



<sup>1</sup> Башкирский  
государственный  
медицинский  
университет

<sup>2</sup> Витебский  
государственный  
ордена  
Дружбы народов  
медицинский  
университет

<sup>3</sup> Академия наук  
Республики  
Башкортостан

## Равновесие и дорсалгии у пациентов среднего и пожилого возраста: результаты клинико-стабилометрического исследования и применения реабилитационных методик

Э.М. Харисова<sup>1</sup>, Т.Л. Оленская<sup>2</sup>, Л.Р. Ахмадеева<sup>1, 3</sup>, Е.О. Голдырев<sup>1</sup>,  
Н.Б. Дорофеев<sup>2</sup>, А.Г. Николаева<sup>2</sup>, Г.Х. Ласынова<sup>1</sup>

Адрес для переписки: Эльвира Муллануровна Харисова, elvira\_88-05@mail.ru

Для цитирования: Харисова Э.М., Оленская Т.Л., Ахмадеева Л.Р. и др. Равновесие и дорсалгии у пациентов среднего и пожилого возраста: результаты клинико-стабилометрического исследования и применения реабилитационных методик. Эффективная фармакотерапия. 2023; 19 (54): 32–37.

DOI 10.33978/2307-3586-2023-19-54-32-37

**Цель** настоящего исследования – проанализировать постуральные нарушения у лиц среднего и пожилого возраста при различных (амбулаторном и стационарном) вариантах лечения и эффективность реабилитационных мероприятий с использованием немедикаментозных методов.

**Материал и методы.** В исследование включены 155 человек среднего и пожилого возраста: 115 пациентов проходили лечение в стационаре Клиники Башкирского государственного медицинского университета (г. Уфа) и 40 лиц занимались амбулаторно комплексами упражнений цыгун и общеукрепляющими упражнениями в качестве медико-социальной реабилитации на базе территориального центра в г. Витебске. Пациентам проведены клинические и компьютерно-стабилометрические исследования с применением теста Ромберга, для аппаратной реабилитации использована методика проприоцептивной нейромышечной фасилитации (ПНФ) на тренажере Huber 360 MD с биологической обратной связью (БОС). Оценку эффективности результатов реабилитации проводили с использованием визуальной аналоговой или числовой шкалы оценки боли, шкалы Освестри, шкалы глобальной оценки состояния Роланда – Морриса и шкалы оценки боли, функционального и экономического состояния при хронических болях в спине Watkins.

**Результаты и выводы.** Постуральные нарушения сопровождаются дорсалгиями. Они выявляются клинически и с помощью стабилометрического исследования, более выражены при острых неспецифических болях в спине, требующих стационарного лечения. Процесс лечебно-реабилитационных мероприятий как амбулаторно, так и в условиях стационара результативен и сопровождается снижением выраженности боли и улучшением устойчивости. Добавление методик цыгун и ПНФ с БОС повысило эффективность реабилитации у исследованных пациентов.

**Ключевые слова:** равновесие, пожилые, реабилитация, стабилометрия, дорсалгия

### Введение

В настоящее время равновесию при дорсалгиях уделяется достаточно внимания в связи с тем, что боли в пояснице, в первую очередь неспецифические ноцицептивные, часто встречаются, существенно нарушают качество повседневной жизни пациентов и заставляют их обращаться за медицинской помощью [1–3]. Боль в поясничной области – это наиболее распространенная форма дорсалгий и одна из важных проблем современного общества.

По статистике, данные боли хотя бы раз в жизни испытывал каждый человек в мире. Хроническая люмбагия составляет значительный процент в числе биофизических и социальных аспектов, которые ухудшают физическую функциональность, повседневную активность и личное финансовое благополучие [3, 4].

Пациенты с дорсалгиями проходят лечение как амбулаторно, так и в госпитальном формате. В настоящее время рекомендации по лечению данной нозо-



логии включают в себя как фармакологическое, так и нефармакологическое лечение (подбор оптимального комплекса лечебной гимнастики и обучение двигательной активности в ежедневных нагрузках и в быту) [5]. Активное участие пациентов в реабилитационных мероприятиях положительным образом сказывается сразу на нескольких факторах, включая боль, физическую активность и способность выполнять повседневную работу [6, 7].

