

doi: 10.17116/neiro201781256-66

Влияние параметров сагиттального баланса на качество жизни у пациентов пожилого и старческого возраста, оперированных по поводу дегенеративного стеноза поясничного отдела позвоночника

К.м.н. В.С. КЛИМОВ¹, И.И. ВАСИЛЕНКО¹, к.м.н. А.В. ЕВСЮКОВ¹, к.ф.-м.н. Е.В. АМЕЛИНА²¹ ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России, Новосибирск, Россия; ²ФГБУН «Конструкторско-технологический институт вычислительной техники» Сибирского отделения РАН, Новосибирск, Россия

В связи с увеличением продолжительности жизни и увеличением доли людей старше 65 лет заболеваемость дегенеративным стенозом поясничного отдела позвоночника пропорционально увеличивается. Для прогнозирования результатов хирургического лечения у пациентов с дегенеративными заболеваниями позвоночника используют различные параметры позвоночно-тазовых взаимоотношений. Нет единых протоколов оценки результатов хирургического лечения пациентов старшей возрастной группы с позиции сагиттального баланса.

Цель исследования — изучить влияние параметров сагиттального баланса на качество жизни пациентов пожилого и старческого возраста, оперированных по поводу дегенеративного стеноза поясничного отдела позвоночника.

Материал и методы. В исследование включены 109 пациентов. В 1-й группе из 53 пациентов проведена декомпрессия. Во 2-й группе из 27 пациентов проведены декомпрессия и стабилизация. В 3-й группе из 29 пациентов проведены непрягая декомпрессия по XLIF, коррекция сколиотической деформации, восстановление нарушенных позвоночно-тазовых взаимоотношений и стабилизация. Оценивали параметры сагиттального баланса: PI — Pelvic incidence, SS — Sacral slope, PT — Pelvic tilt, LL — lumbal lordosis, PI–LL (PI минус LL). Показатели качества жизни оценивали по шкалам: VAS, ODI, SF-36.

Результаты. В 1-й группе при $PT \leq 20^\circ$ и $PT > 20^\circ$ не выявлено статистически значимых различий. Статистически значимо в 1-й группе изменился показатель PI–LL ($p=0,0263$). Уменьшение PI–LL сопровождалось регрессом болевого синдрома ($p < 10^{-4}$). Во 2-й группе при сравнении показателей качества жизни в послеоперационном периоде с $PT \leq 20^\circ$, $PT > 20^\circ$, $PI - LL \leq 10^\circ$ и $PI - LL > 10^\circ$ не выявлено статистически значимых различий. В 3-й группе в послеоперационном периоде улучшение показателей PT ($p=0,0002$), PI–LL ($p=0,0008$) сопровождалось уменьшением болевого синдрома в ногах ($p=0,0002$), поясничном отделе позвоночника ($p=0,0001$).

Заключение. Улучшение показателей качества жизни в 48,6% случаев достигается только декомпрессией, параметры сагиттального баланса на качество жизни достоверно не влияют. В 24,8% случаев улучшение показателей качества жизни достигается декомпрессией и стабилизацией, поскольку доминирующим клинико-неврологическим синдромом является нестабильность. Сниженное качество жизни у 26,6% больных обусловлено нарушенными позвоночно-тазовыми взаимоотношениями. Применение метода XLIF у этих больных обеспечивает статистически достоверное восстановление показателей сагиттального баланса PT, PI–LL, что приводит к улучшению качества жизни.

Ключевые слова: сагиттальный баланс, пациенты пожилого и старческого возраста, дегенеративный стеноз поясничного отдела позвоночника, качество жизни.

Impact of sagittal balance parameters on life quality in elderly and senile patients after surgery for degenerative lumbar spine stenosis

V.S. KLIMOV¹, I.I. VASILENKO¹, A.V. EVSYUKOV¹, E.V. AMELINA²¹Federal Neurosurgical Center, Novosibirsk, Russia; ²Design and Technology Institute of Digital Techniques, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

Introduction. As the life span and proportion of people over 65 years increase, the incidence of degenerative lumbar spine stenosis grows proportionally. Various parameters of the spinopelvic relationships are used to predict surgical treatment outcomes in patients with degenerative spine diseases. There are no unified protocols for evaluation, in terms of the sagittal balance, of surgical treatment outcomes in elderly patients.

Purpose. To study the impact of sagittal balance parameters on the life quality of elderly and senile patients after surgery for degenerative stenosis of the lumbar spine.

Material and methods. The study included 109 patients. Decompression was performed in the first group of 53 patients. Decompression and stabilization were performed in the second group of 27 patients. In the third group of 29 patients, XLIF indirect decompression, scoliosis correction, reconstruction of disturbed spinopelvic relationships, and stabilization were carried out. We evaluated the following sagittal balance parameters: pelvic incidence (PI), sacral slope (SS), pelvic tilt (PT), lumbar lordosis (LL), and PI minus LL (PI–LL). The quality of life indicators were assessed using VAS, ODI, and SF36 scores.

Results. In the first group, there were not statistically significant differences for $PT \leq 20^\circ$ and $PT > 20^\circ$. A statistically significant change in the PI–LL parameter ($p=0.0263$) was in the first group. A decrease in PI–LL was accompanied by regression of pain ($p < 10^{-4}$). In the second group, comparison of the quality of life indicators revealed no statistically significant differences between $PT \leq 20^\circ$ and $PT > 20^\circ$ as well as $PI - LL \leq 10^\circ$ and $PI - LL > 10^\circ$ in the postoperative period. In the third group, postoperative improvement

in PT ($p=0.0002$) and PI-LL ($p=0.0008$) parameters was accompanied by a decrease in pain in the legs ($p=0.0002$) and lumbar spine ($p=0.0001$).

Conclusion. Improvement in the quality of life indicators in 48.6% of cases was achieved by decompression only; the sagittal balance parameters had no significant impact on quality of life. In 24.8% of cases, improvement in the quality of life indicators was achieved by decompression and stabilization because the dominant clinical neurological syndrome was instability. Reduced quality of life in 26.6% of patients was caused by disturbed spinopelvic relationships. Application of the XLIF technique in these patients provides statistically significant restoration of the sagittal balance parameters, PT and PI-LL, which improves quality of life.

Keywords: sagittal balance, elderly and senile patients, degenerative lumbar spine stenosis, quality of life.

Список сокращений

СБ — сагиттальный баланс

ПТВ — позвоночно-тазовые взаимоотношения

VAS — Visual Analogue Scale, ODI (Освестри) — Oswestry Disability Index

SF-36 — The Short Form-36 (МН — Mental Health

PH — Physical health)

СКТ — спиральная компьютерная томография

МРТ — магнитно-резонансная томография

PI — Pelvic incidence (пояснение в тексте)

SS — Sacral slope (пояснение в тексте)

PT — Pelvic tilt (пояснение в тексте)

LL — lumbar lordosis (пояснение в тексте)

PI-LL — Pelvic incidence минус lumbar lordosis (пояснение в тексте)

ПДС — позвоночно-двигательный сегмент

ДКНС — доминирующий клинично-неврологический синдромом

НПХ — нейрогенная перемежающаяся хромота, НСО — нервно-сосудистые образования

XLIF — extreme lateral interbody fusion

Дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника — это генетически обусловленный полиэтиологичный дистрофический процесс [1]. У лиц пожилого и старческого возраста такие изменения являются проявлением естественных инволютивных процессов, которые наблюдаются в 95—98% случаев и могут привести к формированию стеноза позвоночного канала [2]. К 65 годам признаки поясничного спинального стеноза, по данным нейровизуализации, присутствуют у 20% населения и у 80% людей в возрасте более 70 лет [3]. В связи с увеличением продолжительности жизни и увеличением доли людей старше 65 лет заболеваемость дегенеративным стенозом поясничного отдела позвоночника пропорционально увеличивается [4]. Частота стеноза позвоночного канала на поясничном отделе позвоночника составляет 11,5 случаев на 100 000 населения в год [5].

