Дата публикации: 01.09.2026
DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_03_40
УДК 57.056

Publication date: 01.09.2026
DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_03_40
UDC 57.056

ВЛИЯНИЕ ПОЛУШАРНОГО ДОМИНИРОВАНИЯ НА ОСОБЕННОСТИ ПОСТУРАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В АЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДАХ СПОРТА СПОРТСМЕНОВ-ИНВАЛИДОВ С СЕНСОРНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ

К.С. Кошкина, Е.В. Быков, Е.Г. Сидоркина, А.В. Чипышев, В.В. Сверчков
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный университет физической культуры», г. Челябинск, Россия

Аннотация. ***Введение.*** Тип полушарного доминирования влияет на постуральную устойчивость, но у спортсменов с сенсорными нарушениями этот механизм изучен недостаточно. Цель – выявить особенности постуральной устойчивости у спортсменов-инвалидов по слуху в зависимости от полушарного доминирования. ***Методы.*** Обследовано 39 спортсменов (26 глухих, 13 с нормальным слухом), специализирующихся в ациклических видах спорта. Тип доминирования определяли тестом Тимченко. Стабилометрию проводили в пробе Ромберга с открытыми и закрытыми глазами. ***Результаты.*** У глухих спортсменов с доминированием левого полушария при закрытых глазах снижается площадь статокинезиограммы, тогда как у них же возрастают длина пути, скорость и энергозатраты (зрительно-перцептивный контроль). У глухих со смешанным типом доминирования при закрытых глазах все параметры увеличиваются (зрительный контроль). ***Заключение.*** Левополушарные глухие спортсмены демонстрируют уникальный проприоцептивный профиль с компенсаторной перестройкой. Тип доминирования следует учитывать при тренировке баланса.
Ключевые слова: полушарное доминирование, постуральная устойчивость, сенсорные нарушения, спортсмены, инвалиды, ациклические виды спорта.

THE INFLUENCE OF HEMISPHERIC DOMINANCE ON THE FEATURES OF POSTURAL STABILITY OF ACYCLIC SPORTS ATHLETES WITH SENSORY IMPAIRMENT

K.S. Koshkina, E.V. Bykov, E.G. Sidorkina, A.V. Chipyshev, V.V. Sverchkov
Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia

Annotation. ***Introduction.*** Hemispheric dominance affects postural stability, but this mechanism is understudied in athletes with sensory impairment. The aim was to identify postural stability features in athletes with hearing impairment depending on hemispheric dominance. ***Methods.*** 39 acyclic sports athletes (26 deaf, 13 normal hearing) were examined. We assessed the dominance type using the Timchenko's test as well as the Romberg test with eyes open and closed for stabilometry. ***Results.*** The deaf athletes with left hemisphere dominance have a reduced statokinesiogram area (eyes closed), as well as increased path length, velocity and energy expenditure (visual-perceptive control). The deaf athletes with the mixed dominance type have an increase in all the parameters (visual control) with their eyes closed. ***Conclusion.*** The deaf athletes with left hemisphere dominance exhibit a unique proprioceptive profile with compensatory rearrangement. Hemispheric dominance should be taken into account in the design of balance training.
Keywords: hemispheric dominance, postural stability, sensory impairment, athletes, the disabled, acyclic sports.

Введение. В современной науке о мозге проблема функциональной межполушарной асимметрии – одна из наиболее сложных и актуальных. Профиль функциональной асимметрии мозга (ФАМ), являясь одним из основных показателей функционирования нервной системы, определяет психологическую и двигательную индивидуальность, а также играет роль в адаптации организма к условиям окружающей среды [1]. Выделяют основные виды функциональной асимметрии: моторная, сенсорная и психическая.

Для спортивных педагогов особый интерес вызывает моторная асимметрия, оказывающая влияние на технические характеристики в избранном виде спорта. Под моторной асимметрией понимается совокупность признаков неравенства функций верхних и нижних конечностей, половин туловища и лица в формировании двигательного поведения и его выразительности [2].