На сегодняшний день высокую эффективность показали различные методы реабилитации. В данной работе мы рассмотрим результаты применения цигун и проприоцептивной нейромышечной фасилитации (ПНФ).

Суть метода ПНФ заключается в стимуляции проприоцептивных рецепторов и активации нейромышечных связей. Данные обзора литературы показывают, что упражнения по контролю за моторикой с акцентом на укрепление глубоких мышц спины, упражнения на координацию и стабилизацию оказывают клинически более значимый эффект по сравнению со стандартным комплексом лечебной гимнастики [8]. ПНФ была рекомендована для тренировки сенсомоторного контроля над движениями, а также для стимуляции проприоцепции группы поясничных мышц [9, 10]. Для увеличения мышечной силы, гибкости и подвижности могут применяться базовые процедуры (вращательные схемы движений и различные техники, включая ритмическую стабилизацию, динамические развороты, повторные сокращения и расслабления определенных мышечных групп). Таким образом, концепция ПНФ заключается в улучшении координации движений суставов, мышечной силы, контроля движений, стабильности и подвижности. Основная цель ПНФ – достижение у пациентов максимально возможного функционального уровня и снижение болевого синдрома. Для решения данных задач специалисты по реабилитации стараются внедрять и применять принципы моторного контроля и моторного обучения при использовании ПНФ [9–11].

Существует пять фундаментальных принципов ПНФ: позитивный подход (лечение не должно вызывать боль, пациент должен иметь возможность выполнить поставленную перед ним задачу); функциональный подход; мобилизация резервов; лечение всего организма, а не конкретной области; использование принципов моторного обучения и моторного контроля [11].

Систематический обзор, проведенный J.S. Tedla и соавт. [12], доказал эффективность метода ПНФ при адгезивном капсулите плечевого сустава: у группы пациентов уменьшился болевой синдром и снизился процент утраты трудоспособности, а также увеличился объем активных движений в суставе и улучшилась его функциональность. Они сообщили, что среди 10 пациентов, включенных в исследование, девять показали высокий результат.

D.C. Funk и соавт. (2003) оценили эффективность растяжки подколенного сухожилия методикой ПНФ

по сравнению со статической растяжкой на гибкость, выполняемой с физической нагрузкой или без нее. В исследовании приняли участие 40 студентов-спортсменов. Каждый метод растяжки выполнялся в течение пяти минут после 60 минут тренировки. Результаты показали, что у тех, кто выполнял упражнения на растяжку методом ПНФ, наблюдались лучшие показатели увеличения гибкости по сравнению с исходной группой [13].

Исследование, проведенное A.J. George и соавт., показало, что тренировка методом ПНФ помогает уменьшить интенсивность боли, увеличивает диапазон активных движений мышц спины и улучшает общее самочувствие пациентов с хронической болью в поясничном отделе позвоночника, что в итоге положительно сказывается на соматическом статусе больных и функционально повышает их работоспособность [14].

Использование в восстановительном лечении биологической обратной связи (БОС) активирует собственные резервы организма. Стабилоплатформа представляет собой современный кинезиотренажер, способный анализировать возможности человека управлять собственным телом и предоставляющий в режиме реального времени БОС [15, 16].

Использование в компьютерных стабилографах БОС различных модальностей позволяет использовать их в качестве тренажерных устройств, направленных на совершенствование функции равновесия, координационных способностей, психологической устойчивости, грамотного тактического мышления [16].

Набор методик стабилографического анализа позволяет проводить медико-биологические исследования с целью дифференциальной диагностики вестибулярной, мозжечковой и сенситивной атаксий и исследования участия различных сенсорных систем организма в установке тела. Он предоставляет возможность проведения математической обработки статокинезиограммы при выполнении различных функциональных проб: статического равновесия, минимизации колебаний тела, динамического равновесия, со стимуляцией (оптической, электрической, вибрационной и др.). Компьютерная стабилография представляет собой метод, позволяющий производить объективную регистрацию колебаний центра тяжести находящегося на стабилоплатформе человека, которые фиксируются датчиками как перемещение центра давления. На базе новых компьютерных технологий производится оценка биомеханических показателей человека в процессе поддержания им вертикальной позы в положении стоя [16].

