

В.А. Сороковиков^{1,2}, В.Г. Брюханов¹, З.В. Кошкарева¹, А.В. Горбунов¹

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ СТЕНОЗИРУЮЩЕГО ПРОЦЕССА (СТЕНОЗА) ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА НА ПОЯСНИЧНОМ УРОВНЕ

¹ ФГБУ «Научный Центр реконструктивной и восстановительной хирургии» СО РАМН (Иркутск)

² ГБОУ ДПО «Иркутская государственная академия последипломного образования» (Иркутск)

В работе дана оценка степени стенозирующего процесса позвоночного канала у 48 больных со стенозами позвоночного канала на основании морфометрических измерений позвонков, дурального мешка и позвоночного канала. Авторами усовершенствована и дополнена морфометрическая методика измерений целого ряда параметров, на базе которых разработана математическая модель и произведены математические расчеты по определению коэффициента стенозирующего процесса позвоночного канала на поясничном уровне (Zn). Диагностика стеноза ПК на основе разработанных и предложенных нами клинико-лучевых критериев с использованием математического моделирования может способствовать более совершенной диагностике и оценке степени стенотического процесса позвоночного канала на поясничном уровне и позволяет выбрать адекватную тактику профилактики и лечения данной патологии.

Рассчитанный коэффициент стенозирующего процесса (Zn) и его значения позволяют клиницистам своевременно правильно выбрать тактику консервативного или хирургического лечения больных, а также выбрать способ профилактики осложнений стенозирующего процесса позвоночного канала.

Ключевые слова: остеохондроз, стеноз, диагностика, морфометрия, позвоночный канал

EVALUATION OF THE DEGREE OF STENOTIC PROCESS (STENOSIS) OF THE SPINAL CANAL AT THE LUMBAR LEVEL

V.A. Sorokovikov^{1,2}, V.G. Briukhanov¹, Z.V. Koshkareva¹, A.V. Gorbunov¹

¹ Scientific Center of Reconstructive and Restorative Surgery SB RAMS, Irkutsk

² Irkutsk State Academy of Postgraduating Training, Irkutsk

In the article the evaluation of the degree of stenotic process in the spinal canal in 48 patients with stenosis of the spine judging by the morphometric measurements of vertebrae, dural sac and spinal canal. The authors improved and supplemented the morphometric technique of measurements of a number of parameters, on their basis the mathematical model was worked out and mathematical calculations to determine the coefficient of stenotic process in the spinal canal at the lumbar level were hold (Zn).

The diagnostics of stenosis of spinal canal basing on worked out clinic ray criteria using mathematical modeling can help more complete diagnostics and evaluation of the degree of stenotic process of the spinal canal at the lumbar level and let choose appropriate prevention and treatment of this pathology.

The calculated ratio of stenotic process (Zn) and its values let clinicians choose tactics of conservative or surgical treatment in time and choose the way of prevention of complications of stenotic process of the spinal canal.

Key words: osteochondrosis, stenosis, diagnostics, morphometry, spinal canal

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Стенозирующие процессы позвоночного канала являются социальной проблемой, а категория больных с указанной патологией относится к наиболее тяжелым в нейрохирургической практике с высокой степенью инвалидизации. Под стенозирующим процессом позвоночного канала понимают любой патологический процесс, приводящий к сужению его просвета с компрессией нервных структур на любом уровне [1–5, 7, 9–11, 17]. Этот патологический процесс является следствием ряда заболеваний позвоночника, таких, как дегенеративные заболевания (спондилез, артроз, дегенеративный спондилолистез, спондилолизный спондилолистез, грыжевые выпячивания межпозвонкового диска, их комбинации), сдавление невральных структур патологическими измененными мягкими тканями, а также ятрогенные причины, посттравматические, метаболические и другие патологические состояния [12–16, 19, 38].

