

8. Holzkeht N., Gauger J., Sackmann M., et al. Breath-hold MR-cholangiography with snapshot techniques: prospective com-

parison with endoscopic retrograde cholangiography // Radiology. — 1998. — Vol. 206. — P. 657-664.

Адрес для переписки: 664047, г. Иркутск, ул. Депутатская, 14, кв. 32,
Брегель Александр Иванович — д.м.н., профессор, заведующий отделением эндоскопии МУЗ «Клинической больницы
№1 г. Иркутска»; тел. сл. 703-717, тел. дом. 25-18-19, e-mail: bregel@irk.ru

© БРЮХАНОВ В.Г., КОШКАРЕВА З.В., СОРОКОВИКОВ В.А., ГОРБУНОВ А.В. — 2009

ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКИ И ДИАГНОСТИКИ У БОЛЬНЫХ С ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫМ РУБЦОВО-СПАЕЧНЫМ ЭПИДУРИТОМ И СТЕНОЗАМИ ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА

В.Г. Брюханов¹, З.В. Кошкарёва², В.А. Сорокиков², А.В. Горбунов²

(¹Дорожная клиническая больница на ст. Иркутск-Пассажирский ОАО «РЖД», гл. врач — к.м.н. Е.А. Семенищева;

²Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии СО РАМН, г. Иркутск,
директор — член-корр. РАМН, д.м.н., проф. Е.Г. Григорьев)

Резюме. В работе дана оценка эффективности использованных различных рентгенологических методов исследования в диагностике стеноза позвоночного канала у 70 больных (обзорная спондилография в прямой и боковой проекциях, миелография в прямой и боковой проекциях, функциональная спондилография, функциональная спондилография с отягощением, КТ-миелография). Определены прямые и косвенные рентгенологические признаки в диагностике стеноза при каждом из вышеуказанных методов исследования. По результатам исследования доказана наибольшая информативность метода КТ-миелографии с дополнительными морфометрическими измерениями позвоночного канала, дурального мешка и их соотношения в диагностике данной патологии. В работе предложены новые показатели морфометрических измерений и дана оценка значимости линейных и нелинейных показателей.

Ключевые слова: стенозы, диагностика, позвоночный канал, дуральный мешок, морфометрия.

PECULIARITIES OF THE TREATMENT AND DIAGNOSTICS OF PATIENTS WITH POSTOPERATIVE CICATRICAL-COMMISSURAL EPIDURATIS AND VERTEBRAL CANAL STENOSIS

V.G. Brukhanov¹, Z.V. Koshkariova², V.A. Sorokovikov², A.V. Gorbunov²

(¹Medical-Sanitary Unit of Irkutsk Railway station, Irkutsk;

²Scientific Center of Reconstructive and Restorative Surgery SB RAMS, Irkutsk)

Summary. The article presents evaluation of efficacy of various methods of X-ray examination applied in diagnostics of stenosis of spinal canal in 70 patients (plan spondylography, functional spondylography with the load, CT-myelography). Direct and indirect X-ray features in diagnostics of stenosis are defined for every named method of examination. According to the results of the study the most informative method is CT-myelography with additional morphometric measurements of spinal canal, dural sack and their ration. The article suggests new parameters of morphometric measurements and presents evaluation of significance of linear and nonlinear parameters.

Key words: stenosis, diagnostics, spinal canal, dural sack, morphometry.

