

УДК 616.832.14-007.271:616.036.12

## Влияние сопутствующих заболеваний на тяжесть неврологических синдромов у больных с поясничным спинальным стенозом

А.И. Продан, А.Г. Чернышов, И.В. Корж, О.А. Перепечай,  
В.В. Подлипенцев, Е.Д. Карпинская

ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко АМН Украины», Харьков

*A rate of concomitant diseases in patients with lumbar spinal stenosis (LSS) was studied, a relation between the comorbidity and severity of symptoms was established, correlation factors and significance of the dependence of basic neurological syndromes of LSS upon the comorbidity factor and age were calculated. The most pronounced effect on the severity of neurogenic intermittent claudication was produced by concomitant cardiovascular diseases, diabetes and overweight, which, in its turn, depended upon the patients' age. The above fact serves as a solid confirmation for the hypothesis about a pathogenic role of age-dependent concomitant diseases in the transformation of an asymptomatic narrowing of the lumbar compartment of the vertebral canal into LSS with its clinical manifestations.*

*Вивчено частоту супутніх захворювань у пацієнтів з ПСС та зв'язок коморбідності з тяжкістю симптоматики, встановлено зв'язок і розраховано коефіцієнти кореляції та значущість зв'язку основних неврологічних синдромів поперекового спинального стенозу з супутніми захворюваннями та індексом коморбідності і віком. Найбільший вплив на тяжкість нейрогенної переміжної кульгавості чинять супутні серцево-судинні захворювання, діабет і надлишкова вага, пов'язані, у свою чергу, з віком пацієнта. Це служить вагомим підтвердженням гіпотези про патогенетичну роль пов'язаних з віком супутніх захворювань у перетворенні безсимптомного звуження поперекового відділу хребтового каналу в поперековий спинальний стеноз, який проявляється клінічно.*

**Ключевые слова:** поясничный спинальный стеноз, индекс коморбидности, нейрогенная перемежающаяся хромота

### Введение

Поясничный спинальный стеноз (ППС) часто встречается преимущественно у людей на 5–6-ом десятилетии жизни.

Врожденное, конституциональное или дисонтогенетическое сужение позвоночного канала (ПК) долгие годы не проявляется клиническими симптомами, и лишь в возрасте около 50 лет и старше появляются специфические клинические признаки ПСС: различные варианты радикулопатии и нейрогенная перемежающаяся хромота.

Причины превращения бессимптомного сужения ПК в клинически проявляющийся ПСС недостаточно выяснены. Вполне вероятно, что в патогенезе клинических проявлений ПСС играют важную роль сопутствующие заболевания, связанные с возрастом: болезни сердечно-сосудистой

и дыхательной систем, диабет, ожирение и др. Коморбидность, то есть показатель частоты сопутствующих заболеваний, коррелирует с возрастом. По данным G. Lam [11], в возрастной группе 18–39 лет коморбидность составляет 45,8%, в возрасте 40–49 лет возрастает до 62,4 %, а у лиц старше 65 лет достигает 82,2 %. Многие исследователи связывают повышенный риск дегенеративных заболеваний позвоночника с атеросклерозом [7, 8].

Некоторые кардиоваскулярные заболевания и диабет существенно повышают риск появления поясничной боли и радикулопатии [6, 10, 13, 14]. В ряде исследований показана связь поясничной боли и радикулопатии с ожирением [4, 12, 14].

Однако связь сопутствующих заболеваний и коморбидности с поясничным спинальным стенозом изучена недостаточно.

*Цель данной работы* — изучить частоту сопутствующих заболеваний у пациентов с ПСС и связь коморбидности с тяжестью симптоматики.

## Материал и методы

Материалом исследования послужила медицинская документация 170 пациентов с различными вариантами ПСС, обследованных в клинике ГУ «ИПИС им. проф. М.И. Ситенко АМН Украины».

Пациенты разделены на 3 возрастные группы: 1) возраст до 50 лет ( $n = 35$ ); 2) 50–59 лет ( $n = 77$ ); 3) 60 лет и старше ( $n = 58$ ).

