## ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЗРОСЛОГО ПАЦИЕНТА СО СПОНДИЛОЛИЗНЫМ АНТЕЛИСТЕЗОМ ЧЕРЕЗ ВОСЕМЬ ЛЕТ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ (СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ)

**Щурова Е.Н.**<sup>1</sup>, Прудникова О.Г.<sup>1</sup>, Гвоздев Н.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава России, Курган, e-mail: office@rncvto.ru

Функциональные результаты оперативного лечения у больных с осложненным спондилолистезом, как правило, оценивают с помощью различных шкал и опросников. Инструментальному исследованию отдаленных результатов лечения уделено недостаточно внимания. Кроме того, при больших интервалах периода наблюдения (8-10 лет) у взрослых пациентов может возникнуть вопрос о том, что оценивается при анализе функционального состояния пациента в отдаленный период: 1) влияние оперативного лечения; 2) влияние прогрессирования заболевания и его купирования (периодическое консервативное лечение); 3) влияние возрастных изменений в костях, мышцах, суставах. Цель работы - описание случая из практики оценки динамики функционального состояния взрослого пациента со спондилолизным антелистезом в ближайший и отдаленный период наблюдения (до 8 лет) после оперативного лечения с использованием инструментальных методов исследования. В отдаленный период наблюдения после оперативного лечения, при удовлетворительном положении конструкции и кейджей, устраненном смещении, сформированном костном блоке и активных реабилитационных мероприятий наблюдается положительная динамика функционального состояния пациента, несмотря на то, что увеличился возраст пациентки (с 47 до 55 лет) и, несомненно, прогрессировали дегенеративнодистрофические изменения позвоночника. Была отмечена положительная динамика показателей температурно-болевой чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста, увеличение силы мышц нижних конечностей, снижение выраженности болевого синдрома и показателя ODI относительно дооперационного уровня. Следовательно, хирургическое лечение в сочетании с реабилитационными мероприятиями способствует адаптационно-компенсаторным процессам в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, корешках конского хвоста, опорно-двигательном аппарате функциональных результатов в отдаленный период наблюдения.

Ключевые слова: спондилолизный антелистез, хирургическое лечение, функциональное состояние, отдаленный результат лечения.

# EVALUATION OF FUNCTIONAL STATE DYNAMICS IN AN ADULT PATIENT WITH SPONDYLOLIS ANTELISTHESIS EIGHT YEARS AFTER SURGICAL TREATMENT (CASE REPORT)

Shchurova E.N.<sup>1</sup>, Prudnikova O.G.<sup>1</sup>, Gvozdev N.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FSBI Russian Ilizarov Scientific Centre "Restorative Traumatology and Orthopaedics" of the RF Ministry of Health, Kurgan, e-mail: office@rncvto.ru

As a rule, functional results of surgical treatment in patients with complicated spondylolisthesis are evaluated using various scales and questionnaires. Instrumental studying of the long-term results is not given enough attention. In addition, in case of large intervals of observation period (8-10 years) a question may arise in adult patients about what is assessed when analyzing the functional state of the patient in the long-term period: 1) the impact of surgical treatment; 2) the effect of the progression of the disease and its stopping (periodic conservative treatment); 3) the effect of age-related changes in bones, muscles, joints. Purpose of the work description of the case report of the functional state dynamics in an adult patient with spondylolis antelisthesis in the immediate and long-term period of observation (up to 8 years) after surgical treatment using instrumental methods of studying. In the long-term period of observation after surgical treatment in case of satisfactory position of the structure and cages, eliminated displacement, formed bone block and active rehabilitation measures, positive dynamics of the patient's functional state is observed, despite the fact of the patient's age increase (from 47 to 55 years) and, of course, despite the spine degenerative-dystrophic changes progression. Positive dynamics of thermoesthesia-and-algesthesia values in the dermatomes of cauda equina roots, as well as the increase of the lower limb muscle strength, the decrease of the intensity of pain syndrome and ODI value relative to the preoperative level is observed. Therefore, surgical treatment in combination with rehabilitation measures contributes to the adaptation-compensatory processes in the lumbosacral spine, cauda equina roots, locomotor system, and to the improvement of the functional results in the long-term period of observation.

