

ОЦЕНКА ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПОЗВОНОЧНИКА БОЛЬНЫХ ПОЯСНИЧНЫМ ОСТЕОХОНДРОЗОМ С РАЗЛИЧНЫМИ ВАРИАНТАМИ МИОТОНИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Алзин Ходуд¹, Вера КОЛЕСНИЧЕНКО²

¹Харьковская государственная академия физической культуры,

²ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов имени
профессора М.И.Ситенко НАМН Украины», г. Харьков

ОЦІНОВАННЯ ДИНАМІЧНОГО ПРОФІЛЮ ХРЕБТА ХВОРИХ НА ПОПЕРЕКОВИЙ ОСТЕОХОНДРОЗ ІЗ РІЗНИМИ ВАРІАНТАМИ МІОТОНІЧНИХ РЕАКЦІЙ. Алзін Ходуд¹, Віра КОЛЕСНИЧЕНКО².¹Харківська державна академія фізичної культури, ²ДУ «Інститут патології хребта і суглобів імені професора М.І. Ситенка АМН України», м. Харків

Анотация. Виявлено наукову проблему впливу міотонічних реакцій паравертебральних м'язів на конфігурацію та діапазон рухів хребта хворих з поперековим остеохондрозом, що може потенціювати післяопераційний резидуальний поперековий біль, високий рівень дисабілітації та зниження якості життя. Для діагностики цих реакцій встановлено їх варіанти та зміни сагітального контуру хребта в нейтральній вертикальній позі та його динамічного профілю під час згинання і розгинання тулуба.

Ключові слова: поперековий остеохондроз, міотонічні реакції, конфігурація хребта, сагітальні рухи хребта.

ОЦЕНКА ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПОЗВОНОЧНИКА БОЛЬНЫХ ПОЯСНИЧНЫМ ОСТЕОХОНДРОЗОМ С РАЗЛИЧНЫМИ ВАРИАНТАМИ МИОТОНИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Алзин Ходуд¹, Вера КОЛЕСНИЧЕНКО²

¹Харьковская государственная академия
физической культуры,

²ГУ «Институт патологии позвоночника
и суставов имени профессора. М.И. Ситенко
НАМН Украины», г. Харьков

Аннотация. Вывявлено научную проблему влияния миотонических реакций паравертебральных мышц на конфигурацию и диапазон движений позвоночника больных поясничным остеохондрозом, что может потенцировать послеоперационную резидуальную поясничную боль, высокий уровень дисабилитации и снижение качества жизни. Для диагностики этих реакций установлены их варианты и изменения сагитального контура позвоночника в нейтральной вертикальной позе, а также его динамический профиль в процессе сгибания и разгибания туловища.

Ключевые слова: поясничный остеохондроз, миотонические реакции, конфигурация позвоночника, сагитальные движения позвоночника.

Постановка проблемы. Оценка подвижности позвоночного столба является одним из главных критериев эффективности хирургического и консервативного лечения, а также медико-социальной экспертизы больных остеохондрозом позвоночника. Вертебральная боль, сопровождающие ее миотонические реакции и уменьшение амплитуды движений позвоночника могут существенно ограничивать способность пациента к самообслуживанию и повседневным бытовым нагрузкам, отрицательно влияя на реабилитационный потенциал и социальную адаптацию [1, 7].

THERE IS AN ESTIMATION OF DYNAMIC TYPE OF SPINE OF PATIENTS WITH LUMBAR OSTEOCHONDROSIS WITH DIFFERENT VARIANTS OF MIOTONICNIKH OF REACTIONS

Alzin Hodud¹, Vira KOLESNYCHENKO²

¹Kharkiv State Academy of Physical Culture,

²Institute of Pathology of Spine and Joints
of Professor M.I. Sitenko AMN Ukraine

Abstract. Scientific problem of an influence of the paravertebral muscles myotonic reactions on the configuration and range of motion of the spine in patients with lumbar osteochondrosis was identified. These problem can potentiate the residual postoperative lumbar pain, disability high level and reduced quality of life. For the diagnosis of these myotonic reactions set their variants and changes of the spine sagittal contour in a neutral upright posture, as well as its dynamic profile during trunk flexion / extension.