Отмечается, что «межполушарная асимметрия и межполушарное взаимодействие значительно изменяются под воздействием регулярных физических нагрузок» [1]. Одним из наиболее важных психофизиологических факторов, влияющих на успешность спортивной деятельности, является индивидуальный характер ФАМ [3]. Тип межполушарной асимметрии – профиль латеральной организации (ПЛО) головного мозга – может рассматриваться как фактор, обуславливающий специфику протекания высших психических процессов, включая и двигательные функции, типы ПЛО закономерно связаны с динамическими характеристиками двигательных функций и их амплитудными показателями [3]. Проявление таких физических качеств, как сила, быстрота, выносливость, зависит от типа межполушарной организации моторных и сенсорных процессов. Межполушарная организация мозга оказывает влияние на развитие физических способностей, характерных специфике избранного вида спорта [4]. И.М. Мазикин с соавт. (2016) выявили, что правостороннее доминирование мануальных, слухоречевых и зрительных функций является благоприятным показателем успешности зрительно-пространственной деятельности. К пространственным функциям относятся способность ориентироваться не только во внешнем зрительном пространстве, но и в собственном теле [5].

Л.В. Игнатьевой с соавт. (2016) среди спортсменов игровых видов спорта (баскетбол и футбол) установлено преобладание правшей над левшами (баскетболисты: 84,10% против 10,00%; футболисты: 70,40% против 19,10%), преимущественно правшами оказались 5,80% баскетболистов и 9,50% футболистов, что обусловлено спецификой игры – у баскетболистов на руки возлагается больше функций в силу специфики игры, а у футболистов игровые задачи решаются посредством ног [6]. По данным Y. Ouchi et al. (1999), в положении стоя с открытыми глазами происходит активация зрительно-ассоциативной коры головного мозга, переднего и заднего отделов червя мозжечка, а также среднего мозга; стояние с закрытыми глазами активировало префронтальную кору (область Бродмана 8 и 9) [7].

Несмотря на известную роль мозжечка и корковых структур в поддержании вертикальной позы остается неясным, как исходная функциональная асимметрия полушарий головного мозга модулирует постуральные стратегии в условиях двойной сенсорной депривации – отсутствия слуха и временного выключения восприятия зрительной информации. Понимание этих механизмов критически важно для профилактики травматизма у спортсменов с депривацией слуха, так как специфика ациклических видов спорта требует постоянной коррекции положения тела в пространстве в ответ на неожиданные нынешние стимулы.

Цель исследования – выявить влияние типа полушарного доминирования на особенности постуральной устойчивости у специализирующихся в ациклических видах спорта спортсменов-инвалидов по слуху.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось в 2025 г. на базе Научно-исследовательского института олимпийского спорта и лаборатории кафедры спортивной медицины и физической реабилитации Уральского государственного университета физической культуры (УралГУФК) в рамках выполнения государственного задания «Особенности адаптации к физическим нагрузкам спортсменов-инвалидов в зависимости от нозологической формы инвалидности» (№ 777-00029-26-00). Исследование выполнено в соответствии с Хельсинкской декларацией и одобрено этическим комитетом УралГУФК № 2 от 08.10.2024 г.

Обследовано 39 спортсменов мужского и женского пола в возрасте 18-30 лет, специализирующихся в ациклических видах спорта. Сформировано две группы: первая –

основная группа (n=26) – включала спортсменов-инвалидов по слуху 3-й группы (с диагнозом «нейросенсорная тугоухость 3-4 степени, врожденная»); вторая – контрольная группа (n=13) – спортсмены с нормальным уровнем слуха, без инвалидности. Критерием включения в исследование являлось занятие ациклическими видами спорта, наличие инвалидности для основной группы спортсменов, отсутствие обострения хронических заболеваний на момент проведения обследования, отсутствие беременности и менструации у спортсменок, информированное добровольное согласие на участие в обследовании и согласие на обработку персональных данных.

Для оценки полушарной асимметрии применялся тест на полушарное доминирование Н.М. Тимченко на аппаратно-программном комплексе (АПК) «Психотест» (ООО «Нейрософт», Россия). Тестирование включало 20 вопросов, на которые обследуемый должен был дать один из предложенных вариантов ответа: согласие или несогласие с каждым из утверждений («Да» или «Нет») [8-10]. Обработка результатов проводилась в автоматическом режиме. Для оценки параметров постуральной устойчивости применялась компьютерная стабилометрия, проводимая на АПК «ST-150» (ООО «Мера-ТСП», Россия) [11-13]. В качестве пробы применялся модифицированный тест Ромберга с европейской установкой стоп на стабилометрической платформе [5] без применения технических средств реабилитации у спортсменов-инвалидов по слуху. Тест Ромберга включал два этапа: первый этап – с открытыми глазами (ОГ), второй этап – с закрытыми глазами (ЗГ). Каждый из этапов длился по 52 с [12].

