

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОСТУРАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ У ПОЖИЛЫХ МУЖЧИН С СИНДРОМОМ ПАДЕНИЙ

Дёмин А.В.^{1,2}, Крылов Д.В.², Кайдалова И.К.³, Кривецкий В.В.³, Вашура А.С.³

¹ФГАОУ ВПО Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск (163002, г. Архангельск, набережная Северной Двины д 17), e-mail:adi81@yandex.ru

²АНО «Научно-исследовательский медицинский центр "Геронтология", г. Москва

³Муниципальная городская клиническая больница № 1, г. Белгород

Проведено исследование, направленное на комплексную оценку постурального контроля методом компьютерной постулографии «Smart Equitest Balance Manager» у пожилых мужчин, испытавших два и более падений в течение года (синдром падений). Установлено, что у пожилых мужчин с синдромом падений происходит снижение сенсорных систем, функционирования нейрофизиологических механизмов постурального контроля, изменение моторных и сенсорных компонентов ног, а также уменьшение управления балансом во фронтальной и сагиттальной плоскостях, по сравнению с мужчинами того же возраста без наличия падений. На основании полученных данных комплексного анализа постурального контроля у пожилых мужчин с синдромом падений получены новые данные и подтверждены данные предыдущих исследований об особенностях развития постуральной нестабильности и факторах риска падений у пожилых мужчин.

Ключевые слова: постуральный контроль, синдром падений, компьютерная постулография, мужчины 65–74 лет.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF POSTURAL CONTROL IN ELDERLY MEN WITH FALLS SYNDROME

Dyomin A.V.^{1,2}, Krylov D.V.³, Kajdalova I.K.³, Krivetsky V.V.³, Vashura A.S.³

¹Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk (Severnaya Dvina Emb. 17, Arkhangelsk, Russia; 163002), e-mail:adi81@yandex.ru

²ANO «Scientific Research Medical Center "Gerontology", Moscow

³Belgorod City Hospital N 1, Belgorod

The study aimed at a comprehensive assessment of postural control by computer posturography «Smart Equitest Balance Manager» method was conducted in elderly men who have experienced two or more falls during the year (falling syndrome). It was found that elderly men with falling syndrome have decrease of sensory systems, neurophysiological mechanisms of postural control, changing of motor and sensory components of legs, as well as decrease of balance control in the frontal and sagittal planes, compared with men of the same age having no experience of falls. On the basis of findings of a comprehensive analysis of postural control in elderly men with falling syndrome new data were obtained and confirmed by data from previous studies about the peculiarities of the development of postural instability and risk factors for falls in elderly men.

Keywords: postural control, falling syndrome, computer posturography, men 65–74 years old.

Введение. Одним из важнейших факторов, позволяющих продолжать активный образ жизни и иметь социальную независимость в пожилом и старческом возрасте, является полноценное функционирование постуральной системы управления [5, 9–13, 15]. Известно, что постуральная система управления человека имеет две поведенческие функции – постуральную ориентацию и постуральную стабильность. 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 беспорядков [14]. Снижение данной функции у людей пожилого и старческого возраста может приводить к развитию у них постуральной нестабильности, крайним проявлением которой являются падения [1,4,5,7]. В отечественной литературе, говоря о падениях у людей в пожилом и старческом возрасте, также используется термин не «постуральная нестабильность», а «синдром падений» [7,8], однако данный термин целесообразно употреблять при наличии у лиц 65 лет и старше двух и более падений в течение года. Хотя в современных зарубежных публикациях термин «синдром падений» не используется, за исключением термина «синдром после падения» [13], но наличие двух и более падений у пожилых людей признается как наиболее информативный и рецидивирующий показатель при описании данной проблемы [12,15].

Обычно проблема падений характерна для людей 65 лет и старше, и даже одно падение в этом возрасте может свидетельствовать о снижении функции постуральной стабильности, и повышает риск дальнейших падений [2,5,9,15]. 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 [5, 12, 15].