Для диагностики стенозирующих процессов позвоночно-двигательного сегмента (ПДС) поясничного отдела широко применяются различные лучевые методы исследования. По данным ряда авторов [1, 2, 8, 9, 10] в комплекс обязательного обследования больных со стенозическими процессами поясничного отдела позвоночника должны входить: обзорная спондилография, которая дает общую картину состояния поясничного отдела, помогает выявить аномалии позвоночника, оценить периоды остеохондроза, степень тяжести спондилеза и спондилоартроза, сколиоза [2]. Следует отметить, что результаты обзорной спондилографии существенно дополняются данными функциональной спондилографии и функциональной спондилографии с отягощением, дающие представление о существующей стабильности позвонков в ПДС, её отсутствии или наличии в ПДС скрытой нестабильности [5, 6]. Перечисленные выше методы ограничены в возможностях исследования мягкотканого компонента ПДС. Этот недостаток нивелируется дополнительными методами исследования, как дискография, миело- и эпидурография, томографическое исследование позвоночного столба [2]. Компьютерная томография (КТ) является одним из современных методов исследования позвоночника. При использовании КТ получают изображения анатомических структур ПДС в аксиальной плоскости, которые могут быть преобразованы в объемные и многоплоскостные изображения. На компьютерных томограммах легко дифференцируются эпидуральные, костные и паравертебральные мягкие

ткани [2]. Основным недостатком КТ является плохая дифференцировка дурального мешка (ДМ) и его содержимого. Для визуализации дурального мешка используется метод КТ-миелографии [2].

Анализ литературы как отечественной, так и зарубежной убедил нас в том, что существующие рентгенологические и морфометрические исследования позвоночника и позвоночного канала (ПК) при стенозах недостаточно полно информативны для точной диагностики, прогнозирования его течения, выбора способа хирургического лечения, и оценки эффективности выбранного способа лечения данной патологии. В связи с вышеуказанным, нами была определена цель исследования по изучению информативности рентгенологических методов исследования, включая и морфометрический метод, для диагностики стенозов позвоночного канала.

Материалы и методы

В основу анализа взяты 70 пациентов с центральными и латеральными стенозами позвоночного канала, из них 47 мужчин и 23 женщины, в возрасте от 35 до 71 года.

Обзорная спондилография в прямой и боковой проекциях проведена у 30 больных; функциональная спондилография — у 14, данные функциональной спондилографии с отягощением изучены у 5 больных; миелография проведена у 18 больных в прямой и боковой проекциях; результаты КТ-миелографии изучены у 35

больных. В работе использованы методы описательной статистики.

Результаты и обсуждение

При анализе 30 обзорных спондилограмм поясничного и пояснично-крестцового отделов позвоночника в прямой и боковой проекциях были получены следующие результаты: дегенеративно-дистрофический процесс выявлен у всех 70 больных: из них остеохондроз 2-3 период у 27; спондилез 1-3 степени у 18; спондилоартроз 1-3 степени — у 27, спондилолистез — у 14 человек. Аномалии развития позвоночника выявлены в 19 случаях: *Spina bifida* L_v и S₁ — у 5; картина врожденного узкого позвоночного канала — у 3; сакрализация L_v — у 6; люмболизация S₁ — в 5 случаях.

Таким образом, на наш взгляд, к косвенным признакам в диагностике стеноза позвоночного канала можно отнести: снижение высоты межпозвонкового диска, обызвествление задней продольной связки. К прямым признакам можно отнести: задние остеофиты тел позвонков, которые выявлены у 9 больных; и деформирующий спондилоартроз 3 степени, обнаруженный нами у 19 больных.

При спондилографии с функциональными пробами у 7 пациентов в положении сгибания на 30° и 90°, была выявлена подвижность позвонков в ПДС более 3 мм у 4 пациентов из них, на уровнях L_{III} у 1-го пациента; на уровне L_{IV} у 2 больных и на уровне L_v у 1-го пациента. В НЦРВХ СО РАМН был предложен и запатентован в 2007 году способ диагностики скрытой нестабильности [6]. В исследованной нами группе в количестве 5 человек в 4-х случаях была определена скрытая нестабильность позвонков более 9 мм (на уровне L_{III}-L_{IV} у одного пациента, L_{IV}-L_v у 3-х больных).

Выявленную подвижность позвонков при функциональной спондилографии и функциональной спондилографии с отягощением, на наш взгляд, можно отнести к косвенным признакам в диагностике стеноза позвоночного канала.

