



Эффективность стабилметрического тренинга в комплексе реабилитационных мероприятий у больных пожилого и старческого возраста с артериальной гипертензией

Пайкова А.С., Александров М.В., Ушакова С.Е.

Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России, Иваново, Россия

Резюме

Лечение и реабилитацию пожилых пациентов с АГ часто затрудняют имеющиеся у них гериатрические синдромы старческой астении и риска падений. Стабилметрический тренинг равновесия позволит сохранить уровень физического функционирования и поддержать автономность данной категории больных.

Цель. Оценить возможности применения стабилметрического тренинга с биологической обратной связью для коррекции риска падений у пациентов 63 лет и старше с артериальной гипертензией.

Материал и методы. На базе гериатрического отделения ОБУЗ «Ивановская клиническая больница им. Куваевых» проведено открытое исследование, в котором принимали участие 95 пациентов в возрасте от 63 до 92 лет с артериальной гипертензией и синдромом падений, диагностированным по результатам Краткой батареи тестов физической активности. При обследовании пациентов на стабилметрическом комплексе были получены показатели баланса и проведен пятидневный тренинг «Восстановление баланса».

Результаты. По данным стабилметрии всех пациентов с АГ и риском падений был выявлен типичный симптомокомплекс нестабильности основной стойки. После тренинга зафиксировано улучшение количественных показателей и улучшение функции равновесия у 70 % пациентов.

Заключение. Включение стабилметрического тренинга в комплекс лечения и реабилитации больных АГ с синдромами старческой астении и риска падений улучшает показатели баланса у лиц пожилого и старческого возраста.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, пациенты пожилого и старческого возраста, синдром старческой астении, гериатрический синдром падений, стабилметрическое исследование, стабилметрический тренинг, реабилитация

Источник финансирования: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Пайкова А.С., Александров М.В., Ушакова С.Е. Эффективность стабилметрического тренинга в комплексе реабилитационных мероприятий у больных пожилого и старческого возраста с артериальной гипертензией. *Вестник восстановительной медицины*. 2021; 20 (3): 53-58. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-3-53-58>

Для корреспонденции: Ушакова Светлана Евгеньевна, e-mail: svetland1962@mail.ru

Статья получена: 19.04.2021

Статья принята к печати: 15.05.2021

The Effectiveness of Stabilometrical Training in the Complex of Rehabilitation Measures in Elderly and Senile Patients with Arterial Hypertension

Alexandra S. Paykova, Michail V. Alexandrov, Svetlana E. Ushakova

Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo, Russian Federation

Abstract

The treatment and rehabilitation of elderly patients with hypertension is often hampered by their existing geriatric syndromes of senile asthenia and the risk of falls. Stabilometric balance training will allow to maintain the level of physical functioning and supporting the autonomy of this category of patients.

Aim. To assess the possibilities of using stabilometric training with biofeedback to correct the risk of falls in patients aged 63 and older with arterial hypertension.

Material and methods. On the basis of the geriatric department of the Regional Budgetary Institution of Health «Ivanovo Clinical Hospital named after Kuvaevi» conducted an open study involving 95 patients aged 63 to 92 years with arterial hypertension and falling syndrome, diagnosed according to the results of the physical activity tests brief battery. Balance indicators were obtained when examining patients on a stabilometric complex concurrently with a five-day training «Restoring balance».

Results. According to the stabilometrical data of all patients with hypertension and the risk of falling, a typical symptom complex of the main stance instability was revealed. After the training, improvement in quantitative indicators and in the balance function were recorded in 70% of patients.

Conclusion. The inclusion of stabilometrical training in the treatment and rehabilitation complex of hypertensive patients with senile asthenia syndromes and the risk of falling improves balance indicators in elderly and senile people.

Keywords: arterial hypertension, elderly and senile patients, senile asthenia syndrome, geriatric falls syndrome, stabilometrical study, stabilometrical training, rehabilitation

Acknowledgments: The study had no sponsorship.

