, Новосибирск, ул. Фрунзе, дом 17. Тел.: 8 (383) 224-47-10, доп. 425. E-mail: AKrutko@niito.ru

© Ю.М. Сысенко. Д.В. Самусенко, 2012

ВАРИАНТ ТЕНОДЕЗИРУЮЩЕЙ ОПЕРАЦИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПРИВЫЧНЫМИ ВЫВИХАМИ ПЛЕЧА

Ю.М. Сысенко, Д.В. Самусенко

ФГБУ «Российский научный центр “Восстановительная травматология и ортопедия” им. акад. Г.А. Илизарова»
Минздравсоцразвития РФ, Курган

Представлено описание запатентованного способа оперативного лечения больных с привычными вывихами плеча путем создания связки, фиксирующей головку плечевой кости. Показаны особенности ведения больных в послеоперационном периоде и порядок демонтажа аппарата Илизарова. Использование данного метода в лечении 32 больных позволило добиться хороших результатов (отсутствие рецидива) в 96,9% случаев.

Ключевые слова: плечевой сустав, привычный вывих плеча, связка, фиксирующая головку плечевой кости, чрескостный остеосинтез, аппарат Илизарова.

Version of Tenodizing Operation in Patients with Recurrent Shoulder Dislocation

Yu.M. Sysenko, D.V. Samusenko

Description of a patent technique for surgical treatment of patients with recurrent shoulder dislocation by creation a ligament that fixes the humerus head is presented. Peculiarities of patients' management in the postoperative period and the order of Ilizarov apparatus dismantling are shown. Use of that technique for the treatment of 32 patients enabled to achieve good results (no relapse) in 96.9% of cases.

Key words: shoulder joint, recurrent shoulder dislocation, ligament fixing the head of the humerus, transosseous osteosynthesis, Ilizarov apparatus.

Привычные вывихи плеча развиваются как осложнение первичного травматического вывиха вследствие различных ошибок и недочетов, допущенных при лечении последнего [4], и составляют, по данным разных авторов, от 40 до 60% в структуре заболеваний плечевого сустава [1, 3, 4, 6].

Лечение больных с данной патологией и до настоящего времени остается сложной и актуальной проблемой восстановительной хирургии в связи с отсутствием эффективных способов лечения [2, 8, 9].

Консервативный метод лечения, заключающийся в назначении после вправления вывихнутого плеча терапии, направленной на укрепление мягких тканей плечевого пояса (массаж, ЛФК, физиопроцедуры и т.д.), в 30–35% случаев, а у молодых и физически активных пострадавших —

в 70–100% наблюдений заканчивается рецидивом вывиха [8, 9].

Большинство авторов [2, 4, 8, 9] считают, что только оперативное лечение может избавить пациентов с данной патологией от страданий. В связи с этим в настоящее время для лечения больных с привычными вывихами плеча предложено более 300 операций [4, 8, 9]. Однако частота рецидивов после применения большинства из них составляет до 30% и более. Кроме того, многие из этих операций очень травматичны и технически довольно сложны, поэтому используются крайне редко или не применяются вовсе [4, 8].

В настоящее время высокую оценку получил артроскопический метод лечения данной патологии, когда укрепление капсулы (пластика дефекта Банкарта) производится с помощью различных