Цель данной работы заключалась в комплексной оценке постурального контроля методом компьютерной постулографии у мужчин 65–74 лет, испытавших два и более падений в течение года (синдром падений).

Материалы и методы исследования. Были обследованы 80 мужчин в возрасте 65–74 лет (средний возраст $68,7 \pm 3,3$). В исследование не были включены лица, находящиеся на учете в психоневрологических диспансерах, имеющие в анамнезе инсульты, черепно-мозговые травмы и сахарный диабет, а также лица, постоянно проживающие в домах престарелых. Кроме того, все мужчины на момент исследования были мобильными и могли передвигаться без посторонней помощи. В первую группу – группу исследования (ГИ) – вошли пожилые мужчины, которые на момент обследования сообщили о том, что испытали два и более падений в течение года, что можно рассматривать как наличие у них синдрома падений. Во вторую группу – группу сравнения (ГС) – вошли пожилые мужчины, не испытавшие ни одного падения в течение года. Группы были сформированы таким образом, что календарный возраст (КВ) респондентов в ГС был идентичным КВ мужчин в ГИ.

Субъективно-переживаемый возраст (СПВ) определяли путем опроса, на сколько лет они себя чувствуют [6]. Для комплексной оценки функционального состояния постурального контроля у пожилых мужчин использовался компьютерный постулографический комплекс

«Smart Equitest Balance Manager», компании NeuroCom, a division of Natus. Проводились следующие тесты: Sensory Organization Test (SOT), Motor Control Test (MCT), Rhythmic Weight Shift (RWS).

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием компьютерной программы SPSS 14. Для сравнения двух групп использовался критерий Стьюдента для непарных выборок. Параметры по группам были представлены в виде средней арифметической (M) и стандартного отклонения (SD). Пороговый уровень статистической значимости принимался при значении критерия $p \leq 0,05$.

Результаты исследования. Анализ СПВ у пожилых мужчин показал (таблица), что во всех группах он был меньше КВ. Однако, у мужчин в ГС показатели СПВ были меньше, чем в ГИ ($p = 0,003$). Установлено ухудшение возрастной самооценки у пожилых мужчин с синдромом падений.

При сравнении показателей ES SOT установлено, что за исключением пробы SOT 1, во всех остальных пробах ES SOT 2 ($p = 0,001$), ES SOT 3 ($p = 0,001$), ES SOT 4 ($p < 0,001$), ES SOT 5 ($p < 0,001$), ES SOT 6 ($p < 0,001$) – у пожилых мужчин в ГИ происходит снижение показателей функции равновесия по сравнению с мужчинами того же возраста в ГС. Все показатели ES теста SOT находились в пределах имеющихся нормативов, что доказывает правильность формирования групп исследования. При сравнении показателей Strategy SOT у пожилых мужчин, также установлено значительное изменение стратегии позы в функциональных пробах SOT 2 ($p = 0,02$), SOT 3 ($p = 0,04$), SOT 4 ($p < 0,001$), SOT 5 ($p < 0,001$), SOT 6 ($p < 0,001$) у пожилых мужчин в ГИ по сравнению с мужчинами того же возраста в ГС. Таким образом, анализ основных показателей теста SOT позволяет сделать вывод о снижении функции равновесия и стратегии позы у пожилых мужчин с синдромом падений.

При сенсорном анализе теста SOT (рисунок) установлено снижение у мужчин в ГИ соматосенсорной ($p = 0,002$), зрительной ($p = 0,001$) и вестибулярной ($p < 0,001$) информации, участвующей в контроле над балансом, по сравнению с мужчинами того же возраста в ГС. Все средние показатели сенсорных компонентов постурального контроля находились выше имеющихся нормативом, что свидетельствует об отсутствии сенсорных нарушений у пожилых мужчин, особенно в ГИ.