При анализе 18 миелограмм мы даем оценку состояния только дурального мешка, не рассматривая изменения костных структур позвоночника, так как они озвучены выше в разделе анализа результатов обзорных

спондилограмм. В 6 случаях из 18 миелограмм определялся дефект наполнения дурального мешка и компрессия корешков за счет грыж межпозвонковых дисков и гипертрофии задней продольной связки; у 3-х больных он обусловлен спондилолистезом; у 3-х пациентов деформацию дурального мешка вызвал деформирующий спондилоартроз; у 1-го больного выявлен грубый послеоперационный рубцово-спаечный процесс эпидуральной клетчатки.

По данным миелографии, на наш взгляд, дефект наполнения или обрыв контрастирования воронки корешка можно отнести к прямому рентгенологическому признаку в диагностике стеноза позвоночного канала.

35 больным была применена КТ-миелография, на которых изучались: состояние костных структур позвоночника, межпозвонковых дисков, позвоночного канала и дурального мешка. Исследование проводилось по стандартной методике [2]. Полученные результаты при КТ-миелографии: грыжи дисков различной локализации определены в 23 случаях; спондилолистезы — у 10; послеоперационные рубцово-спаечные эпидуриты у 5 больных. При КТ-миелографии нами был использован морфометрический метод с использованием показателей (табл. 1).

Кроме показателей, указанных в таблице, нами предложены дополнительные измерения: сагиттальный и фронтальный размеры дурального мешка, косые размеры позвоночного канала, дурального мешка, тел позвонков в ПДС. На основании полученных данных вычислялись дополнительные показатели: площади, объема, коэффициента формы позвоночного канала и дурального мешка и их соотношения между собой. Измерения проводились на 6-ти уровнях в ПДС: уровень вышележащего тела позвонка; каудальная замыкательная пластинка вышележащего тела позвонка; два уровня по межпозвонковому диску; апикальная замыкательная пластинка и тело нижележащего позвонка через 3 мм, по трем сегментам (сегмент L_{III}-L_{IV}, сегмент L_{IV}-L_v и сегмент L_v-S₁).

Методика измерения косых размеров позвонка, позвоночного канала и дурального мешка: через точку пересечения сагиттального и фронтального размеров проводим биссектрисы до ограничивающих позво-

Таблица 1

Показатели морфометрических измерений позвоночного канала (по данным литературы)

	Сагиттальный размер позвоночного канала (Л.Э. Антипо, 2000)	Фронтальный размер позвоночного канала (Л.Э. Антипо, 2000)	Площадь позвоночного канала (по Т.М. Stoll, 2002)
норма	16–27 мм	21–37 мм	145 мм ²
относительный стеноз	до 12 мм	20–16 мм	100–75 мм ²
абсолютный стеноз	10 мм и менее	Менее 16 мм	Менее 75 мм ²