С возрастом проблемы осанки и дорсалгии, сопровождающие многих пациентов, усугубляются. Мышечный каркас ослабевает, к тому же присоединяются нарушения мелкоколлатеральной системы кровообращения, активность пациентов уменьшается [17].

Целью настоящего исследования стали анализ поструральных нарушений у лиц среднего и пожилого



возраста при различных (амбулаторном и стационарном) вариантах лечения и эффективности реабилитационных мероприятий с использованием немедикаментозных методов.

## Материал и методы

В исследование включены 155 человек: 115 стационарных пациентов (85 пожилых (из них 46 мужчин, средний возраст – 68 лет) с острой неспецифической болью в нижней части спины в круглосуточном отделении неврологии и 30 пациентов (из них 16 мужчин) среднего и пожилого возраста (средний возраст – 48 лет) с хронической люмбагией в фазе неполной ремиссии и слабовыраженным болевым синдромом в дневном стационаре отделения медицинской реабилитации; длительность лечения – 10 дней) в Клинике Башкирского государственного медицинского университета (г. Уфа) и 40 лиц пожилого возраста (из них девять мужчин; средний возраст пациентов – 66 (63,4; 71,2) лет), занимавшихся амбулаторно комплексами упражнений цигун и общеукрепляющими упражнениями в качестве медико-социальной реабилитации на базе территориального центра в г. Витебске. Цикл амбулаторных занятий длился в течение месяца и включал ежедневные упражнения под руководством инструктора.



*Тренажер Huber 360 MD, использованный в реабилитации пациентов с дорсалгиями в дневном стационаре реабилитационного отделения Клиники Башкирского государственного медицинского университета (г. Уфа)*

Стабилометрическое исследование – тест Ромберга было проведено дважды – в начале курации и после полного курса терапии. Исследованы показатели: площадь стадокинезиограммы ( $S$ , мм<sup>2</sup>); длина стадокинезиограммы ( $L$ , мм) – длина пути, пройденного центром давления (ЦД) во время исследования; скорость перемещения ЦД ( $V$ , мм/с); максимальная амплитуда колебаний ЦД по осям  $X$  и  $Y$  ( $MaxX$ ,  $MaxY$ ) и оценка механической работы ( $A$ , Дж) [15–17].

Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета программ Statgrafics (2007). Данные представлялись в виде медианы ( $M$ ) и интерквартильного интервала. Различия считали достоверными при вероятности 95% ( $p < 0,05$ ).

Пациенты, прошедшие лечение на базе отделения медицинской реабилитации в г. Уфе, были разделены на две равные группы: 15 больных использовали стандартные методики и упражнения для мышц спины; в другой группе из 15 пациентов проводился курс реабилитации с применением новой концепции лечения ПНФ на специальном тренажере Huber 360 MD (производитель – компания LPG, США) с БОС, оснащенном автоматизированной вращающейся платформой с дифференцированной скоростью и амплитудой вращения (рисунок). Данная платформа имеет функцию смещения в вертикальной плоскости колонной, на которой установлены рычаги с горизонтальными поручнями, БОС осуществляется посредством установленных в платформу датчиков движения, которые производят анализ положения пациента и позволяют увидеть обратную связь на экране.

С пациентами реабилитационного отделения индивидуально занимался инструктор-методист ЛФК по 45–50 минут ежедневно.

Оценку эффективности результатов реабилитации проводили по следующим шкалам:

- 1) шкала оценки боли: визуальная аналоговая шкала (ВАШ) или числовая шкала использовалась для оценки интенсивности боли в области спины. Пациенту предлагалось выбрать число от 0 (минимум) до 10 (максимум), которое наилучшим образом отражает его уровень боли, или сделать пометку на предложенной шкале ВАШ;
- 2) шкала оценки функциональности: шкала Освестри (Oswestry Disability Index) – для оценки степени ограничения функциональности позвоночника у пациентов с поясничной болью. Она включает 10 пунктов о способности выполнять различные повседневные задачи (поднятие предметов, ходьба и сидение);
- 3) шкала глобальной оценки состояния: шкала Роланда – Морриса (Roland-Morris Disability Questionnaire) используется для определения влияния дорсалгии на общую жизнедеятельность пациента. Она включает 24 пункта о том, как боли в спине влияют на выполнение различных задач и активностей;
- 4) шкала оценки боли, функционального и экономического состояния при хронических болях в спине: шкала Watkins.