С возрастом дегенерированный межпозвоночный диск теряет эластичность и деформируется при физиологических изгибах [6], что может приводить к кифотической или сколиотической деформации.

В мировой литературе [7] последние 15 лет при планировании оперативного лечения уделяется большое внимание сагиттальному балансу, коррекции и оценке показателей качества жизни до и после операций на позвоночнике. Проведение фиксации позвоночно-двигательного сегмента в некоторых случаях ведет к сагиттальному дисбалансу, вслед-

ствие чего происходит потеря нормальной кривизны поясничного отдела позвоночника с наклоном туловища вперед [8]. Данные многоцентровых исследований основаны на изучении связи между ухудшением позвоночно-тазовых параметров в сагиттальной плоскости и показателями качества жизни [9]. Для прогнозирования результатов хирургического лечения у пациентов с дегенеративными заболеваниями позвоночника используют различные параметры позвоночно-тазовых взаимоотношений [10, 11]. В настоящее время нет общепринятой классификации нарушений сагиттального баланса. Существуют разные подходы к определению целевых показателей сагиттального баланса у лиц пожилого и старческого возраста на этапе предоперационного планирования. Нет единых протоколов оценки результатов хирургической коррекции лечения пациентов старшей возрастной группы с позиции сагиттального баланса. Точно не определено, какие именно показатели сагиттального баланса у данных пациентов преимущественно влияют на качество жизни в послеоперационном периоде. Это послужило основанием для проведения нашего исследования.

Цель исследования — изучить влияние параметров сагиттального баланса на качество жизни пациентов пожилого и старческого возраста, оперированных по поводу дегенеративного стеноза поясничного отдела позвоночника.

Материал и методы

В период с января 2014 г. по декабрь 2015 г. в спинальном отделении Федерального центра нейрохирургии (Новосибирск) были прооперированы 109 пациентов пожилого и старческого возраста (24 мужчины и 85 женщин, 22 и 78% соответственно), возраст от 60 до 85 лет (средний возраст 67 ± 5 лет) с дегенеративным стенозом поясничного отдела позвоночника.

Критериями включения в исследование служили пожилой и старческий возраст по классификации ВОЗ, дегенеративный стеноз поясничного отдела позвоночника с клиническими проявлениями в виде синдрома нейрогенной перемежающейся хромоты, радикулопатии или их сочетания, отсутствие положительного эффекта от проведения комплексной консервативной терапии в течение 2 мес. Пациенты с идиопатической сколиотической деформацией и ранее перенесенной операцией на позвоночнике в исследование не включались.

Обязательный диагностический протокол предоперационного обследования включал: сбор анамнеза, общеклиническое, неврологическое обследование, анкетирование, рентгенографию, СКТ, МРТ поясничного отдела позвоночника. Для оценки выраженности болевого синдрома в нижних конечностях и в спине до оперативного вмешательства и через 12 мес после операций использовали визуально-аналоговую шкалу боли (VAS). Оценка качества жизни проводилась с использованием опросника Освестри (Oswestry Disability Index (ODI), 1976) [12] и по шкале The Short Form-36 (SF-36) [13] до и через 12 мес после операции. По данным МРТ, на основании классификации С. Schizas и соавт. [14] определяли степень центрального стеноза позвоночного канала. По данным СКТ, определяли гипертрофию фасеточных суставов, формирование краевых костных разрастаний, оссификацию задней и передней продольных связок [15]. Для диагностики нестабильности использовали критерии, предложенные в 1978 г. А. White и М. Panjabi [16]. Степень коррекции деформации оценивали по J. Cobb [17].

Параметры сагиттального баланса оценивали по данным рентгенографии позвоночника с захватом головок бедренных костей стоя в сагиттальной проекции, которые схематически изображены на **рис. 1** [18].

Целевое значение интегрированных показателей РТ и РИ–ЛЛ (РИ минус ЛЛ) определяли с поправкой на возраст [19].

Оценку результатов лечения проводили в трех группах больных, выделенных по доминирующему клинко-неврологическому синдрому. В 1-й группе были 53 (48,6%) пациента: 16 (30,2%) мужчин и 37 (69,8%) женщин в возрасте от 60 до 83 лет (средний возраст $67,7 \pm 4,8$ года). Ведущим клинко-невроло-

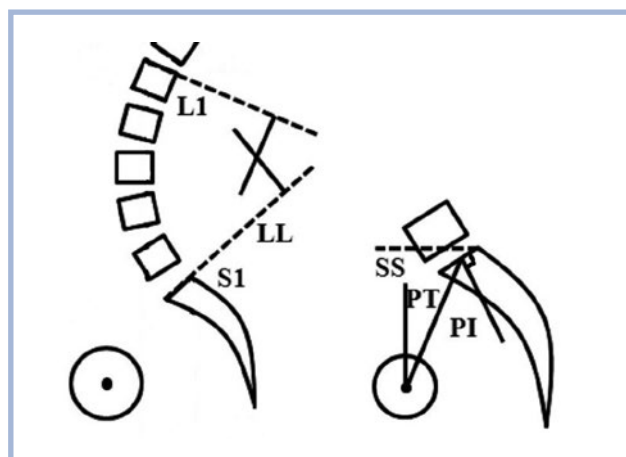


Рис. 1. Схематическое изображение параметров сагиттального баланса и методы их измерения.

PI (Pelvic incidence) — угол между линией, соединяющей середину верхней поверхности крестца (S1) с центром головки бедренной кости и перпендикуляром к верхней поверхности крестца, восстановленным в центре поверхности S1. SS (Sacral slope) — угол между горизонтальной линией и линией, проведенной по замыкательной пластинке S1. PT (Pelvic tilt) — угол между вертикальной линией, проведенной из центра головки бедренной кости, и линией, проведенной от центра головки бедренной кости к центру замыкательной пластинки S1. LL (Lumbar lordosis) — угол Кобба между верхними замыкательными пластинками Th12 и S1 позвонков.

гическим синдромом явился синдром компрессии нервно-сосудистых образований позвоночного канала. Латеральный стеноз выявлен у 35 (66%) пациентов с клиническими проявлениями в виде радикулопатии. У 18 (34%) пациентов выявлен центральный стеноз, который клинически проявлялся синдромом нейрогенной перемежающейся хромоты.

Во 2-й группе были 27 (24,8%) пациентов, 4 (14,8%) мужчины и 23 (85,2%) женщины в возрасте от 60 до 85 лет (средний возраст $67,8 \pm 4,7$ года). Доминирующим клинко-неврологическим синдромом явился синдром нестабильности позвоночно-двигательного сегмента в сочетании с синдромом компрессии нервно-сосудистых образований. Сочетание нестабильности и центрального стеноза определялось у 6 (20%) пациентов, нестабильности и латерального стеноза — у 21 (80%).

3-ю группу составили 29 (26,6%) пациентов: 4 (13,8%) мужчины и 25 (86,2%) женщин в возрасте от 60 до 73 лет (средний возраст $64,6 \pm 3,3$ года). Доминирующим клинко-неврологическим синдромом в этой группе явился вертебральный болевой синдром, обусловленный деформацией позвоночника. У 17 (57%) пациентов отмечалось сочетание вертебрального болевого синдрома с компрессией нервно-сосудистых образований в виде фораминального стеноза на вогнутой стороне деформации.

При описании данных использовался следующий формат: для нормально распределенных величин — среднее \pm среднееквадратичное отклонение, для остальных — среднее/медиана (нижний, верхний квартили). Оценка нормальности распределе-

ния проводилась с помощью критерия Шапиро—Уилка. Сравнение пары зависимых групп проводилось с помощью парного критерия Уэлша для нормально распределенных величин, в остальных случаях использовался критерий Уилкоксона. При проведении множественных сравнений использовалась поправка Холма.