Частота стеноза позвоночного канала на поясничном уровне составляет 11,5 случаев на 100 тыс. населения в год [20, 22–27, 39]. Наиболее часто

встречающимися поражениями позвоночника, приводящими к стенозу позвоночного канала, являются дегенеративно-дистрофические заболевания [6, 17, 28–30, 37, 38, 40, 41]. Удельный вес неврологических проявлений дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника составляет 60–95 % среди всех заболеваний периферической нервной системы. Большинство страдающих относится к возрастной группе от 30 до 50 лет, а основным фактором снижения трудоспособности является боль [6, 12]. В общей структуре инвалидности от заболеваний костно-суставной системы дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника составляют 20,4 % [8, 18, 31–35, 39, 42].

До недавнего времени рентгенологический метод исследования был основным для объективизации поражений позвоночника и изменений позвоночного канала, однако, он позволяет лишь косвенно судить о возможном вертебро-спинальном конфликте. Малая информативная значимость рентгенологических параметров стеноза и сложность проведения клинико-рентгенологических корреляций не позволяют

адекватно определить механизм формирования стенотического процесса в позвоночном канале. Внедрение в практику методов медицинской компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) – значительно расширило представление о механизме неврологических нарушений при патологии позвоночника и, в частности, при стенозирующем процессе. Однако остаются нераскрытыми вопросы, касающиеся семиотики данных КТ, КТ-миелографии и МРТ при стенозирующем процессе позвоночного канала, оценке количественных параметров стенотического процесса позвоночного канала, нет данных по оценке клиничко-лучевых параллелей, не определена роль ведущих факторов формирования стенотического процесса.

Все вышеизложенное подчеркивает актуальность предлагаемой нами компьютерной программы комплексного клиничко-лучевого исследования позвоночного канала на поясничном уровне в оценке степени стенозирующего процесса.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработка и клиническая оценка предложенной компьютерной программы в диагностике стенозирующего процесса позвоночного канала на поясничном уровне.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено исследование у 48 пациентов с клиничко-рентгенологическими признаками стенозирующего процесса позвоночного канала на поясничном уровне. Распределение пациентов (n = 48) по возрастным группам, полу, коэффициенту стенозирующего процесса, по сегментам представлено в таблице 1.

Из таблицы видно, что из обследованных 48 пациентов, было 28 мужчин и 20 женщин. Больные были разделены на группы: 20–30 лет, 31–45 лет, 46–55 лет, 56 лет и старше.

В первую возрастную группу (20–30 лет) вошли двое мужчин: 22 и 26 лет, у которых были выявлены стенозирующие процессы, обусловленные грыжами межпозвоночных дисков. У одного больного были грыжи дисков на уровне L_{IV}-L_V (Z_n = 4,25), на уровне

L_V-S_I (Z_n = 6,6). У второго пациента, с изначально врожденным стенозом позвоночного канала, – на уровне сегментов L_{IV}-L_V, L_V-S_I (Z_n = 3,77 и 3,79).

Вторую группу (31–45 лет) составили 14 пациентов. Стенозирующие процессы выявлены у 13 пациентов – 5 женщин и 8 мужчин. У одного пациента (женщина) стенозирующего процесса не было. У 1 пациента стенозирующий процесс выявлен на уровне дисков L_{III}-L_{IV} и был обусловлен грыжей диска (Z_n = 5,01). На уровне L_{IV}-L_V стенозирующий процесс был у 8 пациентов, из них: обусловленный грыжей диска – у 4 пациентов, в одном случае выявлена фораминальная грыжа диска (Z_n = 2,46) – стеноз латерального канала. В остальных случаях показатели Z_n составили от 4,34 до 4,84 – все эти пациенты вошли в группу стенозирующего процесса с выраженными клиническими проявлениями.

На уровне L_V-S_I стенозирующий процесс установлен у 3 человек (Z_n от 4,76 до 5,56) и у 1 пациента обусловлен костно-хрящевым узлом (Z_n = 4,28). Трое пациентов вошли в группу выраженного стенозирующего процесса, один пациент попал в группу декомпенсированного стенозирующего процесса. В данной возрастной группе у двух больных (мужчин) были выявлены стенозирующие процессы сразу в двух сегментах: L_{IV}-L_V, L_V-S_I (Z_n 4,34 и 4,28 соответственно), больной отнесен к группе выраженного стенозирующего процесса. У второго больного в сегментах L_{IV}-L_V, L_V-S_I (Z_n = 4,64 и 3,43), что соответствует группам выраженного и начального стенозирующего процесса.

