

УДК 612.67:616–053.9:613.98

© А.В. Дёмин, О.В. Сидорова, И.Н. Крайнова, 2013.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТУРАЛЬНОГО БАЛАНСА У ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ЖИТЕЛЕЙ 65–80 ЛЕТ

**А.В. Дёмин, О.В. Сидорова, И.Н. Крайнова**

*Институт медико-биологических исследований, Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, Россия, г. Архангельск.*

### COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF POSTURAL BALANCE IN URBAN AND RURAL RESIDENTS 65–80 YEARS OLD

**A.V. Dyomin, O.V. Sidorova, I.N. Krainova**

#### SUMMARY

A comparative evaluation of postural balance in men 65–80 years old with postural instability, living in the city and in the countryside was carried out. With the help of computer stabilometry it was found that men 65–80 years old living in rural areas, in all functional tests have significant increase in the average speed of the general center of mass (GCM), of the average radius of GCM deviation compared with men of the same age living in the city, also with postural instability. The results obtained indicate that elderly men who live in rural areas, have decreased postural balance and mobility, and increased risk of recurring falls than those of the same age living in the city, and with postural instability. These studies substantiate the importance of preventive measures aimed at maintaining of postural balance, stability and mobility in people aged 65 and older, especially in those living in rural areas.

### ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТУРАЛЬНОГО БАЛАНСУ У МІСЬКИХ І СІЛЬСЬКИХ ЖИТЕЛІВ 65-80 РОКІВ

**А.В. Дьомін, О.В. Сидорова, І.Н. Крайнова**

#### РЕЗЮМЕ

Проведено порівняльну оцінку постурального балансу у чоловіків 65-80 років з постуральною нестабільністю, що проживають у місті й сільській місцевості. При комп'ютерній стабілометрії виявлено, що в чоловіків 65-80 років, що живуть у сільській місцевості, у всіх функціональних пробах відбувається достовірне збільшення показників середньої швидкості загального центра мас (ОЦМ), середнього радіуса відхилення ОЦМ у порівнянні із чоловіками того ж віку, що проживають у місті, також з постуральною нестабільністю. Отримані результати вказують, що в літніх чоловіків, що живуть у сільській місцевості, спостерігається зниження постурального балансу й мобільності й підвищується ризик повторних падінь, ніж в осіб того ж віку, що проживають у місті, також з постуральною нестабільністю. Дані дослідження обґрунтовують важливість профілактичних заходів спрямованих на збереження постурального балансу, стабільності й мобільності в осіб 65 років і більше, що особливо проживають у сільській місцевості.

**Ключевые слова:** постуральный баланс, постуральная нестабильность, компьютерная стабилметрия, пожилые мужчины, городские и сельские жители.

Одним из важнейших факторов, позволяющих продолжать активный образ жизни и иметь социальную независимость в пожилом и старческом возрасте, является полноценное функционирование постуральной системы управления [4, 5, 6].

Известно, что постуральная система управления человека имеет две поведенческие функции – постуральную ориентацию и постуральную стабильность [10]. Постуральная ориентация определяется как способность поддерживать надлежащее относительное положение сегментов тела друг к другу, с одной стороны, и между телом и окружающей средой, с другой, включая ориентацию в гравитационном поле. Постуральная стабильность определяется как состояние, способное поддерживать тело в стабильном положении, в котором все силы, действующие на тело, сбалансированы в состоянии покоя (статическое равновесие) или в процессе движения (динамическое равновесие) даже в случае дестабилизирующих бес-

порядков [10]. Снижение данной функции у людей пожилого и старческого возраста может приводить к развитию у них постуральной нестабильности, крайним проявлением которой являются падения [9, 10, 11].

Падение снижает качество и уровень жизни людей пожилого и старческого возраста и может нанести серьезную психологическую травму, повлияв на дальнейшую мобильность [3, 4, 9, 11].