Для сравнения групп по различным показателям (до и после операции) использовался алгоритм построения деревьев классификации Random Forest. Выделение значимых факторов, а также их ранжирование проводилось с помощью построенного на его основании алгоритма Boruta [20]. Расчеты выполнялись с использованием программного обеспечения R версия 3.3.0 (пакеты Random Forest, Boruta) [21].

Результаты

Пациентам 1-й группы с клиническими признаками латерального стеноза проведена микрохирургическая декомпрессия латерального кармана. При клинических проявлениях в виде синдрома нейрогенной перемежающейся хромоты проведена двусторонняя остеолигаментарная декомпрессия из одностороннего доступа. У этих больных отсутствовали клинико-рентгенологические проявления нестабильности позвоночно-двигательного сегмента. Критерии White—Panjabi составили 3 ± 1 балл.

Показатели качества жизни и параметры сагиттального баланса до и после операции приведены в **табл. 1**.

Оценка функционального состояния после операции по шкале Освестри и SF-36 показала улучшение

качества жизни у всех пациентов 1-й группы по сравнению с дооперационным значением. Через 12 мес после операции на контрольном осмотре у всех пациентов 1-й группы отмечалось уменьшение болевого синдрома в ногах ($p < 10^{-4}$), поясничном отделе позвоночника ($p < 10^{-4}$), улучшение показателей качества жизни. Сравнение показателей качества жизни у пациентов с $PT \leq 20^\circ$ (30 человек) и $PT > 20^\circ$ (23) не выявило статистически значимых различий.

Статистически значимо в 1-й группе пациентов изменился параметр сагиттального баланса PI—LL ($p = 0,0263$). Уменьшение PI—LL с $6,4/6^\circ$ (-2 ; 14) до $3,7/2^\circ$ (-3 ; 9) сопровождалось регрессом болевого синдрома с $5,8/6$ (4; 8) до $3,4/4$ (2; 5) ($p < 10^{-4}$).

Во 2-й группе, где доминирующим клинико-неврологическим синдромом явился синдром нестабильности позвоночно-двигательного сегмента в сочетании с синдромом компрессии нервно-сосудистых образований, критерий White—Panjabi составил 6 ± 1 балл. Всем пациентам этой группы проведены межтеловой спондилодез из заднего доступа и транспедикулярная фиксация. У 21 (80%) пациента в связи с наличием компрессии нейрососудистых образований проведены декомпрессия латерального кармана и стабилизация позвоночно-двигательного сегмента. У 6 (20%) пациентов в связи с наличием нейрогенной перемежающейся хромоты выполнены двусторонняя остеолигаментарная декомпрессия из одностороннего доступа и стабилизация позвоночно-двигательного сегмента.

Показатели качества жизни и параметры сагиттального баланса до и после операции приведены в **табл. 2**.

Таблица 1. Динамика показателей до операции и через 12 мес в 1-й группе пациентов

Показатель	Значение до операции	Значение после операции	<i>p</i>	<i>P</i> _{корр}
ODI	53,3±15,2	39,0±16,8	$< 10^{-4}$	$< 10^{-4}$
VAS нога	6,4/7 (5; 8)	3,4/3 (0; 6)	$< 10^{-4}$	$< 10^{-4}$
VAS спина	5,8/6 (4; 8)	3,4/4 (2; 5)	$< 10^{-4}$	$< 10^{-4}$
SF-36 PH	26/25,7 (22,5; 28,6)	35,2/34,4 (30,1; 39,6)	$< 10^{-4}$	$< 10^{-4}$
SF-36 MH	27,7/26 (20,5; 32,4)	38,9/38,2 (30,9; 48,2)	$< 10^{-4}$	$< 10^{-4}$
PT	21,2±7,4°	19,7±7,6°	0,0821	0,0821
PI—LL	6,4/6 (-2 ; 14)°	3,7/2 (-3 ; 9)°	0,0131	0,0263

Примечание. Приведены уровни статистической значимости, полученные после использования теста (*p*) и скорректированные с учетом поправки Холма (*p*_{корр}). Группы отличаются уровнем статистической значимости $p = 0,05$ по всем показателям, кроме PT.

Таблица 2. Динамика показателей до операции и через 12 мес во 2-й группе пациентов

Показатель	Значение до операции	Значение после операции	<i>p</i>	<i>P</i> _{корр}
ODI	59,2±15,5	41,1±15,8	$< 10^{-4}$	0,0001
VAS нога	6,8/7 (5,5; 8)	4/4 (2; 5,5)	0,0005	0,001
VAS спина	6,3/6 (5; 8)	3,4/3 (1; 4,5)	0,0004	0,001
SF-36 PH	24,9/23,1 (21,2; 27,7)	32,4/31,1 (25,5; 36,5)	$< 10^{-4}$	0,0002
SF-36 MH	27,6/24,1 (20,3; 32)	39,5/37,6 (32,7; 44,5)	$< 10^{-4}$	$< 10^{-4}$
PT	23,0±10,8°	20,9±9,6°	0,047	0,094
PI—LL	4,8/7 (0; 10)°	1,7/4 (-3 ; 7,5)°	0,071	0,071

Примечание. Приведены уровни статистической значимости, полученные после использования теста (*p*) и скорректированные с учетом поправки Холма (*p*_{корр}). Группы отличаются уровнем статистической значимости $p = 0,05$ по всем показателям, кроме PT и PI—LL.

Таблица 3. Динамика показателей до операции и через 12 мес в 3-й группе пациентов. Приведен уровень статистической значимости, полученный после использования теста (p) и скорректированный с учетом поправки Холма ($p_{\text{корр}}$). Группы отличаются с уровнем статистической значимости $p=0,05$ по всем показателям

Показатель	Значение до операции	Значение после операции	p	$p_{\text{корр}}$
ODI	47,8±17,4	38,5±14,5	0,0273	0,0273
VAS нога	4,6/4 (3; 7)	1,4/1 (0; 2)	<10 ⁻⁴	0,0002
VAS спина	5,9/6 (4; 8)	2,6/3 (1; 3)	<10 ⁻⁴	0,0001
SF-36 PH	27,9/28,9 (24,6; 29,4)	35,4/36,1 (31,2; 40,4)	0,0005	0,0014
SF-36 MH	32,3/28 (23,6; 38,1)	40,1/37,6 (33,4; 47,6)	0,0056	0,0113
PT	23,9±12,2°	16,8±5,9°	<10 ⁻⁴	0,0002
PI-LL	12,1/13 (9;16)°	7,9/8 (6; 10)°	0,0002	0,0008
угол Кобба	28±3,5°	9,2±2,3	<10 ⁻¹⁵	<10 ⁻¹⁴