## Результаты и обсуждение

Большинство пациентов в стационарной группе передвигались самостоятельно, трое мужчин и три женщины пользовались тростью как средством дополнительной опоры. Они не имели клинически выраженных деменций или депрессий, получали фармакотерапию по поводу боли в спине и коморбидных состояний. В среднем каждый пациент нашей выборки из неврологического стационара получал более трех препаратов (табл. 1).

Данные оценки постуральных функций стационарных неврологических пациентов нашей выборки с открытыми и закрытыми глазами в динамике представлены в виде площадей статокинезиограмм (мм<sup>2</sup>) в табл. 2.

Сохранение вертикального положения в позе Ромберга при закрытии глаз исключает влияние зрительного анализатора, то есть осуществляется за счет проприоцепции. Основные показатели статокинезиограммы, позволяющие выявить постуральные нарушения у амбулаторных пациентов (г. Витебск), представлены в табл. 3 и 4 и являются более близкими к показателям здоровых лиц [16].

Отличие в показателях при открытых и закрытых глазах подтверждает возрастные изменения устойчивости равновесия L ( $p = 0,005$ ), V ( $p = 0,005$ ), S ( $p = 0,042$ ), A ( $p = 0,05$ ).

Изменения устойчивости равновесия у лиц в пробах при открытых и закрытых глазах сохраняются после занятий цигун. Это свидетельствует об уменьшении устойчивости в пожилом возрасте. После занятий уменьшилась амплитуда колебаний в сагиттальной плоскости при закрытых глазах, разница в колебаниях с открытыми и закрытыми глазами статистически достоверна ( $p = 0,038$ ).

В тестах с открытыми глазами и закрытыми глазами полученные данные не превышают показатели мировой статистики. В пробах с закрытыми глазами происходит увеличение скорости перемещения центра давления. Площадь статокинезиограммы соответствует норме.

Достоверно значимые отличия в площади статокинезиограммы при открытых и закрытых глазах у амбулаторных пациентов до занятий цигун ( $p = 0,042$ ) и отсутствие достоверности через два месяца косвенно говорят об улучшении проприоцептивного контроля после двухмесячных занятий.

Стабилометрические показатели лиц, занимавшихся амбулаторно общеукрепляющим комплексом упражнений в г. Витебске, представлены в табл. 5.

После двухмесячных занятий общеукрепляющим комплексом упражнений зафиксирована статистически достоверная разница в площади статокинезиограммы между пробами с открытыми и закрытыми глазами. Также после данного курса статистически достоверно зарегистрировано уменьшение площади колебаний с закрытыми глазами, колебательные движения в сагиттальной плоскости

Таблица 1. Результаты анализа количества принимаемых препаратов в сутки у пожилых пациентов неврологического стационара с острыми неспецифическими люмбагиями

Число ежедневно принимаемых препаратов	Пациенты неврологического стационара (n = 85)	
	Мужчины (n = 35) (абс., %)	Женщины (n = 50) (абс., %)
1	4 (11,42)	4 (8)
2	7 (20)	15 (30)
3	6 (17,14)	12 (24)
4	10 (28,57)	12 (24)
5	5 (14,28)	4 (8)
6	3 (8,57)	3 (6)

Таблица 2. Показатели площади статокинезиограммы у стационарных пациентов неврологического отделения с дорсалгиями

Показатели стабилометрии	n	Среднее значение	STDev
Площадь статокинезиограммы при первом осмотре с открытыми глазами (мужчины)	35	476,1500	405,5691
Площадь статокинезиограммы при первом осмотре с закрытыми глазами (мужчины)	35	430,1657	350,6005
Площадь статокинезиограммы при втором осмотре с открытыми глазами (мужчины)	35	866,5863	670,7054
Площадь статокинезиограммы при втором осмотре с закрытыми глазами (мужчины)	35	793,1566	707,5141
Площадь статокинезиограммы при первом осмотре с открытыми глазами (женщины)	50	511,1238	419,6817
Площадь статокинезиограммы при первом осмотре с закрытыми глазами (женщины)	50	534,9740	373,9674
Площадь статокинезиограммы при втором осмотре с открытыми глазами (женщины)	50	874,3548	816,6547

Примечание. STDev – стандартное отклонение.