Keywords: degenerative lumbar disc disease, myotonic reaction, spine configuration, spine sagittal movement.

Определение экскурсии позвоночника традиционно производится по методу Schober, который обладает достаточной информативностью при антропометрии здоровых субъектов. У пациентов с наличием вертеброгенного болевого синдрома амплитуда перемещений позвонков устанавливается на боковых функциональных спондилограммах, выполненных в положениях сгибания и разгибания. В то же время рентгенография позвоночника в ряде случаев не позволяет определить изменение подвижности отдельных позвоночных сегментов вследствие функциональных блокад и сопутствующих миотонических реакций [16]. Информативность метода лучевой диагностики диапазона движений позвоночных сегментов также ограничивается вариабельностью усилий пациентов при выполнении рентгенообследования [8]. Определенными преимуществами обладают методы неинвазивной оценки движений позвоночника с компьютеризированными системами анализа (Fastrak, Isotrak, ZEBRIS CMS, Spine Mouse), позволяющие отслеживать и непрерывно записывать изменения кривизн позвоночника в процессе тестирования движений и выполнения усложненных двигательных задач (например, движения с отягощением) [4]. Однако в доступной литературе сведения об оценке динамического профиля позвоночника у больных поясничным остеохондрозом с использованием таких систем анализа отсутствуют. Также не изучено влияние миотонических реакций паравертебральных мышц на подвижность сегментов позвоночника.

Анализ последних исследований и публикаций. Успешная реабилитация больных поясничным остеохондрозом при консервативной терапии и особенно на этапах хирургического лечения предполагает оптимальное функциональное состояние мышц пояснично-тазовой области [7, 14, 15], в частности, отсутствие миотонических реакций (то есть мышц, находящихся в состоянии гипертонуса, или гиперактивности), приводящих к функциональным анталгическим деформациям позвоночных сегментов.

Анталгические деформации позвоночника возникают как вследствие гипертонуса поверхностных слоев мышцы-разгибателя позвоночника, так и при тоническом напряжении глубоких, короткосегментарных мышечных пучков [10]. В первом случае происходит миофиксация нескольких или всех поясничных сегментов с развитием анталгической сколиотической, кифотической, или кифосколиотической деформаций туловища и отсутствием движений в сагиттальной плоскости. Во втором случае развиваются двух-, трехсегментарные функциональные блокады поясничного отдела позвоночника, преимущественно сгибательно-ротационные и разгибательно-ротационные [2, 10], при которых может сохраняться определенный объем сгибания и/или разгибания. Однако проблема изменения диапазона движений позвоночника при различных вариантах миотонических реакций в доступной литературе не изучена.

Миотонические реакции паравертебральных мышц и анталгические деформации позвоночника не устраняются самопроизвольно или интраоперационно; их купирование требует применения приемов мануальной терапии и специальных лечебных физических упражнений, причем программы лечебной гимнастики для поверхностных (например, *m. longissimus*) и глубоких (*m. multifidus*) мышц разгибателя позвоночника различны [3, 7, 14]. Исходя из этого, изучение характера миотонических реакций паравертебральных мышц и их влияния на сагиттальные движения (сгибание/разгибание) позвоночника является важным аспектом физической реабилитации больных остеохондрозом.

Особенно актуальна проблема оценки подвижности позвоночных сегментов и, следовательно, функциональных возможностей позвоночного столба и всего опорно-двигательного аппарата у больных остеохондрозом, подвергшихся стабилизирующим операциям с применением металлических конструкций. Инструментальный спондилодез приводит к сращению одного или нескольких нижнепоясничных сегментов, исключая их подвижность и, таким образом, вызывает структурное ограничение движений в оперированном отделе позвоночника. В этой ситуации функциональная реадaptация к бытовым и производственным нагрузкам может происходить за счет компенсаторной физиологической гипермобильности сегментов и отделов позвоночника, смежных с оперированным [5]. Наличие миотонических реакций, не диагностированных и не купированных в предоперационном периоде, потенцирует развитие упорной резидуальной боли в послеоперационном периоде [13] с высоким уровнем дисабилитации [12], снижением качества жизни [17] и социальной дезадаптацией этого контингента больных.

