

# Современные тенденции физической реабилитации больных поясничным остеохондрозом после хирургического лечения

Колесниченко В.А.<sup>1</sup>, Алзин Хадуд<sup>2</sup>

*Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко НАМН Украины<sup>1</sup>  
Харьковская государственная академия физической культуры<sup>2</sup>*

## Аннотации:

Цель работы – определить современное состояние и перспективные направления исследований в области физической реабилитации больных поясничным остеохондрозом после хирургического лечения. Материал для исследований – статьи в специализированных периодических изданиях и рефераты базы данных Национальной медицинской библиотеки США «Medline» за последние 15 лет. Информационное исследование позволило установить общие закономерности ортопедического статуса больных поясничным остеохондрозом, подлежащих хирургическому лечению и выявить объем средств их физической реабилитации в периоперационный период. Показано, что состояние опорно-двигательного аппарата пациентов характеризуется наличием перекрестных мышечных синдромов и изменением позиционных параметров позвоночно-тазового баланса. Отмечается, что селективность и специфичность существующих программ лечебной физической культуры после поясничного спондилодеза не обеспечивает полноценного восстановления функциональных возможностей и снижает эффективность хирургического лечения.

**Колесніченко В.А., Алзін Хадуд.** **Сучасні тенденції фізичної реабілітації хворих на остеохондроз хребта після хірургічного лікування.** Мета роботи – визначити сучасний стан і перспективні напрями досліджень в області фізичної реабілітації хворих поперековим остеохондрозом після хірургічного лікування. Матеріал для досліджень – статті в спеціалізованих періодичних виданнях і реферати бази даних Національної медичної бібліотеки США «Medline» за останні 15 років. Інформаційне дослідження дозволило встановити спільні закономірності ортопедичного статусу хворих поперековим остеохондрозом, що підлягають хірургічному лікуванню і виявити об'єм засобів їх фізичної реабілітації в периопераційний період. Показано, що стан опорно-рухового апарату пацієнтів характеризується наявністю перехресних м'язових синдромів і зміною позиційних параметрів хребетно-тазового балансу. Наголошується, що селективність і специфічність існуючих програм лікувальної фізичної культури після поперекового спондилодеза не забезпечує повноцінного відновлення функціональних можливостей і знижує ефективність хірургічного лікування.

**Kolesnichenko V.A., Alzin Hodod.** **Physical rehabilitation modern tendencies in patients with lumbar disc degenerative diseases after surgical treatment.** Purpose of work – to define the modern state and perspective directions of researches in area of physical rehabilitation of patients by a lumbar osteochondrosis after surgical treatment. Material for researches is the articles in the specialized magazines and abstracts of database the National medical library of USA "Medline" for the last 15 years. Informative research allowed to set general conformities to the law of orthopaedic status of patients a lumbar osteochondrosis, subject surgical treatment and to expose the volume of facilities of their physical rehabilitation in a perioperative period. It is noted that the state of locomotorium of patients is characterized the presence of cross muscular syndromes and change of positional parameters vertebral-pelvic balance. It is marked that selectivity and specificity of the existent programs of medical physical culture after lumbar spondylosyndesis does not provide valuable renewal of functional possibilities and reduces efficiency of surgical treatment.

## Ключевые слова:

поясничный, остеохондроз, хирургическое, лечение, физическая, реабилитация.

поперековий, остеохондроз, хірургічне, лікування, фізична, реабілітація.

lumbar, osteochondrosis, surgical, treatment, physical, rehabilitation.

## Введение

Последние десятилетия отмечены стабильным ростом вертебральной патологии, прежде всего – поясничного остеохондроза [15], и возрастающей хирургической активностью в лечении таких пациентов [41].

Успешно выполненное оперативное вмешательство – лишь этап в программе медико-социальной реабилитации ортопедического больного. Целью последующего реабилитационного лечения является восстановление функциональных возможностей опорно-двигательного аппарата, что предусматривает устранение статико-кинематических нарушений, оптимизацию работы мышц туловища и нижних конечностей [45], воспитание двигательных стереотипов. Восстановление двигательной функции осуществляется преимущественно методами физической реабилитации.

Стандарты послеоперационной медицинской и физической реабилитации больных поясничным остеохондрозом отсутствуют. Степень активности ведения пациента в раннем послеоперационном периоде при одном и том же объеме оперативного вмешательства варьирует в значительных пределах, что может влиять на функциональные результаты, степень дисабилитации больных и, в конечном итоге, их социальную адаптацию после хирургического лечения.

Работа выполнена по плану НИР Харьковской государственной академии физической культуры.

## Цель, задачи работы, материал и методы.

**Цель работы** – определить современное состояние и перспективные направления исследований в области физической реабилитации больных поясничным остеохондрозом после хирургического лечения.