Таблица 3. Исходные показатели стабилометрии у амбулаторных пациентов до занятий цигун (n = 19)

Показатели	До занятий		W	p
	глаза открыты	глаза закрыты		
L, мм	234,5 [208,2; 272,5]	408,4 [311,6; 473,1]	123,3	0,005*
V, мм/с	7,7 [6,7; 9,5]	13,9 [10,8; 16,1]	120,0	0,005*
S, мм <sup>2</sup>	93,3 [80,5; 161,0]	217,4 [144,7; 318,3]	105,0	0,042*
MaxX, мм/с	6,7 [4,81; 8,2]	9,4 [6,3; 10,8]	103,0	0,07
MaxY, мм/с	9,1 [7,3; 12,1]	13,8 [10,2; 15,2]	105,0	0,08
A, Дж	1,3 [0,7; 1,7]	2,6 [1,6; 4,8]	118,0	0,05*

Примечание. L – длина траектории; V – скорость перемещения центра давления; S – площадь статокинезиограммы с 95%-ным доверительным интервалом; MaxX – максимальная амплитуда колебаний относительно оси X; MaxY – максимальная амплитуда колебаний относительно оси Y; A – механическая работа; W – критерий Уилкоксона; p – уровень значимости.

\*  $p < 0,05$ .

Таблица 4. Показатели стабилометрии у амбулаторных пациентов после занятий цигун (n = 19)

Показатели	До занятий		W	p
	глаза открыты	глаза закрыты		
L, мм	231,7 [203,4; 269,3]	371,7 [310,1; 456,2]	123,0	0,006*
V, мм/с	7,75 [6,7; 9,5]	12,7 [10,8; 16,8]	121,0	0,006*
S, мм <sup>2</sup>	108,1 [140,7; 316,1]	160,5 [126,4; 218,1]	64,0	0,85
MaxX, мм/с	6,35 [4,1; 9,3]	8,77 [5,87; 11,7]	87,0	0,47
MaxY, мм/с	9,1 [6,3; 12,8]	13,4 [9,8; 15,9]	107,0	0,038*
A, Дж	1,24 [0,76; 1,5]	2,61 [1,9; 4,7]	118,0	0,018*

Примечание. L – длина траектории; V – скорость перемещения центра давления; S – площадь статокинезиограммы с 95%-ным доверительным интервалом; MaxX – максимальная амплитуда колебаний относительно оси X; MaxY – максимальная амплитуда колебаний относительно оси Y; A – механическая работа; W – критерий Уилкоксона; p – уровень значимости.

\*  $p < 0,05$ .



Таблица 5. Стабилометрические параметры лиц 60–70 лет с общеукрепляющим комплексом упражнений (n = 21)

Показатели	Исходные		W/W <sub>0</sub>	p/p <sub>0</sub>	После занятий		W/W <sub>3</sub>	p/p <sub>3</sub>
	глаза открыты	глаза закрыты			глаза открыты	глаза закрыты		
L, мм	210,1 [200,1; 232,4]	465,1 [426,7; 509,2]	470,0 305,0	«< 0,0001»* 0,44	201,9 [194,2; 288,1]	295,7 [260,1; 507,3]	433,0 281,0	0,00015* 0,62
V, мм/с	7,1 [6,5; 7,8]	15,2 [14,4; 15,5]	472,0 302,0	«< 0,0001»* 0,46	6,71 [6,5; 9,1]	9,7 [8,5; 16,4]	435,0 240,0	0,00015* 0,6
S, мм <sup>2</sup>	73,1 [53,0; 108,4]	171,1 [116,6; 208,7]	344,0 279,0	0,07 0,7	98,5 [70,1; 151,3]	138,5 [63,9; 257,5]	356,0 284,0	0,04* 0,62
MaxX, мм/с	5,6 [5,1; 8,2]	7,7 [6,5; 9,1]	333,0 238,0	0,16 0,59	6,2 [4,7; 6,4]	7,7 [4,5; 11,2]	371,0 280,0	0,019* 0,7
MaxY, мм/с	8,2 [6,4; 9,7]	13,9 [12,1; 15,5]	344,0 243,5	0,09 0,69	8,1 [7,5; 12,5]	9,5 [8,2; 15,1]	373,0 289,0	0,023* 0,56
A, Дж	1,22 [0,85; 1,69]	4,91 [3,7; 6,6]	471,0 267,0	«< 0,0001»* 0,94	0,95 [0,84; 1,61]	1,87 [1,7; 4,53]	438,0 255,0	0,00013* «< 0,0001»*
Качество функции равновесия	102,0 [95,0; 118,0]		–	–	103,5 [73,0; 134,0]		8,0	0,0015*
Влияние зрительного контроля	356,0 [349,0; 400,0]		–	–	223,0 [188,0; 267,0]		16,0	0,018*