Таблица

Сравнительная оценка постурального контроля у пожилых мужчин, испытавших два и более падений (группа исследования) и не испытавших ни одного падения (группа сравнения) в течение года

№	Показатели	Группа исследования (M±SD)	Группа сравнения (M±SD)	p
---	------------	-------------------------------	----------------------------	---

		n = 40	n = 40	
1.	KB, лет	68,8±3,8	68,9±3,8	p = 0,9
2.	СПВ, лет	66,7±4,3	63,8±4,7	p = 0,003
Sensory Organization Test (SOT)				
3.	ES SOT 1, баллы	94±2,2	95,2±1,6	p = 0,07
4.	Strategy SOT 1, %	97,8±1,2	98,3±0,8	p = 0,2
5.	ES SOT 2, баллы	89,2±4,1	92±2,4	p = 0,001
6.	Strategy SOT 2, %	96,5±2,2	97,6±1,4	p = 0,02
7.	ES SOT 3, баллы	86,1±3,8	90,2±2,8	p = 0,001
8.	Strategy SOT 3, %	95,8±2,3	96,9±2,1	p = 0,04
9.	ES SOT 4, баллы	78,6±7,4	86,4±4,2	p < 0,001
10.	Strategy SOT 4, %	82±8,6	87,7±3,8	p < 0,001
11.	ES SOT 5, баллы	54,7±8,5	69,2±7,2	p < 0,001
12.	Strategy SOT 5, %	65,5±9,7	77,3±4,4	p < 0,001
13.	ES SOT 6, баллы	51,3±9,2	69,7±7,8	p < 0,001
14.	Strategy SOT 6, %	65,7±9,9	77,5±5,6	p < 0,001
15.	Composite SOT, баллы	71±4,2	81±3,6	p < 0,001
Motor control test (MCT)				
16.	Latency, милсек.	142,3±6,8	132,4±7,3	p = 0,001
Rhythmic weight shift (RWS)				
17.	DCL (Влево/вправо), %	83,1±9,4	88,6±3,3	p = 0,002
18.	DCL (Вперед/назад), %	51,1±18,7	76,5±8,5	p < 0,001
19.	On-Axis Velocity (Влево/вправо), град/с	7,3±2,2	8,4±2,1	p = 0,02
20.	On-Axis Velocity (Вперед/назад), град/с	3,1±1,4	5±1,7	p < 0,001

Исходя из сравнительного анализа показателей компромиссной оценки теста SOT (таблица) установлено снижение данного показателя у пожилых мужчин в ГИ по сравнению с мужчинами того же возраста в ГС ($p < 0,001$), что свидетельствует об изменениях функционирования нейрофизиологических механизмов постурального управления у мужчин 65–74 лет с синдромом падений.

Сравнение МСТ выявило, что показатель Latency у пожилых мужчин в ГС был выше, чем у мужчин того же возраста в ГИ ($p = 0,001$). Полученные результаты указывают на изменение сенсорных и моторных компонентов ног у пожилых мужчин, с синдромом падений.

