

УДК 612.017.1:616.71-003.93

## БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСХОДОВ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С РЕТРОЛИСТЕЗОМ ПОЯСНИЧНЫХ ПОЗВОНКОВ

Бердюгин К.А., Ярунин А.А.

ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина» Минздрава России, Екатеринбург, e-mail: berolga73@rambler.ru

Ретролистез (заднее смещение) поясничных позвонков – одно из многих клинических и рентгенологических проявлений остеохондроза. До недавнего времени самостоятельное значение смещения не имело адекватной оценки с точки зрения соответствующего лечения, направленного, в первую очередь, на максимально полную редукцию смещенного позвонка. При проведенном оперативном лечении достаточно сложно оценить полноту восстановления функции опорно-двигательного аппарата. Комплексный многокритериальный подход к количественному и качественному анализу состояния опорно-двигательной системы пациентов в статике и при ходьбе позволял получить достоверные факты о динамике восстановительных процессов и эффективности выбранного способа лечения. Нами проведено комплексное биомеханическое исследование 14 больных до лечения, после окончания лечения и в срок 1–6 лет после окончания лечения. Полученные нами результаты будут применены в практике.

**Ключевые слова:** ретролистез поясничных позвонков, оперативное лечение, биомеханическое исследование

## BIOMECHANIC EVALUATION OF SURGICAL TREATMENT OUTCOMES IN PATIENTS WITH LUMBAR RETROLYSTHESIS

Berdyugin K.A., Yarunin A.A.

Ural scientific research institute of traumatology and orthopaedics, Yekaterinburg, e-mail: berolga73@rambler.ru

Retrolysthesis (back displacement) of lumbar vertebrae is one of many clinical and radiographic manifestations of osteochondrosis. Until recently, the independent value of displacement did not have an adequate assessment in terms of adequate treatment, aimed primarily on the most complete reduction of a displaced vertebra. When applying surgical treatment it is difficult to assess the restoration fullness of musculoskeletal system function. The complex multicriterial way to qualitative and quantitative analysis of the locomotor system in statics and walking enabled to have the true data about the recovery dynamics and effectiveness of the chosen treatment methods. The complex biomechanical evaluation was carried out in 14 patients before and after the treatment and in 1–6 years follow-up. The results of our research we can use in practice.

**Keywords:** retrolysthesis of lumbar vertebrae, operative treatment, biomechanical evaluation

Владение всем комплексом клинорентгенологических исследований тем не менее не исключает субъективного подхода врача к оценке исходов и эффективности применяемых методов лечения. Комплексный многокритериальный подход к количественному и качественному анализу состояния опорно-двигательной системы пациентов в статике и при ходьбе позволял получить достоверные факты о динамике восстановительных процессов и эффективности выбранного способа лечения [1–5]. **Цель исследования** – биомеханическая оценка исходов оперативного лечения ретролистезов поясничных позвонков с выделением наиболее информативных критериев.

### Материал и методы исследования

Проведено комплексное биомеханическое исследование 14 больных до лечения, после окончания лечения и в срок 1–6 лет после окончания лечения. Исследование не проводили у больных с выраженным болевым синдромом и грубыми нижними монопарезами.

Комплексное биомеханическое исследование включало: изучение статической опороспособности нижних конечностей, подографию, определение опорных реакций и темпа ходьбы, гониографию, ре-

гистрацию угловых отклонений сегментов туловища во фронтальной и сагиттальной плоскостях, электромиографическое исследование мышц спины и нижних конечностей.

### Результаты исследования и их обсуждение

Количественная оценка асимметрии колебательных движений туловища (табл. 1) при ходьбе служит одним из основных критериев функционального состояния и восстановления ОДС и позволяет количественно оценить динамику восстановительных процессов после проведенного лечения.

Исследование биоэлектрической активности мышц спины и нижних конечностей (m. erector spinae, m. quadriceps femoris, m. tibialis anterior, m. gastrocnemius) проводилось при ходьбе и статических функциональных пробах.

Таким образом, комплексное биомеханическое исследование позволяет объективно оценить состояние опорно-двигательного аппарата больных с ретролистезом поясничных позвонков и на основании динамических изменений судить об эффективности проведенного лечения.

**Таблица 1**  
Угловые отклонения плечевого пояса и таза в сагиттальной и фронтальной плоскости (норма)

Плоскость	Сегменты тела	Угловые отклонения (в градусах)
Сагиттальная	Плечевой пояс	4,90 ± 0,60
	Таз	2,14 ± 0,57
Фронтальная	Плечевой пояс	4,65 ± 0,04
	Таз	3,26 ± 0,04

Обследование больных до операции выявило, что КАСН ф.п. у всех пациентов был смещен индивидуально в сторону правой

или левой нижней конечности в зависимости от иррадиации болей (табл. 2).

**Таблица 2**  
КАСН ф.п. у больных с ретролистезом поясничных позвонков

Вид лечения	До лечения	Через 1 год	Норма
Оперативное	0,90 ± 0,05	0,95 ± 0,06*	0,96–1,04

Примечание. \*  $p < 0,05$  в сравнении с уровнем до лечения.

