

УДК 616-053.9

## СОЧЕТАННЫЕ АЭРОБНО-АНАЭРОБНЫЕ НАГРУЗКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ У ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Ивко К.О.

*Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии*

Профилактические мероприятия двигательных расстройств у пожилых является значимым фактором профилактики основных гериатрических синдромов, включая синдром падений. В работе показано, что оптимальный биосоциальный эффект сочетанных тренировок на основе скандинавской ходьбы и анаэробных силовых нагрузок заключается в повышении двигательной активности лиц пожилого возраста, что улучшает их качество жизни. Применение аэробных и анаэробных тренировок повышает динамометрические характеристики силы кистей на обеих руках, что способствует профилактике развития саркопенических изменений у лиц пожилого возраста. Профилактические мероприятия на основе сочетания аэробно-анаэробных нагрузок приводят к достоверному повышению показателей физического функционирования у людей пожилого возраста.

Ключевые слова: пожилые люди, аэробно-анаэробные нагрузки, двигательные расстройства

## AEROBIC-ANAEROBIC LOADS IN THE PREVENTION OF MOTOR DISORDERS IN THE ELDERLY

Ivko K. O.

*St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology*

Prevention of motor disorders in the elderly is a significant factor in the prevention of major geriatric syndromes, including falls syndrome. The paper shows that the optimal biosocial effect of combined training based on Nordic walking and anaerobic strength training is to increase the motor activity of elderly people, which improves their quality of life. The use of aerobic and anaerobic training increases the dynamometric characteristics of the strength of the hands on both hands, which contributes to the prevention of the development of sarcopenic changes in the elderly. Preventive measures based on a combination of aerobic and anaerobic loads lead to a significant increase in the indicators of physical functioning in the elderly.

Key words: elderly people, aerobic-anaerobic exercise, motor disorders

**Введение.** В современной гериатрической медицине актуальным является концепция старческой астении и ее профилактика [Процаев К.И., Ильницкий А.Н. и др., 2007; 2015]. Наиболее часто у лиц пожилого возраста встречаются синдром гипомобильности (нарушения двигательной активности), синдром вынужденного длительного пребывания в постели, синдром падений [Процаев К.И., Ильницкий А.Н. и др., 2013; Шабалин В.Н., 2009; Lee DY, Rhee EJ, Cho JH, 2018]. Профилактика двигательных расстройств с помощью немедикаментозных методов, а именно, с использованием физических тренировок, включающих аэробно-анаэробные нагрузки должна обязательно использоваться в работе с пожилыми людьми. К сожалению, исследований в области разработки и реализации программ профилактики в гериатрической практике недостаточно, особенно, что касается

ходьбы и силовых занятий как общедоступного и универсального вида физической культуры.

#### **Цель исследования.**

Изучить и оценить биосоциальные эффекты сочетанных аэробных и анаэробных тренировок в профилактике двигательных расстройств в пожилом возрасте.

#### **Материалы и методы.**

Работа выполнена на базе социального Агентства социальной помощи «ЮСИ», г. Санкт-Петербург. Всего в исследование было включено 208 человек пожилого возраста в возрасте от 60 до 69 лет, средний возраст 64,2±2,2 года, мужчин – 89 чел., женщин – 119 чел. Пациенты старше 70 лет не включались в исследование, т.к. их гериатрический статус был заведомо более тяжелым и в отношении их требуется отдельное исследование.

Все пациенты состояли на диспансерном учете у участковых терапевтов или врачей общей практики в поликлиниках по месту жительства по поводу хронической соматической патологии низких функциональных классов в стадии компенсации (артериальная гипертензия, неосложненный сахарный диабет второго типа, хроническая обструктивная болезнь легких, хроническая гастроинтестинальная патология), которая не была противопоказанием к выполнению физических тренировок.

С целью изучить роль сочетанных аэробных и анаэробных тренировок в профилактике синдрома гипомобильности и с целью дать научно обоснованный прогноз возможности использования сочетанных аэробных и анаэробных тренировок для профилактики синдрома падений, всем пациентам проводилась оценка параметров передвижения, устойчивости и баланса с применением шкалы «Оценка двигательной активности у пожилых». Она предусматривает определение таких параметров, как характеристика начала движения, симметричность шага, непрерывность ходьбы, длина и высота шага, отклонение от линии движения, степень покачивания, характеристика походки и устойчивости на поворотах, возможность произвольного увеличения скорости.

Для оценки выраженности синдрома саркопении применяли кистевую динамометрию на обеих руках динамометром «Мегеон 34090».