Исследования выполнены в рамках НИР «Разработать систему комплексной физической реабилитации больных поясничным остеохондрозом в раннем послеоперационном периоде после стабилизирующих операций с использованием металлических конструкций», № госрегистрации 0111U009692, срок выполнения 2011–2015 г.г.

Цель работы: изучить сагиттальный контур позвоночника при его движениях у больных поясничным остеохондрозом с различными вариантами миотонических реакций.

Задачи:

- 1) изучить сагиттальный контур позвоночника в нейтральном вертикальном положении у больных поясничным остеохондрозом с различными вариантами миотонических реакций;
- 2) изучить изменение физиологических изгибов позвоночника при выполнении движений в сагиттальной плоскости у больных поясничным остеохондрозом с различными вариантами миотонических реакций.

Организация и методы исследования. Исследования организованы на базе отделения вертебрыологии и лаборатории биомеханики Государственного учреждения «Институт патологии позвоночника и суставов имени профессора М.И. Ситенко Национальной академии медицинских наук Украины», г. Харьков.

Материалом исследования послужили протоколы клинического и биомеханического обследования 70 больных поясничным остеохондрозом 27–44 лет с грыжами поясничных межпозвоноковых дисков и/или нестабильностью нижнепоясничных сегментов в сочетании со спондилоартрозом и/или стенозом позвоночного канала. Все пациенты впоследствии подверглись хирургическому лечению с транспедикулярной фиксацией металлическими конструкциями.

Клиническое обследование включало антропометрию, соматоскопию, изучение ортопедического статуса. Проводились педагогические наблюдения.

Измерения конфигурации позвоночника выполнялись с помощью электромеханического компьютеризированного гониометра Spinal Mouse (Idiag, Voletswil, Швейцария), содержащего внутренний маятник, подключенный к потенциометру. Прибор располагали по средней линии позвоночника, начиная от остистого отростка С7 и заканчивая на вершине гiта anі (примерно S3); регистрировался контур кожи над позвоночным столбом в сагиттальной плоскости.

Необработанные данные измерений представляют длину дорсальной поверхности туловища от С7 до S3. Программное обеспечение прибора в любом положении туловища позволяет вычислять локальный угол каждой точки этой длины, взаимосвязанный со свинцовым отвесом. Время, требуемое для измерения всей длины, составляет 2–4 с, что гарантирует неподвижность субъекта. Точность системы Spinal Mouse при измерении длины объекта составляет 1,13 мм.

Изучались параметры: 1) величина грудного кифоза (ГК) от Th1–Th2 до Th11–Th12; 2) величина поясничного лордоза (ПЛ) от Th12–L1 до L5–S1; 3) величина отношения угла наклона крестца к углу сгибания/разгибания тазобедренного сустава (Кр/ТБС). Нормальными считали величину грудного кифоза $40^{\circ} \pm 5$; поясничного лордоза $61^{\circ} \pm 10$ [9].

В норме амплитуда сгибания/разгибания поясничного отдела позвоночника достигает $80-90^{\circ}/30-35^{\circ}$, грудного – $70-80^{\circ}/20-25^{\circ}$ [9].

При статистических исследованиях использовали методы описательной статистики. Степень достоверности отличий между сравниваемыми признаками оценивали с помощью t-критерия Стьюдента с уровнем значимости $p < 0,05$.