Значительно сниженный до проведения операции КАСН с.п. через 1 год после лечения начинал увеличиваться (табл. 3).

**Таблица 3**  
КАСН с.п. у больных с ретролистезом поясничных позвонков

Вид лечения	До лечения	Через 1 год	Норма
Оперативное	1,39 ± 0,1	1,61 ± 0,10*	1,86–2,04

Примечание. \*  $p < 0,05$  в сравнении с уровнем до операции.

Данные опорных реакций стоп у больных представлены в табл. 4. Улучшились показатели сниженных по силе за-

дней толчков с нормализацией толчковой функции через 1 год после оперативного лечения.

**Таблица 4.**  
Показатели опорных реакций стоп у больных с ретролистезом поясничных позвонков после оперативного лечения

Конечность	Вид толчка	Сила толчка (в % относительно веса тела)			
		до лечения	после лечения	через 1 год	норма
Правая	передний	107,59 ± 1,82	97,23 ± 0,47	98,21 ± 2,07	101,4
	задний	102,72 ± 2,90	103,50 ± 3,12	105,03 ± 2,58	108
Левая	передний	106,46 ± 1,52	96,43 ± 1,52	99,37 ± 0,35*	100,4
	задний	98,10 ± 2,29	100,83 ± 3,11	102,82 ± 2,84	109

Примечание. \*  $p < 0,05$  в сравнении с уровнем до операции.

Сниженные до оперативного лечения показатели ходьбы характеризовались индивидуальным укорочением длины шага со стороны иррадиации болей и снижением скорости. В срок 1 год после операции показатели достоверно изменились – увеличилась скорость ходьбы и длина шага с обеих сторон выровнялась (рис. 1, 2).

В группе оперативного лечения до операции достоверно отмечались изменения общеопорного периода, проявлявшиеся повышенными его значениями и снижавшимися до практически нормальных показателей в отдаленном периоде наблюдения (рис. 3).

Наиболее значимые изменения двуопорного периода произошли после оперативно-

го лечения. До операции они характеризовались повышенными значениями, а через 1 год после оперативного лечения выявлено четкое их уменьшение и приближение к норме (рис. 4).

### Выводы

1. Совокупность результатов комплексного биомеханического исследования у больных с ретролистезом поясничных позвонков после проведенного оперативного лечения подтверждает, что при функциональной недостаточности позвоночника снижение динамических факторов ходьбы являлось не нарушением акта ходьбы, а компенсаторным приспособительным механизмом.

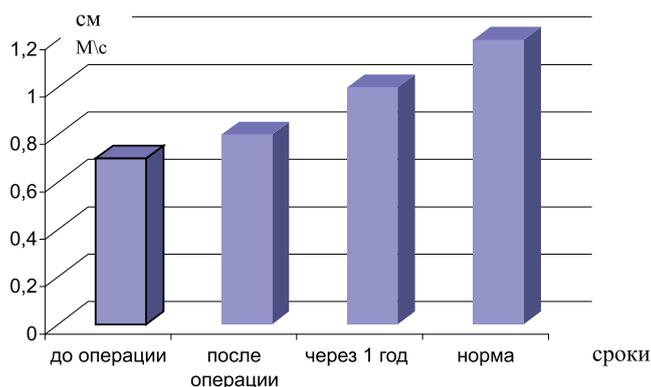


Рис. 1. Скорость ходьбы больных в группе оперативного лечения:  
\*  $p < 0,05$  в сравнении с уровнем до операции

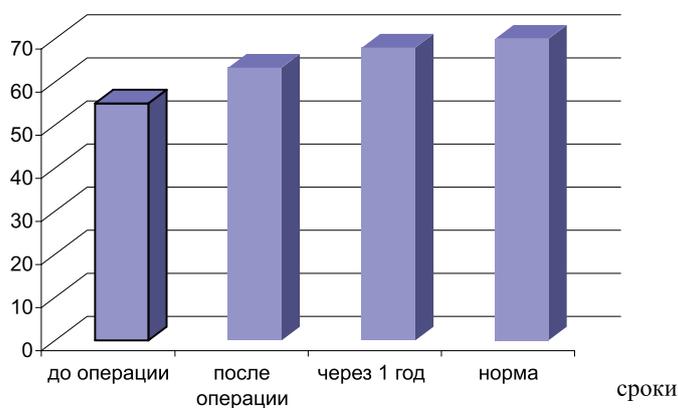


Рис. 2. Изменение показателя длины шага больных в группе оперативного лечения:  
\*  $p < 0,05$  в сравнении с уровнем до операции

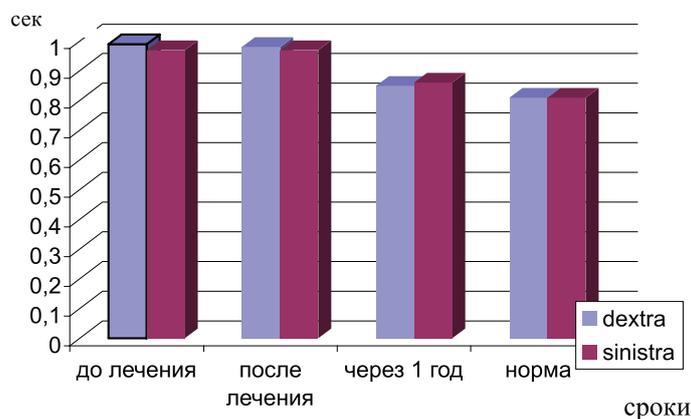


Рис. 3. Динамика изменений общеопорного периода в группе оперативного лечения:  
\*  $p < 0,05$  в сравнении с уровнем до операции