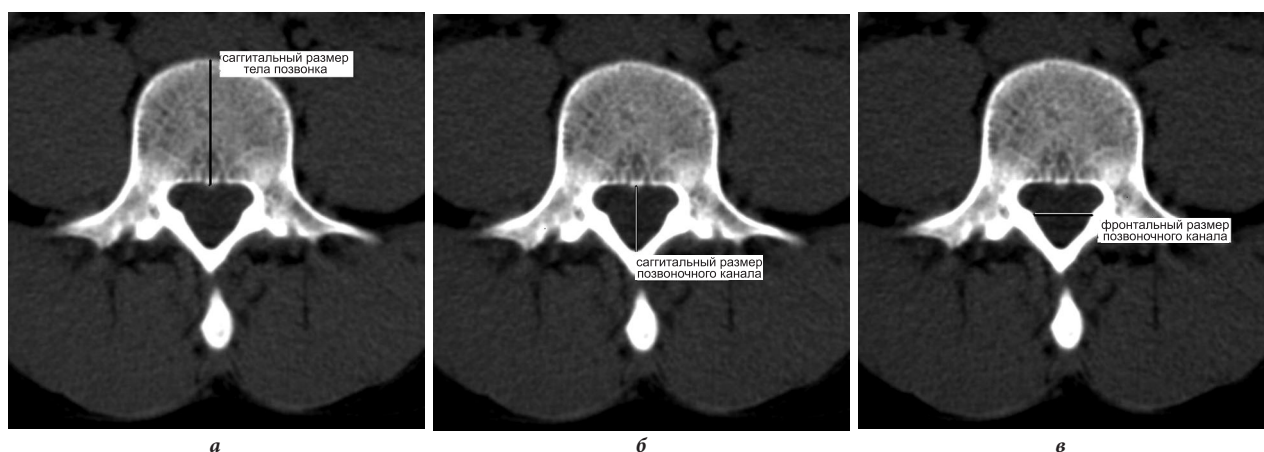


Рис. 1. Схема измерений тела позвонка (а), позвоночного канала (б) и дурального мешка (в).

Таблица 2

Относительная норма морфометрических измерений

Сегменты без стеноза	сегмент L _{III} –L _{IV}			сегмент L _{IV} –L _V			сегмент L _V –S _I		
Уровень значимости $\alpha = 0,05$	max	min	M $\pm\sigma$	max	min	M $\pm\sigma$	max	min	M $\pm\sigma$
Тело позвонка									
сагиттальный	50,00	29,00	38,13 $\pm$ 1,3	46,00	31,00	38,47 $\pm$ 1,66	59,00	30,00	41,02 $\pm$ 1,91
фронтальный	65,00	35,00	54,27 $\pm$ 1,7	64,00	37,00	54,05 $\pm$ 2,9	71,00	44,00	57,64 $\pm$ 2,32
1-й косой	60,00	38,00	46,86 $\pm$ 1,42	52,00	36,00	45 $\pm$ 2,02	62,00	36,00	47,36 $\pm$ 2,03
2-й косой	61,00	38,00	47,73 $\pm$ 1,43	53,00	12,00	46,02 $\pm$ 1,71	68,00	35,00	47,35 $\pm$ 2,1
Площадь сечения	2698,92	1133,43	1744,91 $\pm$ 100,91	2147,67	104,65	1676,46 $\pm$ 136,09	2944,16	1142,46	1869,86 $\pm$ 145,88
Объем	8028,05	3557,99	5303,32 $\pm$ 303,96	6342,17	331,62	5091,54 $\pm$ 409,64	8773,22	3476,45	5659,37 $\pm$ 446,78
Позвоночный канал									
Сагиттальный	33,00	14,00	19,99 $\pm$ 0,9	26,00	14,00	17,98 $\pm$ 1,41	27,00	9,00	16,83 $\pm$ 1,18
фронтальный	29,00	13,00	19,93 $\pm$ 0,71	28,00	14,00	20,48 $\pm$ 1,56	32,00	13,00	22,05 $\pm$ 1,45
1-й косой	28,00	14,00	19,52 $\pm$ 0,68	26,00	14,00	19,5 $\pm$ 1,42	28,00	14,00	20,73 $\pm$ 1,19
2-й косой	27,00	15,00	19,96 $\pm$ 0,72	28,00	8,00	20,42 $\pm$ 1,79	29,00	14,00	21,28 $\pm$ 1,21
сагиттальный	19,00	7,00	12,76 $\pm$ 0,85	19,00	9,00	12,88 $\pm$ 1,22	20,00	6,00	12,28 $\pm$ 1,34
Площадь сечения	349,50	130,87	201,76 $\pm$ 13,85	332,62	60,18	202,69 $\pm$ 28,69	589,15	74,51	218,77 $\pm$ 35,69
Объем	1021,88	400,09	607,01 $\pm$ 42,19	981,75	213,24	609,27 $\pm$ 92,03	1661,19	236,67	654,86 $\pm$ 108,8
Дуральный мешок									
сагиттальный	19,00	7,00	2,30	28	12,76	12,76 $\pm$ 0,85	19,00	9,00	1,97
фронтальный	23,00	7,00	15,93 $\pm$ 0,76	23,00	9,00	13,92 $\pm$ 1,35	24,00	5,00	12,47 $\pm$ 1,59
1-й косой	20,00	11,00	13,82 $\pm$ 0,6	20,00	8,00	13,65 $\pm$ 1,43	25,00	7,00	13 $\pm$ 1,6
2-й косой	20,00	11,00	14,4 $\pm$ 0,63	21,00	0,09	14,2 $\pm$ 1,63	25,00	6,00	12,96 $\pm$ 1,63
Площадь сечения	262,03	101,81	162,25 $\pm$ 12,46	299,92	3495,87	151,08 $\pm$ 33,01	398,39	33,18	135,66 $\pm$ 31,97
Объем	746,97	312,17	483,08 $\pm$ 37,29	898,00	0,41	448,77 $\pm$ 100,97	1194,59	107,69	407,12 $\pm$ 98,64
Отношение объемов ДМ к ПК	1,21	0,41	0,81 $\pm$ 0,05	1,07	117,02	0,74 $\pm$ 0,11	1,08	0,23	0,61 $\pm$ 0,09

