

УДК 616.748-02:616.721.7-001.7-089

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ, СТЕПЕНИ СМЕЩЕНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДВИЖНОСТИ ПОЯСНИЧНЫХ ПОЗВОНКОВ НА СОСТОЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНО-БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У БОЛЬНЫХ С ОСЛОЖНЕННЫМ СПОНДИЛОЛИСТЕЗОМ

Щурова Е.Н., Прудникова О.Г.

ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, Курган,
e-mail: elena.shurova@mail.ru

Проведено исследование состояния температурно-болевой чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста у больных с осложненным спондилолистезом. Проанализировано влияние уровня, степени смещения и функциональной подвижности позвонков на нарушение этого вида чувствительности. Показано, что у данной категории больных во всех дерматомах корешков конского хвоста наблюдались нарушения температурно-болевой чувствительности (гипестезия, термоанестезия, анальгезия). Определено, что чем каудальнее уровень смещения, тем в большей степени регистрировались нарушения температурно-болевой чувствительности. При смещении позвонка на одном уровне степень смещения и функциональная подвижность позвонков оказывала влияние на выраженность негативных изменений. Наиболее значительные нарушения наблюдаются при смещении L₃ позвонка III степени. Менее всего нарушена температурно-болевая чувствительность при первой степени смещения L₃ и L₄ позвонков.

Ключевые слова: спондилолистез, температурно-болевая чувствительность, уровень смещения, степень смещения, функциональная подвижность позвонков

THE EFFECT OF THE LEVEL, THE DEGREE OF DISPLACEMENT AND FUNCTIONAL MOBILITY OF LUMBAR VERTEBRAE ON THERMOESTHESIA-AND-ALGESTHESIA STATE IN PATIENTS WITH COMPLICATED SPONDYLOLISTHESIS

Schurova E.N., Prudnikova O.G.

RISC RTO of the RF Ministry of Health, Kurgan, e-mail: elena.shurova@mail.ru

The state of thermoesthesia-and-algesthesia studied in the dermatomes of cauda equina roots in patients with complicated spondylolisthesis. The effect of the level, the degree of vertebral displacement and functional mobility on the disorder of this type of esthesia analyzed. As demonstrated, thermoesthesia-and-algesthesia disorders (hypesthesia, thermesthesia, analgesia) in such patients observed in all the dermatomes of cauda equina roots. It has been determined that the more caudal level of displacement, the greater degree of thermoesthesia-and-algesthesia disorders registered. In case of vertebral displacement at a single level the degree of displacement and functional mobility of vertebrae influenced the manifestation degree of negative changes. The most significant disorders observed for Degree III L₃ vertebra displacement. As for Degree I L₃ and L₄ vertebrae displacement, the disorders of thermoesthesia-and-algesthesia are the least.

Keywords: spondylolisthesis, thermoesthesia-and-algesthesia, bias level, level of displacement, functional mobility of vertebrae

До настоящего времени вопросы этиологии, патогенеза, диагностики и лечения передних смещений поясничных позвонков не утратили актуальность. Спондилолистез наблюдается во всех возрастных группах, поражая наиболее работоспособную и активную категорию [1, 5]. Среди пациентов с пояснично-крестцовой болью его частота составляет в среднем 7–10% [13, 16].

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 [11]. 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 [4].

Однако изучению температурно-болевой чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста у этой категории больных уделено недостаточное внимание [6]. Исследование этого показателя позволит оценить степень травматизации корешков конского хвоста, развитие адаптационно-компенсаторных явлений в очаге повреждения.

Цель работы – исследовать влияние уровня, степени смещения и функциональной подвижности поясничных позвонков на состояние температурно-болевой чувстви-

тельности в дерматомах корешков конского хвоста у больных с осложненным спондилолистезом.

Материалы и методы исследования

В исследовании принимали участие 37 больных с осложненным спондилолистезом в возрасте от 34 до 67 лет ($55 \pm 3,0$ лет). Женщин – 28, мужчин – 9. В соответствии с классификацией спондилолистеза Н.В. Meyerding [12] больные были распределены на 3 группы: I степень смещения – 14 больных; II степень смещения – 18 больных; III степень смещения – 5 больных. В 2 случаях было определено смещение L₃ позвонка, в 3 случаях – L₃ и L₄ позвонков, у 15 больных – смещение L₄ позвонка, у 18 больных – L₅ позвонка. По этиопатогенезу спондилолистеза больные были распределены на 2 группы (по Newman, Wiltse, Macnab) [18]: 1) дегенеративный – 21 больных; 2) спондилолизный – 16 больных.

При неврологическом обследовании больных было выявлено: люмбагия – у 4 больных; люмбоишиалгия с двух сторон – у 12 больных; люмбоишиалгия с одной стороны – у 6 больных; корешковый синдром с одной стороны – 9 больных; корешковый синдром с двух сторон – у 4 больных; нижний вялый легкий парализ – у 2 больных.

Всем пациентам при поступлении проводилось функциональное рентгенологическое исследование (ФРИ) с измерением степени линейного смещения (в сантиметрах) при сгибании, разгибании и в обычном физиологическом положении (рентгенодиагностический аппарат «RAYMAT AS1», Швейцария).