Мужчин было 110, женщин 60. Средний возраст — 55,7 года.

Критерии включения в материал исследования: конституциональный, дисонтогенетический, дегенеративный ПСС или их различные сочетания.

Критерии исключения: пациенты с ПСС и грыжами дисков, эпидуральным фиброзом (рубцовым стенозом ПК), спондилолистезом. Исключены также пациенты, ранее перенесшие повреждения позвонков и операции на позвоночнике.

В качестве сопутствующих регистрировали рекуррентные и имевшиеся при обследовании хронические заболевания: хронический бронхит (ХБ) и бронхиальную астму (БА), ишемическую болезнь сердца (ИБС), хроническую сердечную недостаточность (ХСН), гипертоническую болезнь (ГП), хроническую артериальную недостаточность нижних конечностей (АН), хроническую венозную недостаточность нижних конечностей (ВН), диабет II типа (ДБ), остеоартроз суставов нижних конечностей (ОА), системный остеопороз (ОП), хронические заболевания мочеполовой (МП) и пищеварительной (ПС) систем. Избыточный вес, то есть увеличение индекса массы тела ( $ИМТ = \text{кг}/\text{м}^2$ ) до 25 и более, также считали сопутствующим заболеванием. Индекс соматической коморбидности (ИК) равен сумме диагностированных хронических заболеваний [15]. Относительная коморбидность в группах больных равна процентному отношению пациентов с сопутствующими заболеваниями к общему числу больных.

Тяжесть неврологических нарушений ( $Z$ ) в баллах оценивали по ранее предложенной [1] шкале (табл. 1).

Данные были обработаны статистически. Так как данные, касающиеся сопутствующих заболеваний, описывали дихотомическими переменными (наличие или отсутствие симптома), для расчета частоты встречаемости (в процентах) заболеваний использовали метод сопряженных таблиц. Учитывая характер описания данных, в качестве центральных тенденций использовали модальные

**Таблица 1.** Шкала количественной оценки тяжести неврологических нарушений ( $Z$ ) в баллах

Неврологический симптом	Число баллов
Норма	0
Гипалгезия в зоне 1 дерматома	1
Гипералгезия в зоне 1 дерматома	1
Аналгезия в зоне 1 дерматома	2
Повышение одного сухожильного рефлекса	1
Повышение одного сухожильного рефлекса с клонусом	2
Снижение одного сухожильного рефлекса	1
Выпадение одного сухожильного рефлекса	2
Легкий парез в зоне одного миотома (снижение мускульной силы до 3-4 баллов)	2
Тяжелый парез или плегия в зоне одного миотома (снижение мускульной силы до 2-0 баллов)	4
Нарушение функции тазовых органов	4
Транзиторные радикулярные нарушения в зоне одного корешка	1
Радикулогенная перемежающаяся хромота	2
Каудогенная перемежающаяся хромота	4
Миелогенная перемежающаяся хромота	6

характеристики. Для остальных данных (неврологическая симптоматика, индекс массы тела, возраст, индекс коморбидности), представленных интервальными данными, в качестве центральной величины использовали среднее значение. Корреляционный анализ проводили по Спирману. Анализ данных проводили с помощью пакета прикладных программ SPSS 11.0 и Excel.

## Результаты и их обсуждение

Результаты исследования частоты сопутствующих заболеваний представлены в табл. 2.

Показатель общей относительной коморбидности в 1, 2 и 3 возрастной группах составляет соответственно  $(62,9 \pm 6,5)\%$ ,  $(72,7 \pm 8,5)\%$ ,  $(84,5 \pm 10,2)\%$ , а в целом равен  $(74,7 \pm 8,8)\%$ . Наши данные совпадают с результатом исследования G. Lam et al. [11].

Респираторные заболевания, в том числе бронхиальная астма, обнаружены у 24,1% больных без существенной разницы в возрастных группах. Наши данные совпадают с данными T.J. Kleeman [9], но в 2,3 раза больше, чем в других публикациях [3–5].