2. Эта закономерность представляется следующим образом: изменяются опорные реакции стоп, замедляется скорость ходьбы, укорачивается длина шага. При этом увеличенная продолжительность и активность работы мышц голени расходуется не столько на продвижение центра массы вперед, сколько на поддержание равновесия при ходьбе. Уменьшение динамических факторов, а также

увеличение амплитуды движений в тазобедренных суставах, функционировавших в данном случае в виде динамической подвески для вышележащих сегментов тела, являются приемами, снижающими обратное воздействие площади опоры при ходьбе и предупреждающими усиление болевого синдрома за счет сотрясения позвоночника в момент фазы переднего толчка опорной реакции.

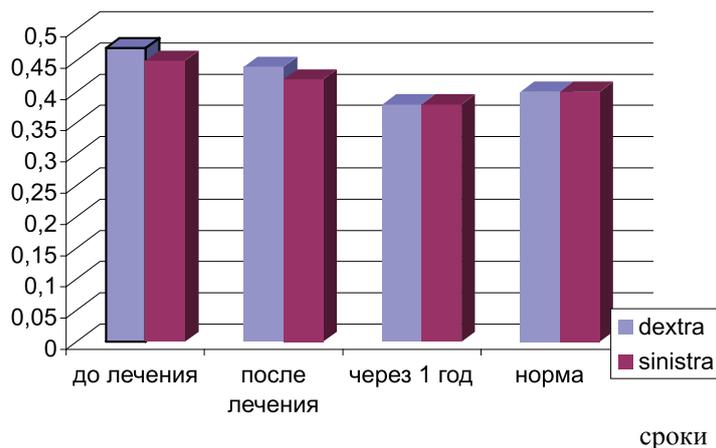


Рис. 4. Динамика изменений двуопорного периода в группе оперативного лечения:  
\*  $p < 0,05$  в сравнении с уровнем до операции

3. Положительная динамика данных комплексного многокритериального исследования статики и кинематики больных с задними смещениями поясничных позвонков доказывает значимость изменений функционирования опорно-двигательного аппарата и убеждает нас в эффективности проведенного лечения.

#### Список литературы

1. Мякотина Л.И. Исторические аспекты биомеханических исследований опорно-двигательной системы в ортопедо-травматологической клинике // Травматология и ортопедия России. – 2000. – № 1. – С. 34–37.
2. Jensen G.M. Biomechanics of the lumbar intervertebral disk: a review – Rays // Therapy. – 1980. – Vol. 6. – P. 765–773.
3. Akenson W.H., Woo S.L.-Y., Taylor Th.K.F., Chjsn P. Biomechanics and biochemistry of the intervertebral disks, the need of correlation studes // Clin.Orthop. – 1977. – Vol. 129. – P. 133–140.
4. Buttner-Janž K., Schelnack K., Zippe H. Biomechanics of the SB Charite lumbar intervertebral disk endoprosthesis // Jnt.Orthoped.– 1989.– Vol. 13. – № 3. – P. 173–176.
5. Jensen G.M. Biomechanics of the lumbar intervertebral disk: a review – Rays // Therapy. – 1980. – Vol. 6. – P. 765–773.

#### References

1. Miakotina L.I. Istoricheskie aspekty biomechanicheskikh issledovaniy oporno-dvigatelnoi sistemy v ortopedo-travmatologicheskoi klinike // Travmatologia I ortopedia Rossii. 2000. pp. 34–37.
2. Jensen G.M. Biomechanics of the lumbar intervertebral disk: a review – Rays // Therapy. 1980. Vol. 6. pp. 765–773.
3. Akenson W.H., Woo S.L.-Y., Taylor Th.K.F., Chjsn P. Biomechanics and biochemistry of the intervertebral disks, the need of correlation studes // Clin. Orthop. 1977. Vol. 129. pp. 133–140.
4. Buttner-Janž K., Schelnack K., Zippel H. Biomechanics of the SB Charite lumbar intervertebral disk endoprosthesis // Jnt.Orthoped. 1989. Vol.13. no. 3. pp. 173–176.
5. Jensen G.M. Biomechanics of the lumbar intervertebral disk: a review – Rays // Therapy. 1980. Vol. 6. pp. 765–773.

#### Рецензенты:

Герасимов А.А., д.м.н., профессор, зав. кафедрой медицины катастроф, ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия Минздрава РФ», г. Екатеринбург;  
Борзунов И.В., д.м.н., зам. декана лечебно-профилактического факультета, ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия Минздрава РФ», г. Екатеринбург.  
Работа поступила в редакцию 04.04.2013.