Keywords: spondylolis antelisthesis, surgical treatment, functional state, long-term result of treatment.

В популяционных исследованиях разных лет было показано, что распространенность спондилолистеза среди взрослого населения колеблется от 6 до 11,5% [1; 2]. Данная патология регистрируется во всех возрастных группах, поражая наиболее работоспособную и активную категорию населения [3; 4].

Пояснично-крестцовый отдел является важной анатомо-функциональной областью, происходящие при спондилолистезе нарушения в данном отделе приводят к перестройке всего позвоночного столба с развитием адаптационных изменений [5]. Находящиеся на данном уровне нервные образования обуславливают клиническую картину заболевания и требуют особого подхода к диагностике и лечению. Причиной неврологических расстройств у больных со спондилолистезом является растяжение и, реже, сдавление спинномозговых корешков в условиях нестабильности позвоночника на уровне смещения позвонка [6].

Исследование современной литературы показывает, что анализ отдаленных результатов оперативного лечения (через 2-6 лет) осуществляют с помощью радиологических, клинических методов исследования, шкалы VAS. Функциональные результаты оперативного лечения, как правило, оценивают с помощью шкалы Oswestry [7-9], состояния здоровья — опросника SF-36 [10]. Инструментальной оценке отдаленных результатов лечения уделено недостаточно внимания.

Кроме того, при больших интервалах периода наблюдения (8-10 лет) у взрослых пациентов может возникнуть вопрос о том, что оценивается при исследовании функционального состояния пациента в отдаленный период: 1) влияние оперативного лечения; 2) влияние прогрессирования заболевания и его купирования (периодическое консервативное лечение); 3) влияние возрастных изменений в костях, мышцах, суставах.

Цель работы - описание случая из практики оценки динамики функционального состояния взрослого пациента со спондилолизным антелистезом в ближайший и отдаленный период наблюдения (до 8 лет) после оперативного лечения с использованием инструментальных методов исследования.

#### Материал и методы исследования

При оценке состояния пациента использовали рентгенографию, компьютерную томографию, MPT, шкалы оценки боли (VAS, NRS), шкалу оценки функционального состояния (Oswestry). Производили инструментальное исследование температурно-болевой чувствительности в области дерматомов с  $L_1$  по  $S_2$  справа и слева, с помощью электрического эстезиометра (термистор EPCOS Inc., Германия). Для оценки силы мышц нижних конечностей использовали динамометрические стенды для бедра [11] и голени [12].

### Описание случая из практики

Больная Ч., 47 лет, находилась на лечении в ФГБУ «РНЦ "ВТО" им. акад. Г.А. Илизарова» (апрель 2011 года) с диагнозом: нестабильный спондилолизный антелистез L4 позвонка 1-2 степени (по H.W. Meyerding) [13], комбинированный центральный стеноз позвоночного канала на уровне L<sub>3</sub>-L<sub>5</sub> позвонков, корешковый синдром L<sub>5</sub>, S<sub>1</sub> с двух сторон.

При поступлении в Центр пациентка предъявляла жалобы на боли в поясничном отделе позвоночника с иррадиацией по задне-боковым поверхностям нижних конечностей с двух сторон. В неврологическом статусе диагностирован корешковый ирритативный синдром L<sub>5</sub>, S<sub>1</sub> с двух сторон. Интенсивность болевого синдрома составляла по шкале NRS - 4 балла, по шкале VAS - 60%. Оценка функционального состояния по шкале Oswestry (ODI) была 62 балла (табл. 1).