Таблица 3

Морфометрические показатели при стенозах позвоночного канала

Сегменты со стенозом	сегмент L _{III} –L _{IV}			сегмент L _{IV} –L _V			сегмент L _V –S _I		
Уровень значимости $\alpha=0,05$	max	min	M $\pm\sigma$	max	min	M $\pm\sigma$	max	min	M $\pm\sigma$
Тело позвонка									
сагиттальный	45,00	31,00	37,88 $\pm$ 2,41	51,00	30,00	40,14 $\pm$ 1,34	51,00	30,00	39,75 $\pm$ 1,89
фронтальный	66,00	46,00	53,43 $\pm$ 2,08	74,00	45,00	57,01 $\pm$ 1,84	80,00	35,00	55,66 $\pm$ 3,48
1-й косой	56,00	39,00	46,4 $\pm$ 1,93	60,00	37,00	47,51 $\pm$ 1,38	67,00	36,00	45,97 $\pm$ 2,92
2-й косой	57,00	40,00	46,83 $\pm$ 2,1	64,00	38,00	47,91 $\pm$ 1,54	64,00	38,00	46,44 $\pm$ 2,42
Площадь сечения	2342,94	1249,27	1695,84 $\pm$ 123,48	2768,43	1130,48	1852,15 $\pm$ 110,54	3362,68	1245,94	1769,8 $\pm$ 196,63
Объем	6481,34	3874,94	5166,43 $\pm$ 372,99	8200,81	3628,26	5639,86 $\pm$ 340,31	9836,94	3784,06	5386,36 $\pm$ 633,52
Позвоночный канал									
Сагиттальный	28,00	11,00	16,24 $\pm$ 1,74	37,00	10,00	17,97 $\pm$ 1,35	29,00	10,00	17,56 $\pm$ 1,63
фронтальный	29,00	8,00	17,43 $\pm$ 2,57	26,00	8,00	18,17 $\pm$ 1,23	30,00	10,00	21,68 $\pm$ 1,48
1-й косой	23,00	11,00	17,14 $\pm$ 1,47	37,00	11,00	19,35 $\pm$ 1,33	32,00	12,00	19,95 $\pm$ 1,41
2-й косой	23,00	12,00	17,29 $\pm$ 1,35	36,00	11,00	19,82 $\pm$ 1,38	30,00	9,00	20,13 $\pm$ 1,78
сагиттальный	15,00	5,00	8,81 $\pm$ 1,78	18,00	5,00	10,08 $\pm$ 0,85	23,00	5,00	11,54 $\pm$ 1,64
Площадь сечения	281,86	79,03	155,87 $\pm$ 22,22	511,98	74,32	182,33 $\pm$ 21,83	348,42	54,29	199,64 $\pm$ 25,97
Объем	724,18	289,59	463,4 $\pm$ 70,03	1513,21	247,14	543,95 $\pm$ 65,59	1004,95	301,68	589,79 $\pm$ 78,79
Дуральный мешок									
сагиттальный	15,00	5,00	8,81 $\pm$ 1,78	18,00	5,00	10,08 $\pm$ 0,85	23,00	5,00	11,54 $\pm$ 1,64
фронтальный	22,00	6,00	13,79 $\pm$ 1,87	21,00	6,00	12,14 $\pm$ 0,92	21,00	5,00	11,56 $\pm$ 1,67
1-й косой	14,00	8,00	10,95 $\pm$ 0,81	18,00	5,00	10,84 $\pm$ 0,87	20,00	5,00	12,27 $\pm$ 1,88
2-й косой	16,00	8,00	11,1 $\pm$ 1,1	19,00	6,00	11,69 $\pm$ 0,89	24,00	6,00	11,89 $\pm$ 1,65
Площадь сечения	177,21	47,22	102,4 $\pm$ 17,7	208,23	23,86	103,03 $\pm$ 13,33	340,18	21,70	118,55 $\pm$ 33,27
Объем	514,74	160,71	299,44 $\pm$ 55,5	588,99	78,10	305,19 $\pm$ 39,85	970,33	74,74	355,03 $\pm$ 100,68
Отношение объемов ДМ к ПК	0,92	0,31	0,66 $\pm$ 0,13	1,19	0,16	0,58 $\pm$ 0,06	1,14	0,15	0,6 $\pm$ 0,12