В третью возрастную группу (46–55 лет) вошли 19 пациентов, из них 10 женщин и 9 мужчин. Две женщины с относительной нормой имели дегенеративно-дистрофические изменения в поясничном отделе позвоночника без стенозирующего процесса. У двух пациентов на уровне L_{III}-L_{IV} выявлены спондилолистезы, у одного – грыжа диска. На уровне L_{IV}-L_V стенозирующие процессы выявлены у 10 пациентов, из них: у одного обусловлен рубцово-спаечным процессом (Z_n = 4,25 – стенозирующий процесс с выраженными неврологическими проявлениями); у двоих – спондилолистезом (Z_n = 3,7 и

Таблица 1
Распределение пациентов по возрастным группам, полу, коэффициенту стенозирующего процесса

Возрастные группы	Пол	Кол-во	L _{III} -L _{IV}					L _{IV} -L _V					L _V -S _I				
			Z _n					Z _n					Z _n				
			0-3,0	3,0-3,44	3,44-4,0	4,0-5,0	5,0 и более	0-3,0	3,0-3,44	3,44-4,0	4,0-5,0	5,0 и более	0-3,0	3,0-3,44	3,44-4,0	4,0-5,0	5,0 и более
от 20 до 30 лет	м	2	2	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1
	ж	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
от 31 до 45 лет	м	8	4	3	-	-	1	1	1	1	4	1	4	1	1	2	-
	ж	6	3	2	1	-	-	1	3	2	-	-	1	1	1	2	1
46-55 лет	м	9	5	1	-	3	-	2	-	-	5	2	5	1	1	-	2
	ж	10	4	1	4	1	-	2	1	3	4	-	4	2	1	1	2
56 лет и старше	м	9	6	2	1	-	-	-	1	2	4	2	3	4	1	-	1
	ж	4	1	-	-	2	1	1	1	-	2	-	3	-	-	-	1

6,7 – стенозирующий процесс с умеренными неврологическими проявлениями и декомпенсированный стенозирующий процесс); у 7 пациентов – грыжами межпозвоночных дисков (Z_n от 3,39 до 5,35). На уровне сегмента L_{V-S_1} стенозирующие процессы выявлены у шести пациентов: у трех больных за счет грыжевых выпячиваний межпозвоночных дисков ($Z_n = 1,09$ – фораминальная грыжа, латеральный стеноз, $Z_n = 3,03$ и $Z_n = 6,24$). У одного пациента выявлен врожденный стеноз позвоночного канала ($Z_n = 4,15$). У двоих больных выявлены спондилолистезы ($Z_n = 1,09$ и 5,86).

В четвертую возрастную группу вошли пациенты 56 лет и старше: из группы 13 человек (4 женщины и 9 мужчин), у двух больных на уровне $L_{III-L_{IV}}$ диагностирован спондилолистез при ($Z_n = 2,66$ и 6,73). У одного пациента была выявлена грыжа межпозвоночного диска при ($Z_n = 6,73$). У восьми пациентов стенозирующий процесс позвоночного канала на уровне L_{IV-L_V} , из них у одного пациента стенозирующий процесс обусловлен гипертрофией задней продольной связки (при $Z_n = 3,57$). Грыжи межпозвоночных дисков выявлены у 5 человек (Z_n от 3,39 до 4,56); протрузия диска ($Z_n = 1,98$) отмечена у одного пациента. В одном случае выявлен рубцово-спаечный эпидурит (при $Z_n = 4,01$). Врожденный костный стеноз (при $Z_n = 3,15$) определялся у одного пациента. На уровне L_{V-S_1} стенозирующие процессы позвоночного канала диагностированы у шести больных, из них: обусловленные грыжами межпозвоночного диска у четырех больных: у одного ($Z_n = 1,52$) визуализировалась фораминальная грыжа, у двоих ($Z_n = 3,02$ и 3,22) выявлен стенозирующий процесс без неврологических проявлений и у одного (при $Z_n = 5,54$) – декомпенсированный стенозирующий процесс. У одного пациента определялась гипертрофия задней продольной связки ($Z_n = 3,76$), он вошел в группу стенозирующего процесса с выраженными неврологическими проявлениями, и у одного больного – врожденный стеноз позвоночного канала при ($Z_n = 5,84$), он вошел в группу декомпенсированного стенозирующего процесса.