Больные случайной выборкой были рандомизированы на 2 подгруппы: экспериментальная (ЭГр; n=40) и контрольная (КГр; n=30), не имевшие достоверных различий по полу, возрасту, индексу Кетле.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты клинических исследований позволили выделить следующие варианты миотонических реакций: 1) умеренно выраженное напряжение паравертебральных мышц – по 9 наблюдений в ЭГр (22,5%) и КГр (30%); 2) скрытый анталгический сколиоз (реализация сколиоза при сгибании за счет асимметричного гипертонуса глубоких короткосегментарных мышц) – в 12 случаях в ЭГр (30%) и в 11

(36,7%) – в КГр; 3) явный анталгический кифосколиоз (за счет гипертонуса поверхностных длинносегментарных мышц) – у 18 больных ЭкГр (45%) и у 10 (33,3%) – в КГр.

В нейтральном вертикальном положении величина грудного кифоза при всех вариантах миотонических реакций была в пределах нормальных значений. Величина поясничного лордоза оказалась статистически достоверно ниже нормы у всех обследованных больных ($p < 0,001$), а характер миотонических реакций существенно влиял на степень уплощения поясничного изгиба. У пациентов с умеренно выраженным гипертонусом паравертебральных мышц параметр ПЛ был статистически значимо больше, чем у больных с явным анталгическим сколиозом. Показатель ПЛ также был больше при скрытом анталгическом сколиозе, чем при явном, но без статистически достоверных различий (див. табл. 1, рис. 1, 2).

Таблица 1

**Параметры гониометрии позвоночника
при различных вариантах миотонических реакций у больных
поясничным остеохондрозом в экспериментальной (ЭкГр)
и контрольной (КГр) группах**

Группы	Характер миотонических реакций	Нейтральное вертикальное положение			Сгибание		
		ГК	ПЛ	Кр/ТБС	ГК	ПЛ	Кр/ТБС
ЭкГр	Умеренно выраженный гипер-тонус паравертебральных мышц	44,0±8,3	28,3±9,6	27,5±3,5	32,8±10,5	28,8±12,6	17,4±6,7
	Скрытый анталгический сколиоз	35,8±6,2	20,3±3,5	18,9±2,0 **	27,2±11,4	15,3±2,7*	11,9±7,2
	Явный анталгический сколиоз	34,0±5,4	12,1±4,6 **	10,6±2,6 ***	10,7±5,2**	8,0±5,7 **	7,2±4,8*
КГр	Умеренно выраженный гипер-тонус паравертебральных мышц	42,6±3,2	27,9±4,2	30,9±2,4	34,6±10,2	30,4±11,7	18,5±5,4
	Скрытый анталгический сколиоз	35,1±6,4	21,8±3,9	17,5±1,8 ***	29,0±11,3	13,9±3,4*	12,6±8,0
	Явный анталгический сколиоз	34,2±5,1	13,4±4,2 *	11,2±2,7 **	9,8±8,4 **	8,8±4,9 **	8,1±5,3*

Примечания: * – $p < 0,05$;

** – $p < 0,01$;

*** – $p < 0,001$.

Параметр Кр/ТБС у пациентов с умеренно выраженным гипертонусом паравертебральных мышц статистически значимо превышал значения и при скрытом ($p < 0,01$), и при явном анталгическом сколиозе ($p < 0,001$). Учитывая тот факт, что рентгенометрическая величина наклона крестца составила в среднем $23,0^\circ \pm 2,2$ без существенной разницы в подгруппах с различными вариантами миотонических реакций, отношение Кр/ТБС в нейтральной вертикальной позе отражает в определенной степени позицию тазобедренных суставов. У больных с умеренно выраженным гипертонусом паравертебральных мышц тазобедренные суставы располагались в нормальном нейтральном положении (Кр/ТБС=27,5±3,5 в ЭкГр и 30,9±2,4 в КГр); у пациентов с анталгическими сколиозами наблюдалась разгибательная установка тазобедренных суставов, более выраженная при явном сколиозе (Кр/ТБС=18,9±2,0 и 10,6±2,6 в ЭкГр и 17,5±1,8 и 11,2±2,7 в КГр).