Обработка результатов исследования проводилась с применением ПО Microsoft Excel-2017 для Windows-10 и пакета анализа SPSS STATISTICA V.10 (IBM StatSoftInc., США). Полученные результаты не подчинялись закону нормального распределения по критерию Шапиро-Уилка, поэтому в качестве метода математической статистики использовались непараметрические методы: критерии Вилкоксона (для сравнения данных внутри одной группы) и Краскела-Уоллиса (для сравнения данных между подгруппами спортсменов). Различия статистически значимы при $p<0,05$ и $p<0,01$.

Результаты исследования и их обсуждение. По данным проведенного тестирования с применением теста Н.М. Тимченко все обследованные спортсмены основной и контрольной групп были распределены по типу полушарного доминирования. Основная группа спортсменов-инвалидов по слуху была разделена на две подгруппы: подгруппа 1А – доминирование левого полушария (n=12); подгруппа 1Б – смешанный тип доминирования (n=13). Контрольная группа – спортсмены с нормальным уровнем слуха – распределены на две подгруппы: подгруппа 2А – доминирование левого полушария (n=8); подгруппа 2Б – смешанный тип доминирования (n=5). В основной группе спортсменов-инвалидов по слуху был выявлен единичный случай доминирования правого полушария, поэтому он не был учтен при анализе результатов исследования. Результаты исследования показателей стабилометрии у глухих спортсменов-инвалидов представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Динамика изменения показателей стабилометрии у глухих спортсменов с различным типом полушарного доминирования представлена на рисунке 1.

В подгруппе спортсменов-инвалидов по слуху с доминированием левого полушария головного мозга (подгруппа 1А) при проведении пробы Ромберга с ЗГ выявлено увеличение длины пути статокинезиограммы (L) на 35,13%, $p=0,006$, скорости перемещения центра давления (ЦД) (V) на 34,94%, $p=0,006$ и энергозатрат (А) на 52,80%, $p=0,022$.

В подгруппе спортсменов-инвалидов по слуху со смешанным типом доминирования (подгруппа 1Б) при проведении пробы Ромберга с ЗГ выявлено увеличение L на 51,94%, $p=0,004$, V на 50,75%, $p=0,004$ и А на 87,10%, $p=0,004$. Коэффициент Ромберга (КР) в подгруппе 1А составил 148,00%, в подгруппе 1Б – 166,00% (различия статистически не значимы: $Z=-1,142$; $p=0,247$).

Результаты исследования стабилометрии у спортсменов с нормальным уровнем слуха представлены в таблице 2 и на рисунке 2.

Таблица 1

Показатели компьютерной стабилометрии у глухих спортсменов-инвалидов в зависимости от типа полушарного доминирования, Me [Q1; Q3]

Показатели	Глухие спортсмены		Z	P<
	Доминирует левое полушарие* (подгруппа 1А)	Смешанный тип доминирования** (подгруппа 1Б)		
L ОГ, мм	249,90 [237,10; 290,40]	200,60 [171,00; 257,90]	*2,745 **2,830	*0,006 **0,004
L ЗГ, мм	337,70 [299,90; 358,00]	304,80 [210,80; 383,90]		
S ОГ, мм^2	167,50 [124,70; 234,20]	127,70 [87,20; 162,90]	*0,235 **1,851	*0,813 **0,064
S ЗГ, мм^2	151,80 [116,60; 214,10]	162,60 [69,30; 270,80]		
V ОГ, мм/с	8,30 [7,90; 9,70]	6,70 [5,70; 8,60]	*2,745 **2,830	*0,006 **0,004
V ЗГ, мм/с	11,20 [10,00; 11,90]	10,10 [7,00; 12,80]		
A ОГ, Дж	1,25 [1,12; 1,41]	0,93 [0,69; 1,30]	*2,274 **2,830	*0,022 **0,004
A ЗГ, Дж	1,91 [1,76; 2,53]	1,74 [1,08; 2,92]		
КР ЗГ, %	148,00 [139,00; 167,00]	166,00 [133,00; 270,00]	$Z_{1А-1Б=}$-0,142	$p_{1А-1Б}$=0,247

Примечание: ОГ – открытые глаза; ЗГ – закрытые глаза; L – длина пути статокинезиограммы; S – площадь статокинезиограммы; V – скорость перемещения центра давления; А – энергозатраты; КР – коэффициент Ромберга; * – различия между показателями у спортсменов с доминированием левого полушария головного мозга; ** – различия между показателями у спортсменов со смешанным типом доминирования.