Обследованные пациенты по клинко-рентгенологическим проявлениям распределились следующим образом (табл. 2).

На основе показателей коэффициента Z_n нами была усовершенствована классификация стенозов позвоночного канала.

Так, при величине коэффициента стенозирующего процесса Z_n от 0 до 3,0 диагностируется отсутствие стенозирующего процесса; при Z_n от 3,0 до 3,44 – начальный стенозирующий процесс без неврологических проявлений; при Z_n от 3,44 до 4,0 – стенозирующий процесс с умеренными неврологическими проявлениями; при Z_n от 4,0 до 5,0 – стенозирующий процесс с выраженными неврологическими проявлениями; при Z_n от 5,0 и более – декомпенсированный стенозирующий процесс в позвоночном канале позвоночно-двигательного сегмента на поясничном уровне.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами была усовершенствована и дополнена морфометрическая методика измерений целого ряда параметров, на базе которых разработана математическая модель и произведены математические расчеты по определению коэффициента стенозирующего процесса позвоночного канала на поясничном уровне (Z_n).

Диагностика стеноза ПК на основе разработанных и предложенных нами клинко-лучевых критериев с использованием математического моделирования может способствовать более совершенной диагностике и оценке степени стенозирующего процесса позвоночного канала на поясничном уровне и позволяет выбрать адекватную тактику профилактики и лечения данной патологии.

Расчитанный коэффициент стенозирующего процесса (Z_n) и его значения позволяют клиницистам своевременно правильно выбрать тактику консервативного или хирургического лечения больных, а также выбрать способ профилактики осложнений стенозирующего процесса позвоночного канала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов М.Л. Громова И.П., Зарецков А.В. Некоторые особенности консервативного лечения остеохондроза позвоночника различной локализации

Таблица 2

Распределение пациентов по клинко-рентгенологическим проявлениям

Сегменты	Отсутствие стенозирующего процесса	Начальный стенозирующий процесс без неврологических проявлений	Стенозирующий процесс с умеренными неврологическими проявлениями	Стенозирующий процесс с выраженными неврологическими проявлениями	Декомпенсированный стенозирующий процесс
$L_{III-L_{IV}}$	–	–	3	2	–
L_{IV-L_V}	–	–	5	12	1
L_{V-S_1}	–	–	10	6	–
L_{IV-L_V}, L_{V-S_1}	–	–	4	4	1
Итого:	–	–	22	24	2
Из них прооперированные больные	–	–	–	22/2–отказа	2

// Дегенеративные заболевания суставов и позвоночника. – Л., 1984. – С. 71–75.

2. Алтунбаев А. Варианты вертебральных и пояснично-крестцовых радикулярных поражений (клинико-визуализационное обоснование): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Казань, 2002. – 33 с.

3. Алтунбаев Р.А. Клинико-компьютерная томографическая оценка закономерностей формирования вертеброгенных пояснично-крестцовых синдромов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Казань, 1995. – 25 с.

4. Античко Л.Э. Стеноз позвоночного канала. – Воронеж: ИПФ «Воронеж», 2001. – 272 с.

5. Антонов И.П. Патогенез и диагностика остеохондроза позвоночника и его клинических проявлений: состояние проблемы и перспективы изучения // Журнал невропатологии и психиатрии. – 1986. – Т. 86, № 4. – С. 481–487.