Амплитуда сгибания и поясничного, и грудного отделов позвоночника была статистически значимо ниже нормы ($p < 0,001$) у всех обследованных больных. Другими словами, не-

зависимо от характера миотонических реакций, последние приводят к миофиксации позвоночника. Вполне ожидаемо подвижность позвоночного столба при анталгических сколиозах была наименее выраженной, особенно при явном сколиозе ($p < 0,001$). Вклад тазобедренных суставов в сгибание относительно невелик, причем при явном анталгическом сколиозе статистически достоверно меньше, чем у больных с умеренно выраженными миотоническими реакциями (табл. 1, рис. 1, 2).

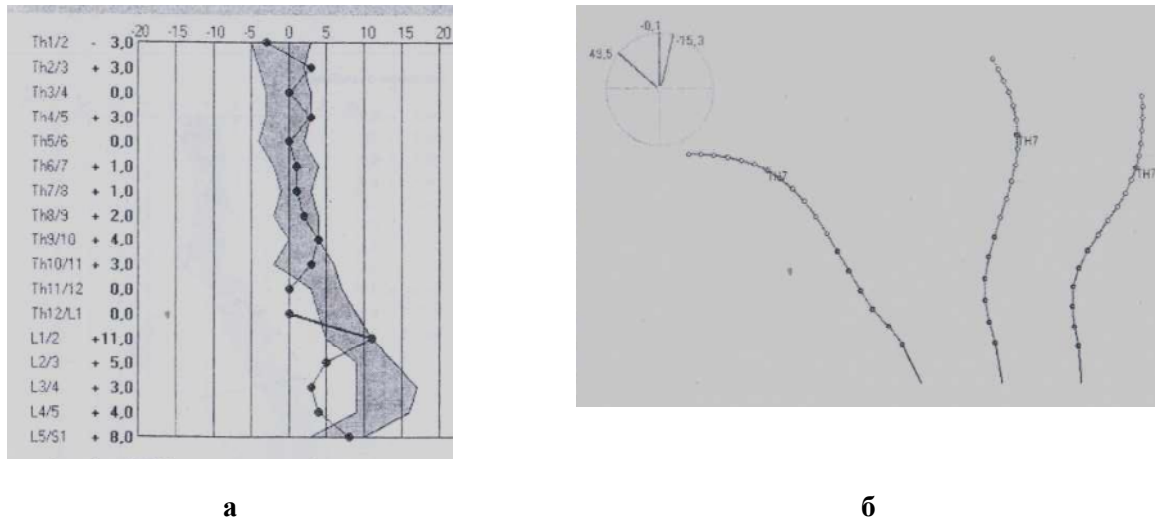


Рис. 1. Результаты гониометрии позвоночника с использованием Spine Mouse у больного с умеренно выраженным гипертенусом паравертебральных мышц:
 а – сагиттальный контур грудных и поясничных сегментов в нейтральном вертикальном положении (серым цветом очерчены границы нормы);
 б – сравнение сагиттальных контуров позвоночника при сгибании (слева), в нейтральном положении (посередине), при разгибании (справа)

