

## ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОСМОТРА ВИДЕОРЯДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ШЛЕМА ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ПРИ ЕГО ОТСУТСТВИИ НА ИЗМЕНЕНИЯ ПОСТУРАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Желтухина Ангелина Федоровна

аспирант

Научный руководитель: Балтина Татьяна Валерьевна

к.б.н., доцент

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

**Аннотация:** Среди большого разнообразия программ двигательной реабилитации виртуальная реальность (VR) показала многообещающие результаты как средство улучшения способности контроля позы. Способность сохранять равновесие в положении сидя у пациентов с травмой спинного мозга является важной целью реабилитации, поскольку она играет важную роль в поддержании независимой повседневной жизни.

**Ключевые слова:** стабилметрия, постуральная устойчивость, двигательная реабилитация, виртуальная реальность, контроль позы.

## THE EFFECT OF WATCHING A VIDEO SEQUENCE WHEN USING A VIRTUAL REALITY HELMET AND IN ITS ABSENCE ON CHANGING A PERSON'S POSTURAL STABILITY

Zheltukhina Angelina Fedorovna

**Abstract:** Among a wide variety of motor rehabilitation programs, virtual reality (VR) has shown promising results as a means of improving the ability to control posture. The ability to maintain balance in a sitting position in patients with spinal cord injury is an important goal of rehabilitation, as it plays an important role in maintaining an independent daily life.

**Key words:** stabilometry, postural stability, motor rehabilitation, virtual reality, posture control.

**Актуальность.** Виртуальная реальность (VR) определяется как «использование интерактивных симуляций, созданных с помощью компьютерного оборудования и программного обеспечения, чтобы

предоставить пользователям возможность участвовать в средах, которые выглядят и ощущаются похожими на объекты и события реального мира [1, с. 182–197] и включают иммерсивные системы [2, с. 107–117].

Иммерсивная виртуальная реальность с использованием виртуального шлема является безопасной и осуществимой технологией в реабилитации пациентов с травмами спинного мозга [3, с. 29–36]. Технология VR предлагает возможность погрузить людей в трехмерную среду, которая может имитировать сценарий реальной жизни, позволяя оценить постуральный контроль в более реалистичных ситуациях [4, с. 315–326].

Статическая виртуальная среда, по-видимому, не нарушает постуральный контроль [5, с. 48], тогда как динамические сцены вызывают постуральные нарушения у здоровых молодых людей [6, с. 8], а также пожилых людей.

Иммерсивная виртуальная реальность по сравнению с полуиммерсивной или экранной проекцией улучшает присутствие (нахождение в виртуальном мире) пациентов [7, с. 102] и именно ей следует отдавать предпочтение при исследовании влияния виртуальной реальности на постуральный контроль, а также в программах реабилитации.

В частности, потеря двигательных и сенсорных функций и мышечная слабость, связанные с повреждением спинного мозга, ухудшают способность пациента к позному балансу в положении сидя [8, с. 24–31].

Способность сохранять равновесие сидя у пациентов с травмой спинного мозга является важной целью реабилитации, поскольку она играет важную роль в поддержании независимой повседневной жизни [9, с. 236–243]. В последнее время были внедрены различные методы, основанные на виртуальной реальности, которые позволяют пациентам выполнять задачи в соответствии с их реабилитационной целью, чтобы повысить интерес и участие пациента в лечении и повысить его функциональную активность.

**Цель.** Изучить влияние 3D-стимулов (просмотр видеоряда в шлеме виртуальной реальности) и 2D-стимулов (просмотр видеоряда с экрана телевизора) на способность поддержания стабильности позы у здоровых испытуемых.

**Материалы и методы.** В ходе исследования были обследованы 26 здоровых людей, средний возраст которых составлял от 20 до 24 лет. Все исследования были проведены с информированного добровольного согласия участников. С помощью метода компьютерной стабилометрии была произведена оценка постуральной устойчивости до, во время и после

просмотра видеоряда с экрана телевизора, а также были проанализированы при просмотре аналогичного видеоряда с использованием шлема виртуальной реальности HTC Vive.

**Результаты и обсуждение.** Результаты исследования позволяют сделать вывод, что при просмотре видеоряда в шлеме виртуальной реальности происходит изменение визуальной обратной связи при регулировании поструральной устойчивости. Это подтверждает увеличение средней скорости смещения центра давления тела, а также увеличение среднеквадратичного отклонения центра давления тела.

**Заключение.** У здоровых испытуемых могут возникать некоторые изменения поструральной устойчивости в сторону ее ухудшения при просмотре видеоряда в шлеме виртуальной реальности, что не наблюдалось при просмотре аналогичного видеоряда с экрана телевизора.

### **Список литературы**

1. Weiss, P.L.; Kizony, R.; Feintuch, U.; Katz, N. Virtual reality in neurorehabilitation. In Textbook of Neural Repair and Rehabilitation; Selzer, M., Clarke, S., Cohen, L., Duncan, P., Gage, F., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK. – 2006. – P. 182–197.
2. Tieri, G.; Morone, G.; Paolucci, S.; Iosa, M. Virtual reality in cognitive and motor rehabilitation: Facts, fiction and fallacies. *Expert Rev. Med Devices* 2018. – V. 15. – P. 107–117.
3. Proffitt, R.; Warren, J.; Lange, B.; Chang, C.-Y. Safety and Feasibility of a First-Person View, Full-Body Interaction Game for Telerehabilitation Post-Stroke. *Int. J. Telerehab.* 2018. – V. 10. – P. 29–36.
4. Morel, M.; Bideau, B.; Lardy, J.; Kulpa, R. Advantages and limitations of virtual reality for balance assessment and rehabilitation. *Neurophysiol. Clin./Clin. Neurophysiol.* – 2015. – V. 45. – P. 315–326.
5. Luo, H.; Wang, X.; Fan, M.; Deng, L.; Jian, C.; Wei, M.; Luo, J. The Effect of Visual Stimuli on Stability and Complexity of Postural Control. *Front. Neurol.* – 2018. – V. 9. – P. 48.
6. Chiarovano, E.; Wang, W.; Rogers, S.J.; MacDougall, H.G.; Curthoys, I.S.; de Waele, C. Balance in Virtual Reality: Effect of Age and Bilateral Vestibular Loss. *Front. Neurol.* – 2017. – V. 20. – P. 8.
7. D'Antonio, E.; Tieri, G.; Patané, F.; Morone, G.; Iosa, M. Stable or able? Effect of virtual reality stimulation on static balance of post-stroke patients and healthy subjects. *Hum. Mov. Sci.* – 2020. – V. 70. – P. 102.

8. Larson, C.A.; Tezak, W.D.; Malley, M.S.; Thornton, W. Assessment of Postural Muscle Strength in Sitting: Reliability of Measures Obtained with Hand-Held Dynamometry in Individuals with Spinal Cord Injury. *J. Neurol. Phys. Ther.* 2010, 34, 24–31.

9. Sprigle, S.; Wooten, M.; Sawacha, Z.; Theilman, G. Relationships among Cushion Type, Backrest Height, Seated Posture, And Reach Of Wheelchair Users With Spinal Cord Injury. *J. Spinal Cord Med.* 2003, 26, 236–243.