Conflict of interest: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Paykova A.S., Alexandrov M.V., Ushakova S.E. The Effectiveness of Stabilometrical Training in the Complex of Rehabilitation Measures in Elderly and Senile Patients with Arterial Hypertension. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2021; 20 (3): 53-58. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-3-53-58>

For correspondence: Svetlana E.Ushakova, e-mail: svetland1962@mail.ru

Received: Apr 19, 2021

Accepted: May 15, 2021

Лечение и реабилитация пациентов старших возрастных групп, страдающих артериальной гипертензией (АГ) – сложная задача, поскольку контроль АГ и качество жизни пациентов зависят, в числе прочих факторов, от сочетания имеющихся осложнений АГ, множественной соматической патологии и гериатрических синдромов. Особое место в течении АГ у пожилых пациентов с АГ занимают гериатрические синдромы (ГС) старческой астении и падений, которые служат причиной травм, инвалидности, потребности в посторонней помощи, страха выхода из квартиры и социальной изоляции. Наличие данных синдромов, выявляемых при проведении комплексной гериатрической оценки, нарушает функционирование пациентов в доменах физического здоровья, функционального статуса, социального статуса и потребности в социальной помощи [1, 2]. В клинических рекомендациях по ведению пациентов с АГ на фоне синдрома старческой астении подчеркивается, что при назначении антигипертензивной терапии пациентам со старческой астенией возможно развитие ортостатической гипотонии, когнитивных нарушений, повышение риска падений, прогрессирование старческой астении. Поэтому проведение антигипертензивной терапии у гериатрических больных рекомендуется сочетать с мерами снижения риска падений [1, 2]. Всем пациентам АГ для профилактики падений рекомендованы упражнения, направленные на тренировку равновесия [3, 4]. В связи с изложенным выше, включение в комплекс лечения и реабилитации больных АГ с синдромом падений мероприятий по улучшению равновесия позволит решить одну из задач реабилитации гериатрических пациентов – повышения качества жизни, уровня физического функционирования, сохранения и поддержания автономности, снижения потребности в уходе.

Причинами синдрома падений могут быть заболевания сердечно-сосудистой, костно-мышечной, нервной, вестибулярной и зрительной систем, сочетание которых приводит к нарушению баланса. В последние 20 лет для оценки равновесия наряду с клиническими внедряются методы функциональной диагностики. С их помощью возможно не только выявить признаки нарушения сохранения равновесия, но и количественно оценить степень нарушения баланса. Одним из таких методов является стабилметрия, в основу которой положена запись проекции центра давления (ЦД) тела и его колебаний на плоскость опоры при различных положениях пациента и при проведении тестов. Исследование неинвазивное,

не предполагает прикрепления датчиков к поверхности тела пациента. Его результаты дают возможность оценить функцию опорно-двигательной, нервной, вестибулярной систем по поддержанию равновесия, проанализировать работу зрительного и проприоцептивного анализаторов.

Результаты обладают высокой чувствительностью и прогностической ценностью. В настоящее время стабилметрия используется в ортопедии, где она позволяет выявить асимметрию опорно-двигательного аппарата, поражения суставов и позвоночника. В травматологии стабилметрия позволяет оценить выраженность функциональных нарушений при травмах позвоночника или нижних конечностей, оценить дальнейший клинический и реабилитационный прогноз. Стабилметрия также используется в ревматологии, в частности, при системных заболеваниях (ревматоидный артрит) [5].

В неврологии с помощью стабилметрии проводят диагностику и оценку выраженности чувствительных и двигательных нарушений после инсультов, при миодистрофии, дегенеративно-дистрофических заболеваниях, дисциркуляторной энцефалопатии у пожилых и др. [6, 7].

В оториноларингологии стабилметрия позволяет оценить состояние вестибулярного аппарата, а также проводить его направленное лечение и стабилметрические тренировки [8].

В офтальмологии стабилметрия помогает выявить ухудшение баланса, возникшее в результате проведения мероприятий по коррекции остроты зрения, которое вызывает синдромы хронического головокружения [9]. У подавляющего большинства пожилых пациентов с риском падений имеются заболевания сердечно-сосудистой системы и хроническое нарушение кровоснабжения головного мозга, которые значительно ухудшают функцию равновесия и повышают вероятность падений. Таким образом, стабилметрия может дать ценную информацию о степени нарушения баланса у данной категории пациентов.