Высока частота сердечно-сосудистых заболеваний. Так, частота ИБС в группе больных до 50 лет составляет 28,6% и возрастает до 44,8% в возрастной группе 60 лет и старше.

Почти у половины пациентов с ИБС выявлена хроническая сердечная недостаточность. Гипертоническая болезнь диагностирована у 34,3% пациентов 1 группы. Частота артериальной гипертензии возрастает до 50–52% в более старших возрастных группах. Аналогичные результаты

**Таблица 2.** Частота сопутствующих заболеваний (в %) и средних значений индекса коморбидности в различных возрастных группах

№ п/п	Сопутствующие заболевания	Группы больных			Всего (n=170)
		1 группа (< 50 лет) (n = 35)	2 группа (50-59 лет) (n=77)	3 группа (≥ 60 лет) (n=58)	
1	Избыточный вес (%)	54,3 ± 11,8	94,8±9,0	89,7±11,7	84,7±8,2
2	Хронический бронхит (%)	20,0 ± 6,9	27,3±5,1	22,4±5,5	24,1±4,1
3	Бронхиальная астма (%)	8,6 ± 4,8	9,1±3,3	8,6±3,7	8,8±2,8
4	Ишемическая болезнь сердца (%)	28,6 ± 7,8	41,6±5,7	44,8±6,6	40,0±4,9
5	Хроническая сердечная недостаточность (%)	11,4 ± 5,5	19,5±4,5	20,7±5,4	18,2±3,9
6	Гипертоническая болезнь (%)	34,3 ± 8,1	51,9±5,7	50,0±6,6	47,7±5,0
7	Хроническая артериальная недостаточность (%)	11,4 ± 5,5	10,4±3,5	13,8±3,7	11,8±3,2
8	Хроническая венозная недостаточность (%)	37,1 ± 8,3	62,3±5,6	63,3±6,5	56,5±5,0
9	Диабет II типа (%)	11,4 ± 5,4	23,4±3,9	29,3±6,0	22,9±4,2
10	Остеоартроз (%)	20,0 ± 7,9	44,2±5,7	50,0±6,6	41,2±4,9
11	Системный остеопороз (%)	8,6 ± 4,8	33,7±5,4	34,5±6,3	28,8±4,5
12	Заболевания мочеполовой системы (%)	11,4 ± 5,5	14,3±4,0	11,7±1,7	9,4±2,9
13	Заболевания пищеварительной системы (%)	22,9 ± 7,2	27,3±5,1	31,0±6,1	27,7±4,5
14	Относительная коморбидность	62,9 ± 6,5	72,7±8,5	84,5±10,2	74,7±8,8
15	Средний индекс коморбидности	2,25 ± 2,74	3,65±2,9	3,67±2,67	3,37±2,83

изучения частоты сердечно-сосудистых заболеваний опубликованы В.А. Радченко [2] и другими исследователями [3–5, 9, 15].

Обструктивные заболевания артерий нижних конечностей (АН) выявлены у 11,8% без существенной разницы в отдельных возрастных группах. Наши данные близки к результатам аналогичных исследований W.B. Fredman [5] и J. Cummins [3].

Значительно чаще встречается хроническая венозная недостаточность (ВН) вследствие варикозного расширения вен, последствий тромбоза (56,5%), особенно в возрастных группах 50–60 лет, 60 и старше (62–63%).

Частота диабета II типа (22,5%), остеоартроза суставов нижних конечностей (41,2%), системного остеопороза (28,8%) существенно увеличивается с возрастом. Напротив, частота заболеваний мочеполовой (9,4%) и пищеварительной (27,7%) систем хотя и увеличивается с возрастом, но статистически незначительно.

Избыточный вес обнаружен у большинства обследованных пациентов (84,7%), существенно чаще в возрастных группах старше 50 лет.

Общая относительная коморбидность составляет 74,7%. Иными словами, у 74,7% больных с ПСС имеются различные сопутствующие заболевания, а средний индекс коморбидности составляет 3,37±2,83, то есть в среднем у каждого пациента имеется 3–4 сопутствующих заболевания, а максимальный ИК равен 9 (у 4 пациентов).

