

**Кошкина К. С., Быков Е. В., Сверчков В. В.**

Уральский государственный университет физической культуры

Россия, Челябинск

caseychica@mail.ru

**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПОСТУРАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ  
У СПОРТСМЕНОВ С ДЕПРИВАЦИЕЙ ЗРЕНИЯ И СЛУХА  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА  
(НА ПРИМЕРЕ АЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА)**

**Аннотация.** В группе спортсменов с депривацией слуха лучшие показатели постуральной устойчивости выявлены у 73,33 % обследованных; в группе спортсменов с депривацией зрения – у 50,00 %. У спортсменов с депривацией слуха с различным уровнем преобладания типа волн в общей мощности спектра отмечается поддержание постуральной устойчивости за счет зрительного контроля, сопровождающая наибольшей отрицательной динамикой в подгруппе с преобладанием очень низкочастотных колебаний. У спортсменов с депривацией зрения реализация постурального контроля происходит за счет proprioцептивного, обусловленного активностью надсегментарного контура регуляции, что сопряжено с наименьшей динамикой изменения показателей постуральной устойчивости.

**Ключевые слова:** постуральная устойчивость, депривация, зрение, слух, функциональное состояние, спортсмены, ациклические виды спорта.

**Koshkina K. S., Bykov E. V., Sverchkov V. V.**

*Ural State University of Physical Culture Russia, Chelyabinsk*

*caseychica@mail.ru*

**ON THE FEATURES OF POSTURAL STABILITY IN ATHLETES  
WITH VISUAL AND HEARING DEPRIVATION DEPENDING  
ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE BODY (USING THE EXAMPLE  
OF ACYCLIC SPORTS)**

**Annotation.** In the group of athletes with hearing deprivation, the best indicators of postural stability were found in 73.33% of the surveyed; in the group of athletes with visual deprivation – in 50.00%. Athletes with hearing deprivation with varying levels of wave type predominance in the total power spectrum have postural stability maintenance due to visual control, accompanied by the greatest negative dynamics in the subgroup with a predominance of very low frequency vibrations. In athletes with visual deprivation, the implementation of postural control occurs due to proprioceptive control due to the activity of the suprasegmental regulation circuit, which is associated with the lowest dynamics of changes in postural stability indicators.

**Keywords:** *postural stability, deprivation, vision, hearing, functional state, athletes, acyclic sports.*

**Введение.** Современный спорт предъявляет требования к постоянному повышению уровня спортивной результативности [2, с. 112]. Отмечается, что наличие высоких тренировочных нагрузок в спорте ведет к повышенным требованиям к постуральной системе спортсмена [3, с. 12]. Тренировочные нагрузки большого объема и интенсивности приводят к изменению постурального баланса, что может привести к снижению функциональных возможностей опорно-двигательного аппарата, приводящее к снижению спортивного результата спорта [3, с. 12]. Значительная роль в достижении высокого спортивного результата определяется способностью экономично и с большим рабочим эффектом удерживать постуральный баланс, гармоничности движений [5, с. 52]. А.С. Тришинным с соавт. (2024) отмечается, что качество постуральной устойчивости зависит от антропометрических данных, модели постурального контроля, наличия либо отсутствия визуального контроля, спортивной специализацией и квалификацией [4]. На поддержание постуральной устойчивости оказывают влияние три системы: зрительная, вестибулярная и соматосенсорная, где доминирующая роль принадлежит зрению [7; 8; 10]. Исследование, проведенное E. Aydoğ et all (2006) показывает, что слепые спортсмены, занимающиеся голболом, характеризуются лучшими показателями динамической постуральной устойчивости, чем не их нетренированные сверстники с нормальным зрением и депривацией [7]. Отмечается, что у слепых и нормально видящих людей с завязанными глазами для поддержания равновесия используется вестибулярная и соматосенсорная системы для компенсации недо-