В основе статистических методов обработки данных лежал метод статистических регистров с динамической рандомизацией по исследуемым признакам. При этом при обработке данных исследования был проведен расчет средних абсолютных и относительных величин с расчетом ошибки средней; выполнена оценка значимости различий двух совокупностей с применением критерия t Стьюдента (разность показателей считалась достоверной при  $t > 2$ ,  $p < 0,05$ ).

### **Результаты и обсуждения.**

Все пациенты в зависимости от предлагаемого варианта физической активности были разделены на три группы:

1-ая группа (контрольная): пациенты получали стандартные рекомендации врача по режиму физической активности (ежедневные прогулки продолжительностью не менее 30 минут), в эту группу было включено 61 человек пожилого возраста в возрасте от 60 до 69 лет, средний возраст  $64,0 \pm 3,1$  года, мужчин – 26 чел., женщин – 35 чел;

2-ая группа: дополнительно к стандартным рекомендациям пациенты были зачислены в группу занятий аэробными видами тренировок в виде скандинавской ходьбы с режимом занятия два раза в неделю по 60 минут под руководством инструктора. В эту группу было включено 59 человек пожилого возраста в возрасте от 60 до 69 лет, средний возраст  $66,0 \pm 2,8$  года, мужчин – 24 чел., женщин – 35 чел;

3-я группа: дополнительно к стандартным рекомендациям пациенты были зачислены в группу занятий сочетанными аэробными видами тренировок в виде скандинавской ходьбы с режимом занятия два раза в неделю по 60 минут + анаэробными силовыми нагрузками с гантелями и на тренажерах в щадящем и щадяще-тренирующем режимах с частотой занятий два раза в неделю по 30 минут под руководством инструктора.

В эту группу было включено 88 человек пожилого возраста в возрасте от 60 до 69 лет, средний возраст  $64,1 \pm 2,7$  года, мужчин – 39 чел., женщин – 49 чел.

Продолжительность наблюдения составила 6 месяцев.

До начала занятий, через 3 и 6 месяцев после занятий всем пациентам, включенным в исследование, для оценки двигательной активности проводили оценку параметров передвижения, устойчивости и баланса у всех пациентов была применена шкала «Оценка двигательной активности у пожилых».

В начале эксперимента исходный уровень двигательной активности лиц пожилого возраста в группах наблюдения достоверной разницы не имел.

После применения программ профилактики в первой группе наблюдения, где проводились ежедневные прогулки продолжительностью не менее 30 минут, достоверной разницы через три месяца не отмечалось, достоверно значимые результаты были только через шесть месяцев – уровень общей двигательной активности составил  $34,3 \pm 0,6$  баллов, что было достоверно выше ( $p < 0,05$ ) исходного уровня в  $29,6 \pm 0,2$  баллов и уровня через три месяца от начала тренировок в  $30,1 \pm 0,8$  балла.

Достоверное повышение двигательной активности было у лиц второй группы с применением скандинавской ходьбы с режимом занятия два раза в неделю по 60 минут под руководством инструктора; а также в третьей группе наблюдения, где применялись сочетанные виды тренировок в виде скандинавской ходьбы с режимом занятия два раза в неделю по 60 минут + анаэробные силовые нагрузки с гантелями и на тренажерах с частотой занятий два раза в неделю по 30 минут.

Так, через три месяца наблюдения характеристики двигательной активности достоверно повысились во второй группе с  $29,9 \pm 1,5$  баллов до  $37,3 \pm 1,2$ , после шести месяцев до  $38,0 \pm 2,1$  баллов. В третьей группе наблюдения показатели достоверно повысились с  $30,2 \pm 1,7$  баллов в начале эксперимента до  $37,0 \pm 1,1$  через три месяца, и до  $43,8 \pm 1,2$  баллов через шесть месяцев от начала наблюдения,  $p < 0,05$  (таблица 1).

Таблица 1

Оценка общей двигательной активности (в баллах)

Группа	Период наблюдения		
	До тренировок	Через 3 мес.	Через 6 мес.
1-я	$29,6 \pm 0,2$	$30,1 \pm 0,8$	$34,3 \pm 0,6^*$
2-я	$29,9 \pm 1,5$	$37,3 \pm 1,2^{*,1-2}$	$38,0 \pm 2,1^{*,1-2}$
3-я	$30,2 \pm 1,7$	$37,0 \pm 1,1^{*,1-3}$	$43,8 \pm 1,2^{*,**,1-3,2-3}$

\*  $p < 0,05$  по сравнению с показателем до начала тренировок;

\*\*  $p < 0,05$  по сравнению с показателем в 3 мес. от начала тренировок;

<sup>1-2</sup>  $p < 0,05$  достоверные различия между показателем первой и второй групп;

<sup>2-3</sup>  $p < 0,05$  достоверные различия между показателем второй и третьей групп;

<sup>1-3</sup>  $p < 0,05$  достоверные различия между показателем первой и третьей групп.