Таблица 1 Динамика интенсивности болевого синдрома (по шкалам NRS и VAS) и функционального состояния (по шкале Oswestry) у больной Ч., 47 лет

Показатели	Этапы наблюдения					
	До операции	9 дней после	1 год после	8 лет после		
		операции	операции	операции		
Шкала NRS (баллы)	4	6	2	3		
Шкала VAS (%)	60	70	30	50		
Индекс ODI (%)	62	-	36	30		

Результаты рентгенологических, КТ- и МРТ-исследований определили: 1) двусторонний спондилолиз дуги L4 позвонка с антелистезом L4 позвонка до 0,5 см; 2) патологическую подвижностью сегмента L4-5 (от 0,5 до 1,1 см) при функциональных рентгенологических пробах; 3) комбинированный стеноз позвоночного канала на уровне L3–L5 позвонков (на уровне L3-L4 - тип B, на L4-L5 - тип C по C. Schizas [14]) (рис. 1).

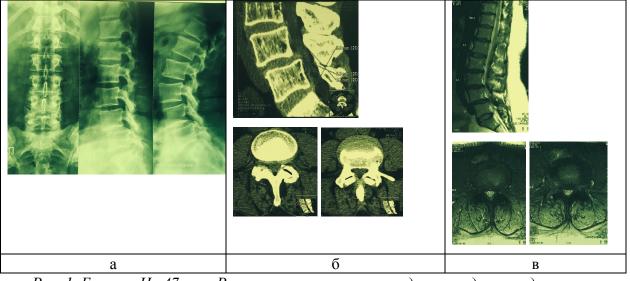


Рис. 1. Больная Ч., 47 лет. Результаты лучевых методов исследования до лечения: а - спондилограммы в прямой и боковых проекциях (функциональные рентгенологические

исследования); б - КТ-исследования поясничного отдела позвоночника: двусторонний спондилолиз дуги L4 позвонка, комбинированный центральный стеноз позвоночного канала на уровне L3-L5 позвонков; в – МРТ-исследования поясничного отдела позвоночника: комбинированный центральный стеноз позвоночного канала на уровне L3-L4 - тип B, на L4-L5 - тип C (по C. Schizas) [14]

По данным эстезиометрии, температурно-болевая чувствительность была нарушена на всех исследуемых дерматомах (с  $L_1$  по  $S_2$ ) (рис. 2a): 1) пороги болевой чувствительности повышены на 2-4 градуса во всех дерматомах; 2) пороги тепловой чувствительности превышали уровень нормы на 4-6 градусов в дерматомах  $L_2$  слева,  $L_5$ ,  $S_1$  слева,  $S_2$ ; 3) тепловая чувствительность отсутствовала в дерматомах  $L_4$ ,  $S_1$  справа.

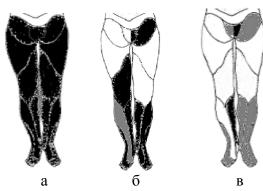


Рис. 2. Больная Ч., 47 лет. Изменение топографии нарушения температурно-болевой чувствительности в ближайший и отдаленный период наблюдения. Черным цветом обозначена область нарушения температурно-болевой чувствительности, белым цветом – область нормальных порогов тепла и боли, серым цветом - область улучшения температурно-болевой чувствительности: а — до лечения, б — 9 дней после операции, в — 8 лет после лечения

Результаты динамометрических исследований показали, что максимальные моменты силы мышц нижних конечностей были снижены (на 3-48%) во всех группах исследуемых мышц относительно контрольной группы (табл. 2).