Этиология падений является многофакторной, что требует сегодня широкого понимания биомеханических и физиологических механизмов постурального контроля у лиц 65 лет и старше, а также выявления факторов, связанных с повышенным риском падений [2, 4, 5, 9, 11]. До сих пор малоизученными остаются вопросы, связанные с особенностями постуральной нестабильности у городских и сельских жителей 65 лет и старше [8]. В предыдущем исследовании уже отмечалось, что при сравнительной оцен-

ке компьютерной стабилотрии у пожилых мужчин одного и того же возраста с постуральной стабильностью, проживающих в городе и сельской местности, выявлено, что у пожилых мужчин, живущих в городе, во всех функциональных пробах происходит достоверное увеличение показателя среднего радиуса отклонения общего центра масс (ОЦМ) по сравнению с мужчинами того же возраста, проживающими в сельской местности. Полученные результаты указывают, что у пожилых мужчин, живущих в городе, наблюдаются изменения механизмов постуральной стабильности и повышается риск падений, нежели у лиц того же возраста, проживающих в сельской местности [6].

Цель данной работы заключалась в сравнительной оценке постурального баланса у городских и сельских мужчин 65–80 лет с постуральной нестабильностью.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Были обследованы 80 мужчин в возрасте 65–80 лет (средний возраст  $72,7 \pm 4,6$  года), у которых наблюдалось снижение функции постуральной стабильности, то есть отмечалось наличие хотя бы одного падения в течение года [9, 11]. В группу обследованных мужчин не были включены лица, находившиеся на учете в психоневрологических диспансерах, и лица, имеющие в анамнезе инсульты, диабет и черепно-мозговые травмы. В первую группу – группу исследования (ГИ) – вошли мужчины, которые на момент обследования постоянно проживали в городе (не менее 20 лет), а во вторую – группу сравнения (ГС) – мужчины, которые постоянно проживали в сельской местности (не менее 20 лет). При этом календарный возраст (КВ) мужчин в ГИ и ГС был идентичным, а число задокументированных падений составляло в ГИ  $1,33 \pm 0,6$ , в ГС  $1,35 \pm 0,4$ , и не была достоверно статистически значимой ( $p = 0,9$ ).

Для оценки функционального состояния системы равновесия использовался компьютерный стабилографический комплекс «Стабилотест СТ-01», разработанный ЗАО «ВНИИМП ВИТА». Исследования проводились в стандартной функциональной пробе с открытыми глазами при освещении (ОГ–О), при этом испытуемый фокусировал взгляд на специальном маркере на расстоянии 3 м прямо перед глазами (в таком положении ведущие афферентные каналы – зрительный, проприоцептивный и вестибулярный – работают со своими естественными приоритетами и внутренними обратными связями), и с открытыми глазами в темноте (ОГ–Т). Данная проба имеет важное значение для оценки влияния уровня освещенности на постуральный баланс и стабильность у пожилых мужчин [2, 7]. Функциональные пробы проводились последовательно по 30 сек. в каждой, перерыв между исследованиями составлял 3 мин. Регистрировались фронтальные и сагиттальные стабилотграммы ОЦМ. На основе стабилотграмм вычислялись

следующие показатели: средняя скорость ОЦМ ( $V_{ср}$ , мм/с); средний радиус отклонения ОЦМ ( $R_{ср}$ , мм); среднее смещение ОЦМ по фронтальной ( $L_x$ , мм) и сагиттальной плоскости ( $L_y$ , мм); средний полупериод колебаний ОЦМ во фронтальном ( $T_x$ , с) и сагиттальном ( $T_y$ , с) направлениях, отражающий время возвращения ОЦМ в равновесное положение.

Статистическая обработка полученных данных производилась с использованием компьютерной программы SPSS 14 [1]. В связи с тем, что не во всех выборках обнаружено нормальное распределение показателей, параметры по группам оценивались и представлены медианой (Me) и процентильным интервалом 25–75 (Q1–Q3). Для сравнения групп и исследования связей использовались непараметрические методы (тест Манна–Уитни – для сравнения двух независимых выборок и тест Вилкоксона для сравнения двух зависимых выборок). Пороговый уровень статистической значимости принимался при значении критерия  $p \leq 0,05$ .