Интенсивность болевого синдрома оценивали с помощью цифровой рейтинговой (NRS – 15 баллов) и визуально-аналоговой (VAS – 100%) шкал. Функциональное состояние пациентов оценивалось по шкале Oswestry [17].

Температурно-болевою чувствительность исследовали с помощью электрического эстезиометра (термистор фирмы «EPCOS Inc.», Германия) с одновременной регистрацией температуры кожи («Терmostар», фирмы «Nihon Kohden», Япония). Методической основой изучения температурно-болевою чувствительности являлась оценка температурного восприятия в ответ на локальное нагревание участка кожи определенного дерматома. Температурные ощущения распределялись по двум градациям: 1) «тепло»; 2) «боль от горячего». Площадь контакта термоэлемента составляла 1 см², диапазон изменения температуры колебался от 10° до 50°, скорость увеличения температуры была 20°С/мин. Исследование температурно-болевою чувствительности проводилось по общепринятой схеме дерматомов. Все измерения проводили симметрично справа и слева в области дерматомов L₁–S₂.

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью пакета анализа данных Microsoft EXCEL-2007. Для оценки достоверности различия средних использованы t-критерий Стьюдента и, дополнительно непараметрический критерий Манна – Уитни. Принятый уровень значимости $p = 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ полученных данных осуществлялся в зависимости от степени смещения и уровня спондилолистеза (табл. 1). Сформированные группы больных достоверно не различались по возрасту и интенсивности болевого синдрома. Показатель функционального состояния по шкале Oswestry в группе 5 (степень смещения – III, уровень смещения – L₅ позвонок) был значительно больше, чем в группах 1, 2, 3, 4.

Таблица 1

Характеристика групп больных с осложненным спондилолистезом

Группы	Возраст (M ± m) (годы)	Кол-во набл.	Степень смещения	Уровень	ФРИ (M ± m, см)		Болевой синдром (M ± m)		Шкала Oswestry (M ± m) (%)
					При сгибании	При разгибании	Шкала NRS (баллы)	Шкала VAS (%)	
1	54,1 ± 1,5	8	I	L ₃ и L ₄	0,46 ± 0,07**	0,60 ± 0,1	3,6 ± 0,7	45,0 ± 6,3	58,3 ± 3,2
2	51,2 ± 3,2	6	I	L ₅	0,30 ± 0,04	0,60 ± 0,1	3,8 ± 1,0	48 ± 8,0	61,8 ± 2,4
3	51,1 ± 3,0	11	II	L ₄	0,63 ± 0,07	0,9 ± 0,1	3,9 ± 0,6	67,0 ± 5,2	58,4 ± 2,1
4	50,4 ± 7,1	7	II	L ₅	0,77 ± 0,1	1,1 ± 0,2	3,9 ± 0,6	53 ± 5,7	63,2 ± 1,8
5	59,0 ± 3,0	5	III	L ₅	1,1 ± 0,3	2,15 ± 0,3	3,8 ± 1,1	50,0 ± 10,0	68,8 ± 1,8*

Примечание. * – достоверность отличия показателей больных 5 группы от групп 1, 2, 3, 4, $p < 0,05$. ** – достоверность отличия показателей от значений при смещении L₅ I степени смещения.

При первой степени смещения функциональная подвижность при сгибании на уровне L₃ и L₄ была больше на 53% ($p < 0,05$), чем при смещении L₅ позвонка. Этот факт может быть обусловлен тем, что

у трех больных данной группы было зарегистрировано смещение двух позвонков (L₃ и L₄). У пациентов со второй степенью смещения функциональная подвижность не зависела от уровня.

Результаты исследований показали, что у больных всех пяти групп были зарегистрированы нарушения температурно-болевого чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста. Отличия от нормы проявлялись в виде повышения порогов на 2–8 градусов (в среднем на $4,1 \pm 0,3$ градуса, $p < 0,05$), отсутствия тепловой и болевой чувствительности.

Если проанализировать состояния температурно-болевого чувствительности в определенных группах, то можно отметить, что в меньшей степени наблюдаются нарушения в 1 группе больных (степень

смещения – I, уровень смещения – L_3 и L_4), где почти в 55 % случаев пороги боли были в пределах нормы (табл. 2). Следует заметить, что в этой группе были только больные с дегенеративным спондилолистезом.

Во 2 группе (степень смещения – I, уровень смещения – L_5), несмотря на то, что функциональная подвижность позвонка при разгибании меньше на 53 % ($p < 0,05$), чем при смещении L_3 и L_4 позвонков (1 группа), негативные изменения температурно-болевого чувствительности были выражены в большей степени (табл. 3).