**Материалом исследования** послужили статьи в специализированных периодических изданиях и рефераты базы данных Национальной медицинской библиотеки США «Medline» за последние 15 лет. Использовали и более ранние публикации, не утратившие значения.

**Методами исследования** стали теоретический анализ, обобщение и систематизация научных литературных источников.

## Результаты исследования

Хирургическое лечение поясничного остеохондроза применяется у больных с необратимыми дегенеративными изменениями в позвоночных сегментах и, как правило, упорным болевым синдромом. Структурно-функциональные особенности опорно-двигательного аппарата таких пациентов определяет наличие миотонических реакций паравerteбральной мускулатуры, пельвио-трохантерных мышц и мышц нижних конечностей с формированием соответствующих анталгических деформаций туловища [4,5]. Такие функциональные миогенные контрактуры суставов

позвоночника, таза и нижних конечностей существенно ограничивают не только подвижность больных, но и их способность к самообслуживанию [22].

Анталгические деформации туловища возникают как вследствие гипертонуса поверхностных слоев мышцы-разгибателя позвоночника, так и при тоническом напряжении глубоких, короткосегментарных мышечных пучков. В первом случае происходит миофиксация нескольких или всех поясничных позвоночных сегментов с развитием анталгической сколиотической, кифотической, или кифосколиотической деформаций туловища. Во втором случае развиваются двух-, трех-сегментарные функциональные блокады поясничного отдела позвоночника, преимущественно сгибательно-ротационные и разгибательно-ротационные [4,6]. Независимо от характера миотонических реакций изменяется подвижность суставов пояснично-тазовой области с изменением стереотипа движения и нарушением последовательности включения мышц в различные двигательные акты.

Деформации позвоночника сопровождаются изменением расположения позиционных позвоночных и тазовых параметров позвоночно-тазового баланса. Уменьшение величины поясничного лордоза статистически достоверно коррелирует с антеверсией таза и, соответственно, гиперлордоз достоверно чаще сочетается с ретроверсией таза [18,33]. Для сохранения равновесия в вертикальной позе в этих случаях необходимы компенсаторные сгибательные/разгибательные установки в суставах нижних конечностей [3] с изменением наклона туловища [45].

Изменение расположения звеньев кинематической цепи тела человека сопровождается изменением положения точек начала и прикрепления соответствующих мышц с изменением их длины, тонуса, моментов сил и силы тяги в сравнении с нормой. Так, при дегенеративном поясничном кифозе мышечный дисбаланс проявляется изменением соотношения сил мышц, стабилизирующих поясничный отдел позвоночника, за счет снижения силы и выносливости разгибательной мускулатуры [21]. Отмечается также функциональная недостаточность брюшной мускулатуры [11], избыточная поструральная активность мышц задней поверхности бедра и их ранняя усталость при стоянии и ходьбе (по данным функциональной электромиографии) [16]. Однако сведений об особенностях компенсаторных механизмов с перераспределением мышечных усилий, направленных на удержание вертикальной позы у больных остеохондрозом после хирургического лечения (и, в частности, после поясничного спондилодеза с использованием металлических фиксирующих конструкций) в условиях нарастающей послеоперационной инсuffициентности разгибателей туловища в доступной литературе не обнаружено [43].

Миотонические реакции, сопровождающие болевые синдромы, также изменяют характер взаимодействия мышечных групп с развитием мышечного дисбаланса и формированием перекрестных синдромов – гипертонус и гиперактивность одних мышечных групп и торможение и вялость их антагонистов [24]. Независимо

от локализации, перекрестные синдромы (верхний – с участием мышц шейно-грудного отдела позвоночника, плечевого пояса и верхних конечностей; нижний – мышц пояснично-тазовой области и нижних конечностей) усугубляют биомеханически нецелесообразное расположение сегментов опорно-двигательного аппарата относительно оси гравитации.

Самопроизвольного восстановления мышечного тонуса в скомпрометированных мышцах туловища и нижних конечностей после хирургического лечения не происходит. Следовательно, восстановление двигательной функции возможно лишь при условии купирования миотонических реакций и устранения связанных с ними функциональных блокад поясничных позвоночных сегментов. Последнее достигается средствами мануальной, или мышечно-скелетной терапии, в частности, методиками мышечной релаксации и суставной мобилизации [4]. Лишь после оптимизации мышечного тонуса заинтересованных мышц целесообразно использование лечебных физических упражнений: работа тонически напряженной мышцы вызывает усиление ее гипертонуса [24] с сохранением анталгической деформации туловища и интенсивности болевого синдрома. Однако в доступной литературе отсутствуют сведения о дифференцированных программах лечебной гимнастики, направленных на коррекцию мышечного дисбаланса у больных поясничным остеохондрозом в дооперационном и раннем послеоперационном периоде.