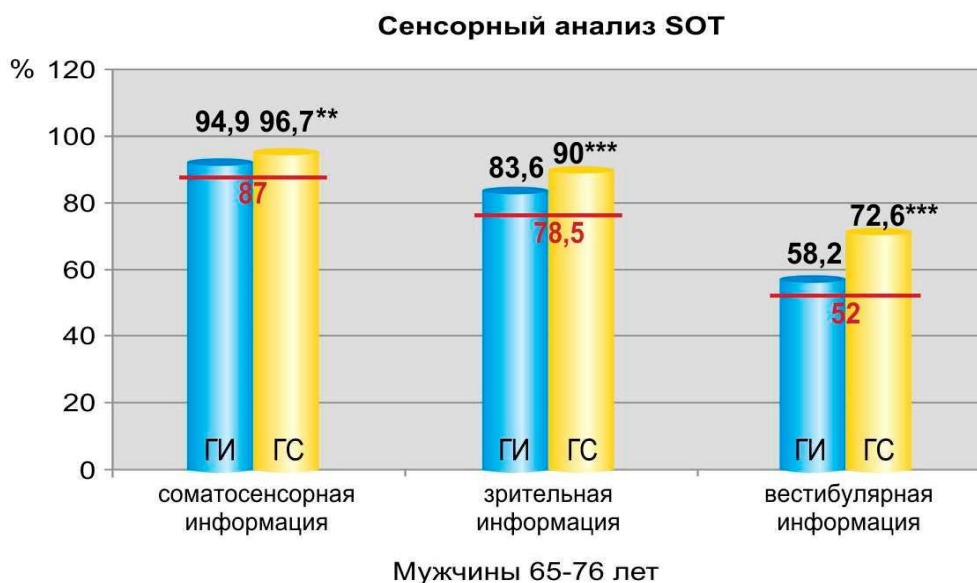


Рис. Сенсорный анализ SOT у пожилых мужчин, испытавших два и более падений (ГИ) и не испытавших ни одного падения (ГС) в течение года

Примечание: Красным цветом обозначены имеющиеся нормативы; * - статистическая значимость - ** $p = 0,002$, *** $p \leq 0,001$

Сравнительный анализ показателей теста RWS определил, что показатели DCL во фронтальном ($p = 0,002$) и сагиттальном ($p < 0,001$) направлениях были выше у мужчин в ГС по сравнению с мужчинами того же возраста в ГИ. Таким образом, установлено, что у пожилых мужчин с синдромом падений, происходит ухудшение управления ЦД во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Анализ показателей осевой скорости теста RWS выявил, что данные показатели как во фронтальном ($p = 0,02$) так и сагиттальном ($p < 0,001$) направлениях были выше у пожилых мужчин в ГС по сравнению с мужчинами того же возраста в ГИ. Полученные результаты указывают на то, что ухудшение сбалансированных и скоординированных движений во фронтальном и сагиттальном направлениях у пожилых мужчин является одним из важных фактором риска падений.

Обсуждение результатов. Сравнительный комплексный анализ пострурального контроля у пожилых мужчин с поструральной стабильностью и нестабильностью показал, что у мужчин 65–74 лет с синдромом падений происходит снижение функции равновесия и стратегии позы в пробах SOT 2–6, а также изменение функционирования нейрофизиологических механизмов пострурального управления. Таким образом, снижение функции равновесия и стратегии позы, изменение нейрофизиологических компонентов пострурального управления у пожилых мужчин приводит к развитию синдрома падений. С целью профилактики поструральной нестабильности у пожилых мужчин необходимо

разработку и внедрение комплекса физических управлений, направленные на повышения стратегии и устойчивости позы человека, а также рекомендовать использование медицинской трости для большей вертикальной устойчивости при ходьбе. Исходя из анализа соматосенсорной информации в контроле над балансом у пожилых мужчин, можно сделать вывод, что снижение соматосенсорной информации в постуральном контроле приводит к развитию синдрома падений. Сравнительная оценка зрительной информации в контроле над балансом еще раз доказывает, что зрение играет существенное влияние в постуральном управлении при старении, а его снижение в постуральном контроле будет сопровождаться развитием синдрома падений [5, 12].

Анализ особенностей вестибулярной информации у пожилых мужчин позволяет сделать вывод, что снижение вестибулярной информации в контроле над балансом приводит к развитию синдрома падений. Известно, что снижение вестибулярной информации в постуральном контроле повышает роль окружающей среды в качестве одного из факторов риска падений [4, 11, 12, 14, 15]. Развитие синдрома падений у мужчин в пожилом и старческом возрасте следует рассматривать как первостепенное влияние факторов окружающей среды на постуральный контроль стареющего человека. Результаты исследования доказывают, что среда проживания и образ жизни оказывают существенное влияние на механизмы сохранения постурального контроля при старении. Анализ особенностей сенсорных систем еще раз доказывает, что снижение сенсорной информации, в контроле на балансом, у пожилых мужчин негативно отражается на уровне их возрастной самооценки [6].