Поясничный спинальный стеноз по определению сопровождается неврологическими синдромами: радикулопатиями и (или) нейрогенной перемежающейся хромотой.

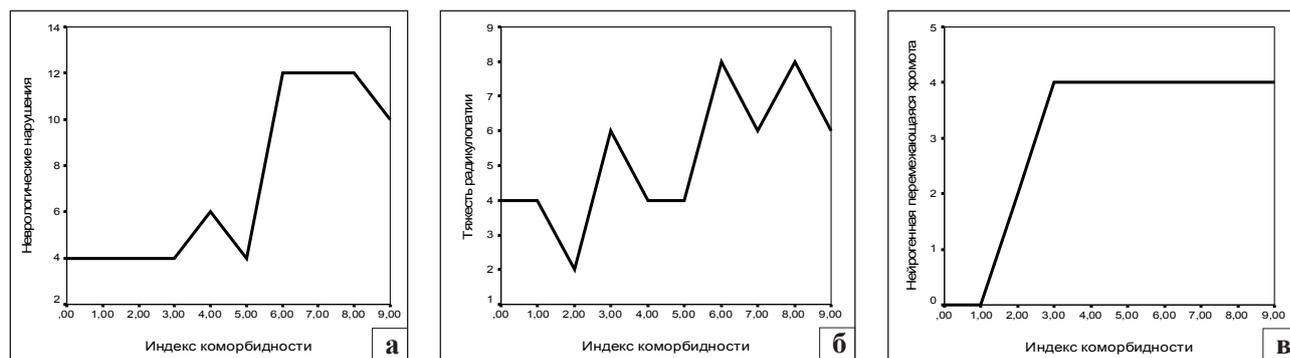
Диагноз стеноза ПК у пациентов без специфических неврологических синдромов даже при грубом сужении позвоночного канала устанавливать ошибочно.

Сведения о средних показателях и статистических отклонениях общей тяжести неврологических нарушений и тяжести отдельных специфических синдромов в различных возрастных группах показаны в табл. 3.

Из данных табл. 3 видно, что как общая тяжесть неврологических нарушений, так и тяжесть радикулопатии, в том числе с парезами мышц нижних

**Таблица 3.** Средние значения и статистические отклонения общей тяжести неврологических нарушений и отдельных синдромов в различных возрастных группах

Основные неврологические синдромы (тяжесть в баллах)	Группы больных			Всего (n=170)
	1 группа (<50 лет) (n=35)	2 группа (50–59 лет) (n=77)	3 группа (≥60 лет) (n=58)	
Общая тяжесть неврологического дефицита	5,2±3,4	8,75±4,1	9,0±4,3	8,1±4,3
Тяжесть радикулопатии (РП)	3,9±2,7	6,1±4,1	6,5±5	5,8±4,3
Парез в том числе	1,3±1,6	2,6±1,6	2,7±1,7	2,4±1,7
Нейрогенная перемежающаяся хромота	0,1±0,2	0,2±0,5	0,2±0,5	0,2±0,5



**Рис. 1.** Диаграммы связи тяжести симптоматики с индексом коморбидности: а) тяжести неврологического дефицита; б) тяжести радикулопатии; в) нейрогенной перемежающейся хромоты

конечностей, и нейрогенной перемежающейся хромоты существенно увеличиваются с возрастом.

Связь общей тяжести неврологических нарушений с некоторыми сопутствующими заболеваниями у больных с ПСС иллюстрируется диаграммами на рис. 1. У пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ишемической болезнью сердца, гипертонической болезнью и диабетом, хронической артериальной и венозной недостаточностью кровообращения в нижних конечностях общая тяжесть неврологического дефицита на 13–45% больше, чем у пациентов без указанных сопутствующих заболеваний.