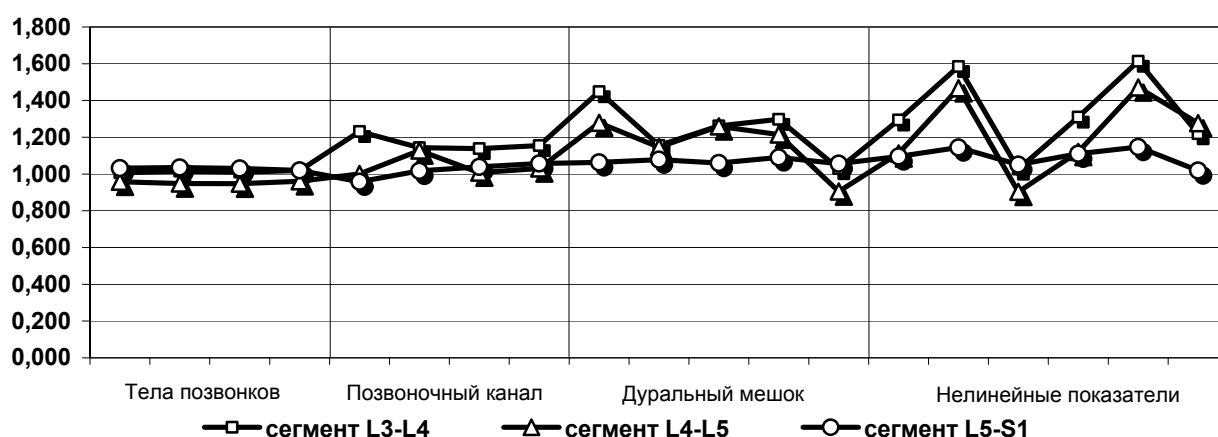


Рис. 2. Графики отношений средних показателей нормы и патологии.

ночный канал костных структур. Измерение дурального мешка и тела позвонка (ТП) в косых плоскостях производится аналогично только до границ твердой мозговой оболочки и тела позвонка, соответственно (рис. 1 а, б, в).

Из полученных результатов были отдельно взяты все максимальные и минимальные величины и их средние значения с последующей статистической обработкой в программе Excel, на основании которых были вычислены показатели относительной нормы (табл. 2).

Вычисления показателей при стенозах позвоночного канала осуществлялась по той же методике (табл. 3).

Для того чтобы сравнить полученные показатели относительной нормы и патологии позвоночного канала, были посчитаны коэффициенты отношения нормы и патологии, последние заносились в таблицу отношений, на основании которой для наглядности были построены графики по всем измеряемым показателям (рис. 2).