6. Антонов И.П., Недзведь Г.К., Ивашева Е.Н. Клиника, лечение и профилактика заболеваний нервной системы // К патогенезу неврологических проявлений поясничного остеохондроза. – Казань, 1988. – С. 65–70.

7. Васильев А.Ю., Витько Н.К. Компьютерная томография в диагностике дегенеративных изменений позвоночника. – М.: Видар-М, 2000. – 120 с.

8. Васильев А.Ю., Казначеев В.М. Пункционная лазерная вапоризация дегенеративных межпозвоночных дисков. – М., 2005. – 128 с.

9. Жаденов И.И., Лухминская В.Г., Гейтенбаум М.З. Социальная характеристика инвалидности при заболеваниях костно-суставной системы // Ортопедия травматология и протезирование. – 1982. – № 5. – С. 9–11.

10. Зорин Н.А. Вертеброгенные миелопатии и радикулопатии. – М.: Медицина, 1993. – 132 с.

11. Кадырова Л.А., Харон Н.С., Речицкий И.З. К вопросу о клинико-рентгенометрической диагностике стеноза позвоночного канала у больных с поясничным остеохондрозом // Вертеброневрология. – 1993. – Т. 1. – С. 27–31.

12. Кишковский А.Н., Кузнецов С.В., Бажанов Е.А. Рентгеносемиотика остеохондроза: новые признаки и сравнительный анализ информативности традиционных методик и компьютерной томографии // Вестник рентгенологии и радиологии. – 1998. – № 6. – С. 48–53.

13. Клинико-рентгенологические особенности и диагностика артроза дугоотростчатых суставов при поясничном остеохондрозе / А.И. Продан [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1991. – № 2. – С. 10–14.

14. Магнитно-резонансная томография в диагностике вертеброневрологической патологии / Т.А. Ахадов [и др.] // Вестник рентгенологии. – 1994. – № 1. – С. 22–25.

15. Маратканова Т.В. Методические особенности контрастной миелографии при дискогенных поражениях поясничного отдела позвоночника // Вестник рентгенологии и радиологии. – 1996. – № 4. – С. 130.

16. Маратканова Т.В., Морозова Т.Д. Контрастная миелография в диагностике задних грыж поясничных межпозвоночных дисков // Вестник рентгенологии и радиологии. – 1997. – № 1. – С. 30–34.

17. Морфометрические особенности позвоночного канала у больных сколиотической деформацией 2–3 степени / В.Э. Потапов [и др.] // Материалы науч. конф. с межд. участием «Хирургия позвоночника – полный спектр», посв. 40-летию отделения патологии позвоночника ЦИТО. – М., 2007. – С. 232–234.

18. Поздеева Н.А., Сороковиков В.А. Рентгенологическая диагностика нестабильности ПДС у больного остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника, антеспондилолистезом LIV I–II степени // Вестник АХИО. – Иркутск, 2007. – С. 124.

19. Поздеева Н.А., Сороковиков В.А. Способ диагностики нестабильности ПДС при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника // Вестник АХИО. – Иркутск, 2007. – С. 125.

20. Поясничный стеноз / Д.Р. Штульман [и др.]; под ред. Н.Н. Яхно и др. // Болезни нервной системы. – М., 1995. – Т. 1. – С. 518–520.

21. Прокопенко О.Б. Значение рентгенологического симптома вакуум феномена в диагностике остеохондроза позвоночника // Вестник рентгенологии. – 1990. – № 5–6. – С. 140.

22. Рагимов О.З. Стеноз поясничного отдела позвоночного канала (клиника, диагностика и лечение): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1993. – 48 с.

23. Соколов В.Н., Лавров В.Н., Соколов Р.В. Компьютерная томография в диагностике туберкулезного спондилита и другой вертебральной патологии // Диагностика и клиника туберкулеза: сб. тр. – М.: НИИ туберкулеза, 1986. – С. 21–25.

24. Тагер И.Л. Рентгенодиагностика заболеваний позвоночника. – М.: Медицина, 1983. – 208 с.