Примечание. V – скорость перемещения центра давления; MaxX – максимальная амплитуда колебаний относительно оси X; MaxY – максимальная амплитуда колебаний относительно оси Y; L – длина траектории; S – площадь статокинезиограммы с 95%-ным доверительным интервалом; A – механическая работа; W – критерий Уилкоксона; W, p – сравнение до и после упражнений, W<sub>0</sub>, p<sub>0</sub> – сравнение с открытыми глазами до и после упражнений, W<sub>3</sub>, p<sub>3</sub> – сравнение с закрытыми глазами до и после упражнений, p – уровень значимости.

\* p < 0,05.

Таблица 6. Сравнительная характеристика результатов реабилитации с применением классических методов и с применением ПНФ

Показатель	До реабилитации (n = 30)	Методика ПНФ (n = 15)	Контрольная группа (n = 15)
Оценка боли по ВАШ	5,77	1,65	3,43
Шкала Освестри	33,34	12,25	20,54
Шкала Роланда – Морриса	15,80	3,67	7,55
Шкала Watkins	7,26	2,23	3,77

и работа по перемещению тела; увеличилась скорость реагирования. В итоге мы фиксируем нарастание качества функции равновесия. По всей видимости, в ходе занятий физическими упражнениями идет тренировка мышц бедра, укрепление мышц туловища, и полученные результаты могут свидетельствовать о стабилизации баланса тела за счет проприоцептивного управления рецепторами данных зон [17].

Оценку результатов реабилитации пациентов дневного стационара реабилитационного отделения проводили по завершении лечения. Результаты приведены в табл. 6.

По сравнению с контрольной группой метод ПНФ показал большую эффективность в плане снижения интенсивности боли, увеличения двигательной активности в области позвоночника, развития

функционального статуса пациентов и улучшения качества жизни после проведенного курса реабилитации.

### Выводы

Таким образом, мы делаем вывод о наличии постуральных нарушений, выявленных с помощью стабилометрического исследования, у пациентов среднего и пожилого возраста с дорсалгиями, которые были более выражены при острых неспецифических болях в спине, требующих стационарного лечения.

Процесс лечебно-реабилитационных мероприятий как амбулаторно, так и в условиях стационара результативен и сопровождается снижением выраженности боли и улучшением устойчивости. Добавление методик цигун и ПНФ с БОС повысило эффективность реабилитации у исследованных пациентов. Вероятно, этому способствовало несколько факторов, включая тесное сотрудничество пациента и инструктора во время занятий, раскрытие нереализованного физического потенциала, который инструктор-методист помог мобилизовать. Благодаря БОС происходило использование принципов моторного обучения и моторного контроля: повторение в разных контекстах, разнообразие исходных положений и соблюдение последовательных фаз моторного контроля. Кроме того, крайне важно, чтобы медицинские работники, участвующие в лечении и реабилитации пациентов с хронической болью в спине, имели доступ к современной научно обоснованной информации, которая поможет им в принятии клинических решений. \*