Системный остеопороз и остеоартроз суставов нижних конечностей значительно сокращают

дистанцию ходьбы из-за болей в суставах и тем самым потенцируют тяжесть нейрогенной перемежающейся хромоты.

Связь индекса коморбидности с общей тяжестью неврологических нарушений, тяжестью радикулопатии и с тяжестью НПХ показана в виде графиков на рис. 1. Из приведенных в графиках данных видно, что тяжесть неврологических синдромов существенно возрастает с увеличением индекса коморбидности. Коэффициенты корреляции и их значимость общей тяжести неврологических нарушений и тяжести отдельных неврологических синдромов с различными сопутствующими заболеваниями, индексом коморбидности и возрастом представлены в табл. 4.

**Таблица 4.** Коэффициенты корреляции тяжести основных неврологических синдромов с различными сопутствующими заболеваниями и индексом коморбидности и возрастом пациентов с ПСС

Все больные	Общая тяжесть неврологического дефицита	Тяжесть радикулопатии	Нейрогенная перемежающаяся хромота
Избыточный вес	R=0,3942 p<0,0001	НС	R=0,7121 p<0,0001
Ишемическая болезнь сердца	R=0,2894 p=0,0001	НС	R=0,5083 p<0,0001
Хроническая сердечная недостаточность	R=0,3683 p<0,0001	R=0,2537 p=0,0008	R=0,3618 p=0,0001
Гипертоническая болезнь	R=0,2178 p=0,0043	НС	R=0,5179 p<0,0001
Хроническая артериальная недостаточность	НС	НС	R=0,1894 p=0,0134
Хроническая венозная недостаточность	R=0,2847 p=0,0002	НС	R=0,6448 p<0,0001
Диабет II типа	R=0,3864 p<0,0001	R=0,2303 p=0,0025	R=0,4598 p<0,0001
Остеоартроз	R=0,2344 p=0,0021	НС	R=0,4255 p=0,0000
Системный остеопороз	R=0,2661 p=0,0005	R=0,2080 p=0,0065	R=0,2325 p=0,0023
Заболевания пищеварительной системы	R=0,2532 p=0,0009	R=0,1307 p=0,0893	R=0,3545 p=0,0000
Индекс коморбидности	R=0,3506 p<0,0001	НС	R=0,6132 p<0,0001
Возраст	R=0,2653 p=0,0005	R=0,1811 p=0,0181	R=0,2209 p=0,0038

Оказалось, что тяжесть радикулопатии коррелирует только с хронической сердечной недостаточностью ( $R=0,254$ ;  $p=0,0008$ ), диабетом II типа ( $R=0,230$ ;  $p=0,002$ ), системным остеопорозом ( $R=0,208$ ;  $p=0,0065$ ) и возрастом ( $R=0,181$ ;  $p=0,02$ ). Индекс коморбидности и другие сопутствующие заболевания не влияют на частоту и тяжесть радикулопатии.

Наблюдаются особенно сильные корреляции нейрогенной перемежающейся хромоты — важнейшего клинического синдрома ПСС — и сопутствующих заболеваний. Только респираторные заболевания и заболевания мочеполовой системы не коррелируют с НПХ. Наибольшая величина коэффициентов корреляции и значимость связи НПХ обнаружена с избыточным весом, хронической венозной недостаточностью кровообращения в нижних конечностях, гипертонической болезнью и ишемической болезнью сердца, диабетом и хронической сердечной недостаточностью. Менее сильная, но статистически значимая корреляция НПХ найдена с остеоартрозом суставов нижних конечностей и системным остеопорозом, возрастом и артериальной недостаточностью в нижних конечностях.

Даже заболевания пищеварительной системы коррелируют с НПХ, хотя такая связь, скорее всего, опосредована. Наиболее частые заболевания этой группы включают спастический колит, хронический холецистит и холецистопанкреатит, частота которых связана с избыточным весом у 84,7% наших больных, а также с гастроинтестинальными заболеваниями, обусловленными длительным приемом нестероидных противовоспалительных препаратов больными с ПСС.