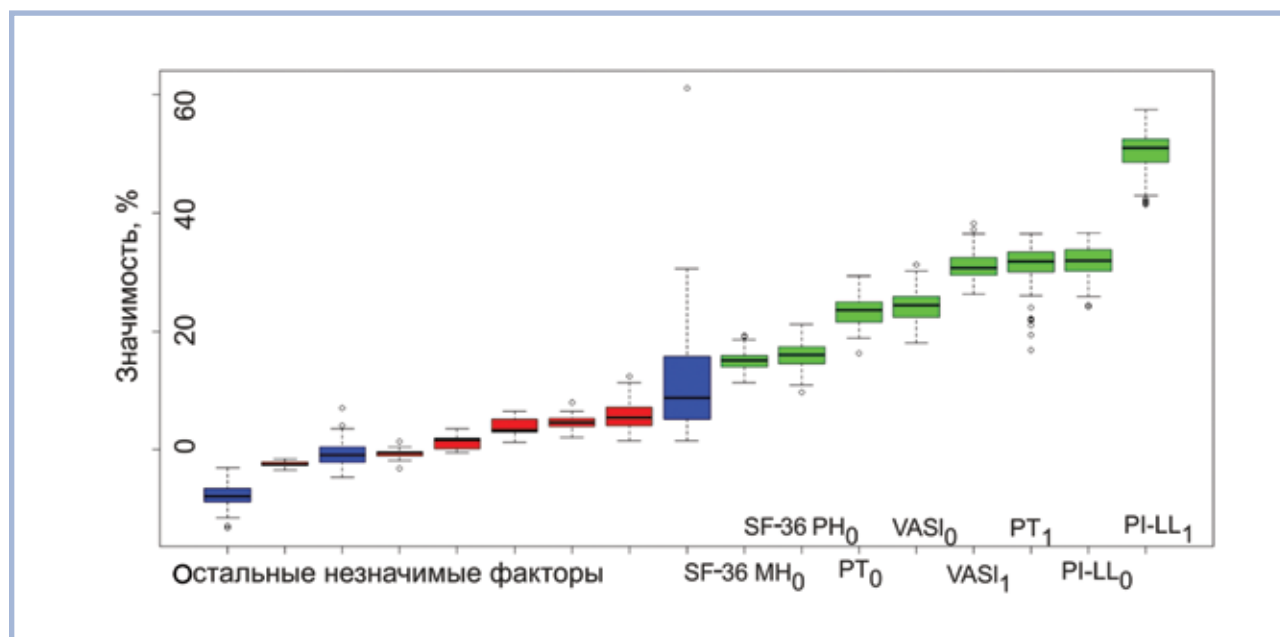


Рис. 2. Значимость рассматриваемых факторов при классификации объединенных 1-й и 2-й групп и 3-й группы: медиана, интерквартильный размах, наибольшее/наименьшее выборочное значение, находящееся в пределах расстояния 1,5 значения медианы показателя и выбросы (зеленый цвет — значимые факторы, красные — незначимые, синий цвет — вспомогательные факторы метода (shadow attributes), используемые в алгоритме отбора факторов). Индекс 0 — значение показателя до операции, 1 — после операции, VASI — VAS для оценки боли в ноге.

Оценка функционального состояния после операции по шкале Освестри и SF-36 показала улучшение качества жизни у всех пациентов 2-й группы по сравнению с дооперационным значением. На контрольном осмотре через 12 мес после операции отмечалось уменьшение болевого синдрома в ногах ($p=0,001$), поясничном отделе позвоночника ($p=0,001$) и улучшение показателей качества жизни.

Сравнение показателей качества жизни в послеоперационном периоде у пациентов с $PT \leq 20^\circ$ (15 пациентов) и $PT > 20^\circ$ (12) и $PI-LL \leq 10^\circ$ (23), $PI-LL > 10^\circ$ (4) не выявило статистически значимых различий.

В 3-й группе пациентов проводилась непрягая декомпрессия сосудисто-невральных структур по методике XLIF с коррекцией дегенеративной сколиотической деформации и восстановлением нару-

шенных позвоночно-тазовых взаимоотношений с последующей транскутанной, транспедикулярной фиксацией позвоночно-двигательных сегментов. По данным рентгенографии с функциональными пробами, до операции не было выявлено нестабильности позвоночно-двигательных сегментов. Критерий White—Panjabi составил 3 ± 1 балл. Угол сколиотической деформации по Коббу уменьшился с $28 \pm 3,5$ до $9,2 \pm 2,3$ ($p < 10^{-14}$).

Показатели качества жизни и параметры сагитального баланса до и после операции приведены в табл. 3.

Оценка функционального состояния после операции по шкале Освестри и SF-36 показала статистически значимое улучшение показателей качества жизни у всех пациентов по сравнению с доопераци-

Таблица 4. Показатели болевого синдрома и качества жизни до и после операции в группах с $PT \leq 20^\circ$ и $PT > 20^\circ$

Показатель	$PT \leq 20^\circ$	$PT > 20^\circ$
ODI до операции	47,5±16,3	56,9±15,3
ODI после операции	39,2±14,5	39,7±17,9
SF-36 PH до операции	27,6/27,9 (23,5; 30,1)	25,4/24,8 (22,1; 28,3)
SF-36 PH после операции	34,6/34,1 (28,7; 39,9)	34,6/33,2 (26,6; 39,4)
VAS боли в ноге до операции	5,4/6 (3; 7,8)	6,4/7 (5; 8)
VAS боли в ноге после операции	3/3 (1; 4,5)	3/2 (0; 5)

онными значениями. В результате проведенного оперативного лечения, направленного на коррекцию позвоночно-тазовых взаимоотношений, отмечено улучшение показателей параметров сагиттального баланса: PT , $PI-LL$. Эти изменения были статистически достоверны: PT ($p=0,0002$), $PI-LL$ ($p=0,0008$). Отмечена положительная динамика в виде уменьшения болевого синдрома в ногах ($p=0,0002$), поясничном отделе позвоночника ($p=0,0001$) и улучшения показателей качества жизни.

Отдельно проводилось сравнение групп по показателям (VAS боль в ноге, VAS боль в спине, ODI, SF-36 PH, SF-36 MH, PT , $PI-LL$) до и после операции с помощью алгоритма построения классификационных деревьев Random Forest. При одновременном сравнении трех групп выявлено, что 1-я и 2-я группы практически не различаются по исследуемым показателям (ошибка классификации — 43%). В случае построения классификации по двум группам: объединенные 1-я и 2-я группы и 3-я группа (величина ошибки классификации — 11%). При этом к значимым для классификации факторам были отнесены: $PI-LL$ до и после операции, PT до и после операции, VAS оценка боли в ноге до и после операции, SF-36 PH и SF-36 MH до операции. На **рис. 2** приведена значимость факторов в построении классификации.

В 3-й группе пациентов показатели $PI-LL$ до и после операции, PT до и после операции, VAS оценка боли в ноге до и после операции, SF-36 PH и SF-36 MH до операции отличаются от показателей 1-й и 2-й групп. Наиболее сильно группы различаются по $PI-LL$ после операции (**см. рис. 2**). Различия примерно одного уровня отмечаются в показателях $PI-LL$ до операции, PT после операции, VAS боль в ноге после операции, на уровень ниже — VAS боль в ноге до операции и PT до операции и в минимальной степени по шкалам SF-36 PH и SF-36 MH до операции.

Во всех трех группах есть пациенты с нарушенным сагиттальным балансом, но в 1-й и 2-й группах эти показатели влияют незначительно на качество жизни. У пациентов 3-й группы доминирующим клинико-неврологическим синдромом является вертебральный болевой синдром в связи с наличием нарушенных позвоночно-тазовых взаимоотношений (PT , $PI-LL$), что обуславливает выраженный болевой синдром и снижение показателей качества жизни (SF-36 PH, SF-36 MH).

Проводился анализ показателей качества жизни пациентов и оценки боли в зависимости от значений PT и $PI-LL$. Все пациенты были разбиты на подгруппы по следующему критерию: $PT \leq 20^\circ$ и $PT > 20^\circ$ и (второе разбиение) $PI-LL \leq 10^\circ$ и $PI-LL > 10^\circ$. На основании имеющихся данных шкал (ODI, VAS, SF-36 PH, SF-36 MH) строились алгоритмы классификации, анализировались ошибки и выявлялись факторы, которые различаются в группах. На **рис. 3** приведена значимость факторов в построении классификации.

При анализе полученных данных, указанных на **рис. 3, а**, выявлено, что в группах пациентов с $PT \leq 20^\circ$ и $PT > 20^\circ$ до операции значимыми показателями качества жизни являются ODI до операции и SF-36 PH до операции. При $PT \leq 20^\circ$ и $PT > 20^\circ$ в послеоперационном периоде (**см. рис. 3, б**) значимым показателем качества жизни является ODI после операции. Анализ групп с $PI-LL \leq 10^\circ$ и $PI-LL > 10^\circ$ не выявил никаких отличающихся в группах факторов, ни до, ни после операции.

В **табл. 4** приведены числовые характеристики для показателей, выявленных как значимые или требующих дальнейших исследований.

С учетом того, что значимость ODI после операции как фактора классификации очень низкая, необходимо провести дополнительное исследование на большей выборке с целью подробного анализа данного эффекта.