## Литература

1. Кукушкин М.Л. Острая боль в спине: диагностика и лечение. Нервные болезни. 2019; 2: 46–51.
2. Ахмадеева Л.Р., Раянова Г.Ш. Острые неспецифические боли в пояснице как медико-социальная проблема. Современные проблемы науки и образования. 2016; 3: 113.
3. Hoy D., Bain C., Williams G., et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum.* 2012; 64 (6): 2028–2037.
4. Froud R., Patterson S., Eldridge S., et al. A systematic review and meta-synthesis of the impact of low back pain on people's lives. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2014; 15: 50.
5. Koes B.W., Van T., Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ.* 2006; 332: 1430–1434.
6. Crow W.T., Willis D.R. Estimating cost of care for patients with acute low back pain: a retrospective review of patient records. *J. Am. Osteopath. Assoc.* 2009; 109: 229–233.
7. França F.R., Burke T.N., Hanada E.S., et al. Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain. *Clinics.* 2010; 65: 1013–1017.
8. Hartvigsen J., Hancock M.J., Kongsted A., et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet.* 2018; 392: 2356–2367.
9. Hoy D., Brooks P., Blyth F., et al. The epidemiology of low back pain. *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol.* 2010; 24 (6): 769–781.
10. Woolf A.D., Erwin J., March L. The need to address the burden of musculoskeletal conditions. *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol.* 2012; 26 (2): 183–224.
11. Beith I.D., Kemp A., Kenyon J., et al. Identifying neuropathic back and leg pain: a cross-sectional study. *Pain.* 2011; 152: 1511–1516.
12. Tedla J.S., Sangadala D.R. Proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in adhesive capsulitis: a systematic review and meta-analysis. *J. Musculoskelet. Neuronal Interact.* 2019; 19 (4): 482–491.
13. Funk D.C., Swank A.M., Mikla B.M., et al. Impact of prior exercise on hamstring flexibility: a comparison of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching. *J. Strength Cond. Res.* 2003; 17 (3): 489–492.
14. George A.J., Kumar D., Nikhil N.P. Effectiveness of trunk proprioceptive neuromuscular facilitation training in mechanical low back pain. *Int. J. Current Res.* 2013; 5 (7): 1965–1968.
15. Гаже П.М. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека. СПб.: СПбМАПО, 2008. 320 с.
16. Скворцов Д.В. Стабилометрическое исследование. М.: Маска, 2010. 176 с.
17. Николаева А.Г., Оленская Т.Л. СтатокINETическая устойчивость пациентов в процессе курса реабилитации. Материалы 73-й научной сессии сотрудников университета «Достижения фундаментальной медицины и фармации». Витебск, 2018: 286–289.

### Balance and Dorsalgia in Elderly and Middle-Aged Patients: Results of a Clinical Stabilometric Study and the Use of Rehabilitation Techniques

E.M. Kharisova<sup>1</sup>, T.L. Olenskaya<sup>2</sup>, L.R. Akhmadeeva<sup>1,3</sup>, E.O. Goldyrev<sup>1</sup>, N.B. Dorofeev<sup>2</sup>, A.G. Nikolaeva<sup>2</sup>, G.Kh. Lasyanova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bashkir State Medical University

<sup>2</sup> Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University

<sup>3</sup> Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan

Contact person: Elvira M. Kharisova, elvira\_88-05@mail.ru

**The aim** of this research project was the analysis of postural changes in elderly and patients before retirement age who were treated in different settings (as in-patients and out-patients) and efficiency of rehabilitation approaches using non-pharmacological methods.

**Material and methods.** One hundred and fifty-five patient (retired and those just before retirement age) were included into the study, 115 patients out of 155 were treated in the University hospital of Bashkir State Medical University in Ufa (Russia) and 40 subjects got out-patient rehabilitation in Vitebsk (Belarus), using Qigong and exercises for general health. Patients were assessed using computer-based forceplates (stabilometry) with Romberg test. For instrumental rehabilitation we used Huber 360 MD – a device for proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) with biofeedback. The efficiency was assessed using visual analogue scale or numeric scale for pain, Oswestry Disability Index, Roland-Morris Disability Questionnaire and R. Watkins scale for pain, functional and economic outcomes for chronic back pain.

**Results and conclusions.** Postural changes were common and typical for patients with backpain. They were confirmed clinically and using instrumental stabilometric tests. These changes were more prominent in patients with acute non-specific low back pains in patients who required treatment in the hospital setting as in-patients. Rehabilitation process was effective both for in-patients and out-patients. It resulted in decrease of pain intensity and better balance. Adding Qigong and PNF techniques with biofeedback increased the efficiency of rehabilitation in the studied group of patients.

**Keywords:** balance, elderly, rehabilitation, stabilometry, back pain