Деформации позвоночника и сопутствующие им ротация таза, компенсаторные установки в суставах нижних конечностей с изменением тонуса и характером взаимодействия мышечных групп вызывают перераспределение нагрузок на соответствующие элементы опорно-двигательного аппарата с изменением внутридисккового давления, натяжения связок, капсул суставов, сухожилий и фасций, нарушением регуляции их тензо- и механорецепторов [1,12] и активацией ноцицептивных рецепторов [38]. Таким образом, может не только сохраняться дооперационная боль, но и появляться новые источники боли даже при условии создания в процессе операции в скомпрометированных поясничных сегментах новых анатомо-биомеханических условий, направленных на активацию механизмов саногенеза.

В этой связи успешная коррекция структурных нарушений зачастую не сопровождается существенным уменьшением функциональных расстройств и регрессом болевого синдрома, что приводит к ухудшению качества жизни и социальной дезадаптации пациентов. Это – одна из основных медико-социальных и экономических проблем общества. В Украине из 5650 первичных инвалидов среди взрослых с дегенеративными заболеваниями позвоночника 39,8% лечились оперативно [2]. В 2008 году в нашей стране заболеваемость остеохондрозом позвоночника составила 1,8 на 10 тыс. населения, а 85,3% пациентов были в возрасте 31-50 лет [2]. Лечение таких пациентов требует существенных затрат и приводит к значительным экономическим потерям общества. Так, например, в

США общие расходы на лечение этой категории больных превышают 100 млрд. долларов ежегодно [25]. В Великобритании ежегодные расходы на лечение 3,1 млн. взрослых с поясничной болью превышают 9 миллиардов фунтов стерлингов [27].

Более 40% таких больных предпочитают хирургическое лечение, эффективность которого зачастую не оправдывает ожиданий. 62% оперированных пациентов испытывают болевые ощущения в поясничном отделе позвоночника [21]. В исследованиях других авторов приводятся еще более неутешительные результаты хирургического лечения поясничного остеохондроза: от 60 до 86% пациентов подвержены рецидивам люмбагии [10].

После декомпрессивных операций, несмотря на уменьшение интенсивности отраженной в нижнюю конечность боли, функциональное улучшение (подвижность позвоночника, объем самообслуживания, дистанция ходьбы) незначительно [28], что снижает качество жизни [20]. Более того, по данным Yorimitsu et al. [26], в послеоперационном периоде у 10% пациентов отмечалась достоверно более интенсивная боль в ноге и еще у 10% – достоверно более интенсивная боль в пояснично-крестцовой области. Лишь у 40% пациентов уровень рекреационной активности возвратился к исходному [26,31]. Уровень здоровья в этой группе населения связан с качеством жизни и остается ниже, чем в обычной популяции [31]. Сохраняющиеся стойкий болевой синдром и высокий уровень дисабилитации вынуждают пациентов прибегать к повторным операциям, частота которых достигает 7-18%, причем длительность благоприятного отдаленного послеоперационного периода после реопераций сокращается [7,17].

Такая ситуация, на наш взгляд, может быть связана с неадекватным использованием средств мышечно-скелетной терапии и лечебной гимнастики в физической реабилитации данного контингента больных. Так, согласно рекомендациям хирургов (первые послеоперационные рекомендации), к физическим реабилитологам было направлено лишь 45% пациентов в среднем на 1,8 лечебных сессий; 18% хирургов поощряли постельный режим; только 35% хирургов предлагали печатные инструкции по ортопедическому режиму для послеоперационного периода [23,34].

Стандарты предоперационного периода при плановых операциях предусматривают, наряду с медикаментозной и психотерапевтической подготовкой, назначение общеукрепляющих и специальных лечебных физических упражнений. ЛФК служит целям профилактики и борьбы с послеоперационными осложнениями и реализации функциональных возможностей, которые предполагается создать в результате хирургического лечения. Однако в доступной литературе встретились лишь единичные сообщения об использовании аэробных предоперационных упражнений [9,35,37].

Система комплексной физической реабилитации больных поясничным остеохондрозом в раннем послеоперационном периоде включает ортопедический

режим с дозированными нагрузками на позвоночник, лечебную гимнастику (дыхательную и для дистальных отделов верхних конечностей и «здоровой», т.е. без отраженной боли ноги), ручной массаж мышц нижних конечностей, физиотерапию.