В реабилитологии апробирована и внедрена оценка эффективности проведенного медикаментозного и немедикаментозного лечения с помощью стабилметрии. Показано, что лучшие результаты восстановительного лечения пациентов с нарушениями равновесия получены с помощью стабилметрического тренинга с использованием биологической обратной связи (БОС) [10]. Разработаны тренировки, направленные на восстановление баланса, коррекцию двигательных стереотипов, восстановление и развитие координации движений,

а также коррекцию сенсорных и психоэмоциональных расстройств. Апробация стабилметрического тренинга позволит сделать заключение о целесообразности включения данного метода лечения в комплекс коррекции синдрома падений у пожилых пациентов с АГ.

Цель. Оценить возможности применения стабилметрического тренинга с биологической обратной связью (БОС) для коррекции риска падений у пациентов 63 лет и старше с артериальной гипертензией.

Материал и методы. В открытое исследование было включено 95 пациентов в возрасте от 63 до 92 лет, проходящих лечение и реабилитацию по поводу артериальной гипертензии (АГ) в гериатрическом отделении ОБУЗ «Ивановская клиническая больница им. Куваевых». Средний возраст обследованных составлял $76,1 \pm 7,2$ года, среди них было 86,4% женщин. Диагноз АГ был верифицирован в соответствии с современными стандартами клинического обследования, подобрана гипотензивная терапия. Наличие гериатрических синдромов было зафиксировано по результатам комплексной гериатрической оценки. Основным критерием включения в исследование было выявление синдрома падений по оценке равновесия, определении скорости ходьбы на 4 метра и способности или неспособности пациента 5 раз подняться со стула без помощи рук. Данные клинические тесты были выбраны, поскольку они входят в широко применяемую в геронтологии Краткую батарею тестов физической активности [11]. С помощью стабилметрического комплекса «ST-150» (производитель ООО «Мера-ТСП», Россия), представленного стабилметрической платформой, монитором и компьютерной системой, были получены показатели баланса и проведен пятидневный тренинг «Восстановление баланса». Для статистической обработки использовался пакет прикладных программ «Statistica» версии 6.0 (StatSoft Inc., США).

Результаты. На первом этапе исследования была проведена оценка коморбидного фона пациентов с АГ и риском падений. Сердечно-сосудистые и костно-мышечные заболевания, нарушения походки, ухудшение зрения и слуха, неврологическая патология, когнитивные расстройства способствуют нарушению баланса и в гериатрии считаются «внутренними» факторами риска падений, в отличие от «внешних» факторов риска, связанных с условиями жизни пациентов.

Длительность наличия АГ у пациентов в среднем составила $18,2 \pm 11,2$ года. Высокий (у 12,5%) и очень высокий (у 82,5%) риск развития осложнений в исследованной группе больных обусловлен наличием поражения органов-мишеней, подтвержденных результатами инструментальных и лабораторных исследований, выявлением ассоциированных клинических состояний. У 5,5% пациентов был выявлен средний риск развития осложнений.

Перед началом тренинга медикаментозно достигнутый уровень АД составил $135,9 \pm 9,8/76,6 \pm 6,6$ мм рт.ст. После проведения ортостатической пробы у 68,5% обследованных была зафиксирована ортостатическая гипотония, при этом 34,5% пациентов предъявляли жалобы на головокружение, а у 34,5% пациентов жалоб на головокружение не было. Среди обследованных 21,2% составили лица, у которых систолическое АД при проведении ортостатической пробы снижалось менее, чем на 20 мм рт.ст., тем не менее, 9,6% из них также предъявляли жалобы на головокружение.