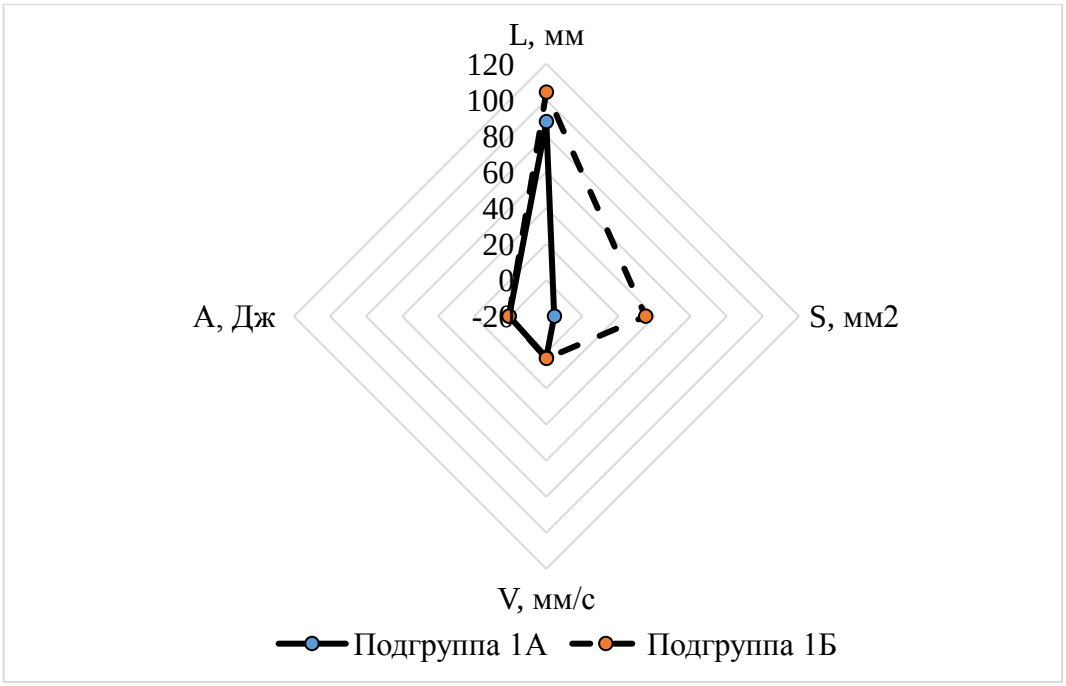


Рис. 1. Динамика показателей стабилометрии при проведении пробы Ромберга у глухих спортсменов в зависимости от типа полушарного доминирования

Примечание: L – длина пути статокинезиограммы; S – площадь статокинезиограммы; V – скорость перемещения центра давления; А – энергозатраты.

Таблица 2

Показатели компьютерной стабилометрии у спортсменов с нормальным уровнем слуха в зависимости от типа полушарного доминирования, Me [Q1; Q3]

Показатели	Спортсмены с нормальным слухом		Z	P<
	Доминирует левое полушарие* (подгруппа 2А)	Смешанный тип доминирования** (подгруппа 2Б)		
L ОГ, мм	197,10 [193,50; 233,70]	202,50 [201,90; 227,20]	*2,520 **2,022	*0,011 **0,043
L ЗГ, мм	286,40 [264,70; 335,20]	292,80 [267,50; 371,50]		
S ОГ, мм^2	79,00 [61,60; 168,90]	127,10 [87,70; 132,90]	*2,100 **0,943	*0,035 **0,345
S ЗГ, мм^2	155,40 [100,30; 269,10]	148,00 [129,70; 243,80]		
V ОГ, мм/с	6,60 [6,50; 7,80]	6,80 [6,70; 7,50]	*2,520 **2,022	*0,011 **0,043
V ЗГ, мм/с	9,60 [8,80; 11,20]	9,70 [8,90; 12,30]		
A ОГ, Дж	0,79 [0,70; 1,31]	1,13 [0,98; 1,19]	*2,520 **2,022	*0,011 **0,043
A ЗГ, Дж	1,50 [1,37; 2,59]	2,05 [1,90; 2,46]		
КР ЗГ, %	159,00 [124,00; 221,00]	218,00 [194,00; 225,00]	$Z_{2А-2Б=}$-0,026	$p_{2А-2Б}$=0,284

Примечание: ОГ – открытые глаза; ЗГ – закрытые глаза; L – длина пути статокинезиограммы; S – площадь статокинезиограммы; V – скорость перемещения центра давления; А – энергозатраты; КР – коэффициент Ромберга; * – различия между показателями у спортсменов с доминированием левого полушария головного мозга; ** – различия между показателями у спортсменов со смешанным типом доминирования.