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительная оценка количественных показателей компьютерной стабилотрии (КС) выявила, что во всех группах мужчин наблюдается закономерное ухудшение постурального баланса в пробе с ОГ–Т по сравнению с пробой с ОГ–О. Так, во всех группах исследования в пробе с ОГ–Т происходит увеличение показателей  $V_{ср}$  ( $p = 0,001$ ) и  $R_{ср}$  ( $p = 0,005$  и  $p = 0,01$  соответственно) и уменьшение показателя  $T_x$  ( $p = 0,001$ ) по сравнению с пробой с ОГ–О (таблица). Кроме того, в ГС в пробе с ОГ–Т также происходит увеличение показателя  $L_y$  ( $p = 0,05$ ) по сравнению с пробой с ОГ–О. В ГИ в пробе с ОГ–О показатели  $V_{ср}$  ( $p = 0,01$ ),  $R_{ср}$  ( $p = 0,002$ ) были ниже, чем в ГС.

Оценка количественных показателей КС в пробе с ОГ–Т показала, что в ГС наблюдаются высокие показатели  $V_{ср}$  ( $p = 0,03$ ) и  $R_{ср}$  ( $p = 0,01$ ) по сравнению с ГИ. Таким образом, установлено, что у мужчин 65–80 лет в ГС наблюдается ухудшение постурального баланса по сравнению с мужчинами того же возраста в ГИ, также с постуральной нестабильностью.

При сравнении количественных показателей КС, у мужчин 65–80 лет, установлено, что в функциональных пробах с ОГ–О и ОГ–Т величины средней скорости ОЦМ и среднего радиуса отклонения ОЦМ были достоверно меньше у городских жителей, чем у сельских.

Полученные результаты указывают на то, что у мужчин с постуральной нестабильностью, проживающих в сельской местности, наблюдаются более выраженные изменения физиологических механизмов постурального контроля по сравнению с мужчинами того же возраста, живущими в городе, также с постуральной нестабильностью. Известно, что снижение данных механизмов у лиц 65 лет и старше с постуральной нестабильностью повышает риск

повторных падений и свидетельствует об ухудшении у них мобильности [9, 11]. Таким образом, установлено, что мужчины 65–80 лет с постуральной неста-

бильностью, проживающие в сельской местности, имеют большую вероятность развития повторных падений и снижения мобильности.

Таблица 1  
Сравнительная характеристика особенностей компьютерной стабилотрии у мужчин 65–80 лет, с постуральной нестабильностью, проживающих в городе (группа исследования) и в сельской местности (группа сравнения)

Показатель	Группа исследования Me (Q1–Q3) n=40	P1	Группа сравнения Me (Q1–Q3) n=40	P2	P3
KB, лет	71,7(68,3–78)	–	71,5(68–77,8)	–	p = 0,8
Проба с открытыми глазами при освещении (ОГ–О)					
V <sub>ср</sub> , мм/с	22(19–27)	–	23(20–28)	–	p = 0,01
T <sub>x</sub> , с	1,3(1,2–1,5)	–	1,3(1,1–1,5)	–	p = 0,2
T <sub>y</sub> , с	1,4(1,2–1,6)	–	1,3(1,2–1,6)	–	p = 0,3
L <sub>x</sub> , мм	2(-2...8,6)	–	2,3(-1...9,2)	–	p = 0,8
L <sub>y</sub> , мм	-2(-16...12)	–	-1(-18...8)	–	p = 0,4
R <sub>ср</sub> , мм	6,2(6–6,9)	–	7(6,2–7,3)	–	p = 0,002
Проба с открытыми глазами в темноте (ОГ–Т)					
V <sub>ср</sub> , мм/с	26,2(21,9–29)	p = 0,001	27(22,8–30)	p = 0,001	p = 0,03
T <sub>x</sub> , с	1(0,7–1,3)	p = 0,001	1,1(1–1,3)	p = 0,001	p = 0,2
T <sub>y</sub> , с	1,3(1,1–1,5)	p = 0,09	1,2(1,1–1,4)	p = 0,07	p = 0,1
L <sub>x</sub> , мм	-2(-3...5)	p = 0,07	1(-2...6)	p = 0,08	p = 0,7
L <sub>y</sub> , мм	-1(-15...7)	p = 0,06	1(-15...7)	p = 0,05	p = 0,6
R <sub>ср</sub> , мм	6,5(6,2–7,3)	p = 0,005	7,2(6,5–7,6)	p = 0,01	p = 0,01