В процессе оценки коморбидного фона пациентов с АГ и риском падений у каждого из них диагностировано более 3 хронических заболеваний. Таким образом, характерной особенностью пациентов данной категории является синдром полиморбидности. Согласно критериям включения в исследование, артериальная гипертензия имела место у всех обследованных пациентов. Часто встречались различные формы ИБС: хроническая сердечная недостаточность у 61 пациента (64,2%), стенокардия напряжения у 46 человек (48,4%), постинфарктный кардиосклероз – у 10 человек (10,5%), постоянная форма фибрилляции предсердий – у 26 (27,3%). У 42 обследованных (44,2%) была выявлена хроническая болезнь почек, у 12 пациентов (12,6%) – хроническая обструктивная болезнь легких, у 56 больных (58,9%) – патология желудочно-кишечного тракта. Наличие сахарного диабета 2 типа отмечено у 38 обследованных (40,0%). У половины пациентов выявлены заболевания опорно-двигательной системы: остеоартроз у 48 человек (50,5%), остеопороз (по данным денситометрии) – у 9 человек (9,5%). Хроническая ишемия головного мозга зафиксирована у большинства обследованных – у 86 человек (90,5%), инсульт в анамнезе имели 11 больных (11,6%).

Кроме синдромов полиморбидности и риска падений, состояние обследованных пациентов с АГ отягощалось наличием других гериатрических синдромов (табл. 1).

Оценка риска падений по данным стабилметрии совпала с результатами Краткой батареи тестов физической активности. Кроме того, стабилметрическое исследование позволило уточнить, что выраженное нарушение функции равновесия имеется у 37% пациентов, а умеренное нарушение функции равновесия – у 59% пациентов.

Исходно у всех пациентов с АГ и риском падений зафиксировано увеличение амплитуды колебаний центра давления (ЦД) и площади статокинезиограммы ($S(o)$ и $S(z)$), повышение скорости движения ЦД ($V(o)$ и $V(z)$) и индекса энергозатрат на поддержание равновесия ($Av(o)$ и $Av(z)$) по сравнению с нормативными показателями. Данный симптомокомплекс является типичным для нестабильности основной стойки (табл. 2).

После тренинга уменьшились $S(o)$ и $S(z)$ (площадь статокинезиограммы с открытыми и закрытыми глазами), $Av(o)$ и $Av(z)$ (индекс энергозатрат пациента на поддержание состояния равновесия) и $V(o)$ и $V(z)$ (средняя скорость перемещения ЦД), выявлена достоверная динамика $V(z)$. Таким образом, зафиксировано улучшение балансировочных параметров, хотя показатели и не достигли нормативных.

После проведения тренинга с биологической обратной связью (БОС) была зафиксирована положительная динамика: улучшение общей результативности у 82% пациентов (от 4% до 92%, в среднем на $48 \pm 7,9\%$); улучшение функции равновесия у 70% пациентов (от 9 до 62%, в среднем на $35,5 \pm 5,2\%$); улучшение когнитивного контроля у 53% пациентов (от 18% до 179%, в среднем на $98 \pm 15,0\%$); улучшение времени реакции у 82% пациентов (от 8% до 55%, в среднем на $31,5 \pm 5,2\%$); улучшение координации движения у 53% пациентов (от 5% до 83%, в среднем на $44 \pm 6,6\%$).

Обсуждение

У больных пожилого и старческого возраста, длительно страдающих АГ, зафиксирована высокая частота так называемых «внутренних» факторов риска падений, которые увеличивают вероятность ухудшения баланса [12, 13]. Повышение риска падений у данной категории больных в значительной степени особенностями АГ у ге-

Таблица 1. Частота гериатрических синдромов
Table 1. Frequency of geriatric syndromes

Гериатрический синдром / Geriatric syndromes	Доля пациентов / Proportion of patients Abs. (%)
Синдром старческой астении / Senile asthenia syndrome	95 (100%)
Синдром депрессии / Depression syndrome	2 (2,1%)
Синдром мальнутриции / Malnutrition syndrome	13 (13,7%)
Синдром снижения слуха и зрения / Hearing and Vision Loss Syndrome	95 (27,3%)
Синдром когнитивных нарушений / Cognitive impairment syndrome	14 (14,7%)

Таблица 2. Эффективность стабилметрического тренинга
Table 2. The effectiveness of stabilometric training