Оценка показателя Latency MCT позволяет сделать вывод, что ухудшение моторных и сенсорных компонентов ног у пожилых мужчин приводит к развитию синдрома падений. Эти данные в целом согласуются с выводами других исследователей [12]. Изменение этих компонентов будет способствовать снижению скорости ходьбы и тем самым ухудшать мобильность. Таким образом, развитие синдрома падений в пожилом и старческом возрасте следует рассматривать как процесс изменения статических и динамических структур постурального контроля.

S. Clark и D.J. Rose [10] отмечают, что мышцы нижних конечностей, а также мышцы спины играют существенную роль в корректировке баланса в сагиттальной плоскости. Анализ показателей DCL и On-Axis Velocity (Вперед/назад) теста RWS, показал, что снижение функционирования мышц и суставов ног, а также мышц спины у пожилых мужчин приводит к развитию синдрома падений. Некоторые исследователи считают, что нарушение баланса во фронтальной плоскости у пожилых лиц повышает риск падений и может сопровождаться снижением их мобильности [9]. Анализ показателей DCL и On-Axis Velocity

(Влево/вправо) теста RWS позволяет сделать вывод, что нарушение баланса во фронтальной плоскости приводит не только к развитию синдрома падений, но и снижению мобильности и социальной независимости. Проведенные исследования еще раз доказывают важность оценки показателей, характеризующих управление балансом во фронтальной и сагиттальной плоскостях у лиц в пожилом и старческом возрасте, что позволит прогнозировать ухудшение функции постуральной стабильности и снижать риск падений. Уменьшение показателей DCL и On-Axis Velocity теста RWS, особенно в пробе (вперед/назад), можно рассматривать как критерии оценки синдрома падений у пожилых лиц. Кроме того, тест RWS целесообразно использовать в реабилитационных целях у пожилых лиц с испытанными хотя бы одно падение в течение года, для снижения у них риска повторных падений.

В целом следует отметить, что, снижение функционирования нейрофизиологических механизмов постурального контроля, сенсорных систем, а также функции постуральной стабильности оказывают негативное влияние на процессы «успешного старения» [1, 2, 3, 6, 11].

Выводы:

1. У пожилых мужчин с синдромом падений по данным теста SOT компьютерной постулографии происходит снижение функции равновесия и стратегии позы в пробах SOT 2–6, а также показателя компромиссной оценки SOT, по сравнению с мужчинами того же возраста без наличия падений, что свидетельствует об изменении сенсорной информации в контроле над балансом, а также ухудшения функционирования нейрофизиологических механизмов постурального управления.
2. У пожилых мужчин с синдромом падений по данным теста MCT компьютерной постулографии наблюдается снижение моторных и сенсорных компонентов ног, что будет негативно отражаться на компонентах ходьбы.
3. Ухудшение управления балансом во фронтальной и сагиттальной плоскостях в пожилом и старческом возрасте приводят к снижению функции постуральной стабильности и повышают риск падений. Снижение показателей Directional Control и On-Axis Velocity теста RWS, особенно с пробе вперед/назад, можно рассматривать как критерии оценки синдрома падений у пожилых лиц.
4. Для пожилых мужчин с синдромом падений характерны высокие значения субъективно-переживаемого возраста по сравнению с лицами того же возраста без наличия падений, доказывающие, что развитие синдрома падений негативно отражается на процессах успешного старения.
5. Внедрение компьютерной постулографии (стабилометрии) в практику гериатрии будет полезно для ежегодного мониторинга состояния постуральной системы управления у лиц

пожилого и старческого возраста, что позволит своевременно выявлять у них изменения пострурального контроля и снижать риск падений.