На **рис. 4** приведено графическое сопоставление ODI и SF-36 PH. Для того чтобы изучить влияние параметров сагиттального баланса $PT \leq 20^\circ$ и $PT > 20^\circ$ на показатели качества жизни ODI и SF-36 PH, планируется провести отдельное исследование.

Обсуждение

F. Kengo и соавт. [22] ретроспективно проанализировали 88 пациентов с дегенеративным стенозом позвоночного канала, оперированных на поясничном отделе позвоночника без стабилизации позвоночно-двигательного сегмента. До операции PT составлял $20 \pm 8^\circ$, в послеоперационном периоде — $17 \pm 6^\circ$ ($p < 0,001$). До операции $PI-LL$ составлял $12 \pm 14^\circ$, в послеоперационном периоде — $6 \pm 10^\circ$ ($p < 0,001$). По мнению авторов, полученные результаты связаны с регрессом вертебрального болевого синдрома. Уровень доказательности статьи — 4-й.

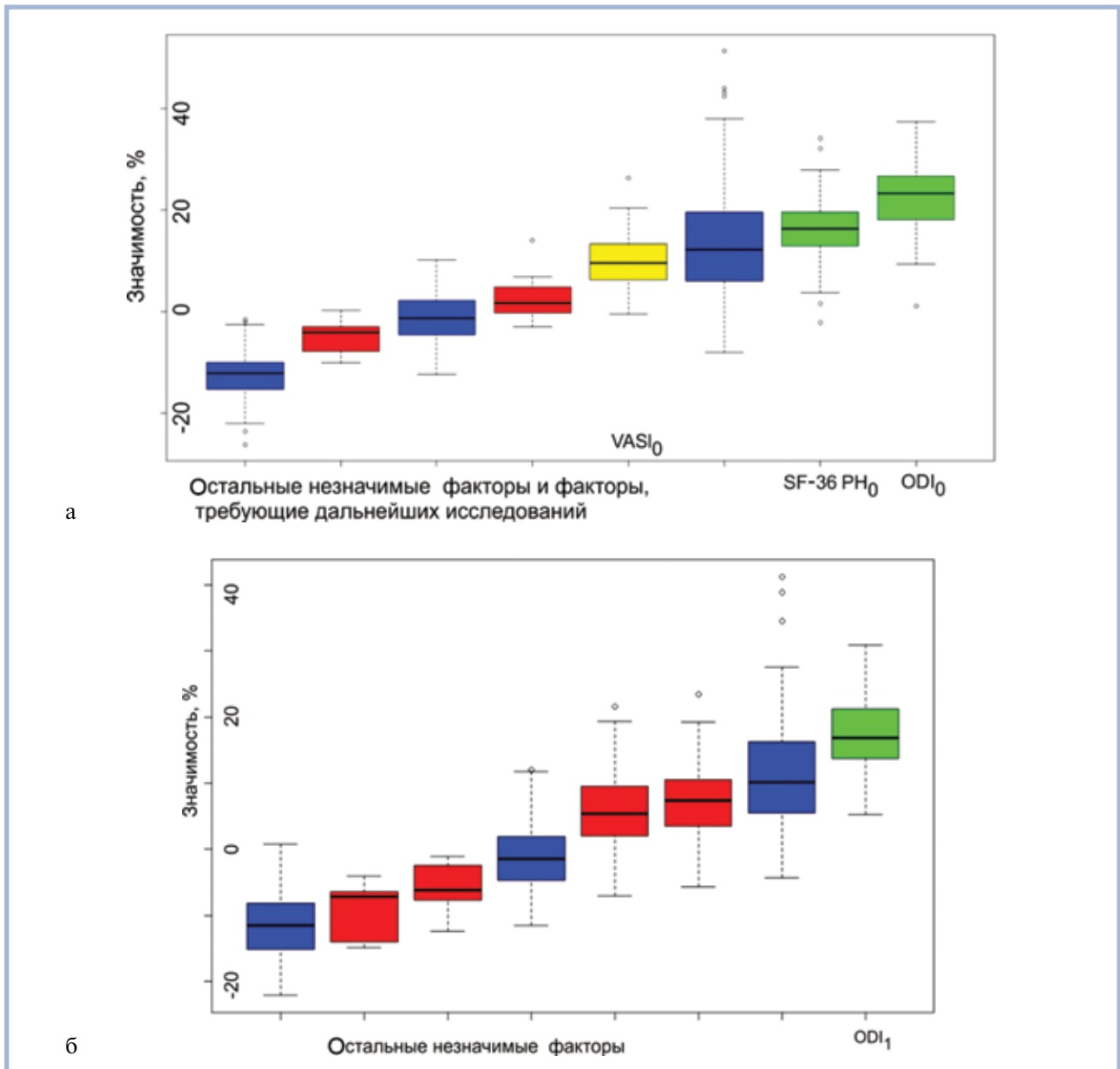


Рис. 3. Оценка значимости показателей качества жизни (ODI, VAS, SF-36 PH, SF-36 MH) для различия пациентов с показателями $PT \leq 20^\circ$ и $PT > 20^\circ$.

а — значимость факторов до операции; б — значимость факторов после операции. (Описание обозначений приведено в подписи к рис. 2.)

Chang-Hoon Jeon и соавт. [23] проанализировали 40 пациентов с синдромом нейрогенной перемежающейся хромоты. В послеоперационном периоде статистически достоверно болевой синдром по VAS уменьшился с $6,2 \pm 1,7$ до $4,1 \pm 1,9$ ($p=0,000$), улучшился показатель качества жизни ODI с $31,3 \pm 6,6$ до $24,2 \pm 8,0$ ($p=0,000$). Также статистически достоверно улучшились показатели сагиттального баланса C7PL с $3,9 \pm 2,5$ до $2,3 \pm 2,1$ см ($p=0,013$), C7PL/SFD с $0,76 \pm 0,68$ до $0,45 \pm 0,54$ ($p=0,004$), LL увеличился с $31,4 \pm 15,1$ до $35,1 \pm 14,8^\circ$ ($p=0,044$). PI, SS, PT и ТК статистически достоверно значимо не изменились. PT уменьшился с $19,4 \pm 8,2$ до $18,1 \pm 6,2^\circ$ ($p=0,671$). Уровень доказательности статьи — 3-й.

В нашем исследовании в послеоперационном периоде у пациентов 1-й группы при $PT < 20^\circ$ показатели качества жизни (ODI, SF-36) несколько лучше по сравнению с пациентами, у которых $PT > 20^\circ$, но статистически эти различия недостоверны ($p=0,0821$). Статистически значимо в 1-й группе пациентов изменился параметр сагиттального баланса PI-LL ($p=0,0263$). Уменьшение PI-LL с $6,4/6$ ($-2; 14$) до $3,7/2^\circ$ ($-3; 9$) коррелирует с регрессом болевого вертебрального синдрома с $5,8/6$ ($4; 8$) до $3,4/4$ ($2; 5$) балла ($p < 10^{-4}$). Болевой синдром был обусловлен патоморфологическим субстратом (латеральный стеноз, центральный стеноз), а не измененными позвоночно-тазовыми взаимоотношениями. Таким образом,