Этап оценки / Evaluation phase	Параметры / Parameters					
	S(o) мм@ ²	S(з) мм@ ²	V(o) мм/с	V(з) мм/с	Av(o), мДж/с	Av(з), мДж/с
Исходно / Initially	411,4	424,7	17,05	20,6	267,3	344,0
Me	[93,2;	[10,4;	[72,0;	[8,7;	[36,0;	[39,7; 4247,9]
[25%;	3346,0]	1891,2]	45,3]	358,6]	3600,9]	
75%]						
После тренинга / After the training	391,6	276,35	16,15	17,4 *	344,0	321,3
Me	[12,6;	[18,0;	[-160,9; 45,3]	[-154,0;	[39,7; 4247,9]	[0,8; 2755,7]
[25%;	3346,0]	2825,1]		43,0]		
75%]						

Примечание: Различия достоверны при $p < 0,05$; (o) – положение с открытыми глазами; (з) – положение с закрытыми глазами; S – площади статокнезиограммы; V – скорость движения центра давления; Av – энергозатраты на поддержание равновесия
Note: Differences are reliable at $p < 0,05$; (o) – open-eyed position; (з) – closed eyes position; S – area of statokinesigram; V – speed of the pressure center; Av – energy consumption for maintaining equilibrium

риатрических больных: длительный анамнез заболевания, наличие ассоциированных клинических состояний, ортостатическая гипотония, отягощенный коморбидный фон и высокая частота гериатрических синдромов.

Стабилметрическое обследование пациентов с АГ пожилого и старческого возраста показало свое значение для диагностики нарушений риска падений и позволило получить количественные показатели состояния баланса в дополнение к клиническим тестам, а также зафиксировать динамику показателей баланса в процессе вмешательства. При включении в схему лечения больных АГ с риском падений стабилметрического тренинга БОС зафиксировано улучшение пострурального баланса, причем снижение V (з) достоверно.

Полученные результаты соответствуют данным современной литературы, в которых была доказана возможность проведения стабилметрических тренингов с методикой БОС, которые могут быть использованы для различных групп пациентов. Есть данные об использовании стабилметрического тренинга в таких областях медицины как: неврология, ортопедия, травматология, оториноларингология, офтальмология. Так, например, в ортопедии-травматологии с помощью стабилметрического тренинга проводятся реабилитационные мероприятия, направленные на улучшение или восстановление опорной функции суставов [6, 8, 14].

В неврологии также активно используются методы БОС и стабилметрического тренинга и было показано,

что после тренинга улучшается состояние баланса после инсульта и травм головного и спинного мозга, при детском церебральном параличе, болезни Паркинсона, рассеянном склерозе [6].

Функциональное исследование баланса позволяет оценить состояние вестибулярного аппарата, а также проводить направленное лечение и стабилметрические тренинги для его тренировки [13].

Исходя из упомянутых литературных данных, наибольшее применение эти стабилметрические тренинги нашли на этапе реабилитации. Результаты проведенного пилотного исследования позволяют говорить, что применение стабилметрического тренинга баланса с биологической обратной связью эффективно в комплексе лечебных и реабилитационных мероприятий у пожилых пациентов с сочетанием АГ и риска падений.

Заключение

Для гериатрических пациентов, страдающих АГ и риском падений, характерно сочетание сердечно-сосудистых и цереброваскулярных заболеваний, которые повышают вероятность нарушений равновесия и падений, что значительно затрудняет лечение и реабилитацию. Стабилометрия позволяет более детально по сравнению с клиническими тестами оценить состояние баланса и получить количественные показатели. По данным стабилметрии у всех пожилых больных АГ с риском падений был

выявлен типичный симптомокомплекс нестабильности основной стойки. В рамках данного исследования продемонстрирована возможность оценить изменения постурального баланса при помощи стабилметрического обследования, чтобы получить количественные показатели

эффективности лечебных и реабилитационных мероприятий у данной категории больных. Включение стабилметрического тренинга с БОС в комплексное лечение пациентов АГ с риском падений улучшает показатели баланса у лиц пожилого и старческого возраста.