статка зрительной информации [9]. Адаптация процессов постуральной устойчивости у незрячих людей происходит за счет напряжения мышц, в частности, совместной активации передней большеберцовой и икроножных мышц, повышающих стабильность голеностопного сустава, повышающего постуральную устойчивость [9]. F. J. Guidotti et all (2025) отмечают, что у незрячих людей происходят колебания постуральной устойчивости в сравнении с нормально видящими, обусловленные неполным замещением зрительной информации другими сенсорными системами слепых, приводящих к нарушению соматосенсорной интеграции [10]. Имеются данные о том, что при выполнении статического теста в основной стойке у слепых обследованных молодых лиц были получены данные стабилометрии сопоставимые с результатами нормально видящих, что обусловлено усиленной проприоцепцией или тактильной компенсацией реализация которых возможна за счет кросс-модальной пластичности коры головного мозга [11].

A.H. Alghadir et all (2019) отмечает, что в дополнение к контролю равновесия, зрение необходимо для предоставления информации об ориентации тела в пространстве, точности движения и времени двигательной реакции: установлено, что у людей со зрительной депривацией формируются аномальные двигательные паттерны и постуральные рефлексы [6]. Отмечается, что у спортсменов с депривацией слуха показатели динамической постуральной устойчивости характеризуются увеличением скорости центра давления и большей площадью колебаний, чем у спортсменов с нормальным уровнем слуха [8].

Актуальность темы обусловлена недостаточным количеством работ, посвященных изучению особенностей постуральной устойчивости спортсменов с депривацией зрения и слуха, специализирующихся в ациклических видах спорта, в зависимости от функционального состояния организма.

Цель исследования – рассмотреть особенности постуральной устойчивости спортсменов с депривацией зрения и слуха, специализирующихся в ациклических видах спорта, в зависимости от функционального состояния организма.

**Организация и методы исследования.** Исследование проводилось в 2023-2025 г.г. на базе НИИ олимпийского спорта и лаборатории кафедры спортивной медицины и физической реабилитации УралГУФК (г. Челябинск). Исследование проведено в соответствии со стандартами отчетности для кросс-секционных исследований на основании рекомендаций STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) в соответствии с чек-листом, состоящим из 22 пунктов [12]. Обследовано 57 спортсменов с инвалидностью (депривация зрения ( $n=12$ ) и слуха ( $n=45$ ), мужского и женского пола, в возрасте 18-30 лет, специализирующихся в ациклических видах спорта (спорт глухих – настольный теннис, баскетбол, керлинг; спорт слепых – настольный теннис (шоудаун), спортивная квалификация – КМС, МСМК, МС, 1 спортивный и без разряда. Критерием включения в исследование являлось добровольное информирование согласие на участие в исследовании, отсутствие обострения хронических заболеваний, инвалидность по зрению или

слуху, отсутствие высокоинтенсивных физических нагрузок.

**Методы исследования. Оценка постуральной устойчивости.** Для оценки постуральной устойчивости применялась компьютерная стабилометрия (КС) на аппаратно-программном комплексе «ST-150» фирмы ООО «Мера-ТСП» (г. Москва, Россия). В качестве пробы проводился тест Ромберга, установка стоп – европейская, без применения технических средств реабилитации в течение обследования. Оценка постуральной устойчивости проводилась в общеподготовительном периоде подготовки (ОППП). Тест Ромберга проводился в два этапа: первый этап – с открытыми глазами (ОГ), второй этап – с закрытыми глазами (ЗГ), время выдержки на каждом этапе составило 52 секунды. Проведена оценка следующих показателей постуральной устойчивости: площадь статокинезиограммы ( $S, \text{мм}^2$ ), скорости перемещения центра давления ( $V, \text{мм}/\text{с}$ ), длины пути статокинезиограммы ( $L, \text{мм}$ ), энергозатрат ( $A, \text{Дж}$ ) и коэффициента Ромберга ( $KP, \%$ ) [1].