Таблица 2 Максимальные моменты силы мышц (Н\*м) нижних конечностей на разных этапах наблюдения у больной Ч., 47 лет

Максимальные	Контроль	Этапы наблюдения					
моменты		До операции		1 год после		8 лет после	
силы мышц				операции		операции	
		справа	слева	справа	слева	справа	слева
Разгибатели	75,0±11	60,9	53	49,5	31,7	52	40
голени							
		Δ - 19%	Δ -29%	# - 19%	# - 40%	# - 14%	# - 24%

Сгибатели	60,2±5,1	44,4	40,6	47	29,2	68,5	51
голени							
		$\Delta$ -26%	Δ -32%	#+6%	# - 28%	# + 54%	# + 26%
Подошвенные	60,1±5,1	31,3	37,2	40,8	36,4	38	41
сгибатели							
стопы		$\Delta$ - 48%	Δ -38%	# + 30%		# + 22%	#+10%
Тыльные	40,5±4,5	37,9	39,3	22	23,2	41	35
сгибатели							
стопы		Δ - 6,5%	Δ - 3%	# - 42%	# - 41%	# + 8%	# - 11%

Примечание:  $\Delta$  - отличие от показателей контрольной группы (в %); # - отличие величин от дооперационного уровня (в %).

В качестве контрольной группы были женщины в возрасте от 43 до 55 лет, которые не имели клинически подтверждённого неврологического дефицита, в анамнезе отсутствовала травма или хирургическое вмешательство на спинном мозге, позвоночнике и нижних конечностях (субъективно здоровых). У данной пациентки наибольшее снижение силы наблюдалось при исследовании подошвенных сгибателей стопы (на 38-48%) и сгибателей голени (26-32%), тыльные сгибатели стопы, наоборот, в наименьшей степени отличались от показателей контрольной группы (на 3-7%) (табл. 2).

В клинике Центра больной было выполнено оперативное лечение (20.04.2011): фасетэктомия L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> позвонков с двух сторон, реконструкция позвоночного канала, транспедикулярная фиксация сегментов L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>, PLIF L<sub>3-4</sub>, L<sub>4-5</sub> PEEK кейджами. Через 9 дней после оперативного лечения интенсивность боли усилилась по шкале NRS на 50%, по шкале VAS - на 17%. Динамика изменений температурно-болевой чувствительности имела мозаичный характер (рис. 2б). Так, в области дерматома L<sub>1</sub> справа улучшилась (порог боли нормализовался), слева, наоборот, пороги тепла и боли повысились на 1-4 градусов. В дерматоме L<sub>2</sub> справа и слева температурно-болевая чувствительность улучшилась, пороги тепла и боли нормализовались. В зоне иннервации корешка L<sub>3</sub> справа пороги тепла и боли повысились относительно исходного уровня на 2-8 градусов, слева, наоборот, нормализовались. В дерматоме L4 справа отсутствовала динамика показателей, слева наблюдалось ухудшение (повышение порога боли на 2 градуса). В области дерматома L<sub>5</sub> справа порог боли нормализовался, слева - повысился (на 1 градус). В дерматоме S<sub>1</sub> справа отсутствовала динамика показателей, слева – ухудшилась. В дерматоме S2 наблюдалась положительная динамика (снижение порогов), слева – повышение порога боли на 2 градуса.

Ввиду особенностей методики определения максимального момента силы мышц, в этот период наблюдения не была исследована сила мышц.

При контрольном осмотре через 1 год после операции (04.04.2012) интенсивность болевого синдрома уменьшилась по шкале NRS на 50%, VAS – на 50% относительно

дооперационного уровня. Показатель ODI снизился на 42% (табл. 1). При контрольном рентгенологическом исследовании: положение конструкции и кейджей удовлетворительное, смещение позвонка устранено, определяются признаки формирования сращения (рис. 3).