Список литературы

1. Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Остапенко В.С. Особенности клинических подходов к ведению пациентов со старческой астенией. *Российский медицинский журнал*. 2017; (25): 1823-1825.
2. Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Рунихина Н.К., Фролова Е.В., Наумов А.В., Воробьева Н.М., Остапенко В.С., Мхитарян Э.А., Шарашкина Н.В., Тюхменев Е.А., Переверзев А.П., Дудинская Е.Н. Клинические рекомендации «Старческая астения». *Российский журнал гериатрической медицины*. 2020; (1): 11-46. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2020-11-46>
3. Gine-Garriga M., Roque-Figuls M., Coll-Planas L. Physical Exercise Interventions for Improving Performance-Based Measures of Physical Function in Community-Dwelling, Frail Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2014; (95): 753-769. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.11.007>
4. Izquierdo M., Lusa Cadore E. Muscle Power Training in the Institutionalized Frail: A New Approach to Counteracting Functional Declines and Very Late-Life Disability. *Current Medical Research and Opinion*. 2014; (30): 1385-1390. <https://doi.org/10.1185/03007995.2014.908175>
5. Кирпичев И.В., Бражкин С.Е., Бережков И.В. Эффективность различных схем реабилитационных мероприятий после первичного протезирования тазобедренного сустава. *Вестник Ивановской медицинской академии*. 2016; (1): 50-55.
6. Ястребцева И.П. Факторы, сопутствующие нарушениям постурального баланса у пациентов с хронической ишемией мозга. *Доктор.ру*. 2018; (9): 31-35. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2018-153-9-31-35>
7. Цыкунов М.Б., Нигамадьянов Н.Р., Лукьянов В.И., Иванова Г.Е., Безобразов В.Д. Диагностика постуральных нарушений методом компьютерной стабилметрии у детей с патологией позвоночника. *Вестник восстановительной медицины*. 2017; 4(80): 10-16.
8. Юткачева А.А. Перспективы применения метода стабилметрии в реабилитации пациентов с вестибулярным синдромом. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2018; (4): 259 с.
9. Скворцов Д.В. Стабилметрическое исследование. Москва. Мера. ТСП. 2010: 171 с.
10. Рудь И.М. Стабилметрия и стабилотренинг в реабилитации. *Физиотерапия. Лечебная физкультура. Реабилитация. Спортивная медицина*. 2017: 117 с.
11. Rockwood K. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *Canadian Medical Association Journal*. 2005; (173): 489-495. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050051>
12. Российская ассоциация геронтологов и гериатров. Российская ассоциация по остеопорозу. Падения у пациентов пожилого и старческого возраста. Клинические рекомендации 2020. Доступно на: https://rgnkc.ru/images/metod_materials/KR_Padeniya.pdf (Дата обращения 13.04.2021)
13. Сафонова Ю.А., Зоткин Е.Г. Синдром падений в пожилом и старческом возрасте. *Успехи геронтологии*. 2016; (2): 342-346.
14. Цыкунов М.Б. Эффективность тренировок с биологической обратной связью при повреждениях капсульно-связочных структур коленного сустава. *Вестник восстановительной медицины*. 2018; 4(86): 29-33.