25. Терновой К.С. Предоперационное МРТ и КТ в диагностике дегенеративной патологии поясничного отдела позвоночника: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2004. – 24 с.

26. Торстен Б.М., Райф Э. Норма при КТ- и МРТ-исследованиях. – М.: «МЕДпресс-информ», 2008. – 256 с.

27. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Вертеброневрология в терминах цифрах, рисунках. – СПб.: «ЭЛБИ-СПб», 2002. – 187 с.

28. Холин А.В. Магнитно-резонансная томография при заболеваниях центральной нервной системы. – СПб.: Гиппократ, 1999. – 191 с.

29. Холин А.В. Магнитно-резонансная томография с ультранизким полем при заболеваниях и повреждениях позвоночника и спинного мозга: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 1992. – 46 с.

30. Холин А.В., Макаров А.Ю., Мазуркевич Е.А. Магнитно-резонансная томография позвоночника и спинного мозга. – СПб., 1995. – 132 с.

31. A comparison of computed tomography-myelography, magnetic resonance imaging, and myelography in the diagnosis of herniated nucleus pulposus and spinal stenosis / R. Bishoff [et al.] // J. Spinal Disord. – 1993. – N 4. – P. 289–295.

32. Avrahami E., Wigler I., Stern D., Caspi D. et al. CT demonstration of calcification of the ligamenta flava of lumbosacral spine associated with protrusion of the intervertebral disc // Spine. – 1990. – Vol. 15. – P. 21–23.

33. Berney J. Epidemiologie des canaux lombaires etroits // Neurochirurgie. – 1994. – Vol. 40, N 3. – P. 174–178.
34. Dorwat R.H. Spinal stenosis // Radiol. Clin. North Am. – 1981. – Vol. 41 (2). – P. 301.
35. Dynamic effects on de lumbar spinal canal: axially loaded CT-mielography and MRI in patients with sciatica end or neurogenic claudication / J. Willen [et al.] // Spine. – 1997. – Vol. 15, N 22 (24). – P. 2968.
36. Griffiths H. Imaging of the Lumbar Spine. – Gaithersburg, Maryland: Aspen Publishers Ins, 1991. – 146 p.
37. Jacjdson R.E., Garagano F.P., Rosomoff H.L. Transverze axial tomography of the spin // Axial anatomy of the normal lumbar spine // J. Neurosurg. – 1975. – Vol. 42. – P. 406–411.
38. Poster R., Ward D. Cauda equinia dysfunction // Spine. – 1992. – N 1. – P. 9–15.
39. Schmorl G., Junghans H. Die gesunde und die kranke wirbelsause im rontgenbild und klinik. – Stuttgart, 1957. – 197 s.
40. Schnitzlein H.N., Myrtagh F.R. Imaging anatomy of the lumbosacral spine with magnetic resonance. – Baltimore, Munich, 1986.
41. The predictive value of preoperative myelography in lumar spinal stenosis / A. Herno [et al.] // Spine. – 1994. – Vol. 19, N 12. – P. 1335–1338.
42. Vertebral body and posterior element morphology in de normal adult spine / P. Scoles [et al.] // Proceeding of the 4 International Congress on Cotrel-Dubousset instrumentation. – 1987. – P. 151–158.

Сведения об авторах

Сороковиков Владимир Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН по научной работе, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ДПО «ИГМАПО» (664003, Иркутск, ул. Борцов Революции, 1. Тел. (3952) 29-03-45)

Брюханов Владимир Геннадьевич – врач-рентгенолог НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Иркутск-Сортировочный» ОАО РЖД (664005, г. Иркутск, ул. Боткина, 10; тел.: 8 (3952) 63-85-01)

Кошкарева Зинаида Васильевна – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник научно-клинического отдела нейрохирургии и ортопедии ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН (Иркутск, ул. Борцов Революции, 1. Тел. (3952) 29-03-51)

Горбунов Анатолий Владимирович – врач-нейрохирург нейрохирургического отделения клиники ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН (Иркутск, ул. Борцов Революции, 1. Тел. (3952) 29-03-46)