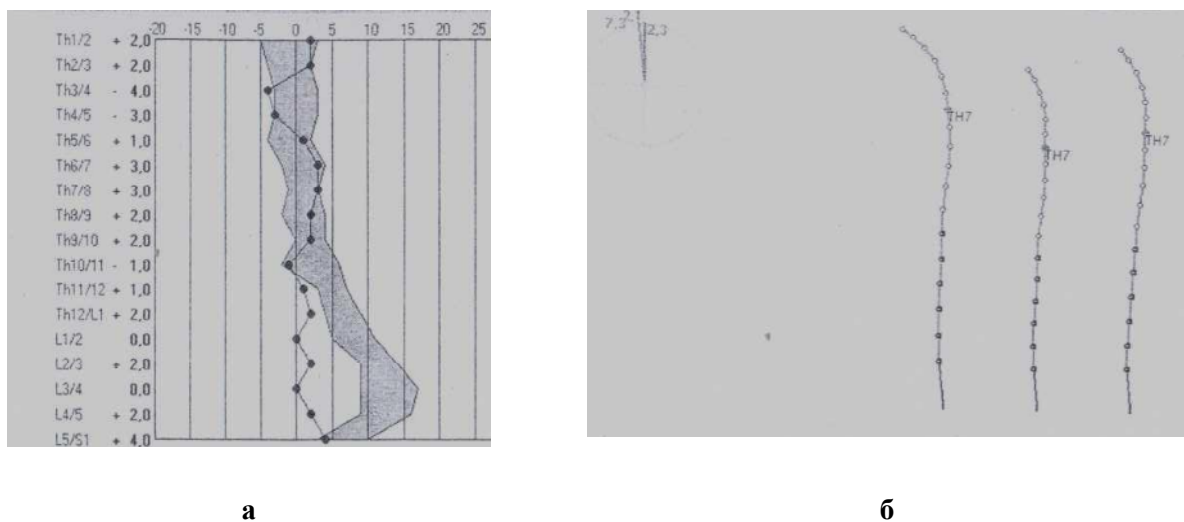


Рис. 2. Результаты гониометрии позвоночника с использованием Spine Mouse у больного с явным анталгическим сколиозом:
 а – сагиттальный контур грудных и поясничных сегментов в нейтральном вертикальном положении (серым цветом очерчены границы нормы);
 б – сравнение сагиттальных контуров позвоночника при сгибании (слева), в нейтральном положении (посередине), при разгибании (справа)

Разгибания туловища у больных со скрытым и явным анталгическим сколиозом практически не происходило ($ГК=8,2\pm 1,3$ и $7,4\pm 1,8$ соответственно в ЭКГр; $7,9\pm 2,0$ и $7,7\pm 1,9$ соответственно в КГр; $ПЛ=8,4\pm 1,2$ и $6,0\pm 2,1$ соответственно в ЭКГр; $8,0\pm 1,7$ и $6,3\pm 1,4$ соответст-

венно в КГр). У больных с умеренно выраженным гипертонусом паравертебральных мышц разгибание выполнялось преимущественно в грудном отделе позвоночника, экскурсия которого достигает показателей нормы (ГК=28,1±4,4 ЭкГр и 26,5±3,8 в КГр), при незначительных движениях поясничных сегментов (ПЛ=8,9±1,7 в ЭкГр и 9,4±1,7 в КГр). В тазобедренных суставах движения практически отсутствовали.

Таким образом, независимо от характера миотонических реакций, у больных поясничным остеохондрозом наблюдается уплощение поясничного лордоза с тенденцией к кифозированию при явном анталгическом сколиозе. Развивающаяся у больных с анталгическими сколиозами компенсаторная разгибательная установка в тазобедренных суставах усугубляет неоптимальное нагружение мышц пояснично-тазовой области и ухудшает их функциональные возможности. Особенно демонстративно неблагоприятные функциональные последствия миотонических реакций проявляются при динамических движениях позвоночника, выполнение которых зависит от растяжимости мышцы-выпрямителя позвоночника при сгибании и сокращении этой мышцы при разгибании. Уменьшение экскурсии сагиттальных движений позвоночника может быть связано со снижением эластичности грудопоясничной фасции, задних связок позвоночника, а также большой ягодичной мышцы и мышц задней поверхности бедра, что нередко сопутствует поясничной боли [6, 11].

Выводы:

1. Миотонические реакции у больных поясничным остеохондрозом в нейтральном вертикальном положении сопровождаются уплощением поясничного лордоза с сохранением нормальной величины грудного кифоза. Кифозирование поясничного изгиба при явном анталгическом сколиозе компенсируется разгибательными установками в тазобедренных суставах.

2. Миотонические реакции сопровождаются миофиксацией туловища у больных поясничным остеохондрозом с существенным ограничением сгибания и особенно разгибания позвоночника вплоть до развития функциональной блокады поясничного отдела позвоночника при явном анталгическом сколиозе.