Таблица 2

Процентное соотношение различных нарушений температурно-болевого чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста у больных с осложненным спондилолистезом 1 первой группы (степень смещения – I, уровень смещения – L_3 и L_4)

Дерматомы (n = 112)	Доля дерматомов с повышенным порогом болевой чувствительности (%)	Доля дерматомов с отсутствием тепловой чувствительности (%)	Доля дерматомов с нормальным порогом болевой чувствительности (%)	Показатели температурно-болевого чувствительности (M ± m, град.)		
				T° кожи	Порог тепла	Порог боли
L_1	36	36	64	$32,2 \pm 0,8$	$38,4 \pm 1,2$	$46,2 \pm 0,8$
L_2	44	44	56	$32,0 \pm 0,5$	$39,1 \pm 1,5$	$45,2 \pm 0,3$
L_3	31	13	69	$31,1 \pm 0,6$	$37,8 \pm 0,7$	$44,4 \pm 0,3$
L_4	38	62,5	63	$30,8 \pm 0,4$	$38,6 \pm 0,4$	$45,3 \pm 0,3$
L_5	56	62,5	44	$29,8 \pm 0,3$	$40,1 \pm 1,0$	$44,6 \pm 0,3$
S_1	56	81,3	44	$29,2 \pm 0,4$	$42,0 \pm 0,5$	$45,0 \pm 0,4$
S_2	56	69	44	$32,4 \pm 0,6$	$40,5 \pm 1,3$	$45,5 \pm 0,4$
Итого	$45,3 \pm 4,0$	$52,6 \pm 8,7$	$54,9 \pm 4,1$	$31,1 \pm 0,5$	$39,5 \pm 0,6$	$45,2 \pm 0,2$

Таблица 3

Процентное соотношение различных нарушений температурно-болевого чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста у больных с осложненным спондилолистезом 2 группы (степень смещения – I, уровень смещения – L_5)

Дерматомы (n = 84)	Доля дерматомов с повышенным порогом болевой чувствительности (%)	Доля дерматомов с отсутствием тепловой чувствительности (%)	Доля дерматомов с нормальным порогом болевой чувствительности (%)	Показатели температурно-болевого чувствительности (M ± m, град.)		
				T° кожи	Порог тепла	Порог боли
L_1	42	17	58	$32,2 \pm 0,8$	$39,0 \pm 1,2$	$45,0 \pm 0,8$
L_2	83	17	17	$32,0 \pm 0,5$	$39,0 \pm 0,4$	$45,7 \pm 0,8$
L_3	83	25	17	$31,1 \pm 0,6$	$40,3 \pm 0,8$	$46,2 \pm 0,4$
L_4	83	75	17	$30,8 \pm 0,4$	$40,5 \pm 0,3$	$47,3 \pm 0,3$
L_5	92	58	8	$29,8 \pm 0,3$	$44,0 \pm 0,6$	$47,2 \pm 0,5$
S_1	75	75	25	$29,2 \pm 0,4$	$38,0 \pm 0,8$	$47,5 \pm 0,5$
S_2	92	42	8	$32,4 \pm 0,6$	$42,0 \pm 1,3$	$47,3 \pm 0,6$
Итого	$78,6 \pm 5,5$	$44,2 \pm 9,7$	$21,4 \pm 6,5$	$31,1 \pm 0,5$	$40,4 \pm 0,8$	$46,6 \pm 0,4^*$

Примечание. В норме порог тепловой чувствительности составляет $34,4 \pm 0,5$ градусов, порог болевой чувствительности – $42,3 \pm 0,8$. * – достоверность отличия от показателей 1 группы ($p < 0,05$).

Доля дерматомов с нормальным порогом болевой чувствительности составляла всего $21,4 \pm 6,5\%$, с повышенными порогоми болевой чувствительности достигала $78,6 \pm 5,5\%$. Порог боли в среднем был больше на $1,4 \pm 0,1$ градуса ($p < 0,05$), чем в 1 группе. Во второй группе обследованных преобладал спондилолизный спондилолистез (у 5 больных из 6 обследованных).

При второй степени смещения (табл. 4 и 5, 3 и 4 группы) достоверных различий нарушений температурно-болевой чувстви-

тельности в зависимости от уровня смещения не наблюдалось, за исключением того, что доля дерматомов с отсутствием тепловой чувствительности при смещении L_5 позвонка была больше на $66,7\%$ ($p < 0,05$) (табл. 5). Следует отметить, что в третьей группе (степень смещения – II, уровень смещения – L_4) преобладал дегенеративный спондилолистез (из 11 больных 8 были с дегенеративным спондилолистезом). В четвертой группе (степень смещения – II, уровень смещения – L_3) преобладал спондилолизный спондилолистез (у 5 больных из 7).

Таблица 4

Процентное соотношение различных нарушений температурно-болевой чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста у больных с осложненным спондилолистезом 3 группы (степень смещения – II, уровень смещения – L_4)