Сопутствующие сердечно-сосудистые заболевания и диабет повышают тяжесть НПХ скорее всего из-за их отрицательного влияния на кровоснабжение элементов конского хвоста, соответственно усиливая в них дистрофические процессы. Следовательно, сердечно-сосудистые заболевания играют важную роль в патогенезе НПХ и в преобразовании бессимптомного сужения позвоночного канала в клинически проявляющийся стеноз ПК.

Остеоартроз суставов нижних конечностей и системный остеопороз снижают физическую активность пациентов и сокращают дистанцию свободной безболезненной ходьбы, потенцируя НПХ.

Поскольку общая тяжесть неврологических нарушений у больных с ПСС связана преимущественно с НПХ и в меньшей степени зависит от тяжести радикулопатии, то корреляция общей тяжести неврологического дефицита и сопутствующих заболеваний опосредована их связью с НПХ.

Частота сопутствующих заболеваний и индекса коморбидности существенно увеличиваются с возрастом, поэтому и возраст, и индекс коморбидности также коррелируют с НПХ и играют важную роль в преобразовании бессимптомного сужения позвоночного канала в поясничный спинальный стеноз, то есть в клинически значимое сужение ПК.

## Заключение

На основании результатов исследования установлена связь, рассчитаны коэффициенты корреляции и значимость связи основных неврологических синдромов поясничного спинального стеноза с сопутствующими заболеваниями и индексом коморбидности и возрастом. Наибольшее влияние на тяжесть нейрогенной перемежающейся хромоты оказывают сопутствующие сердечно-сосудистые заболевания, диабет и избыточный вес, связанные в свою очередь с возрастом пациентов. Это служит веским подтверждением гипотезы о патогенетической роли зависящих от возраста сопутствующих заболеваний в преобразовании бессимптомного сужения поясничного отдела позвоночного канала в клинически проявляющийся поясничный спинальный стеноз.

Полученные результаты следует учитывать при планировании и проведении лечения ПСС. Они могут быть основой разработки системы прогнозирования и течения ПСС.

## Литература

1. Продан А.И. Стеноз поясничного отдела позвоночника [Текст]: автореф. дис. ... докт. мед. наук / Продан Александр Иванович; Харьк. НИИ ортопедии и травматологии. — Х., 1994.
2. Структурно-функциональные нарушения при дистрофически-деструктивных заболеваниях позвоночника у людей старшего возраста [Текст] / В.А. Радченко, А.И. Продан, В.А. Куценко и др. // Ортопед. травматол. — 2003. — № 3. — С. 12–16.
3. Descriptive epidemiology and prior healthcare utilization of patients in the spine patient outcomes research trial's (SPORT) three observational cohorts [Text] / J. Cummins, J.D. Lurie, T.D. Tosteson et al. // Spine. — 2006. — V. 31. — С. 806–814.
4. Association between obesity and functional status in patients with spine disease [Text] / J.C. Fanuele, W.A. Abdu, B. Hanscom, J.N. Weinstein // Spine. 2002. — V. 27. — P. 306–312.
5. The observations the safety and efficacy of surgical decompression for lumbar spine stenosis in geriatric patients [Text] // B. Fredman, Z. Arinzon, E. Zohar et al. // Eur. spine. — 2002. — V. 11. — P. 571–574.
6. The prevalence of low back pain and associations with fatness fat distribution and height [Text] / T.S. Han, J.S. Shouten, M.E. Lean et al. // Int J. Obes. — 1997. — V. 21. — P. 606–607.
7. Disc degeneration / back pain and calcification of the abdominal aorta. A 25-years follow-up in Franningham [Text] / L.I. Kauppila, T. McAlindon, S. Evans et al. // Spine. — 1997. — V. 22. — P. 1642–1647.
8. MR-aortography and serum cholesterol levels in patients with long term nonspecific lower back pain [Text] / L.I. Kauppila,