Примечание: p – достоверность различий: p1 – по сравнению с пробой с ОГ–О в группе исследования; p2 – по сравнению с пробой с ОГ–О в группе сравнения; p3 – между группами исследования и сравнения

В связи с большей вероятностью повторных падений можно предположить, что у сельских жителей в отличие от городских мужчин 65–80 лет риск получения травм от падений выше, что в целом согласуется с выводами других исследователей [12].

При сравнении проб с ОГ–О и ОГ–Т выявлено, что во всех группах мужчин в пробе с ОГ–Т происходит увеличение показателей V<sub>ср</sub> и R<sub>ср</sub>, уменьшение показателя T<sub>y</sub> по сравнению с пробой с ОГ–О. Значительное ухудшение постурального баланса у пожилых мужчин с постуральной нестабильностью в пробе с ОГ–Т также является следствием развития у них страха перед вероятными падениями. Таким образом, любое изменение роли зрительной информации в постуральном балансе у пожилых мужчин с постуральной нестабильностью приводит к развитию у них синдрома страха перед вероятными падениями, что оказывает влияние на вертикальную устойчивость и особенно отражается в увеличении частоты колебательных движений туловища во фронтальной и сагиттальной плоскостях.

Во всех группах мужчин 65–80 лет в пробе с ОГ–О наблюдается значительное смещение ОЦМ по фронтальной плоскости вправо. Полученные резуль-

таты еще раз доказывают, что значительное смещение ОЦМ по фронтальной плоскости в направлении вправо можно рассматривать как показатель снижения механизмов постуральной стабильности [5].

При сравнении показателей КС у городских и сельских лиц 65–80 лет в пробе с ОГ–Т наблюдается снижение достоверности сравниваемых данных показателей V<sub>ср</sub> и R<sub>ср</sub>. Полученные результаты еще раз доказывают, что сельские мужчины 65–80 лет лучше адаптированы к сохранению вертикальной устойчивости при недостаточном освещении, чем мужчины, проживающие в городе [6]. При разработке мероприятий, направленных на сохранение постурального баланса и стабильности, независимо от места проживания, необходимо учитывать важность освещения для сохранения постурального контроля, благополучия и здоровья лиц 65 лет и старше.

Известно, что своевременное лечение, тех заболеваний, которые повышают риск развития постуральной нестабильности, а также программы, направленные на профилактику падений у лиц 65 лет и старше, снижают риск повторных падений и оказывают положительное влияние на сохранение у них баланса и мобильности [9, 11]. В предыдущих рабо-

тах уже отмечалось, что при обследовании пациентов 65 лет и старше, а также при назначении лечения необходимо учитывать наличие или отсутствие у них падений, как показателей адаптационных возможностей организма и функциональных систем, косвенно или прямо оказывающих влияние на продолжительность их жизни [4].

Известно, что уровень здравоохранения в сельской местности во многом отличается от городского, что является следствием высокого уровня незарегистрированных патологий, отсутствия своевременного лечения и значительной смертности среди сельского населения, особенно старших возрастных групп [7]. Исходя из полученных результатов, можно предположить, что снижение постурального баланса и повышение риска повторных падений у сельских пожилых мужчин, по всей видимости, связаны с отсутствием должного уровня лечения тех возрастных заболеваний, которые повышают риск развития постуральной нестабильности, а также связаны с отсутствием программ профилактики падений. Полученные данные исследования еще раз доказывают, что среда проживания и образ жизни, а также уровень медицинского обслуживания оказывают влияние на постуральный баланс и стабильность пожилых лиц [2, 3, 8, 11]. Для лиц 65 лет и старше необходимо повсеместное внедрение профилактических мероприятий, направленных на сохранение постурального баланса и мобильности, а также разработок новых методов лечения пожилых лиц с постуральной нестабильностью, особенно это важно для жителей сельской местности.