Дерматомы (n = 154)	Доля дерматомов с повышенным порогом болевой чувствительности (%)	Доля дерматомов с отсутствием тепловой чувствительности (%)	Доля дерматомов с нормальным порогом болевой чувствительности (%)	Показатели температурно-болевой чувствительности (M ± m, град.)		
				T° кожи	Порог тепла	Порог боли
L ₁	68,2	37	32	$32,2 \pm 0,8$	$41,6 \pm 1,3$	$46,7 \pm 0,6$
L ₂	50	14	27,3	$32,0 \pm 0,5$	$40,4 \pm 0,9$	$46,6 \pm 0,7$
L ₃	45,5	14	41	$31,1 \pm 0,6$	$39,0 \pm 1,2$	$46,9 \pm 0,9$
L ₄	45,5	27,3	50	$30,8 \pm 0,4$	$40,3 \pm 0,8$	$47,0 \pm 0,7$
L ₅	68,2	45,5	32	$29,8 \pm 0,3$	$42,0 \pm 1,0$	$46,8 \pm 0,6$
S ₁	64	55	36,3	$29,2 \pm 0,4$	$41,8 \pm 1,5$	$47,2 \pm 0,7$
S ₂	54,6	18,2	45,5	$32,4 \pm 0,6$	$39,4 \pm 0,6$	$47,0 \pm 0,6$
Итого	$56,6 \pm 3,8$	$30,2 \pm 6,1$	$37,7 \pm 3,1$	$31,1 \pm 0,5$	$40,7 \pm 0,5$	$47,0 \pm 0,08$

В 5 группе (степень смещения – III, уровень смещения – L_5) наблюдалось значительное нарушение температурно-болевой чувствительности (табл. 6), более выраженное, чем в ранее рассмотренных группах. Доля дерматомов с нормальными порогоми болевой чувствительности составляла только $3,7 \pm 2,4\%$, процент пациентов с повы-

шенными порогоми болевой чувствительности достигает $91,4 \pm 2,2$. Кроме того, к отсутствию тепловой чувствительности в $57,2 \pm 4,5\%$ случаев присоединяется потеря болевой чувствительности (в среднем в $5,3 \pm 2,5$ случаев). В этой группе преобладал спондилолизный спондилолистез (у 4 из 5 больных).

Таблица 5

Процентное соотношение различных нарушений температурно-болевого чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста у больных с осложненным спондилолистезом 4 группы (степень смещения – II, уровень смещения – L₅)

Дерматомы (n = 98)	Доля дерматомов с повышенным порогом болевой чувствительности (%)	Доля дерматомов с отсутствием тепловой чувствительности (%)	Доля дерматомов с нормальным порогом болевой чувствительности (%)	Показатели температурно-болевого чувствительности (M ± m, град.)		
				T° кожи	Порог тепла	Порог боли
L ₁	86	36	14	32,2 ± 0,8	41,0 ± 0,9	45,2 ± 0,3
L ₂	64,3	36	36	32,0 ± 0,5	40,4 ± 0,9	45,7 ± 0,6
L ₃	64	36	22	31,1 ± 0,6	38,0 ± 1,0	45,5 ± 0,7
L ₄	79	79	21,4	30,8 ± 0,4	38,3 ± 0,9	45,2 ± 0,5
L ₅	64,3	57	29	29,8 ± 0,3	38,1 ± 0,6	45,1 ± 0,4
S ₁	57	57	43	29,2 ± 0,4	37,8 ± 0,7	44,6 ± 0,3
S ₂	30	50	43	32,4 ± 0,6	39,0 ± 1,0	47,6 ± 1,0
Итого	63,5 ± 6,8	50,2 ± 6,0*	30,0 ± 4,2	31,1 ± 0,5	38,3 ± 0,7	46,0 ± 0,6

Примечание. В норме порог тепловой чувствительности составляет 34,4 ± 0,5 градусов, порог болевой чувствительности – 42,3 ± 0,8. * – достоверность отличия от показателей 4 группы (p < 0,05).

Таблица 6

Процентное соотношение различных нарушений температурно-болевого чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста у больных с осложненным спондилолистезом 5 группы (степень смещения – III, уровень смещения – L₅)

Дерматомы (n = 70)	Доля дерматомов с повышенным порогом болевой чувствительности (%)	Доля дерматомов с отсутствием		Доля дерматомов с нормальным порогом болевой чувствительности (%)	Показатели температурно-болевого чувствительности (M ± m, град.)		
		ТЧ (%)	БЧ (%)		T° кожи	Порог тепла	Порог боли
L ₁	100	50	0	0	32,2 ± 0,8	40,0 ± 1,3	46,0 ± 0,3
L ₂	88	50	0	13	32,0 ± 0,5	39,0 ± 0,2	45,6 ± 0,4
L ₃	88	38	12,5	0	31,1 ± 0,6	39,0 ± 0,4	46,2 ± 0,7
L ₄	88	62,5	12,5	0	30,8 ± 0,4	40,0 ± 1,7	46,2 ± 0,6
L ₅	88	62,5	12,5	0	29,8 ± 0,3	40,0 ± 1,3	46,6 ± 0,7
S ₁	88	75	0	12,7	29,2 ± 0,4	40,0 ± 0,2	47,0 ± 0,9
S ₂	100	62,5	0	0	32,4 ± 0,6	38,3 ± 0,9	47,4 ± 0,8
Итого	91,4 ± 2,2	57,2 ± 4,5	5,3 ± 2,5	3,7 ± 2,4	31,1 ± 0,5	39,5 ± 0,3	46,4 ± 0,2

Примечание. ТЧ – тепловая чувствительность, БЧ – болевая чувствительность. В норме порог тепловой чувствительности составляет 34,4 ± 0,5 градусов, порог болевой чувствительности – 42,3 ± 0,8.

Также нами был проведен анализ влияния степени смещения и функциональной подвижности на состояние температурно-болевого чувствительности отдельно при смещении L₃, L₄ и L₅ позвонков.