**Оценка нейровегетативной регуляции сердечного ритма.** В качестве метода исследования для оценки нейровегетативной регуляции применялась пятиминутная запись ритмо-кардиографии (РКГ) в положении лежа, проводимая на аппаратно-программном комплексе «Поли-Спектр-8/EX», фирмы ООО «Нейро-софт» (г. Иваново, Россия). Вариабельность сердечного ритма (ВСР) отражает состояние вегетативной нервной системы и связана с балансом между симпатической и парасимпатической активностью. Оценка ВСР проводилась в первой половине дня, через 2 часа после последнего приема пищи.

Перед замерами ВСР участникам рекомендовалось ограничить употребление кофеина, алкоголя, табака и психоактивных веществ. Накануне обследования предшествовал ночной сон в течение не менее 9 часов. За 48 часов до проведения обследования всем участникам рекомендовалось исключить высокоинтенсивные тренировки. В качестве функционального критерия нами использовался тип доминирующих волн в общей мощности спектра вариабельности сердечного ритма [1].

Статистическая обработка исследования. Обработка результатов исследования проводилась с применением пакета анализа Microsoft-Excel-2017 для Windows и SPSS STATISTICA V.10 (IBM StatSoftInc., США), проверка на нормальность распределения проводилась при помощи критерия Шапиро-Уилка. Для выявления значимых различий применялся непараметрический критерий Вилкоксона при сопоставлении результатов исследования по показателям «ОГ-ЗГ» внутри группы спортсменов. Для выявления значимых различий между группами был применен непараметрический критерий Краскела-Уоллиса для проверки равенства медиан. После выявления значимого влияния факторов применялся апостериорный (post-hoc) анализ при помощи критерия Данна (Dunn's test). Значение переменных представлены в виде  $Me$  [ $Q_1$ ;  $Q_3$ ], где  $Me$  – медиана,  $Q_1$  – 1 квартиль (25-й процентиль),  $Q_3$  – 3 квартиль (75-й процентиль). Уровень статистической значимости применялся при уровне  $p < 0,05$  и  $p < 0,01$ .

Проведена рандомизация обследованных спортсменов с сенсорными

нарушениями в зависимости от типа сенсорной депривации и качества постуральной устойчивости (в качестве критерия, отражающего лучшие показатели постуральной устойчивости, применялись площадь статокинезиограммы ( $S, \text{мм}^2$ ) и энергозатраты ( $A, \text{Дж}$ ). Группа спортсменов с наилучшими показателями КС состояла из 39 спортсменов. После определения наименьших (наилучших) показателей с параметрах площади статокинезиограммы и энергозатрат проведен анализ доминирующего типа волн в общей мощности спектра вариабельности сердечного ритма: 1 группа ( $n=9$ ) – спортсмены-инвалиды с депривацией слуха с преобладанием низкочастотных колебаний (НЧ); 2 группа ( $n=9$ ) – спортсмены-инвалиды с депривацией слуха с преобладанием высокочастотных колебаний (ВЧ); 3 группа ( $n=15$ ) спортсмены-инвалиды с депривацией слуха с преобладанием очень низкочастотных колебаний (ОНЧ); 4 группа – ( $n=6$ ) – спортсмены-инвалиды с депривацией зрения с преобладанием очень низкочастотных колебаний (ОНЧ).

**Результаты исследования и их обсуждение.** В группе спортсменов с депривацией слуха наилучшие показатели постуральной устойчивости выявлены у 73,33 % обследованных; в группе спортсменов с депривацией зрения – у 50,00 %. Спортсмены с худшими показателями постуральной устойчивости в данной статье не представлены, по причине малого объема выборки.

Результаты исследования представлены в таблице и на рисунке.