Активность ортопедического режима и связанная с ним интенсивность программ лечебной гимнастики в раннем послеоперационном периоде в определенной степени могут влиять на уровень кинезофобии и степень дисабилитации больных. Однако степень «агрессивности» [19] программ физической реабилитации в ближайшем послеоперационном периоде весьма вариабельна. Так, после микродискэктомии грыж нижнепоясничных межпозвонковых дисков пациентов переводят в вертикальное положение через 3-4 часа [41], через 6-8 часов [8], через 20-24 часа [19]. К занятиям ЛФК больные приступают через 4-6 час. [41] или 8-10 час. [42] после операции, через 3 суток [1] или на 5-ые сутки [36]; программы упражнений преимущественно стабилизирующие [13,29,36] и, в отдельных публикациях, релаксирующие [41]. В последнее время обсуждается возможность обучения больных в послеоперационном периоде приемам самомобилизации и саморелаксации [40].

Программы физической реабилитации после стабилизирующих и декомпрессивно-стабилизирующих операций с применением металлических конструкций представлены в отдельных публикациях [13,35]. Лечебная гимнастика при этом применяется обычно с 6-ой – 8-ой недели после операции и включает общие (тренировка аэробной выносливости) и специальные стабилизирующие физические упражнения, как правило, в амбулаторных или домашних условиях. ЛФК, направленная на увеличение силы и выносливости мышц – разгибателей и сгибателей поясничного отдела позвоночника и бедер, является стандартной независимо от конфигурации поясничного отдела позвоночника и характера перекрестных мышечных синдромов [13,35,36].

Учитывая медико-психо-социальные аспекты возникновения и хронизации нейропатической боли, широкое распространение, преимущественно среди наших иностранных коллег, получили такие средства медико-социальной реабилитации, как образовательные программы (back-school, back-safe), когнитивная и психомоторная терапия, эргономические тренинги [11,30,31,32]. Они направлены на преодоление кинезофобии, депрессии, повышение мотивации к социальной реадaptации, воспитание привычки к биомеханически оптимальным позам и нагрузкам. В рамках занятий пациентов информируют об анатомии позвоночника, причинах и механизмах боли, их собственном состоянии, эргономике бытовых и производственных движений, целях и задачах лечения. Считается целесообразным сочетание этих программ [36,39], хотя достоверных различий в отдаленных результатах лечения с изолированным применением каждой из программ не выявлено [11]. Обращает на себя внимание тот факт, что эффективность образовательной и когнитивной терапии сравнима с лечебным

действием физических упражнений. Это свидетельствует о невысокой селективности и специфичности существующих программ ЛФК, которые не позволяют достичь оптимального режима функционирования мышечной системы и, следовательно, не обеспечивают необходимый уровень коактивации мышечных групп и адекватное распределение нагрузок в элементах опорно-двигательного аппарата.

Критерии эффективности реабилитационных программ после хирургического лечения поясничного остеохондроза преимущественно субъективные: в раннем послеоперационном периоде – самооценка больным своего функционального состояния с использованием показателей интенсивности боли по визуальной аналоговой шкале VAS, уровня дисабилитации по опросникам Oswestry или Rolland-Morris, уровня кинезофобии по шкале Tampa, уровня тревоги и беспокойства по шкале PASS, самооценка боязни боли по опроснику FPQ. В отдаленном послеоперационном периоде добавляется самооценка результатов реабилитации (для поясничного отдела позвоночника) по опроснику SER (back), а также, в отдельных исследованиях, – объективная оценка функционального состояния больных по уровню выносливости мышц-сгибателей и разгибателей поясничного отдела позвоночника и бедер с использованием изометрических мышечных тестов и степени подвижности позвоночника [34]. В этой связи представляется необходимой объективизация лечебного действия физических упражнений на организм больного в дооперационном и раннем послеоперационном периодах.

Таким образом, проведенное информационное исследование современного состояния физической реабилитации больных после хирургического лечения поясничного остеохондроза выявило отсутствие четкой этапной системы в использовании средств и методов мышечно-скелетной терапии и лечебных физических упражнений, а также достоверных критериев оценки их влияния на организм больного, как на этапе предоперационной подготовки, так и в раннем послеоперационном периоде. Такая ситуация неизбежно приводит к снижению функциональных результатов и качества жизни, затруднениям в социальной реадaptации данной категории населения. Улучшение функциональных результатов хирургического лечения связано как с усовершенствованием периоперационной системы восстановительного лечения [14,28], так и с отбором оптимистично настроенных на операцию пациентов [31] и совершенствованием существующих и поиском новых хирургических техник [44].