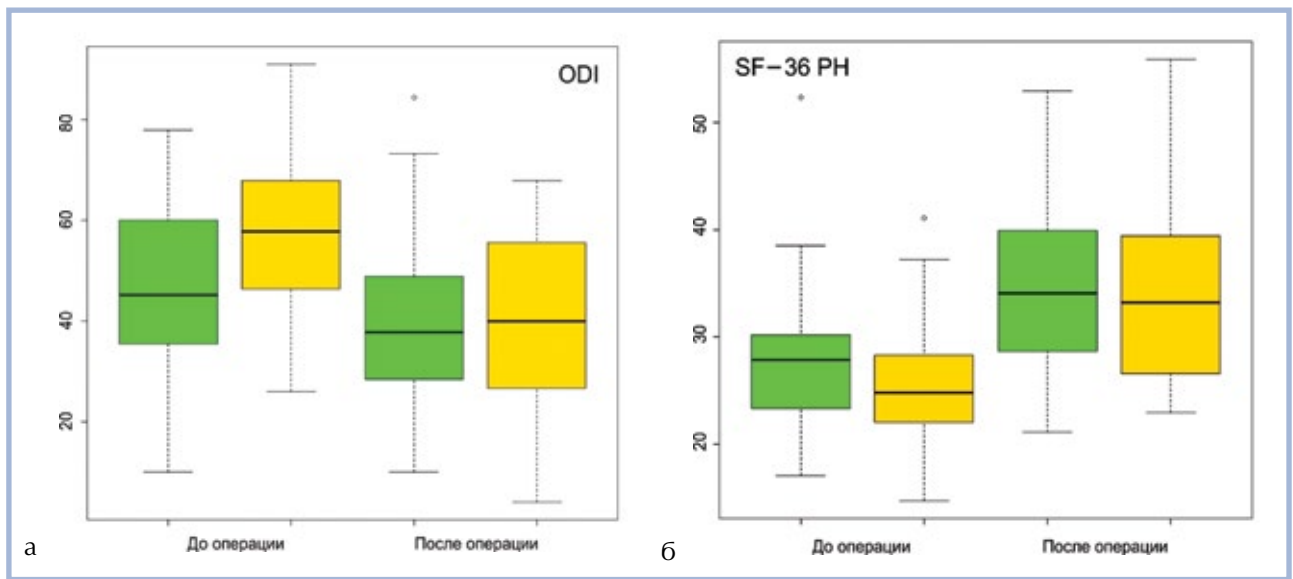


Рис. 4. Сравнение значений ODI (а) и SF-36 PH 9 (б) по группам $PT \leq 20^\circ$ (зеленый цвет) и $PT > 20^\circ$ (желтый цвет) до и после операции.

улучшение качества жизни этих больных достигается только декомпрессией нейрососудистых образований позвоночного столба.

J.-Y. Lazennec и соавт. [24] при сравнении параметров позвоночно-тазовых взаимоотношений у 81 пациента на контрольных рентгенограммах определили уменьшение SS (с $45,7$ до $39,2^\circ$; $p < 0,006$) и увеличение PT (с $12,4$ до $19,7^\circ$; $p < 0,02$). Увеличение PT коррелировало с увеличением вертебрального болевого синдрома в послеоперационном периоде ($p < 0,0001$). Болевой синдром отсутствовал при PT от $12,4$ до $13,9^\circ$ ($p = 0,0001$).

Yasuchika Aoki и соавт. [25] проанализировали рентгенологические исследования 52 пациентов (группа А при $PI-LL \leq 10^\circ$ (22 пациента) и группа В при $PI-LL \geq 11^\circ$ (30)). До операции в группе пациентов при $PI-LL \leq 10^\circ$ показатель ODI составлял $41,3 \pm 15,4$, в послеоперационном периоде ODI равнялся $17,1 \pm 13,1$. В группе при $PI-LL \geq 11^\circ$ до операции ODI равнялся $47,4 \pm 18,7$, в послеоперационном периоде — $22,0 \pm 15,7$. Полученные изменения показателя качества жизни ODI статистически были недостоверны ($p > 0,05$). Также отсутствовала корреляционная зависимость показателей $PI-LL$ и ODI: $p = 0,176$. $PI-LL$ коррелировал только с болью в поясничном отделе позвоночника по VAS в положении стоя ($p = 0,038$).

V. Lafage и соавт. [26] изучили истории болезни 125 пациентов с деформациями позвоночника у взрослых. PT коррелировал с показателями качества жизни (ODI, SF-12, SRS) $0,28 < r < 0,42$ ($p = 0,0001$).

На Kee-Yong и соавт. [27] провели анализ 216 пациентов, которым выполнялось лечение по поводу дегенеративного сколиоза поясничного отдела позвоночника. Параметр $PI-LL$ показал слабую корреляционную зависимость с показателем качества

жизни ODI ($r = 0,137 - 0,176$). Параметры позвоночно-тазовых взаимоотношений SVA и PT не показали значимой корреляции.

В нашем исследовании во 2-й группе пациентов при сравнении показателя качества жизни ODI в подгруппах при $PI-LL \leq 10^\circ$, $PI-LL > 10^\circ$, $PT \leq 20^\circ$ и $PT > 20^\circ$ до операции и в послеоперационном периоде статистически значимых зависимостей не было выявлено. Также во 2-й группе пациентов в послеоперационном периоде не выявлено статистически значимых различий в изменении показателей сагиттального баланса PT ($p = 0,094$) и $PI-LL$ ($p = 0,071$). Болевой синдром был обусловлен нестабильностью позвоночно-двигательного сегмента с сочетанием латерального или центрального стеноза, а не измененными позвоночно-тазовыми взаимоотношениями. Регресс болевого синдрома обусловлен адекватной декомпрессией и стабилизацией позвоночно-двигательного сегмента. Коротко-сегментарная фиксация не приводит к значимым изменениям параметров позвоночно-тазовых взаимоотношений.

R. Johnson и соавт. [28] провели анализ лечения 30 пациентов с дегенеративным сколиозом, оперированных по методике XLIF. Среднее значение PI до операции составляло $48,6^\circ$, средние значения SS и PT — $32,0$ и $18,0^\circ$. Оценка качества жизни проводилась при помощи VAS, ODI и SF-36, SS и PT значительно не изменились после хирургического вмешательства, LL незначительно изменился (от $42,8$ до $44,4^\circ$). Сегментарный лордоз увеличился (с $3,0$ до $6,6^\circ$; $p < 0,001$). Поясничный сколиоз уменьшился (угол Кобба с $13,0$ до $7,1^\circ$; $p = 0,01$). Изменение угла сколиоза поясничного отдела позвоночника и сегментарного лордоза коррелировало с улучшением показателей качества жизни в послеоперационном

периоде. LL и параметры позвоночно-тазовых взаимоотношений существенно не изменились.

С. Faldini и соавт. [29] проанализировали 81 пациента с дегенеративным сколиозом. Проводилось анкетирование до и после операции (RMDQ). Оценивались параметры сагиттального баланса: LL, SS, PT, угол Кобба. При короткосегментной фиксации (верхний уровень фиксации до L1) до операции PT равнялся 24°, после операции — 13° ($p=0,001$). Угол Кобба до операции равнялся 24°, после операции — 12° ($p=0,01$). При продленной фиксации (верхний уровень фиксации до Th9) до операции PT равнялся 28°, после операции — 23° ($p=0,006$). Угол Кобба до операции равнялся 45°, после операции — 10° ($p=0,001$). Улучшение показателей сагиттального баланса, угла Кобба коррелировало с улучшением показателей качества жизни в послеоперационном периоде.

В нашем исследовании в 3-й группе пациентов в результате проведенного оперативного лечения, направленного на коррекцию позвоночно-тазовых взаимоотношений, отмечено улучшение показателей параметров сагиттального баланса: PT, PI–LL. Эти изменения были статистически достоверны: PT ($p=0,0002$), PI–LL ($p=0,0008$). В 3-й группе пациентов после операции при сравнении показателя качества жизни ODI в подгруппах при PI–LL $\leq 10^\circ$ и PI–LL $> 10^\circ$ определяются различия. Выявлена положительная динамика в виде уменьшения болевого синдрома в ногах с 4,6/4 (3; 7) до 1,4/1 (0; 2) баллов ($p=0,0002$), в поясничном отделе позвоночника — с 5,9/6 (4; 8) до 2,6/3 (1; 3) баллов ($p=0,0001$). Таким образом, отмечено выраженное влияние параметров сагиттального баланса PT и PI–LL на болевой вертебральный синдром и, как следствие, на показатели качества жизни.