Таблица – Показатели постуральной устойчивости у спортсменов с депривацией зрения и слуха, показавших наименьшие колебания площади статокинезиограммы и энергозатрат (Me [Q1; Q3])

Показатель	Этап пробы	1 группа	Z; рог-зг	2 группа	Z; рог-зг	3 группа	Z; рог-зг	4 группа	Z; рог-зг	p1-4
L, мм	ОГ	184,00 (178,60; 218,40)	2,366; <b>0,017</b>	199,50 (192,80; 219,60)	2,665; <b>0,007</b>	201,10 (162,10; 247,70)	2,934; <b>0,003</b>	182,70 (166,90; 190,20)	0,365; 0,715	p<0,05
	ЗГ	230,10 (227,40; 368,40)		287,10 (264,20; 299,10)		336,90 (247,80; 383,90)		156,60 (142,20; 527,50)		
S, $\text{мм}^2$	ОГ	88,00 (75,050; 105,80)	2,366; <b>0,017</b>	91,60 (91,50; м 170,70)	1,71; 0,085	111,50 (84,90; 134,40)	2,845; <b>0,004</b>	75,70 (50,80; 295,80)	1,825; 0,067	p<0,05
	ЗГ	115,50 (111,30; 130,00)		158,60 (109,90; 162,60)		251,50 (130,80; 246,40)		51,10 (45,80; 71,90)		
V, $\text{мм}/\text{с}$	ОГ	6,10 (6,00; 7,30)	2,366; <b>0,017</b>	6,60 (6,40; 7,30)	2,665; <b>0,007</b>	6,70 (5,40; 8,30)	2,934; <b>0,003</b>	6,10 (5,55; 6,30)	1,825; 0,067	p<0,05
	ЗГ	7,70 (7,60; 12,30)		9,50 (8,80; 10,00)		11,20 (8,30; 12,80)		5,00 (4,70; 5,30)		
A, Дж	ОГ	0,89 (0,82; 1,13)	2,366; <b>0,017</b>	0,87 (0,78; 1,01)	2,665; <b>0,007</b>	0, 93 (0,72; 1,23)	2,934; <b>0,003</b>	0,63 (0,62; 0,64)	1,450; 0,144	p<0,05
	ЗГ	1,52 (0,89; 2,53)		1,52 (0,89; 2,53)		2,29 (1,18; 3,50)		0,51 (0,40; 0,6 5)		
KP, %		135,00 (116,00; 235,00)	-	160,00 (1454,00 ; 184,00,0 0)	-	268,00 (168,00; 304,00)	-	70,00 (63,00; 80,00)	-	<b>p1-4=0,001</b>

*Спортсмены с депривацией слуха, показавшие наименьшие результаты в показателях площадь статокинезиограммы и энергозатраты, отнесенных к подгруппе с преобладанием НЧ колебаний (1 группа). При сопоставлении результатов КС между этапами пробы «ОГ-ЗГ» выявлено увеличение по всем показателям стабилометрии: длины пути (L, мм) на 25 %, площади статокинезиограммы (S,  $\text{мм}^2$ ) на 31,25 %, скорости перемещения*

центра давления (V,  $\text{мм}/\text{с}$ ) на 26,23 %, энергозатрат (A, Дж) на 70,79 %.

*Спортсмены с депривацией слуха, показавшие наименьшие результаты в показателях площадь статокинезиограммы и энергозатраты, отнесенных к подгруппе с преобладанием ВЧ колебаний (2 группа). При сопоставлении результатов КС между этапами пробы «ОГ-ЗГ» выявлено увеличение по всем показателям стабилометрии: длины пути (L, мм) на*

43,91 %, площади статокинезиограммы ( $S, \text{мм}^2$ ) на 73,14 %, скорости перемещения центра давления ( $V, \text{мм/с}$ ) на

43,94 %, энергозатрат (A, Дж) на 74,71 %.