При спондилолистезе L₃, L₄ позвонков (табл. 7), степень смещения оказывала влияние на степень выраженности нарушений температурно-болевого чувствительности. Так, при второй степени смещения доля больных с повышенными порогами болевой чувствительности была больше чем при первой степени на 25 % (p < 0,05). Так же был достоверно выше порог болевой чувствительности

в среднем на 1,8 ± 0,2 градуса (p < 0,05). Кроме того, уменьшалось количество больных с нормальными порогами температурно-болевого чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста на 31,3 % (p < 0,05).

Кроме того, при второй степени смещения была достоверно больше функциональная подвижность L₄ позвонка при разгибании (на 50 %, p < 0,05), а функциональная подвижность при сгибании имела тенденцию к увеличению (табл. 7), что, по всей видимости, также приводило к более выраженным нарушениям температурно-болевого чувствительности.

Таблица 7

Состояние температурно-болевого чувствительности у больных с осложненным спондилолистезом L₃, L₄ позвонков (M ± m, 19 больных, 266 дерматомов)

Степень смещения	ФРИ (M ± m, см)		Доля дерматомов с повышенным порогом болевой чувствительности (%)	Доля дерматомов с отсутствием тепловой чувствительности (%)	Доля дерматомов с нормальным порогом болевой чувствительности (%)	Показатели температурно-болевого чувствительности (град.)		
	При сгибании	При разгибании				T° кожи (град.)	Порог тепла (град.)	Порог боли (град.)
I	0,46 ± 0,07	0,60 ± 0,1	45,3 ± 4,0√	52,6 ± 8,7	54,9 ± 4,1√	31,1 ± 0,5	39,5 ± 0,6	45,2 ± 0,2√
II	0,63 ± 0,07	0,9 ± 0,1*	56,6 ± 3,8*	30,2 ± 6,1√	37,7 ± 3,1*	31,1 ± 0,5	40,7 ± 0,5	47,0 ± 0,08*

Примечание. * – достоверность отличия от показателей при первой степени смещения, p < 0,05. √ – достоверность отличия от показателей у больных со смещением позвонка L₅, p < 0,05.

При спондилолистезе L₅ позвонка (табл. 8), в отличие от больных со спондилолистезом L₃ и L₄ позвонков, достоверной разницы между состоянием температурно-болевого чувствительности при I и II степенях смещения не наблюдалось. Однако при третьей степени смещения регистрировались грубые нарушения. Доля дерматомов с повышенными порогами болевой чувствительности увеличилась до 91,4 ± 2,2%. Количество дерматомов с нормальными порогами болевой чувствительности уменьшилось до 3,7 ± 2,4%. Следует заметить, что к отсутствию тепловой чувствительности (в 57,2 ± 4,5% дерматомах) присоединяется отсутствие болевой чувствительности (в 5,3 ± 2,5% случаев).

Сопоставление состояния температурно-болевого чувствительности с выраженностью функциональной подвижности смещенного L₅ позвонка в данной группе больных определило (табл. 8), что, несмотря на то, что функциональная подвижность позвонка при первой и второй степени достоверно различаются (при сгибании – на 156,7 %, p < 0,05; при разгибании – на 83,3 %, p < 0,05), уровень нарушений данного вида чувствительности одинаков. При третьей степени смещения, когда функциональная подвижность при сгибании увеличилась на 266 %, p < 0,05, при разгибании – на 258,3 %, p < 0,05 относительно показателей больных с первой степенью смещения, наблюдаются грубые нарушения данного вида чувствительности.

Таблица 8

Состояние температурно-болевого чувствительности у больных с осложненным спондилолистезом L₅ позвонка (M ± m, 18 больных, 254 дерматома)

Степень смещения	ФРИ (M ± m, см)		Доля больных с повышенным порогом болевой чувствительности (%)	Доля больных с отсутствием тепловой чувствительности (%)	Доля больных с нормальным порогом болевой чувствительности (%)	Показатели температурно-болевого чувствительности (град.)			
	При сгибании	При разгибании				T° кожи	Порог тепла	Порог боли	
I	0,30 ± 0,04	0,60 ± 0,1	78,6 ± 5,5	44,2 ± 9,7	21,4 ± 6,5	31,1 ± 0,5	40,4 ± 0,8	46,6 ± 0,4	
II	0,77 ± 0,1*	1,1 ± 0,2*	63,5 ± 6,8	50,2 ± 6,0	30,0 ± 4,2	31,1 ± 0,5	38,3 ± 0,7	46,0 ± 0,6	
III	1,1 ± 0,3*	2,15 ± 0,3*	91,4 ± 2,2*	ПТ 57,2 ± 4,5	ПБ 5,3 ± 2,5	3,7 ± 2,4*	31,1 ± 0,5	39,5 ± 0,3	46,4 ± 0,2

Примечание. ТЧ – тепловая чувствительность, БЧ – болевая чувствительность. * – достоверность отличия от показателей при первой степени смещения, p < 0,05.