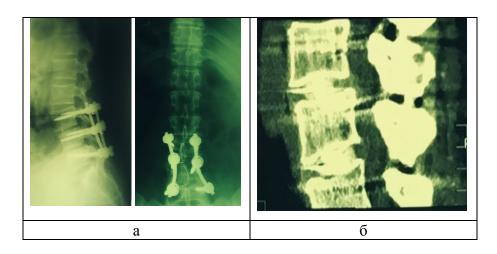


Рис. 3. Больная Ч., 47 лет. Результаты лучевых методов исследования через 1 год после операции: а – спондилограммы в прямой и боковой проекциях;

б – результат КТ-исследования

По данным динамометрии, сила мышц разгибателей голени была снижена с двух сторон (на 19-40%) относительно дооперационного уровня (табл. 2). Сгибатели голени на левой конечности были уменьшены относительно исходного состояния на 28%. Максимальный момент силы тыльных сгибателей справа и слева имел падение на 41-42%. Однако на правой конечности сгибатели голени и подошвенные сгибатели стопы имели прирост на 6 и 30% соответственно, относительно дооперационного уровня. Показатели подошвенных сгибателей стопы слева практически не отличались от дооперационного уровня.

В течение первых четырех лет после операции пациентка ежегодно проходила санаторно-курортное лечение с комплексной реабилитацией, включающей эпидуральную электростимуляцию. В последующие годы активно занималась лечебной физкультурой, получала курсы массажа, посещала бассейн.

Через 8 лет после оперативного лечения (28.05.2019) пациентка отмечает периодические боли в поясничном отделе. При контрольной КТ определяется достоверный костный блок на уровнях L3-4, L4-5, данных о наличии стеноза позвоночного канала нет (рис. 4).

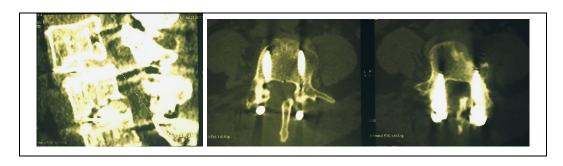


Рис. 4. Больная Ч., 47 лет. Результаты КТ-исследовавний через 8 лет после оперативного лечения. Определяется достоверный костный блок на уровнях L3-4, L4-5, данных о наличии стеноза позвоночного канала нет

Интенсивность болевого синдром уменьшилась по шкале NRS на 25%, VAS – на 17% относительно дооперационного уровня. Показатель ODI снизился на 51% (табл. 1).

По данным эстезиометрии, пороги болевой чувствительности почти во всех дерматомах справа и слева уменьшились (положительная динамика) относительно дооперационного уровня на 1-2-6 градусов (рис. 2в). Исключение составили дерматом L4 справа и S2 слева, где пороги боли повысились на 2-3 градуса (отрицательная динамика). Также наблюдалась положительная динамика и при исследовании максимальных моментов силы мышц нижних конечностей относительно дооперационного уровня (табл. 2). Так, увеличились максимальные моменты силы мышц сгибателей голени справа и слева (на 54 и 26% соответственно), подошвенных сгибателей стопы справа и слева (на 22 и 10% соответственно), тыльных сгибателей стопы справа (на 8%) (табл. 2). Показатели разгибателей голени на данном этапе наблюдения были снижены в меньшей степени от исходного уровня, чем в первый год после операции (на 14 и 24%).

#### Заключение

Таким образом, в отдаленный период наблюдения (через 8 лет) после оперативного лечения спондилолизного антелистеза, при удовлетворительном положении конструкции и vстраненном смещении, сформированном костном блоке реабилитационных мероприятиях, наблюдается положительная динамика функционального состояния, несмотря на то что увеличился возраст пациентки (с 47 до 55 лет) и, несомненно, прогрессировали дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника. Была отмечена температурно-болевой чувствительности положительная динамика показателей дерматомах корешков конского хвоста, увеличение силы мышц нижних конечностей, ODI снижение выраженности болевого синдрома И показателя относительно дооперационного уровня. Следовательно, хирургическое лечение в сочетании реабилитационными мероприятиями способствует адаптационно-компенсаторным

процессам в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, корешках конского хвоста, опорно-двигательном аппарате и улучшению функциональных результатов в отдаленный период наблюдения.