При этом большие показатели отмечались в группе, где применялись сочетанные аэробные и анаэробные виды тренировок. Разница показателей также была достоверна.

Оценка показателей устойчивости достоверной разницы в первой группе наблюдения с применением ежедневных прогулок на свежем воздухе не показала. Достоверное увеличение характеристик было у лиц пожилого возраста, которые занимались скандинавской ходьбой: с  $15,0 \pm 1,4$  баллов в начале эксперимента до  $19,2 \pm 0,3$  через три месяца и  $23,2 \pm 2,1$  через шесть месяцев после применения программ профилактики,  $p < 0,05$ .

В группе, где применялись сочетанные нагрузки, отмечался достоверный рост характеристик устойчивости с  $14,7 \pm 1,1$  баллов в начале наблюдения до  $19,9 \pm 1,0$  баллов через три месяца и до  $26,3 \pm 0,6$  баллов - через полгода. При этом после применения программ сочетанных тренировок регистрировались достоверно большие показатели в отдаленном периоде,  $p < 0,05$  (таблица 2).

Таблица 2

Оценка показателей устойчивости (в баллах)

Группа	Период наблюдения		
	До тренировок	Через 3 мес.	Через 6 мес.
1-я	14,1±1,8	14,2±0,9	18,1±1,1
2-я	15,0±1,4	19,2±0,3 <sup>*.1-2</sup>	23,2±2,1 <sup>*,**,1-2</sup>
3-я	14,7±1,1	19,9±1,0 <sup>*,1-3</sup>	26,3±0,6 <sup>*,**,1-3,2-3</sup>

\* $p < 0,05$  по сравнению с показателем до начала тренировок;

\*\* $p < 0,05$  по сравнению с показателем в 3 мес. от начала тренировок;

<sup>1-2</sup> $p < 0,05$  достоверные различия между показателем первой и второй групп;

<sup>2-3</sup> $p < 0,05$  достоверные различия между показателем второй и третьей групп;

<sup>1-3</sup> $p < 0,05$  достоверные различия между показателем первой и третьей групп.

В ходе исследования нами была проведена оценка показателей походки у лиц пожилого возраста, использующих разные виды физических тренировок. Достоверной разницы в показателях походки в первой группе наблюдения не было. Во второй группе лиц, занимавшихся скандинавской ходьбой, отмечалось достоверное увеличение показателей походки через три месяца с 14,2±0,7 баллов до 19,4±0,2 баллов, до 20,0±1,1 баллов через шесть месяцев.

Наибольшие характеристики походки были у лиц третьей группы наблюдения и составляли 19,8±0,9 баллов через три месяца и 20,2±0,4 баллов через полгода, разница была достоверна по сравнению с уровнем до тренировок в 14,1±0,5 баллов,  $p < 0,05$ .

При этом достоверно значимой разницы в показателях походки выявлено не было после применения одного вида нагрузки и сочетания разного вида тренировок (таблица 3).

Таблица 3

Оценка показателей походки (в баллах)

Группа	Период наблюдения		
	До тренировок	Через 3 мес.	Через 6 мес.
1-я	14,0±0,3	14,9±0,6	15,2±1,1
2-я	14,2±0,7	19,4±0,2 <sup>*.1-2</sup>	20,0±1,1 <sup>*,1-2</sup>
3-я	14,1±0,5	19,8±0,9 <sup>*,1-3</sup>	20,2±0,4 <sup>*,1-3</sup>

\* $p < 0,05$  по сравнению с показателем до начала тренировок;

<sup>1-2</sup> $p < 0,05$  достоверные различия между показателем первой и второй групп;

<sup>1-3</sup> $p < 0,05$  достоверные различия между показателем первой и третьей групп.

В ходе работы проводилась оценка состояния мышечной системы у людей пожилого возраста путем определения силы кистей с помощью динамометра «Мегеон 34090». Измерения проводились на разных руках с учетом гендерной разницы. У мужчин (n=89) были получены следующие характеристики кистевой динамометрии: на правой руке

показатели в первой группе наблюдения не имели достоверной разницы до и после применения стандартных программ двигательной реабилитации. Во второй группе после тренировок достоверное повышение показателей отмечалось только после шести месяцев занятий: 24,6±1,1 кг до тренировки; 25,2±2,1 кг через три месяца и 30,1±1,6 кг через полгода. При этом по сравнению с первой группой отмечалась достоверная разница в сторону увеличения силы кистей,  $p < 0,05$  (таблица 4).