Список литературы

1. Дёмин А.В. Особенности качества жизни у мужчин 65–89 лет в зависимости от поструральной стабильности и нестабильности / А.В. Дёмин // Молодой ученый. – 2011. – № 9. – С. 241–244.
2. Дёмин А.В. Особенности пострурального баланса у мужчин 65–79 лет в зависимости от качества их жизни / А.В. Дёмин А.А. Волова // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2013. – № 11. – С. 224 – 227.
3. Дёмин А.В. Особенности пострурального баланса у работающих и неработающих пожилых мужчин / А.В. Дёмин, А.В., Грибанов // Врач-Аспирант. – 2013. – № 1(56). – С. 34–39.
4. Дёмин А.В. Особенности поструральной нестабильности у мужчин пожилого и старческого возраста / А.В. Дёмин, А.Б. Гудков// Врач-аспирант. – 2011. – № 4.4(47). – С. 570–575.
5. Дёмин А.В. Особенности поструральной стабильности у мужчин пожилого и старческого возраста / А.В. Дёмин, А.Б. Гудков, А.В. Грибанов // Экология человека. – 2010. – № 12. – С. 50–54.
6. Дёмин А.В. Функциональные особенности пострурального контроля у мужчин пожилого и старческого возраста в зависимости от возрастной самооценки / А.В. Дёмин // Врач-аспирант. – 2011. – № 2.1(45). – С. 172–179.
7. Клиническая эпидемиология падений в пожилом и старческом возрасте при сахарном диабете / А.Н. Ильницкий, Ю.В. Бахмутова, А.Е. Литвинов, А.А. Алтухов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2011. – Вып. 16/1. – С. 33–36.
8. Коррейя Л.Л. Синдром падений у людей пожилого и старческого возраста при хронической обструктивной болезни легких: взгляд на проблему / Л.Л. Коррейя, К.И. Прошаев // Геронтология. – 2013. – № 1; URL: gerontology.esrae.ru/ru/1-10 (дата обращения: 05.04.2014).
9. A simple model of stability limits applied to sidestepping in young, elderly and elderly fallers / J.L. Patton, M.J. Hilliard, K. Martinez, M.L. Mille, M.W. Rogers // Conference proceedings IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. – 2006. – № 1. – P. 3305–3308.

10. Clark S. Evaluation of dynamic balance among community-dwelling older adult fallers: A generalizability study of the limits of stability test / S. Clark, D.J. Rose // Archives of physical medicine and rehabilitation. – 2001. – Vol. 82, № 4. – P. 468–474.
11. Factors associated with balance confidence in older adults with health conditions affecting the balance and vestibular system / G.F. Marchetti, S.L. Whitney, M.S. Redfern, J.M. Furman // Archives of physical medicine and rehabilitation. – 2011 – Vol. 92, № 11. – P.1884–1891.
12. Lord S.R. Falls in Older People: Risk Factors and Strategies for Prevention, 2nd Edition / S.R. Lord, C.T. Close, C. Sherrington, H.B. Menz. – New York: Cambridge University Press, 2007. – 408 p.
13. Murphy J. The post-fall syndrome. A study of 36 elderly patients / J. Murphy, B. Isaacs // Gerontology. – 1982. – Vol. 28, № 4. – P. 265–270.
14. Shumway-Cook A. Motor Control: Translating Research into Clinical Practice, 4th Edition / A. Shumway-Cook, M. Woollacott – Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2011. – 656 p.
15. Tideiksaar R. Falls in Older People: Prevention & Management, Fourth Edition / R. Tideiksaar. – Baltimore: Health Professions, 2010. – 312 p.

Рецензенты:

Иванова М.А., д.м.н., профессор, профессор-консультант многопрофильного медицинского центра «Ваша клиника» г. Москва.

Ильницкий А.Н., д.м.н., профессор кафедры медицинской реабилитации УО «Полоцкий государственный университет», Председатель Белорусского республиканского общественного геронтологического объединения, г. Новополоцк.

Пучиньян Д.М., д.м.н., профессор, зам.директора по науке ФГБУ «Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, г. Саратов.