Из графика отношений средних значений видно, что измеряемые размеры тел позвонков в сегментах с патологией и относительной нормы практически близки к друг к другу (показатель отношения несколько ниже

или равен 1), что свидетельствует о малой информативности данного показателя.

Отношение средних замеров позвоночного канала нормы и патологии в большинстве сегментов существенно больше 1, что говорит об изменении геометрии позвоночного канала при патологии. Полученный результат свидетельствует о достаточной информативности этого показателя.

Как следует из графика отношений средних замеров дурального мешка нормы и патологии в большинстве сегментах мы получили один из самых высоких показателей (1,400), что значительно больше аналогичного показателя позвоночного канала (1,200). Высокий уровень отношения определяет значительную степень информативности в диагностике стенозов позвоночного канала.

Полученные данные убеждают нас в том, что объемные и плоскостные показатели в сравнении с линейными показателями более информативны в определении стеноза позвоночного канала в связи с тем, что патологический процесс отражает изменение геометрии позвоночного канала и его содержимого по всему рассматриваемому сегменту позвоночника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипо Л.Э. Стеноз позвоночного канала. — Воронеж, 2000. — 215 с.
2. Васильев А.Ю., Витько Н.К. Компьютерная томография в диагностике дегенеративных изменений позвоночника. — М.: Видар-М, 2000. — 116 с.
3. Поздеева Н.А., Сорокиков В.А. Рентгенологическая диагностика нестабильности ПДС у больного остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника, антепандилолистезом L_{IV} I-II степени // Вестник АХИО. — 2007. — С. 124.
4. Поздеева Н.А., Сорокиков В.А. Способ диагностики нестабильности ПДС при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника // Вестник АХИО. — 2007. — С. 125.
5. Потапов В.Э., Сорокиков В.А., Сидорова Г.В. и др. Морфометрические особенности позвоночного канала у больных сколиотической деформацией II-III степени // Мат. науч. конф. с межд. участием «Хирургия позвоночника — полный спектр», посв. 40-летию отделения патологии позвоночника ЦИТО. — М., 2007. — С. 232-234.
6. Продан А.И., Грунтовский Г.Х., Радченко В.А. и др. Клинико-рентгенологические особенности и диагностика ар-

троза дугоотростчатых суставов при поясничном остеохондрозе // Ортопедия, травматология и протезирование. — 1991. — № 2. — С. 10-14.

7. Рагимов О.З. Стеноз поясничного отдела позвоночного канала (клиника, диагностика и лечение): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1993. — 43 с.

8. Торстен Б.М., Райф Э. Норма при КТ- и МРТ-исследованиях. — М.: МЕДпресс-информ, 2008. — 255 с.

9. Ульрих В.И., Мушкин А.Ю. Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках. — СПб.: «ЭЛБИ-СПб», 2002. — 186 с.

10. Штульман Д.Р., Попелянский Я.Ю., Карлов В.А. и др. Поясничный стеноз // Болезни нервной системы / Под ред. Н.Н. Яхно и др. — М., 1995. — Т. 1. — С. 518-520.

11. Федосеев С.В. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике стеноза позвоночного канала // Украинский вестник психоневрологии. — 1995. — № 2. — С. 123-124.

12. Stoll T.M., Dubois G., Schwarzenbach O. The dynamic neutralization system for the spine: a multi-center study of a novel non-fusion // Eur. Spine J. — 2002. — Oct. — Vol. 11. — P. 170-178.

Адрес для переписки: 664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1,
Кошкарева Зинаида Васильевна — к.м.н., ведущий научный сотрудник НЦРВХ СО РАМН; тел. (3952) 29-03-36;
Сорокиков Владимир Алексеевич — зам. директора НЦРВХ СО РАМН по науке; тел. (3952) 29-03-45;
Горбунов Анатолий Владимирович — зав. нейрохирургическим отделением; тел. (3952) 29-03-64;
Брюханов Владимир Григорьевич — врач-рентгенолог дорожной клинической больницы на ст. Иркутск-Пассажирский
ОАО «РЖД»