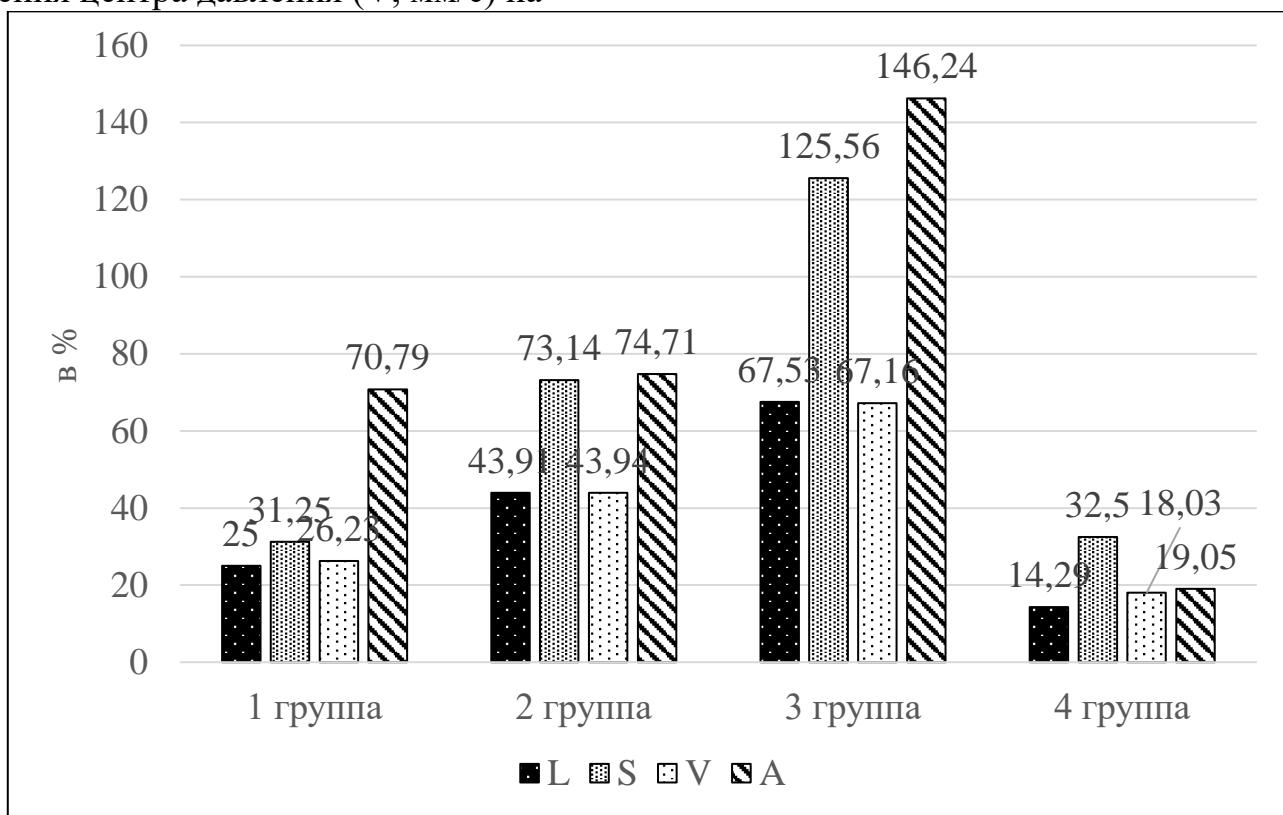


Рисунок – Динамика изменения показателей постуральной устойчивости при проведении пробы Ромберга у спортсменов с депривацией зрения и слуха

*Спортсмены с депривацией слуха, показавшие наименьшие результаты в показателях площадь статокинезиограммы и энергозатраты, отнесенных к подгруппе с преобладанием ОНЧ колебаний (3 группа). При сопоставлении результатов КС между этапами пробы «ОГ-ЗГ» выявлено увеличение по всем показателям стабилометрии: длины пути (L, мм) на 67,53 %, площади статокинезиограммы ( $S, \text{мм}^2$ ) на 125,56 %, скорости перемещения центра давления (V,  $\text{мм/с}$ ) на 67,16 %, энергозатрат (A, Дж) на 146,24 %.*