### **Выводы:**

1. Функциональные результаты хирургического лечения пациентов с поясничным остеохондрозом характеризуются сохранением (а в ряде случаев и усилением) интенсивности дооперационной боли, высоким уровнем дисабилитации и, соответственно, снижением уровня рекреационной активности и качества жизни почти в половине наблюдений.
2. Состояние опорно-двигательного аппарата больных поясничным остеохондрозом, подлежащих хирургическому лечению, характеризуется наличием перекрестных мышечных синдромов и изменением позиционных параметров позвоночно-тазового баланса. На этапе предоперационной подготовки такие больные в отдельных случаях выполняют общие аэробные упражнения; программы специальной лечебной гимнастики для коррекции мышечного дисбаланса в периоперационном периоде не разработаны.
3. Селективность и специфичность существующих программ ЛФК после поясничного спондилодеза не обеспечивает в ряде случаев полноценного восстановления функциональных возможностей, что снижает эффективность хирургического лечения.
4. Критерии эффективности физической реабилитации в раннем послеоперационном периоде основаны на субъективных показателях самооценки больных.

### *Перспективы дальнейших исследований.*

1. Разработка комплексной методики физической реабилитации, направленной на коррекцию мышечного дисбаланса: а) в предоперационном периоде – сочетанием средств мышечно-скелетной терапии и лечебных физических упражнений; б) в раннем послеоперационном периоде – последовательным применением постизометрической релаксации соответствующих мышц туловища и нижних конечностей и селективной корригирующей гимнастики.
2. Объективизация оценки эффективности программ ЛФК в раннем послеоперационном периоде, что послужит основанием для этапной коррекции средств физической реабилитации в сочетании с образовательными программами, психомоторной терапией и эргономичными тренингами.



# Литература:

1. Алтер М.Дж. Наука о гибкости / М.Дж.Алтер: Пер. с англ.- «Олимпийская литература», Киев.- 2001.- 421 с.
2. Аналіз стану травматолого-ортопедичної допомоги населенню України 2007-2008 р.р.: довідник / Г.В. Гайко, С.І. Герасименко, М.О. Корж [та ін.]-Кієв, 2009.-137 с.
3. Колесниченко В.А. Механогенез синдромов перенапряжения у спортсменов / В.А.Колесниченко, А.И.Продан, А.А. Тяжелов // Травматология и ортопедия России.- 2007.- №1.- С.7-15.
4. Левит К. Мануальная медицина / К.Левит: Пер. с нем.- «Медицина», М., 1993.-469 с.
5. Николаев Л.П. Руководство по биомеханике в применении к ортопедии и травматологии и протезированию / Л.П. Николаев: в 2 ч.- Киев, 1947.- Ч.1.- 308с.
6. Продан А.И. 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.
7. Malter A., McNeney B., Loeser J. 5-year reoperation rates after different types of lumbar spine surgery. *Spine*, 1998, vol.23, pp. 814-820.
8. Mannion A., Denzler R., Dvorak J. A randomised controlled trial of post operative rehabilitation after surgical decompression of the lumbar spine. *European Spine Journal*. 2007, vol.16, pp. 1101-1107.
9. Carragee E., Han M., Yang B. Activity restrictions after posterior lumbar discectomy. A prospective study of outcomes in 152 cases with no postoperative restrictions. *Spine*. 1999, vol.24(22), pp. 2346-2351.
10. Von Korff M., Deyo R., Cherkin D. Back pain in primary care: Outcomes at one year. *Spine*. 1993, vol.18, pp. 855-862.
11. Van Tulder M., Ostelo R., Vlaeyen J. Behavioral treatment for chronic low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Back Review Group. *Spine*. 2010, vol.26, pp. 270-281.
12. Bistevins R., Awad E. Structure and ultra-structure of mechanoreceptors at the human musculotendinous junction. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1981, vol.62, pp. 74-83.
13. Fritzell P., Hagg O., Wessberg P. Chronic low back pain and fusion: A comparison of three surgical techniques: A prospective multicenter randomized study from the Swedish lumbar spine study group. *Spine*. 2002, vol. 27, pp. 1131-1141.
14. Johansson A., Linton S., Bergkvist L. Clinic-based training in comparison to home-based training after first-time lumbar disc surgery: a randomised controlled trial. *European Spine Journal*. 2009, vol.18, pp. 398-409.
15. Dagenais S., Caro J., Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *Spine*. 2008, vol. 8, 8-20.
16. Choon-Sung L., Choon-Ki L., Yung-Tae K. Dynamic sagittal imbalance of the spine in degenerative flat back. Significance of pelvic tilt in surgical treatment. *Spine*. 2001, vol. 26, pp. 2029-2035.
17. Ebeling U., Reichenberg W., Reulen H. Results of microsurgical lumbar discectomy: review of 485 patients. *Acta Neurochirurgica* 1986, vol.81, pp. 45-52.
18. Schilling N., Arnold D., Wagner H. Evolutionary aspects and muscular properties of the trunk-Implications for human low back pain. *Pathophysiology* 2005, vol.12, pp. 233-242.
19. Gibson J., Waddell G. Surgical interventions for lumbar disc prolapse: updated Cochrane Review. *Spine*. 2007, vol.32, pp. 1735-1747.
20. Hakkinen A., Kautiainen H., Sintonen H. Health related quality of life after lumbar disc surgery: a prospective study of 145 patients. *Disability and Rehabilitation*. 2005, vol.27, pp. 94-100.
21. Hides J., Jull G., Richardson C. Long-term effects of specific stabilising exercises for first-episode low back pain. *Spine*. 2008, vol.26, pp 243-248.
22. Hodges P., Richardson C. Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1999, vol.80, pp. 1005-1012.
23. Magnusson M., Pope M., Wilder D. Is there a rational basis for post-surgical lifting restrictions?1. Current understanding. *European Spine Journal*. 1999, vol.8, pp. 170-178.
24. Janda V., Lewit K. The concept of postural muscles and posture in man. *Australian journal of physiotherapy* 1983, vol.29, pp. 83-84.
25. Katz J. Lumbar disc disorders and low back pain: Socioeconomic factors and consequences. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2006, vol. 88-A(2), pp. 3-9.
26. Yoritatsu E., Chiba K., Toyama Y. Long-term outcomes of standard discectomy for lumbar disc herniation: a follow-up study of more than 10 years. *Spine*. 2001, vol.26, pp. 652-657.