При сравнительном анализе состояния температурно-болевого чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста у больных при смещении L₃, L₄ позвонков и L₅ позвонка выявил, что, несмотря на то, что степени смещения и функциональная подвижность позвонков практически одинаковы (табл. 7 и 8), негативные изменения температурно-болевого чувствительности при спондилолистезе L₄ позвонка выражены в меньшей степени. Так, при первой степени смещения доля дерматомов с повышенным порогом болевой чувствительности на уровне L₄ меньше на 42,4% (p < 0,05), порог болевой чувствительности ниже на 1,4 градуса (p < 0,05), количество дерматомов с нормальным порогом болевой чувствительности выше на 157%, чем на уровне L₅.

При второй степени смещения доля больных с отсутствием тепловой чувствительности при смещении L₄ позвонка достоверно ниже (на 66,7%, p < 0,05). Также имеется тенденция к снижению, количества больных с повышенными порогом болевой чувствительности и тенденция к увеличению доли больных с нормальными порогом болевой чувствительности, чем при смещении L₅ позвонка (табл. 7 и 8).

Таким образом, у больных с осложненным спондилолистезом на состояние температурно-болевого чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста оказывает влияние уровень и степень смещения, функциональная подвижность. Наиболее существенные нарушения наблюдаются при смещении L₅ позвонка III степени. Менее всего регистрируются негативные

изменения при первой степени смещения L₃, L₄ позвонков.

Анализ проведенных нами исследований показал, что у всех обследованных нами больных с осложненным спондилолистезом были зарегистрированы нарушения температурно-болевого чувствительности в дерматомах корешков конского хвоста. Отличия от нормы проявлялись в виде гипестезии, термоанестезии, и иногда анальгезии.

Наши данные соответствуют результатам исследования других авторов. Так А.П. Шейн с соавт. определили, что у всех больных со спондилолистезом даже при отсутствии клинических симптомов имеются нейрофизиологические признаки сенсомоторного дефицита в системе нижних конечностей [8].

Негативные изменения могут быть обусловлены натяжением, сдавлением, ишемизацией корешков конского хвоста и соответствующих базальных ганглиев. Известно, что даже небольшое сдавление или растяжение спинного мозга вызывает значительное снижение мозгового кровотока. При длительном воздействии негативного фактора наблюдается срыв регуляторных компенсаторных механизмов. При растяжении (сдавлении) невралных структур у больных со спондилолистезом развиваются циркуляторные нарушения, приводящие к ишемической дистрофии. Поверхностные оболочечные артерии оказываются напряженными и сдавленными. Некоторые корешковые артерии вытягиваются так же, как и корешки, которые они сопровождают [3].

Обширное нарушение температурно-болевой чувствительности может быть также обусловлено выходом провоспалительных веществ в эпидуральное пространство, отеком и фиброзными изменениями эпидуральной клетчатки, венозным застоем.

По результатам наших исследований степень выраженности нарушений температурно-болевой чувствительности зависела от уровня спондилолистеза. В тех случаях, когда были зарегистрированы смещения L₃, L₄ позвонков нарушения были в меньшей степени представлены, чем при смещении L₅ позвонка при одной и той же степени смещения.

Следует обратить внимание, что у 16 больных из 19 больных со смещением L₃, L₄ позвонков был определен дегенеративный спондилолистез. При смещении L₅ позвонка у 14 больных из 18 диагностирован спондилолистез. Таким образом, эти группы больных (смещение L₃, L₄ и L₅ позвонков) отличаются по этиопатогенезу заболевания. Следует отметить, что возраст в этих группах больных достоверно не различался.

Дегенеративный и спондилолистез (истмический) – это две наиболее распространенные формы спондилолистеза [10, 14].

Дегенеративный спондилолистез развивается из-за артротических изменений в суставах позвонков вследствие дегенерации хряща в старшей популяции населения, чаще в возрасте 50–70 лет. Данное заболевание у взрослых характеризуется потерей высоты диска пораженного сегмента с сагиттальным поступательным смещением и часто в сочетании с ротационной деформацией [9, 15]. Наиболее часто наблюдается смещение L₄, что обусловлено более слабым связочным аппаратом, широким дисковым промежутком, положением суставных поверхностей. Следует отметить, что при этой форме спондилолистеза реже происходит смещение L₃ позвонка и очень редко – L₅ [2]. Появление неврологической симптоматики при этой патологии связано с сужением и деформацией центрального и корешкового каналов, межпозвоночных отверстий. При дегенеративном (инволютивном) спондилолистезе возрастные дегенеративные изменения в межпозвоночном диске и связочном аппарате приводят к постепенному смещению позвонка [14]. Именно это факт может способствовать адаптации невральных структур и их кровообращения к новым патологическим условиям и в меньшей степени нарушениям температурно-болевой чувствительности,

чем при смещении L₅ позвонка при спондилолистезе.

Основным характерным отличием спондилолистеза (истмического) спондилолистеза является наличие дефекта в межсуставной части дужки (*pars interarticularis*). Дефект может быть врожденным, приобретенным и комбинированным. Смещение на уровне L₃ и L₄ развивается медленнее, чем L₅, и, соответственно, выявляется позднее. На уровне L₅ смещение развивается быстрее и нарушения температурно-болевой чувствительности могут быть более выраженными вследствие отсутствия условий и времени для адаптации.