На основании данных многоцентровых исследований F. Schwab и соавт. [9] определили клинически значимые параметры позвоночно-тазовых взаимоотношений в сагиттальной плоскости, которые коррелируют с болевым синдромом и показателями качества жизни (ODI, SF-36, PCS). Рекомендуется SVA < 40 мм, PI–LL в пределах 10° и PT $< 20^\circ$.

F. Schwab и соавт. [30] ретроспективно проанализировали 435 пациентов с деформациями позвоночника в 2012–2013 гг. Пациенты анкетированы по опросникам (ODI, SF-36 PH, SF-36 MH), анализировались параметры позвоночно-тазовых взаимоотношений SVA, PI, PT, LL. Пациенты были разделены на группы в зависимости от величины PI–LL. Наиболее значимые различия между PI–LL от 10 до 20° и PT ($p=0,000$). По данным авторов [30], PT является одним из основных механизмов компенсации.

В нашем исследовании при анализе полученных данных о 109 пациентах пожилого и старческого возраста с дегенеративным стенозом поясничного отдела позвоночника выявлено, что при PT $\leq 20^\circ$ до операции показатели качества жизни ODI и SF-36 PH статистически лучше, чем у пациентов с PT $> 20^\circ$. В послеоперационном периоде у пациентов с PT $\leq 20^\circ$ качество жизни статистически лучше, чем у пациентов с PT $> 20^\circ$ только по показателю качества жизни ODI. По показателю качества жизни SF-36 PH статистически достоверных различий не выявлено.

Выводы

Таким образом, улучшение качества жизни больных пожилого и старческого возраста с дегенеративным стенозом поясничного отдела позвоночника в 48,6% случаев достигается только декомпрессией. У этих больных параметры тазового баланса на качество жизни достоверно не влияют.

В 24,8% случаев улучшение показателей качества жизни достигается декомпрессией и стабилизацией позвоночно-двигательного сегмента, поскольку доминирующим клинико-неврологическим синдромом у этих больных является нестабильность.

Сниженное качество жизни у 26,6% больных обусловлено нарушенными позвоночно-тазовыми взаимоотношениями. Применение метода XLIF у этих больных обеспечивает статистически достоверное восстановление показателей сагиттального баланса, таких как PT, PI–LL, что приводит к улучшению качества жизни.

Конфликт интересов отсутствует.

ЛИТЕРАТУРА

- Луцки А.А., Садовой М.А., Крутько А.В., Епифанцев А.Г., Бондаренко Г.Ю. Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника. Новосибирск. 2012.
- Shabat S, Arinon Z, Folman Y, Leitner J, David R, Pevzner E, Gepstein R, Ilyal P, Shuval I. Long-term outcome of decompressive surgery for Lumbar spinal stenosis in octogenarians. *European Spine Journal*. 2007;17(2):193-198. doi: 10.1007/s00586-007-0514-8
- Kalf J, Ewald C, Waschke A, Gobisch L, Hopf C. Degenerative Lumbar Spinal Stenosis in Older People. *Deutsches Arzteblatt Int*. 2013 Sep;110(37):613-624.
- Adogwa O, Carr KR, Kudyba K, Karikari I, Bagley AC, Gokaslan LZ, Theodore N, Cheng SJ. Revision lumbar surgery in elderly patients with symptomatic pseudarthrosis, adjacent-segment disease, or same-level re-
- current stenosis. Two-year outcomes and clinical efficacy. *J Neurosurg Spine*. 2013;18:139-146. doi: 10.3171/2012.11.spine12224
- Jacjdon RE, Garagano FP, Rosomoff HL. Transverse axial tomography of the spine: Axial anatomy of the normal lumbar spine. *J Neurosurg*. 1975;42:406-411. doi.org/10.3171/jns.1975.42.4.0406
- White AA, Panjabi MM. *Clinical biomechanics of the spine*. 2nd edn. J.B. Lippincott Company, Philadelphia. 1990.
- O'Shaughnessy BA, Ondra SL. Measuring, preserving, and restoring sagittal spinal balance. *Neurosurg Clin N Am*. 2007;18:347-356. doi.org/10.1016/j.nec.2007.02.008

8. Godde S, Fritsch E, Dienst M, Kohn D. Influence of cage geometry on sagittal alignment in instrumented posterior lumbar interbody fusion. *Spine* (Phila Pa 1976);2003;28:1693-1699. doi.org/10.1097/01.brs.0000083167.78853.d5
9. Schwab F, Ungar B, Blondel B, Buchowski J, Coe J, Deinlein D, DeWald C, Mehdian H, Shaffrey C, Tribus C, Lafage R. SRS-Schwab Adult Spinal Deformity Classification: A Validation Study. *Spine* (Phila Pa 1976) 2012;37:1077-1082. doi: 10.1097/BRS.0b013e31823e15e2
10. Johnson RD, Valore A, Villaminar A, Comisso M, Balsano M. Sagittal balance and pelvic parameters—a paradigm shift in spinal surgery. *J Clin Neurosci*. 2013;20:191-196. doi.org/10.1016/j.jocn.2012.05.023
11. Le Huec JC, Charosky S, Barrey C, Rigal J, Aunoble S. Sagittal imbalance cascade for simple degenerative spine and consequences: algorithm of decision for appropriate treatment. *Eur Spine J*. 2011;20(Suppl 5):699-703. doi.org/10.1007/s00586-011-1938-8
12. Fairbank JCT, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine*. (Phila Pa 1976). 2000;25:2940-2953. doi.org/10.1097/00007632-200011150-00017
13. Ware JE, Kosinski M, Keller SD. *SF-36 Physical and Mental Health Summary Scales: A User's Manual*. The Health Institute. New England Medical Center. Boston, Mass. 1994.
14. Schizas C, Theumann N, Burn A, Tansey R, Wardlaw D, Smith FW, Kulik G. Qualitative grading of severity of lumbar spinal stenosis Based on the morphology of the dural sac on magnetic resonance images. *Spine*. 2010;35:21:1919-1924. doi.org/10.1097/brs.0b013e3181d359bd
15. Steurer J, Roner S, Gnannt R, Hodler J. Quantitative radiologic criteria for the diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic literature review. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2011;12(1):175. doi: 10.1186/1471-2474-12-175
16. White AA, Panjabi MM. *Clinical Biomechanics of the Spine*. Philadelphia: J.B. Lippincott. 1978;314.
17. Cobb JR. *Outline for the study of scoliosis*. The American Academy of Orthopedic Surgeons Instructional Course Lectures. V. 5. Ann Arbor, MI: Edwards. 1948.
18. Barrey C, Jund J, Nosedo O, Roussouly P. Sagittal balance of the pelvis-spine complex and lumbar degenerative diseases. A comparative study about 85 cases. *Eur Spine J*. 2007;16:1459-1467. doi: 10.1007/s00586-006-0294-6
19. Schwab F, Lafage R, Liabaud B, Diebo B, Smith J, Hostin R, Shaffrey C, Boachie-Adjei O, Ames C, Scheer J, Burton D, Bess S, Munish C. Does One Size Fit All? Defining Spinopelvic Alignment Thresholds Based on Age. *Spine J*. 2014;14:S120-S121. doi: 10.1016/j.spinee.2014.08.299
20. Kursa MB, Rudnicki WR. Feature Selection with the Boruta Package. *Journal of Statistical Software*. 2010;36(11):1-13. doi.org/10.18637/jss.v036.i11
21. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna (Austria). URL <https://www.R-project.org>
22. Kengo Fujii, Naohiro Kawamura, Masachika Ikegami, Gaku Niitsuma, Junichi Kunogi. Radiological Improvements in Global Sagittal Alignment After Lumbar Decompression Without Fusion. *Spine*. 2015;40:10:703-709. doi: 10.1097/BRS.0000000000000708
23. Chang-Hoon Jeon, Han-Dong Lee, Yu-Sang Lee, Hyun-Seok Seo, Nam-Su Chung. Change in Sagittal Profiles After Decompressive Laminectomy in Patients With Lumbar Spinal Canal Stenosis. *Spine*. 2015;40:5:E279-E285. doi.org/10.1097/brs.0000000000000745
24. Lazennec J-Y, Ramaré S, Arafati N, Laudet CG, Gorin M, Roger B, Hansen S, Saillant G, Maurs L, Trabelsi R. Sagittal alignment in lumbosacral fusion: relations between radiological parameters and pain. *Eur Spine J*. 2000;9:47-55. doi.org/10.1007/s005860050008
25. Yasuchika Aoki, Arata Nakajima, Hiroshi Takahashi, Masato Sonobe, Fumiaki Terajima, Masahiko Saito, Kazuhisa Takahashi, Seiji Ohtori, Atsuya Watanabe, Takayuki Nakajima, Makoto Takazawa, Sumihisa Orita, Yawara Eguchi, Koichi Nakagawa. Influence of pelvic incidence-lumbar lordosis mismatch on surgical outcomes of short-segment transforminal lumbar interbody fusion. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2015;16:213. doi.org/10.1186/s12891-015-0676-1
26. Lafage V, Schwab F, Patel A, Hawkinson N, Farcy JP. Pelvic tilt and truncal inclination: two key radiographic parameters in the setting of adults with spinal deformity. *Spine* (Phila Pa 1976). 2009;34:E599-E606. doi.org/10.1097/brs.0b013e3181aad219
27. Kee-Yong Ha, Won-Hee Jang, Young-Hoon Kim, Dong-Chul Park. Clinical Relevance of the SRS-Schwab Classification for Degenerative Lumbar Scoliosis. *Spine*. 2016;41:5:E282-E288. doi.org/10.1097/brs.0000000000001229
28. Johnson RD, Valore A, Villaminar A, Comisso M, Balsano M. Pelvic parameters of sagittal balance in extreme lateral interbody fusion for degenerative lumbar disc disease. *J Clin Neurosci*. 2013;20:576-581. doi.org/10.1016/j.jocn.2012.05.032
29. Faldini C, Di Martino A, Borghi R, Perna F, Toscano A, Traina F. Long vs. short fusions for adult lumbar degenerative scoliosis: does balance matters? *Eur Spine J*. 2015;24:(Suppl 7):S887-S892. doi: 10.1007/s00586-015-4266-6
30. Schwab FJ, Le Huec J-Ch, Liu S, Lafage V, Ferrero E, Lafage R, Challier V, Liabaud B, Diebo BG, Skalli W, Vital JM, Mazda K, Protosaltis TS, Errico TJ. Chain of Compensation Related to PI-LL Mismatch: A Complete Standing Axis Investigation Including the Lower Extremities. *The Spine Journal*. 2014 Nov 1;14:11:Supplement:S74. doi.org/10.1016/j.spinee.2014.08.191