Таблица 4

*Оценка показателей кистевой динамометрии у мужчин (правая рука), кг*

Группа	Период наблюдения		
	До тренировок	Через 3 мес.	Через 6 мес.
1-я	24,2±1,3	24,4±1,8	25,0±1,2
2-я	24,6±1,1	25,2±2,1	30,1±1,6 <sup>*,**,1-2</sup>
3-я	25,4±1,2	30,2±1,5 <sup>*,1-3,2-3</sup>	36,8±1,3 <sup>*,**,1-3,2-3</sup>

\*  $p < 0,05$  по сравнению с показателем до начала тренировок;

\*\*  $p < 0,05$  по сравнению с показателем в 3 мес. от начала тренировок;

<sup>1-2</sup>  $p < 0,05$  достоверные различия между показателем первой и второй групп;

<sup>2-3</sup>  $p < 0,05$  достоверные различия между показателем второй и третьей групп;

<sup>1-3</sup>  $p < 0,05$  достоверные различия между показателем первой и третьей групп.

В третьей группе, где реализовывались сочетанные тренировки, регистрировалось повышение показателей уже через три месяца занятий, большие результаты отмечались в раннем отдаленном периоде: до исследования - 25,4±1,2 кг; после трех месяцев - 30,2±1,5 кг; после полугодия сила кистей составляла 36,8±1,3кг. Разница показателей в динамике была достоверна. При сравнительном анализе между группами с разной программой тренировок максимальное увеличение характеристик было в третьей группе, где применялись сочетанные тренировки,  $p < 0,05$ .

Анализ показателей кистевой динамометрии у мужчин на левой руке показал следующие результаты: в первой группе показатели существенно не изменились.

Во второй группе, где люди пожилого возраста занимались скандинавской ходьбой, показатели динамометрии достоверно увеличивались после полугодия тренировок: до проведения эксперимента - 22,4±1,3 кг; через три месяца - 22,8±1,4 кг; через полгода занятий - 27,2±1,2кг.

При этом отмечалась достоверная разница между группами, с максимальным увеличением показателей мышечной силы при сочетанных тренировках,  $p < 0,05$  (таблица 5).

Таблица 5

*Оценка показателей кистевой динамометрии*

у мужчин (левая рука), кг

Группа	Период наблюдения		
	До тренировок	Через 3 мес.	Через 6 мес.
1-я	22,1±1,2	23,2±1,4	23,0±1,4
2-я	22,4±1,3	22,8±1,4	27,2±1,2 <sup>*,**,1-2</sup>
3-я	23,0±1,8	27,4±1,1 <sup>*,1-3,2-3</sup>	33,2±2,1 <sup>*,**,1-3,2-3</sup>

\*  $p < 0,05$  по сравнению с показателем до начала тренировок;

\*\*  $p < 0,05$  по сравнению с показателем в 3 мес. от начала тренировок;

<sup>1-2</sup>  $p < 0,05$  достоверные различия между показателем первой и второй групп;

<sup>2-3</sup>  $p < 0,05$  достоверные различия между показателем второй и третьей групп;

<sup>1-3</sup>  $p < 0,05$  достоверные различия между показателем первой и третьей групп.

Сочетанные аэробные и анаэробные тренировки были достоверно более эффективными для сохранения мышечной массы у мужчин пожилого возраста. Это позволило нам предложить вышеназванные тренировочные программы для профилактики развития саркопении у лиц пожилого возраста.

Оценка показателей кистевой динамометрии у женщин на правой руке выявила следующие результаты. В первой группе показатели существенно не изменялись, достоверной разницы выявлено не было.

Во второй группе после трех месяцев занятий скандинавской ходьбой достоверной разницы в показателях не отмечалось, повышение характеристик динамометрии было через полгода тренировок, так же, как и в группе мужчин: до начала занятий - 17,7±1,7кг; через три месяца - 22,3±1,0кг; через полгода - 28,1±1,2 кг,  $p < 0,05$  (таблица 6).

При этом достоверное увеличение показателей кистевой динамометрии при сравнительном анализе между группами отмечалось также при сочетанных тренировках.