#### ВЫВОДЫ

Таким образом, на основании данных КС установлено, что у мужчин 65–80 лет, живущих в сельской местности, во всех функциональных пробах происходит достоверное увеличение показателей средней скорости ОЦМ, среднего радиуса отклонения ОЦМ по сравнению с мужчинами того же возраста, проживающими в городе, также с постуральной нестабильностью. Полученные результаты указывают, что у мужчин, живущих в сельской местности, наблюдается снижение постурального баланса и повышается риск повторных падений, нежели у лиц того же возраста, проживающих в городе, также с постуральной нестабильностью. Данные исследования обосновывают важность профилактических мероприятий направленных на сохранение постурального баланса, стабильности и мобильности у лиц 65 лет и старше, особенно проживающих в сельской местности. От решения данных вопросов будет зависеть здоровье пожилых людей, продолжительность и качество их жизни.

Работа выполнена при поддержке федеральной

целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» в рамках соглашения № 14.А18.21.1117.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бююль А. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: «Пер с нем». / А. Бююль, П. Цефель. – Спб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. – 608 с.
2. Гудков А.Б. Особенности постурального баланса у пожилых мужчин в условиях разной освещенности [Электронный ресурс] / А.Б. Гудков, А.В. Дёмин // Биомедицинский журнал, Medline.ru. – 2011. – Т.12, С. 864–872.
3. Дёмин А.В. Особенности качества жизни у мужчин 65–89 лет в зависимости от постуральной стабильности и нестабильности / А.В. Дёмин // Молодой ученый. – 2011. – № 9. – С. 241–244.
4. Дёмин А.В. Особенности постуральной нестабильности у мужчин 65–89 лет (эпидемиологический анализ) / А.В. Дёмин // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2010. №8. – С. 111–114.
5. Дёмин А.В. Особенности постуральной нестабильности у мужчин пожилого и старческого возраста / А.В. Дёмин, А.Б. Гудков // Врач-аспирант. – 2011. № 4.4(47). – С. 570–575.
6. Дёмин А.В. Сравнительная характеристика постурального баланса у городских и сельских жителей пожилого возраста / А.В. Дёмин, А.Б. Гудков // Медицина (Беларусь). – 2012. – № 1 (76). – С. 23–26.
7. Москвичёва М.Г. Интегральная оценка здоровья сельского населения и совершенствование системы организации медицинской помощи в сельской местности. Дис ... док мед. наук. Челябинск, 2009. – 447 с.
8. Incidence of falls and their effect on mobility of individuals over 65 years of age relative to their place of residence / Biaioszewski D., Siupik A., Lewczuk E., Gotlib J., et al. // Ortop Traumatol Rehabil. – 2008. – Vol. 10, № 5. – P. 441–448.
9. Lord S.R. Falls in Older People: Risk Factors and Strategies for Prevention, 2nd Edition / S.R. Lord, C. Sherrington, H.B. Menz, C.T. Close. – New York: Cambridge University Press, 2007. – 408 p.
10. Shumway-Cook A. Motor Control: Translating Research into Clinical Practice. 4th Edition / A. Shumway-Cook, M. Woollacott. – Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2011. – 656 p.
11. Tideiksaar R. Falling in Old Age: prevention and management. 2nd Edition. New York.: Springer Publishing Company, 1997. – 398 p.
12. Wojszel Z.B. Falls amongst older people living in the community / Z.B. Wojszel, B. Biec // Roczniki Akademii Medycznej w Białymstoku. – 2004. – Vol. 49. – P. 280–284.