Комментарии

В работе используется метод сравнения результатов хирургического лечения 3 групп пациентов пожилого и старческого возраста с различными проявлениями грубого дегенеративного процесса в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. В качестве основного критерия и задачи исследования предложена оригинальная оценка нарушений сагиттального баланса (PT — pelvic tilt, PI — pelvic incidence), изменение которых коррелирует с показателями качества жизни (SF-36, ODI). Необходимо отметить высокий уровень проводимых статистических расчетов в данном исследовании, а также чрезвычайную актуальность предлагаемой оценки изменений сагиттального баланса у

пациентов с дегенеративными поражениями, так как именно недооценка данных нарушений приводит к резкому снижению результатов лечения пациентов данной группы в среде нейрохирургов, занимающихся проблемами лечения дегенеративной патологии позвоночника.

Выделены три группы пациентов с доминирующим синдромом радикулоишемии, нестабильности и деформации позвоночника. В качестве декомпрессивных мероприятий использованы наиболее современные методы лечения дегенеративных поражений, включая варианты билатеральной декомпрессии из унилатерального доступа «over the top» (M. Mayer, 2008), декомпрессивные опера-

ции в сочетании в транспедикулярными стабилизациями, а также спондилодез из латерального доступа (XLIF) в сочетании с перкутанной транспедикулярной фиксацией. Последний вариант применялся у пациентов с превалированием симптомов в результате нарушенного сагиттального баланса.

Работа представляется чрезвычайно полезной для нейрохирургической аудитории, так как в результате исследования определяется алгоритм выбора метода хирургического лечения с репрезентативным обоснованием наиболее эффективного метода технологией клинической поддержки принятия решения (clinical decision support system).

Скрупулезный математический анализ наиболее значимых показателей качества жизни пациентов до и после

операции позволяет авторам сделать вывод об адекватности изолированной декомпрессии почти у половины больных и необходимости отказа от проведения каких-либо методов стабилизации. При этом авторы подчеркивают, что изучение состояния сагиттального и тазового баланса позволяет рекомендовать метод XLIF в комбинации с транспедикулярной стабилизацией как наиболее адекватную и малоинвазивную технологию, улучшающую качество жизни пожилых пациентов. В разделе «Обсуждение» предлагаются заключения наиболее представительных исследований в данной области, подтверждающих приоритетность исследований сагиттального баланса при определении характера хирургического лечения.

А.О. Гуца (Москва)

Актуальность проблемы лечения дегенеративной патологии позвоночника неоспорима ввиду высокой распространенности различных форм заболевания в популяции, особенно у пациентов старшей возрастной группы. Кроме того, динамично развивающееся направление медицины в целом и хирургии позвоночника в частности, позволяющее специалистам проводить масштабные исследования на больших группах пациентов, приводит к росту интереса к этой теме в профессиональных кругах.

Последнее десятилетие характеризуется активным поиском закономерностей развития деформаций позвоночника и костей таза и путей предотвращения подобных изменений. Акцент в поиске подобных закономерностей делается на изучении патогенетической роли параметров позвоночно-тазового баланса в развитии дегенеративных изменений поясничного отдела позвоночника. В ходе проведенных исследований рядом авторов подтверждена взаимосвязь степени дегенеративных изменений и возраста с величиной параметров позвоночно-тазового баланса у пациентов с дегенеративным стенозом позвоночного канала поясничного отдела позвоночника.

В представленной нашему вниманию работе проведен детальный анализ литературы, посвященной изменению сагиттального баланса позвоночника при дегенеративном стенозе поясничного отдела. План предстоящего исследования авторами формируется с учетом современных тенденций в определении патогенеза развития изменений позвоночника, в том числе и у пациентов, подвергшихся хирургическому лечению. Это особенно актуально в сфере построения принципов оказания хирургической помощи пациентам с дегенеративным стенозом позвоночного канала поясничного отдела позвоночника.

Важно понимать, что предотвращение развития нарушений статики и сагиттального баланса у пациентов в послеоперационном периоде является сегодня одним из приоритетных направлений практической медицины. Минимизация технических ошибок хирургического вмешательства должна стать важной задачей, поскольку косвенно положительно влияет на исходы.

Не менее важным аспектом настоящего обзора являются представленные авторами общепринятые в мировом хирургическом сообществе классификационные схемы, позволяющие систематизировать пациентов по степени выявляемых изменений. Кроме того, крайне интересной представляется оценка качества жизни и социальной адаптации пациентов после хирургического лечения с развившимися изменениями, что требует дополнительного подробного освещения с выбором оптимальных инструментов оценки.

Таким образом, на сегодняшний день вопрос о влиянии изменений сагиттального баланса на клинические проявления и особенности течения дегенеративного заболевания, а также изменения сагиттального баланса, в особенности у пациентов пожилого и старческого возраста, после проведения различных видов оперативных вмешательств остается открытым и требует проведения масштабных исследований. Полученные на сегодня результаты помогут в формировании тактики хирургического лечения пациентов с различными формами дегенеративных заболеваний.

Представленный материал позволит сформулировать цель и задачи перспективных предстоящих исследований, призванных повысить качество оказываемой хирургической помощи.

Н.А. Коновалов, Д.С. Асютин (Москва)