References

1. Tkacheva O.N., Kotovskaya Yu.V., Runikhina N.K., Ostapenko V.S. Osobennosti klinicheskikh podhodov k vedeniyu pacientov so starcheskoj asteniej [Features of clinical approaches to managing patients with senile asthenia]. *Russian Medical Journal*. 2017; (25): 1823-1825 (In Russ.).
2. Tkacheva O.N., Kotovskaya Yu.V., Runikhina N.K., Frolova E.V., Naumov A.V., Vorobyeva N.M., Ostapenko V.S., Mkhitarjan E.A., Sharashkina N.V., Tyukhmenev E.A., Pereverzev A.P., Dudinskaya E.N. Klinicheskie rekomendacii «Starcheskaya asteniya» [Clinical guidelines on frailty]. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2020; (1): 11-46. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2020-11-46> (In Russ.).
3. Gine-Garriga M., Roque-Figuls M., Coll-Planas L. Physical Exercise Interventions for Improving Performance-Based Measures of Physical Function in Community-Dwelling, Frail Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2014; (95): 753-769. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.11.007>
4. Izquierdo M., Lusa Cadore E. Muscle Power Training in the Institutionalized Frail: A New Approach to Counteracting Functional Declines and Very Late-Life Disability. *Current Medical Research and Opinion*. 2014; (30): 1385-1390. <https://doi.org/10.1185/03007995.2014.908175>
5. Kirpichev I.V., Brazhkin S.E., Berezhkov I.V. Effektivnost' razlichnykh skhem reabilitacionnykh meropriyatij posle pervichnogo protezirovaniya tazobedrennogo sustava [The effectiveness of various schemes of rehabilitation measures after primary hip joint replacement]. *Bulletin of the Ivanovo Medical Academy*. 2016; (1): 50-55 (In Russ.).
6. Yastrebtseva I.P. Faktory, sopushtvuyushchie narusheniya postural'nogo balansa u pacientov s hronicheskoy ishemiej mozga [Factors accompanying postural imbalance in patients with chronic cerebral ischemia]. *Doctor.ru*. 2018; (9): 31-35. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2018-153-9-31-35> (In Russ.).
7. Tsykunov M.B., Nigamadyanov N.R., Lukyanov V.I., Ivanova G.E., Bezobrazov V.D. Diagnostika postural'nykh narushenij metodom komp'yuternoj stabilometrii u detej s patologiej pozvonochnika [Diagnosis of postural disorders using computer stabilometry in children with pathology of the spine]. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2017; 4(80): 10-16 (In Russ.).
8. Yutkacheva A.A. Perspektivy primeneniya metoda stabilometrii v reabilitacii pacientov s vestibulyarnym sindromom [Prospects for using the stabilometry method in the rehabilitation of patients with vestibular syndrome]. *Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation*. 2018; (4): 259 p. (In Russ.).
9. Skvortsov D.V. Stabilometicheskoe issledovanie [Stabilometric study]. Moscow. Mera. TSP. 2010: 171 p. (In Russ.).
10. Rud I.M. Stabilometriya i stabilotrening v reabilitacii [Stabilometry and stabilization training in rehabilitation]. *Physiotherapy. Physiotherapy. Rehabilitation. Sports Medicine*. 2017: 117 p. (In Russ.).
11. Rockwood K. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *Canadian Medical Association Journal*. 2005; (173): 489-495. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050051>
12. Russian Association of Gerontologists and Geriatricians. Russian Association for Osteoporosis. Falls in elderly and senile patients. Clinical guidelines 2020. Available at: https://rgnkc.ru/images/metod_materials/KR_Padeniya.pdf (accessed 13.04.2021)
13. Safonova Yu.A., Zotkin E.G. Sindrom padenij v pozhilom i starcheskom vozraste [The syndrome of falls in the elderly]. *Advances in Gerontology*. 2016; (2): 342-346 (In Russ.).
14. Tsykunov M.B. Effektivnost' trenirovki s biologicheskoy obratnoj svyaz'yu pri povrezhdeniyah kapsul'no-svyazochnykh struktur kolennogo sustava [The effectiveness of training with biological feedback for damage capsular-ligament structures of the knee joint]. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2018; 4(86): 29-33 (In Russ.).

Информация об авторах:

Пайкова Александра Сергеевна, ассистент кафедры поликлинической терапии и эндокринологии, Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России.

E-mail: aleksandra-zimicheva@rambler.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4665-4088>

Александров Михаил Викторович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры поликлинической терапии и эндокринологии, Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России.

E-mail: cat_nick_home@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2786-1391>

Ушакова Светлана Евгеньевна, доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой поликлинической терапии и эндокринологии, Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России.

E-mail: svetland1962@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-8903-0948>

Вклад авторов:

Ушакова С.Е. – концепция и дизайн исследования; Пайкова А.С. – сбор материала; Александров М.В. – выполнение текстовой части работы.

Information about the authors:

Alexandra S. Paykova, assistant, Department of Polyclinical Therapy and Endocrinology, Ivanovo State Medical Academy.

E-mail: aleksandra-zimicheva@rambler.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4665-4088>

Michail V. Alexandrov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Polyclinical Therapy and Endocrinology, Ivanovo State Medical Academy.

E-mail: cat_nick_home@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2786-1391>

Svetlana E. Ushakova, Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Polyclinical Therapy and Endocrinology, Ivanovo State Medical Academy.

E-mail: svetland1962@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-8903-0948>

Contribution:

Ushakova S.E. – concept and design of the study; Paykova A.S. – collection of material; Alexandrov M.V. – performing the text part of the study