# References:

1. Alter M.Dzh. *Nauka o gibkosti*. Kiev, Olympic Literature, 2001, 421 p.
2. Gajko G.V., Gerasimenko S.I., Korzh M.O. *Analiz stanu travmatologo-ortopedichnoyi dopomogi naselenniu Ukrayini* [Analysis of the state traumatology orthopaedic help the population of Ukraine], Kiev, 2009, 137 p.
3. Kolesnichenko V.A., Prodan A.I., Tiazhelov A.A. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and orthopaedy of Russia], 2007, vol.1, pp. 7-15.
4. Levit K. *Manual'naya medicina* [Manual'naya medicine], Moscow, Medicine, 1993, 469 p.
5. Nikolaev L.P. *Rukovodstvo po biomekhanike v primenenii k ortopedii i travmatologii i protezirovaniu* [Guidance on biomechanics in application to the orthopaedy and traumatology and prosthetics], Kiev, 1947, T.1, 308 p.
6. Prodan A.I., Bur'ianov A.A., Isakova N.V. *Medicina* [Medicine], 1997, vol.1, pp. 7-10.
7. Malter A., McNeney B., Loeser J. 5-year reoperation rates after different types of lumbar spine surgery. *Spine*, 1998, vol.23, pp. 814-820.
8. Mannion A., Denzler R., Dvorak J. A randomised controlled trial of post operative rehabilitation after surgical decompression of the lumbar spine. *European Spine Journal*. 2007, vol.16, pp. 1101-1107.
9. Carragee E., Han M., Yang B. Activity restrictions after posterior lumbar discectomy. A prospective study of outcomes in 152 cases with no postoperative restrictions. *Spine*. 1999, vol.24(22), pp. 2346-2351.
10. Von Korff M., Deyo R., Cherkin D. Back pain in primary care: Outcomes at one year. *Spine*. 1993, vol.18, pp. 855-862.
11. Van Tulder M., Ostelo R., Vlaeyen J. Behavioral treatment for chronic low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Back Review Group. *Spine*. 2010, vol.26, pp. 270-281.
12. Bistevins R., Awad E. Structure and ultra-structure of mechanoreceptors at the human musculotendinous junction. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1981, vol.62, pp. 74-83.
13. Fritzell P., Hagg O., Wessberg P. Chronic low back pain and fusion: A comparison of three surgical techniques: A prospective multicenter randomized study from the Swedish lumbar spine study group. *Spine*. 2002, vol. 27, pp. 1131-1141.
14. Johansson A., Linton S., Bergkvist L. Clinic-based training in comparison to home-based training after first-time lumbar disc surgery: a randomised controlled trial. *European Spine Journal*. 2009, vol.18, pp. 398-409.
15. Dagenais S., Caro J., Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *Spine*. 2008, vol. 8, 8-20.
16. Choon-Sung L., Choon-Ki L., Yung-Tae K. Dynamic sagittal imbalance of the spine in degenerative flat back. Significance of pelvic tilt in surgical treatment. *Spine*. 2001, vol. 26, pp. 2029-2035.
17. Ebeling U., Reichenberg W., Reulen H. Results of microsurgical lumbar discectomy: review of 485 patients. *Acta Neurochirurgica* 1986, vol.81, pp. 45-52.
18. Schilling N., Arnold D., Wagner H. Evolutionary aspects and muscular properties of the trunk-Implications for human low back pain. *Pathophysiology* 2005, vol.12, pp. 233-242.
19. Gibson J., Waddell G. Surgical interventions for lumbar disc prolapse: updated Cochrane Review. *Spine*. 2007, vol.32, pp. 1735-1747.
20. Hakkinen A., Kautiainen H., Sintonen H. Health related quality of life after lumbar disc surgery: a prospective study of 145 patients. *Disability and Rehabilitation*. 2005, vol.27, pp. 94-100.
21. Hides J., Jull G., Richardson C. Long-term effects of specific stabilising exercises for first-episode low back pain. *Spine*. 2008, vol.26, pp 243-248.
22. Hodges P., Richardson C. Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1999, vol.80, pp. 1005-1012.
23. Magnusson M., Pope M., Wilder D. Is there a rational basis for post-surgical lifting restrictions?1. Current understanding. *European Spine Journal*. 1999, vol.8, pp. 170-178.
24. Janda V., Lewit K. The concept of postural muscles and posture in man. *Australian journal of physiotherapy* 1983, vol.29, pp. 83-84.
25. Katz J. Lumbar disc disorders and low back pain: Socioeconomic factors and consequences. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2006, vol. 88-A(2), pp. 3-9.