Список литературы

1. Аналіз стану травматолого-ортопедичної допомоги населенню України 2007–2008 р.р. : довідник / Г. В. Гайко, С. І. Герасименко, М. О. Корж [та ін.]. – К., 2009. – 137 с.
2. Функциональные блокады и миотонические синдромы при заболеваниях позвоночника / А. И. Продан, А. А. Бурьянов, Н. В. Исакова [и др.] // Медицина. – 1997. – №1. – С.7–10.
3. A model of movement dysfunction provides a classification system guiding diagnosis and therapeutic care in spinal pain and related musculoskeletal syndromes / J. Key, A. Clift, F. Condie [et al.] // J. Bodywork and Mov. Ther. – 2008. – Vol. 12. – P.105–120.
4. A new normative database of lumbar spine ranges of motion / M. Troke, A.P Moore, F. J. Maillardet [et al.] // Clin Rehab.– 2011.– Vol. 5. –P. 371–379.
5. Adjacent segment mobility after rigid and semirigid instrumentation of the lumbar spine / B. Cakir, C. Carazzo, R. Schmidt [et al.] // Spine (Phila Pa 1976). – 2009. – Vol. 34. – P. 1287–1291.
6. Altered muscle recruitment during extension from trunk flexion in low back pain developers / E. Nelson–Wong, B. Alex, D.Csepe [et al.] // Clinical Biomechanics. – 2012. – Vol. 27.– P.994–998.
7. Behavioral treatment for chronic low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Back Review Group / M. Van Tulder, R. Ostelo, J. Vlaeyen [et al.] // Spine. – 2010. –Vol. 26. – P. 270–281.
8. Cineradiographic motion analysis of normal lumbar spine during forward and backward flexion / M. Harada, K. Abumi, M. Ito [et al.] // Spine. – 2000. – Vol. 25. – P. 1932–1937.
9. *Duval-Beaupere G.* A barycentremetric study of the sagittal shape of the spine and pelvis / G. Duval-Beaupere, C. Schmidt, P. H. Cosson // Ann. Biomech. Eng. – 1992. – Vol. 20. – P. 451–462.
10. *Janda V.* On the concept of postural muscles and posture in man / V. Janda // Australian Journal of Physiotherapy. – 1983. – Vol. 29, № 3. – P.83–84.

11. *Johnson E. N.* Effect of hamstring flexibility on hip and lumbar spine joint excursions during forward-reaching tasks in participants with and without low back pain / E. N. Johnson, J. S. Thomas // Arch. Phys. Med. Rehab. – 2010. – Vol. 91. – P. 1140–1142.
12. The impact of sagittal balance on clinical results after posterior interbody fusion for patients with degenerative spondylolisthesis / Kim M. K., Lee S.-H., Kim E.-S. [et al.] // BMC Musculoskel. Disorders. – 2011. – Vol. 12. – P. 69.
13. Sagittal alignment in lumbosacral fusion: relations between radiological parameters and pain / J. Y. Lazennec, S. Ramare, N. Arafati [et al.] // Eur Spine J. – 2000. – Vol. 9. – P. 47–55.
14. Rehabilitation after lumbar disc surgery (Review) / T. Oosterhuis, L. O. P. Costa, C. G. Maher [et al.] // The Cochrane Library. – 2014. – Issue 3. – 105 p.
15. *Savic M.* Is there a link between spine and hip mobility? / M. Savic, N. Sarabon // Exerc. quality life – 2012. – Vol.4. – P.1–5.
16. Segmental contribution toward total lumbar range of motion in disc replacement and fusions: A comparison of operative and adjacent levels / J. D. Auerbach, K. J. Jones, A. H. Milby [et al.] // Spine. – 2009. – Vol. 34. – P. 2510–2517.
17. The impact of positive sagittal balance in adult spinal deformity / S. D. Glassman, K. Bridwell, J. R. Dimar [et al.] // Spine. – 2005. – Vol. 30. – P. 2024–2029.

Стаття надійшла до редколегії 17.02.2014

Прийнята до друку 28.02.2014

Підписана до друку 31.03.2014