Результаты наших исследований о влиянии уровня спондилолистеза на выраженность нарушений температурно-болевой чувствительности противоположны данным других авторов [7]. По мнению этих исследователей, чем краниальнее уровень смещения, тем более глубокие были изменений электронейромиографических проявлений сенсомоторного дефицита. Однако если в наших исследованиях все обследуемые группы были почти одного возраста, то в работе цитированных авторов группа больных со смещением L₅ позвонка была моложе на 25 лет.

Анализ влияния степени смещения и функциональной подвижности позвонков на выраженность нарушений температурно-болевой чувствительности нами проведен отдельно для каждого уровня (L₃, L₄ и L₅ позвонков).

Поскольку тяжелые степени смещения не характерны для уровня L₃ и L₄ позвонков, мы проследили влияние степени смещения и функциональную подвижность на состояние температурно-болевой чувствительности только при I и II степенях смещения. Увеличение от 25 до 50% смещения тел L₃ и L₄ позвонков и рост функциональной подвижности при разгибании на 50% приводит к снижению количества дерматомов с нормальными порогоми болевой чувствительности, увеличению области с повышенными порогоми и величины порога болевой чувствительности.

В случаях смещения L₅ позвонка было прослежено состояние температурно-болевой чувствительности при трех степенях смещения. У больных I и II степени смещения, несмотря на рост функциональной подвижности при сгибании и разгибании, состояние температурно-болевой чувствительности достоверно не различалось. Однако при III степени смещения и увеличении функциональной подвижности на

260% наблюдалось наличие грубых нарушений, включающих анальгезию.

Таким образом, с увеличением степени смещения и функциональной подвижности L₅ позвонка функциональное состояние проводников температурно-болевого чувствительности ухудшается. Происходит увеличение натяжения, сдавления, ишемизации корешков конского хвоста и соответствующих базальных ганглиев.

Заключение

У больных с осложненным спондилостезом во всех дерматомах корешков конского хвоста наблюдаются нарушения температурно-болевого чувствительности проявляющиеся в виде гипестезии, термоанестезии и иногда анальгезии. Выраженность негативных изменений зависит от уровня спондилостеза и этиопатогенеза. Степень смещения и функциональная подвижность на одном уровне влияет на характер нарушений температурно-болевого чувствительности. Наиболее значительные нарушения наблюдаются при смещении L₅ позвонка III степени. Менее всего регистрируются негативные изменения при первой степени смещения L₃ и L₄ позвонков.

Список литературы

1. Глазырин Д.И., Мухачев В.А. Патогенетическое обоснование оперативных приемов для лечения спондилостеза // Травматология и ортопедия России. – 1994. – № 3. – С. 74–78.
2. Доценко В.В., Загородний Н.В. Спондилостез. Передние малотравматичные операции. – М.–Тверь: ООО «Изд-во «Триада», 2005. – 176 с.
3. Лазорт Г., Гуаза А., Джинджиан Р. Вазкуляризация и гемодинамика спинного мозга. – М.: Медицина, 1977. – 256 с.
4. Митбрэйт И.М. Спондилостез – М., 1978. – 271 с.
5. Оперативное лечение спондилостеза позвонка L₅ с применением транспедикулярных фиксаторов / Миронов С.П. [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2004. – № 1. – С. 39–46.
6. Худяев А.Т., Шурова Е.Н., Вакуленко С.Н. Состояние температурно-болевого чувствительности у больных со спондилостезом после оперативного лечения с наружной транспедикулярной фиксацией // Нейрохирургия. – 2000. – № 1–2. – С. 15–19.
7. Шеин А.П., Криворучко Г.А. Влияние уровня смещения позвонка на выраженность ЭНМГ-проявлений сенсорного дефицита в системе нижних конечностей у больных со спондилостезом поясничной локализации // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – № 6 (76). – Часть 1. – С. 118–161.
8. Шеин А.П., Криворучко Г.А. Электронейромиографические характеристики у пациентов со спондилостезом различного генеза // Хирургия позвоночника. – 2011. – № 1. – С. 56–61.
9. Deng-lu Yan, Fu-xing Pei, Cheng-long Soo. Comparative study of PILF and TLIF treatment in adult degenerative spondylolisthesis // Eur. Spine J. – 2008. – Vol. 17, № 10. – P. 1311–1316.
10. Ka-Siong Kho V., Wen-Chih Chen. Posterolateral fusion using laminectomy bone chips in the treatment of lumbar spondylolisthesis // Eur. Spine J. – 2008. – Vol. 32, № 1. – P. 115–119.
11. Kreuzsch-Brinker R., Groher W., Mark P. Ventral intercorporeal spondylolysis in lumbar instabilities // Z. Orthop. Ihre Grenzgeb. – 1986. – Vol. 124, № 5. – P. 619–627.
12. Meyerding H.W. Spondylolisthesis // Surg. Gynecol. Obstet. – 1932. – № 54. – P. 371–377.

13. Molinari R.W., Sloboda J.F., Arrington E.C. Low-grade isthmic spondylolisthesis treated with instrumented posterior lumbar interbody fusion in U.S. servicemen // J. Spinal Disord Tech. – 2005. – Suppl. 18. – P. 24–29.