- R. Mikkonen, P. Mankinen et al. // Spine. — 2004. — V. 29. — P. 2147–2152.
9. Kleeman T.J. Patient outcomes after minimally destabilizing lumbar stenosis decompression [Text] / T.J. Kleeman, A.C. Hiscoe, E.E. Berg // Spine. — 2000. — V. 7. — P. 865–870.
  10. Systemic inflammatory response with plasma C-reactive protein elevation in disc-related lumbosciatic syndrome [Text] / L. La Gars, D. Borderie, G. Kaplan, F. Berenbaum // Joint Bone Spine. — 2000. — V. 67. — P. 452–455.
  11. Lam G. Major surgical complications in spine surgery: is age a significant risk factor? [Text] / G. Lam, M. Pinto, J. Lonstein // Eur. Spine J. — 2005. — V. 14(3). — P. 865–870.
  12. Leboeuf-Yde C. Body weight and low back pain. A systematic literature review of 56 Journal articles reporting on 65 epidemiologic studies [Text] / C. Leboeuf-Yde // Spine. — 2000. — V. 25. — P. 226–237.
  13. Individual factors, occupational loading and physical exercise as predictors of sciatic pain [Text] / H. Miranda, E. Viikari-Juntura, R. Martikainen et al. // Spine. — 2002. — V. 27. — P. 1102–1109.
  14. Cardiovascular and lifestyle risk factors in lumbar radicular pain or clinically defined sciatica: a systematic review [Text] / R. Shiri, J. Karppinen, P. Leino-Arjas et al. // Eur. Spine J. — 2007. — V. 16. — P. 2043–2054.
  15. Somatic comorbidity and younger age are associated with life dissatisfaction among patients with lumbar spine stenosis before surgical treatment [Text] / S. Sinikallio, T. Aalto, O. Airaksinen et al. // Eur. Spine J. — 2007. — V. 16. — P. 857–864.

Статья поступила в редакцию 17.07.2009 г.

## ДО УВАГИ СПЕЦІАЛІСТІВ

**ДУ “Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України”  
проводить післядипломну підготовку фахівців  
на курсах інформації та стажування з актуальних питань ортопедії та травматології  
(ліцензія Міністерства освіти і науки України від 31.03.2006 р. №048196)**

### Для лікарів ортопедів-травматологів і нейрохірургів:

№ п/п	Назва курсів	Керівник курсів
1.	Хірургічні та консервативні методи лікування хворих з патологією суглобів	Проф. В.А. Філіпенко
2.	Ендопротезування крупних суглобів	Проф. В.А. Філіпенко
3.	Хірургічні та консервативні методи лікування дітей з ортопедичною патологією	Д.м.н. С.О. Хмизов
4.	Сколіотична хвороба, хірургічні та консервативні методи лікування	Д.м.н. С.О. Хмизов
5.	Хірургічні та консервативні методи лікування хворих з патологією хребта	Проф. В.О. Радченко
6.	Мануальна терапія в комплексному лікуванні хворих з патологією хребта	Проф. В.О. Радченко
7.	Хірургічні та консервативні методи лікування травматичних пошкоджень кістково-м'язової системи	Проф. М.О. Корж
8.	Реконструктивно-відновна хірургія опорно-рухового апарату при наслідках травм та ортопедичних захворюваннях	Проф. М.О. Корж
9.	Лабораторні методи дослідження в ортопедії та травматології (клініко-діагностичні, біохімічні, морфологічні, імунологічні)	Проф. Н.В. Дедух К.б.н. Ф.С. Леонтьєва
10.	Патологія стопи, її профілактика, лікування та протезно-ортопедичне забезпечення	Проф. Д.О. Яременко
11.	Немедикаментозні методи лікування в ортопедії та травматології	Проф. В.І. Маколінець
12.	Лікувально-профілактичне експрес-ортезування та експрес-протезування опорно-рухового апарату	Доц. О.А. Диннік І.Б. Тимченко
13.	Артроскопічна діагностика і лікування патології крупних суглобів	К.м.н. П.В. Болховітін
14.	Хірургічні та консервативні методи лікування дітей з патологією кульшового суглобу	К.м.н. О.І. Корольков

продовження на стор. 30