27. Maniadas N., Gray A. The economic burden of back pain in the UK. *Pain*. 2000, vol.84, pp. 95-103.
28. McGregor A., Hughes S. The evaluation of the surgical management of nerve root compression in patients with low back pain: Part 1: the assessment of outcome. *Spine*. 2002, vol.27, pp. 1465-1470.
29. Guzman J., Esmail R., Karjalainen K. Multidisciplinary rehabilitation for chronic low back pain: Systematic review. *BMJ*. 2001, vol.322, pp. 1511-1516.
30. Tuite G., Stern J., Doran S. Outcome after laminectomy for lumbar spinal stenosis. Part 1: Clinical correlations. *Journal of Neurosurgery*. 2004, vol.81, pp. 699-706.
31. Thomas K., Fisher C., Boyd M. Outcome evaluation of surgical and nonsurgical management of lumbar disc protrusion causing radiculopathy. *Spine*. 2007, vol.32, pp. 1414-1422.
32. Lethem J., Slade P., Troup J. Outline of a fear-avoidance model of exaggerated pain perception. *Behaviour Research and Therapy*. 1983, vol.21, pp. 401-408.
33. Panjabi M., White A. *Biomechanics in the Musculoskeletal System*. New York, Churchill Livingstone. 2001, pp. 56-58.
34. Hagg O., Fritzell P., Ekselius L. Predictors of outcome in fusion surgery for chronic low back pain. A report from the Swedish Lumbar Spine Study. *European Spine Journal*. 2003, vol.12, pp. 22-33.
35. Nielsen P., Jorgensen L., Pedersen T. Prehabilitation and early rehabilitation after spinal surgery: randomized clinical trial. *Clinical Rehabilitation*. 2010, vol.24, pp. 137-148.
36. Ostelo R., de Vet H., Waddell G. Rehabilitation following first-time lumbar disc surgery: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration. *Spine*. 2003, vol.28, pp. 209-218.
37. Sawyer M. The role of the physical therapist before and after lumbar spine surgery. *Orthopedic Clinics of North America*. 1983, vol.14, pp. 649-659.
38. Solomonov M., D'Ambrosia R. *Neural reflex arcs and muscle control of knee stability and motion. Ligament and extensor mechanism injuries of the knee* / Ed. by Scott W.N.- St. Louis: Mosby-Year Book, 1991, pp. 389-400.
39. Stromqvist B. Evidence-based lumbar spine surgery. The role of national registration. *Acta orthopaedica scandinavica supplementum*. 2002, vol.73, pp. 34-39.
40. Tarnanen S. Randomized controlled trial of postoperative exercise rehabilitation program after lumbar fusion: study protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2012, vol.13, pp. 123-129.
41. Choi G., Raiturker P., Kim M. The effect of early isolated lumbar extension exercise program for patients with herniated disc undergoing lumbar discectomy. *Neurosurgery*. 2005, vol.57, pp. 764-772.
42. Can A., Gunendi Z., Suleyman Can S. The effects of early aerobic exercise after single-level lumbar microdiscectomy: a prospective, controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2010, vol.46, pp. 489-495.
43. Taylor H., McGregor A., Medhi-Zadeh S. The impact of self-retaining retractors on the paraspinal muscles during posterior spinal surgery. *Spine*. 2002, vol.27, pp. 2758-2762.
44. Arts M., Brand R., Akker M. Tubular discectomy vs conventional microdiscectomy for sciatica: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009, vol.302, pp. 149-158.
45. Vleeming A., Moody V., Stoeckhart R. *Movement Stability and Lumbopelvic Pain*. Churchill Livingstone, Edinburgh, 2007, 672 p.
26. Yorimitsu E., Chiba K., Toyama Y. Long-term outcomes of standard discectomy for lumbar disc herniation: a follow-up study of more than 10 years. *Spine*. 2001, vol.26, pp. 652-657.
27. Maniadas N., Gray A. The economic burden of back pain in the UK. *Pain*. 2000, vol.84, pp. 95-103.
28. McGregor A., Hughes S. The evaluation of the surgical management of nerve root compression in patients with low back pain: Part 1: the assessment of outcome. *Spine*. 2002, vol.27, pp. 1465-1470.