*Спортсмены с депривацией зрения, показавшие наименьшие результаты в показателях площадь статокинезиограммы и энергозатраты, отнесенных к подгруппе с преобладанием ОНЧ колебаний (4 группа). При сопо-*

ставлении результатов КС между этапами пробы «ОГ-ЗГ» выявлено снижение по всем показателям стабилометрии: длины пути (L, мм) на 14,29 %, площади статокинезиограммы ( $S, \text{мм}^2$ ) на 32,50 %, скорости перемещения центра давления (V,  $\text{мм/с}$ ) на 18,03 %, энергозатрат (A, Дж) на 19,05 %.

При проведении межгрупповых сравнений с применением критерия Краскела-Уоллиса и апостериорного (post-hoc) анализа при помощи критерия Данна (Dunn's test) нами были выявлены достоверные различия по показателю «Коэффициент Ромберга» между первой и четвёртой группами (КР (%)) 135,00 % против 70,00 %,  $p=0,001$ .

У спортсменов с депривацией слуха с различным уровнем преобладания типа волн в общей мощности

спектра отмечается поддержание постуральной устойчивости за счет зрительного контроля, а у спортсменов с депривацией зрения – за счет проприоцептивного, обусловленная активностью надсегментарного контура регуляции.

По результатам исследования, представленного на рисунке 1, наименьшая динамика изменения показателей постуральной устойчивости отмечается в группе спортсменов с депривацией зрения. Наибольшая динамика изменения показателей постуральной устойчивости отмечается в группе спортсменов с депривацией слуха с преобладанием в общей мощности спектра очень низкочастотных колебаний.

**Заключение.** Таким образом, тип сенсорной депривации и доминирование одного вида осцилляций в об-

щай мощности спектра у спортсменов с инвалидностью, специализирующихся в ациклических видах спорта, оказывает влияние на качество постуральной устойчивости. Специфическим физиологическим маркерам постуральной устойчивости у глухих спортсменов, имеющих депривацию зрения, можно считать отрицательную (наименьшую) динамику по всем параметрам стабилометрии, которая обусловлена преобладанием проприоцептивного контроля.

Наибольшая динамика колебаний параметров стабилометрии выявлена при поддержании постуральной устойчивости за счет зрительного контроля у спортсменов с депривацией слуха, однако менее выраженные изменения отмечались в группе с преобладанием низко частотных колебаний.

*Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания «Особенности адаптации к физическим нагрузкам спортсменов-инвалидов в зависимости от нозологической формы инвалидности» № 777-00014-25-00 (Рег. № НИОКТР 125040704922-6).*

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## **Список литературы**

1. Адаптация к физическим нагрузкам спортсменов с сенсорными нарушениями по результатам анализа вариабельности сердечного ритма и компьютерной стабилометрии / К. С. Кошкина, Е. В. Быков, А. В. Чипышев, Е. Г. Сидоркина // Тридцатилетний путь развития адаптивной физической культуры : Материалы Международного научного конгресса, Санки-Петербург, 10–11 июня 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический уни-

верситет Петра Великого, 2025. – С. 106-111.

2. Зинурова, Н. Г. Скоростные стабилографические показатели у спортсменов различных видов спорта / Н. Г. Зинурова, Е. В. Быков // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2021. – № 2 (192). – С. 112-115.

3. Постников, Н. К. Обоснование эффективности использования метода стабилометрии для контроля постурального баланса спортсменов / Н. К. Постников, А. В. Санникова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 2-2

(89). – С. 12-14. – DOI:10.24412/2500-1000-2024-2-2-12-14.