## Список литературы

- 1. Kalichman L., Kim D.H., Li L., Guermazi A., Berkin V., Hunter D.J. Spondylolysis and spondylolisthesis: prevalence and association with low back pain in the adult community-based. Spine. 2009. vol. 34. no 2. P. 199–205. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31818edcfd.
- 2. Agabegi S.S., Fischgrund J.S. Contemporary management of isthmic spondylolisthesis: pediatric and adult. Spine J. 2010. vol. 10. no. 6. P. 530–543. DOI: 10.1016/j.spinee.2010.02.023.
- 3. Глазырин Д.И., Мухачев В.А. Патогенетическое обоснование оперативных приемов для лечения спондилолистеза // Травматология и ортопедия России. 1994. № 3. С.74-78.
- 4. Chan A.K., Sharma V., Robinson L.C., Mummaneni P.V. Summary of Guidelines for the Treatment of Lumbar Spondylolisthesis. Neurosurg. Clin. N Am. 2019. vol. 30. no. 3. P.353-364. DOI: 10.1016/j.nec.2019.02.009.
- 5. Ilves O., Häkkinen A., Dekker J., Pekkanen L., Piitulainen K., Järvenpää S., Marttinen I., Vihtonen K., Neva M.H. Quality of life and disability: can they be improved by active postoperative rehabilitation after spinal fusion surgery in patients with spondylolisthesis? A randomised controlled trial with 12-month follow-up. Eur. Spine J. 2017. vol. 26. no 3. P.777-784. DOI: 10.1007/s00586-016-4789-5.
- 6. Митбрейт И.М. Спондилолистез. М.: Медицина, 1978. 272 с.
- 7. Zencica P., Chaloupka R., Hladíková J., Krbec M. Adjacent segment degeneration after lumbosacral fusion in spondylolisthesis: a retrospective radiological and clinical analysis. Acta. Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 2010. vol.77. no. 2. P.124-130.
- 8. Omidi-Kashani F., Hasankhani E.G., Rahimi M.D., Khanzadeh R. Comparison of functional outcomes following surgical decompression and posterolateral instrumented fusion in single level low grade lumbar degenerative versus isthmic spondylolisthesis. Clin. Orthop. Surg. 2014. vol. 6. no. 2. P.185-9. DOI: 10.4055/cios.2014.6.2.185.
- 9. Kuo C.H., Huang W.C., Wu J.C., Tu T.H., Fay L.Y., Wu C.L., Cheng H. Radiological adjacent-segment degeneration in L4-5 spondylolisthesis: comparison between dynamic stabilization and minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion. J. Neurosurg. Spine. 2018. vol. 29. no. 3. P.250-258. DOI: 10.3171/2018.1.SPINE17993.
- 10. Millimaggi D.F., Norcia V.D., Luzzi S., Alfiero T., Galzio R.J., Ricci A. Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion with Percutaneous Bilateral Pedicle Screw Fixation for Lumbosacral Spine Degenerative Diseases. A Retrospective Database of 40 Consecutive Cases and

- Literature Review. Turk. Neurosurg. 2018. vol. 28. no.3. P.454-461. DOI: 10.5137/1019-5149.JTN.19479-16.0.
- 11. Щуров В.А. Устройство для ангулодинамометрии // Патент РФ 2029536. Патентообладатель ФГБУ РНЦ ВТО им. акад. Г.А. Илизарова. 1995. Бол. № 6.
- 12. Shchurov V.A., Dolganova T.I., Dolganov D.V. Femoral Muscle Dynamometer. Biomedical Engineering. 2014. vol. 48. Is. 1. P. 30-32. DOI: 10.1007/s10527-014-9410-9.
- 13. Meyerding HW. Spondylolisthesis: surgical treatment and results. Surg. Gynecol. Obstet. 1932. vol. 54. P.371-377.
- 14. Schizas C., Theumann N., Burn A., Tansey R., Wardlaw D., Smith F.W., Kulik G. Qualitative grading of severity of lumbar spinal stenosis based on the morphology of the dural sac on magnetic resonance image. Spine. 2010. vol. 35. P. 1919-1924. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181d359bd.