14. Radiologic Evaluation of Degeneration in Isthmic and Degenerative spondylolisthesis / Jeong H.Y. [et al.] // Asian Spine J. – 2013. – Vol. 1. – P. 25–33.

15. Rousseau M.A., Lazenec J.Y., Saillant G. Predictors of outcomes after posterior decompression and fusion in degenerative spondylolisthesis // Eur. Spine J. – 2005. – Vol. 14, № 1. – P. 55–60.

16. Spondylolysis and spondylolisthesis: prevalence and association with low back pain in the adult community-based / Kalichman L. [et al.] // Spine (Phila Pa 1976). – 2009. – Vol. 34, № 2. – P. 199–205.

17. The Oswestry low back pain disability questionnaire / Fairbank J.C. [et al.] // Physiotherapy. 1980. Vol. 66. P. 271–273.

18. Wiltse L.L., Newman P.H., Macnab I. Classification of spondylolysis and spondylolisthesis. // Clin. Orthop. – 1976. – Vol. 117. – P. 23–29.

References

1. Glazyrin D.I., Mukhachev V.A. Patogeneticheskoe obosnovanie operativnykh priemov dlya lecheniya spondilosteza // Travmatologiya i ortopediya Rossii. 1994. no. 3. pp.74–78.
2. Dotsenko V.V., Zagorodniy N.V. Spondilolistez. Perednie malotravmatichnye operatsii. M.–Tver:OOO «Izd-vo «Triada», 2005. 176 p.
3. Lazort G., Guaze A., Dzhindzhan R. Vaskulyarizatsiya i gemodinamika spinnogo mozga. M.: Meditsina, 1977. 256 p.
4. Mitbreyt I.M. Spondilolistez M., 1978. 271 p.
5. Operativnoe lechenie spondilosteza pozvonka L5 s primeneniem transpedikulyarnykh fiksatorov / Mironov S.P. [i dr.] // Khirurgiya pozvonochnika. 2004. no. 1. pp. 39–46.
6. Khudyaev A.T., Shchurova E.N., Vakulenko S.N. Sostoyanie temperaturno-bolevoy chuvstvitelnosti u bolnykh so spondilolistezom posle operativnogo lecheniya s naruzhnoy transpedikulyarnoy fiksatsiey // Neyrokhirurgiya. 2000. no. 1–2. pp. 15–19.
7. Shein A.P., Krivoruchko G.A. Vliyaniye urovnya smeshcheniya pozvonka na vyrazhennost' ENMG-proyavleniy sensomotornogo defitsita v sisteme nizhnikh konechnostey u bolnykh so spondilolistezom poyasnichnoy lokalizatsii // Byul. VSNTs SO RAMN. 2010. no. 6 (76). Chast 1. pp. 118–161.
8. Shein A.P., Krivoruchko G.A. Elektroneyromigraficheskie kharakteristiki u patientsov so spondilolistezom razlichnogo genеза // Khirurgiya pozvonochnika. 2011. no. 1. pp. 56–61.
9. Deng-lu Yan, Fu-xing Pei, Cheng-long Soo. Comparative study of PILF and TLIF treatment in adult degenerative spondylolisthesis // Eur. Spine J. 2008. Vol. 17, no. 10. pp. 1311–1316.
10. Ka-Siong Kho V., Wen-Chih Chen. Posterolateral fusion using laminectomy bone chips in the treatment of lumbar spondylolisthesis // Eur. Spine J. 2008. Vol. 32, no. 1. pp. 115–119.
11. Kreuzsch-Brinker R., Groher W., Mark P. Ventral intercorporeal spondylolysis in lumbar instabilities // Z. Orthop. Ihre Grenzgeb. 1986. Vol. 124, no. 5. pp. 619–627.
12. Meyerding H.W. Spondylolisthesis // Surg. Gynecol. Obstet. 1932. no. 54. pp.371–377.
13. Molinari R.W., Sloboda J.F., Arrington E.C. Low-grade isthmic spondylolisthesis treated with instrumented posterior lumbar interbody fusion in U.S. servicemen // J. Spinal Disord Tech. 2005. Suppl.18. pp.24–29.
14. Radiologic Evaluation of Degeneration in Isthmic and Degenerative spondylolisthesis / Jeong H.Y. [et al.] // Asian Spine J. 2013. Vol. 1. pp. 25–33.
15. Rousseau M.A., Lazenec J.Y., Saillant G. Predictors of outcomes after posterior decompression and fusion in degenerative spondylolisthesis // Eur. Spine J. 2005. Vol. 14, no. 1. pp. 55–60.
16. Spondylolysis and spondylolisthesis: prevalence and association with low back pain in the adult community-based / Kalichman L. [et al.] // Spine (Phila Pa 1976). 2009. Vol. 34, no. 2. pp. 199–205.
17. The Oswestry low back pain disability questionnaire / Fairbank J.C. [et al.] // Physiotherapy. 1980. Vol. 66. pp. 271–273.
18. Wiltse L.L., Newman P.H., Macnab I. Classification of spondylolysis and spondylolisthesis. // Clin. Orthop. 1976. Vol. 117. pp. 23–29.