Таблица 6

Оценка показателей кистевой динамометрии у женщин (правая рука), кг

Группа	Период наблюдения		
	До тренировок	Через 3 мес.	Через 6 мес.
1-я	18,3±1,4	19,4±1,7	20,0±2,1
2-я	18,2±2,0	19,2±1,6	25,2±1,0 <sup>*,**,1-2</sup>
3-я	19,0±1,8	24,1±1,9 <sup>*,1-3,2-3</sup>	31,1±1,1 <sup>*,**,1-3,2-3</sup>

\*  $p < 0,05$  по сравнению с показателем до начала тренировок;

\*\*  $p < 0,05$  по сравнению с показателем в 3 мес. от начала тренировок;

<sup>1-2</sup>  $p < 0,05$  достоверные различия между показателем первой и второй групп;

<sup>2-3</sup>  $p < 0,05$  достоверные различия между показателем второй и третьей групп;

<sup>1-3</sup>  $p < 0,05$  достоверные различия между показателем первой и третьей групп.

Анализ показателей динамометрии у женщин на левой руке при стандартных тренировках достоверных различий в показателях не выявил.

Во второй группе наблюдения показатели увеличились только после полугода занятий: до эксперимента - 17,8±2,4кг; через три месяца - 7,8±1,5кг; через шесть месяцев - 23,1±0,8кг,  $p < 0,05$ .

В третьей группе результаты были следующими: до эксперимента - 17,7±1,7кг; через три месяца - 22,3±1,0 кг; через шесть месяцев - 28,1±1,2 кг. Достоверное увеличение показателей мышечной силы при сочетанных тренировках отмечалось уже через три месяца, достигая максимальных значений через полгода,  $p < 0,05$ .

Сочетанное использование аэробных и анаэробных занятий под контролем инструктора давало достоверно значимые результаты в увеличении мышечной силы у женщин, также как и у мужчин. Прирост мышечной силы у мужчин при такой системе тренировок составлял 1,4 раза от исходной величины, у женщин разница составляла 1,6 раза.

Исследование показало, что при проведении анализа показателей походки нами была выявлена эффективность применения программ сочетанных тренировок с применением скандинавской ходьбы и анаэробных+аэробных тренировок. Было отмечено достоверное увеличение показателей устойчивости, двигательной активности и показателей походки через три месяца, а также в отдаленном периоде. Для профилактики саркопенических возрастных изменений можно рекомендовать достоверно результативную систему сочетанных двигательных тренировок в виде скандинавской ходьбы с режимом занятия два раза в неделю по 60 минут и анаэробными силовыми нагрузками с гантелями и на тренажерах в щадящем режиме с частотой занятий два раза в неделю по 30 минут.

Таким образом, применение расширенных программ тренировок играет значимую биосоциальную роль. В частности, скандинавскую ходьбу, как самостоятельный вид тренировки, так и в сочетании с тренировками с гантелями и на тренажерах, можно использовать для повышения двигательной активности (по результатам исследования в 1,4 раза) за счет улучшения показателей походки. Кроме, того, сочетанные тренировки способствуют профилактике синдрома падений, что достигается улучшением показателей устойчивости в большей мере, чем при изолированном применении скандинавской ходьбы.

#### **Список использованных источников и литературы:**

1. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]: Официальный сайт. – URL: <http://www.who.int/ageing/ru>.

2. Ильницкий А.Н. Специализированный гериатрический осмотр / А.Н. Ильницкий, К.И. Прощаев // Геронтологический журнал им. В.Ф. Купревича. – 2012. - № 4-5. – С. 66-84.
3. Качан Е.Ю. Преодоление субъективных причин недостаточной физической активности в группе людей пожилого возраста как способ повышения качества жизни//Е.Ю. Качан, К.О. Ивко, И.В. Колесников// Сб. матер. научно-практической конф. и школы, посвященной памяти академика В.В. Фролькиса «Актуальные проблемы геронтологии и гериатрии: от теории к практике». - Проблемы старения и долголетия.- Т. 22– Киев, 2013. – С. 33-34. 31.
4. Прощаев К.И., Ильницкий А.Н., Жернакова Н.И. Основные гериатрические синдромы: Учебное пособие. – Белгород: 2012. – 228 с.
5. Прощаев, К.И. Терапевтическая среда в домах-интернатах для пожилых граждан и инвалидов: учеб.- метод. пособие / под ред. К.И. Прощаева [и др.]. – Москва; Белгород: Белгор. обл. тип., 2012. – 172 с.
6. Старцева О.Н. Синдром падений в геронтологическом стационаре / О.Н. Старцева // Медицинская сестра. – 2016. – № 4. – С. 40-42.