29. Guzman J., Esmail R., Karjalainen K. Multidisciplinary rehabilitation for chronic low back pain: Systematic review. *BMJ*. 2001, vol.322, pp. 1511-1516.
30. Tuite G., Stern J., Doran S. Outcome after laminectomy for lumbar spinal stenosis. Part 1: Clinical correlations. *Journal of Neurosurgery*. 2004, vol.81, pp. 699-706.
31. Thomas K., Fisher C., Boyd M. Outcome evaluation of surgical and nonsurgical management of lumbar disc protrusion causing radiculopathy. *Spine*. 2007, vol.32, pp. 1414-1422.
32. Lethem J., Slade P., Troup J. Outline of a fear-avoidance model of exaggerated pain perception. *Behaviour Research and Therapy*. 1983, vol.21, pp. 401-408.
33. Panjabi M., White A. *Biomechanics in the Musculoskeletal System*. New York, Churchill Livingstone. 2001, pp. 56-58.
34. Hagg O., Fritzell P., Ekselius L. Predictors of outcome in fusion surgery for chronic low back pain. A report from the Swedish Lumbar Spine Study. *European Spine Journal*. 2003, vol.12, pp. 22-33.
35. Nielsen P., Jorgensen L., Pedersen T. Prehabilitation and early rehabilitation after spinal surgery: randomized clinical trial. *Clinical Rehabilitation*. 2010, vol.24, pp. 137-148.
36. Ostelo R., de Vet H., Waddell G. Rehabilitation following first-time lumbar disc surgery: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration. *Spine*. 2003, vol.28, pp. 209-218.
37. Sawyer M. The role of the physical therapist before and after lumbar spine surgery. *Orthopedic Clinics of North America*. 1983, vol.14, pp. 649-659.
38. Solomonov M., D'Ambrosia R. *Neural reflex arcs and muscle control of knee stability and motion. Ligament and extensor mechanism injuries of the knee* / Ed. by Scott W.N.- St. Louis: Mosby-Year Book, 1991, pp. 389-400.
39. Stromqvist B. Evidence-based lumbar spine surgery. The role of national registration. *Acta orthopaedica scandinavica supplementum*. 2002, vol.73, pp. 34-39.
40. Tarnanen S. Randomized controlled trial of postoperative exercise rehabilitation program after lumbar fusion: study protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2012, vol.13, pp. 123-129.
41. Choi G., Raiturker P., Kim M. The effect of early isolated lumbar extension exercise program for patients with herniated disc undergoing lumbar discectomy. *Neurosurgery*. 2005, vol.57, pp. 764-772.
42. Can A., Gunendi Z., Suleyman Can S. The effects of early aerobic exercise after single-level lumbar microdiscectomy: a prospective, controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2010, vol.46, pp. 489-495.
43. Taylor H., McGregor A., Medhi-Zadeh S. The impact of self-retaining retractors on the paraspinal muscles during posterior spinal surgery. *Spine*. 2002, vol.27, pp. 2758-2762.
44. Arts M., Brand R., Akker M. Tubular discectomy vs conventional microdiscectomy for sciatica: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009, vol.302, pp. 149-158.
45. Vleeming A., Moody V., Stoeckhart R. *Movement Stability and Lumbopelvic Pain*. Churchill Livingstone, Edinburgh, 2007, 672 p.

#### Информация об авторах:

**Колесниченко Вера Анатольевна**

д.м.н.

veakol@rambler.ru

Институт патологии позвоночника и суставов имени профессора  
М.И. Ситенко НАМН Украины  
ул. Пушкинская, 80, г. Харьков, 61002, Украина

**Алзин Хадуд**

veakol@rambler.ru

Харьковская государственная академия физической культуры  
ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61022, Украина.

Поступила в редакцию 15.10.2012г.

#### Information about the authors:

**Kolesnichenko V.A.**

veakol@rambler.ru

Institute of Pathology of Spine and Joints  
Pushkin str. 80, Kharkov, 61002, Ukraine

**Alzin Hodod**

veakol@rambler.ru

Kharkov State Academy of Physical Culture  
Klochkovskaya str. 99, Kharkov, 61022, Ukraine.

Came to edition 15.10.2012.