4. Тришин, А. С. Особенности постуральной устойчивости у баскетболистов в течение годичного макропериода тренировочного процесса / А. С. Тришин, Е. М. Бердичевская, Е. С. Тришин // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8, № 4. – С. 138-145. – DOI:10.24412/2588-0500-2024\_08\_04\_15.

5. Чарыкова, И. А. Сравнительный анализ нейрофизиологических качеств представителей национальной команды и ближайшего резерва по биатлону / И. А. Чарыкова, Е. А. Пастак, Е. Ф. Свирко // Прикладная спортивная наука. – 2016. – № 2 (4). – С. 51-58.

6. Alghadir, A.H., Alotaibi, A.Z., Iqbal, Z.A. Postural stability in people with visual impairment. *Brain Behav.* 2019 Nov;9 (11):e01436. doi: 10.1002/brb3.1436. Epub 2019 Oct 2.

7. Aydog, E., Aydog, S.T., Cakci, A., Doral, M.N. Dynamic postural stability in blind athletes using the bidex stability system. *Int J Sports Med.* 2006 May;27(5):415-8. doi: 10.1055/s-2005-865777.

8. Brancaleone, M.P., Talarico, M.K., Boucher, L.C., Yang, J., Merfeld D., Onate J.A. Hearing Status and Static Postural Control of Collegiate Athletes. *J Athl Train.* 2023 May 1;58(5):452-457. doi: 10.4085/1062-6050-0262.22.

9. Campayo-Piernas, M., Caballero, C., Barbado, D., Reina, R. Role of vision in sighted and blind soccer players in adapting to an unstable balance task. *Exp Brain Res.* 2017 Apr;235(4):1269-1279. doi: 10.1007/s00221-017-4885-8. Epub 2017 Feb 14.

10. Guidotti, F. J., Santos, A. G. I. G., Oliveira, T. F., & Okazaki, V. H. A. (2025). Dynamic balance in people with

and without visual impairment analyzed on an unstable platform. *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 2025; 19(1), e454. <https://doi.org/10.20338/bjmb.v19i1.454>.

11. Müürsepp, I., Arjokesse, R., Ereline, J., Pääsuke, M., Gapeyeva, H. (2018). Impact of visual impairment on static and dynamic postural control and habitual physical activity in children aged 10–16 years. *British Journal of Visual Impairment*. 10.1177/0264619618780918.

12. von Elm E. et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies / von Elm E., Altman D., Egger M., Pocock S., Gøtzsche P., Vandebroucke J. // *Journal of Clinical Epidemiology*. 2007. Volume 61, Issue 4, P. 344 – 349. – DOI: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.008.

## References

1. Adaptaciya k fizicheskim nagruzkam sportsmenov s sensornymi narusheniyami po rezul`tatam analiza variabel`nosti serdechnogo ritma i komp`yuternoj stabilometrii / K. S. Koshkina, E. V. By`kov, A. V. Chipy`shev, E. G. Sidorkina // Tridcatailetnej put` razvitiya adaptivnoj fizicheskoy kul`tury` : Materialy` Mezhdunarodnogo nauchnogo kongressa, Sankt-Peterburg, 10–11 iyunya 2025 goda. – Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskij politexnicheskij universitet Petra Velikogo, 2025. – S. 106-111.

2. Zinurova, N. G. Skorostny'e stabilograficheskie pokazateli u sportsmenov razlichnyx vidov sporta / N. G. Zinurova, E. V. By`kov // Ucheny'e zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta. – 2021. – № 2 (192). – S. 112-115.

3. Postnikov, N. K. Obosnovanie effektivnosti ispol`zovaniya metoda stabi-

lometrii dlya kontrolya postural'nogo balansa sportsmenov / N. K. Postnikov, A. V. Sannikova // Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarny'x i estestvenny'x nauk. – 2024. – № 2-2 (89). – S. 12-14. – DOI:10.24412/2500-1000-2024-2-2-12-14.

4. Trishin, A. S. Osobennosti postural'noj ustojchivosti u basketbolistov v techenie godichnogo makrocikla treirovochnogo processa / A. S. Trishin, E. M. Berdichevskaya, E. S. Trishin // Sovremenny'e voprosy` biomediciny'. – 2024. – T. 8, № 4. – S. 138-145. – DOI:10.24412/2588-0500-2024\_08\_04\_15.

5. Chary'kova, I. A. Sravnitel'nyj analiz nejrofiziologicheskix kachestv predstavitelej nacional'noj komandy` i blizhajshego rezerva po biatlonu / I. A. Chary'kova, E. A. Pastak, E. F. Svirko // Prikladnaya sportivnaya nauka. – 2016. – № 2 (4). – S. 51-58.

6. Alghadir, A.H., Alotaibi, A.Z., Iqbal, Z.A. Postural stability in people with visual impairment. Brain Behav. 2019 Nov;9 (11):e01436. doi: 10.1002/brb3.1436. Epub 2019 Oct 2. PMID: 31578824; PMCID: PMC6851802.

7. Aydoğ, E., Aydoğ, S.T., Cakci, A., Doral, M.N. Dynamic postural stability in blind athletes using the biodex stability system. Int J Sports Med. 2006 May;27(5):415-8. doi: 10.1055/s-2005-865777.

8. Brancaleone, M.P., Talarico, M.K., Boucher, L.C., Yang, J., Merfeld

D., Onate J.A. Hearing Status and Static Postural Control of Collegiate Athletes. J Athl Train. 2023 May 1;58(5):452-457. doi: 10.4085/1062-6050-0262.22.

9. Campayo-Piernas, M., Caballero, C., Barbado, D., Reina, R. Role of vision in sighted and blind soccer players in adapting to an unstable balance task. Exp Brain Res. 2017 Apr;235(4):1269-1279. doi: 10.1007/s00221-017-4885-8. Epub 2017 Feb 14.

10. Guidotti, F. J., Santos, A. G. I. G., Oliveira, T. F., & Okazaki, V. H. A. (2025). Dynamic balance in people with and without visual impairment analyzed on an unstable platform. Brazilian Journal of Motor Behavior, 2025; 19(1), e454. <https://doi.org/10.20338/bjmb.v19i1.454>.

11. Müürsepp, I., Arjokesse, R., Ereline, J., Pääsuke, M., Gapeyeva, H. (2018). Impact of visual impairment on static and dynamic postural control and habitual physical activity in children aged 10–16 years. British Journal of Visual Impairment. 10.1177/0264619618780918.

12. von Elm E. et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies / von Elm E., Altman D., Egger M., Pocock S., Gøtzsche P., Vandebroucke J. // Journal of Clinical Epidemiology. 2007. Volume 61, Issue 4, P. 344 – 349. – DOI: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.008.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Быков Евгений Витальевич** - доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры спортивной медицины и физической реабилитации; директор НИИ олимпийского спорта. Уральский государственный университет физической культуры. Челябинск, Россия. E-mail: bev58@yandex.ru

**Кошкина Ксения Сергеевна** – научный сотрудник НИИ олимпийского спорта, Уральский государственный университет физической культуры. Челябинск, Россия. E-mail: caseychica@mail.ru.

**Сверчков Вадим Владимирович** – младший научный сотрудник НИИ олимпийского спорта, преподаватель кафедры спортивной медицины и физической реабилитации, Уральский государственный университет физической культуры. Челябинск, Россия. E-mail: Vadim.sverchkov@yandex.ru

## **INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Evgenii V. Bykov** - Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation. Director of the Olympic Sports Research Institute. Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk, Russia.

**Ksenia S. Koshkina** – a researcher at the Research Institute of Olympic Sports, Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk, Russia.

**Vadim V. Sverchkov** – a Junior Researcher at the Research Institute of Olympic Sports, Lecturer at the Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation, Ural State University of Physical Education, Sport and Health. Chelyabinsk, Russia.