В подгруппе спортсменов с нормальным уровнем слуха с доминированием левого полушария (подгруппа 2А) при проведении пробы Ромберга при ЗГ выявлено увеличение L на 45,31%, p=0,011, площади статокинезиограммы (S) на 96,71%, p=0,035, V на 45,45%, p=0,011 и А на 89,87%, p=0,011 (рис. 2).

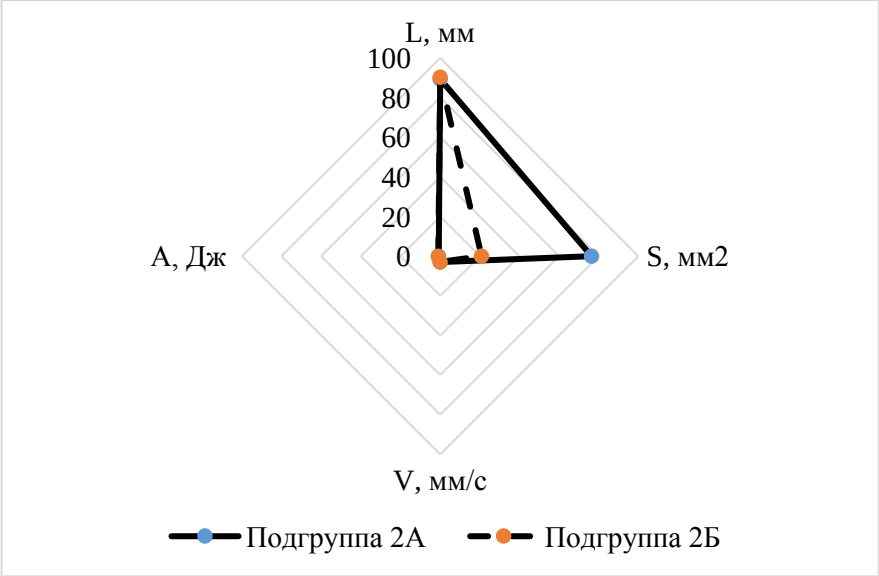


Рис. 2. Динамика показателей стабилометрии при проведении пробы Ромберга у спортсменов с нормальным уровнем слуха в зависимости от типа полушарного доминирования

Примечание: L – длина пути статокинезиограммы; S – площадь статокинезиограммы; V – скорость перемещения центра давления; А – энергозатраты.

В подгруппе спортсменов с нормальным уровнем слуха со смешанным типом доминирования (подгруппа 2Б) при проведении пробы Ромберга при ЗГ выявлено увеличение L на 44,59%, p=0,043, V на 42,65%, p=0,043 и A на 81,42%, p=0,043.

У спортсменов с нормальным уровнем слуха и левополушарным типом доминирования (группа 2А) при ЗГ показатель S возрастает (с 79,00 мм^2 до 155,40 мм^2, p=0,035), тогда как у глухих спортсменов с левополушарным типом доминирования снижается. Это позволяет предположить формирование уникального сенсорного профиля с преобладанием проприоцепции у глухих спортсменов с левополушарным типом доминирования. Межгрупповой анализ (основная и контрольная группы) показателя КР ЗГ по критерию Краскела-Уоллиса не выявил достоверных различий (p=0,221). При проведении пост-хок анализа с применением медианного теста и сравнения рангов между четырьмя подгруппами спортсменов было отмечено, что наименьшие показатели КР имели спортсмены-инвалиды по слуху с доминирующим левым полушарием (рис. 3).

Результаты проведенного исследования показали, что тип полушарного доминирования оказывает влияние на стратегии поддержания постуральной устойчивости у спортсменов-инвалидов по слуху, специализирующихся в ациклических видах спорта. В частности, у спортсменов-инвалидов по слуху с доминированием левого полушария оно происходит за счет зрительно-перцептивного контроля. Реализация данной стратегии в основной стойке характеризуется снижением S при одновременном увеличении L, V и A.

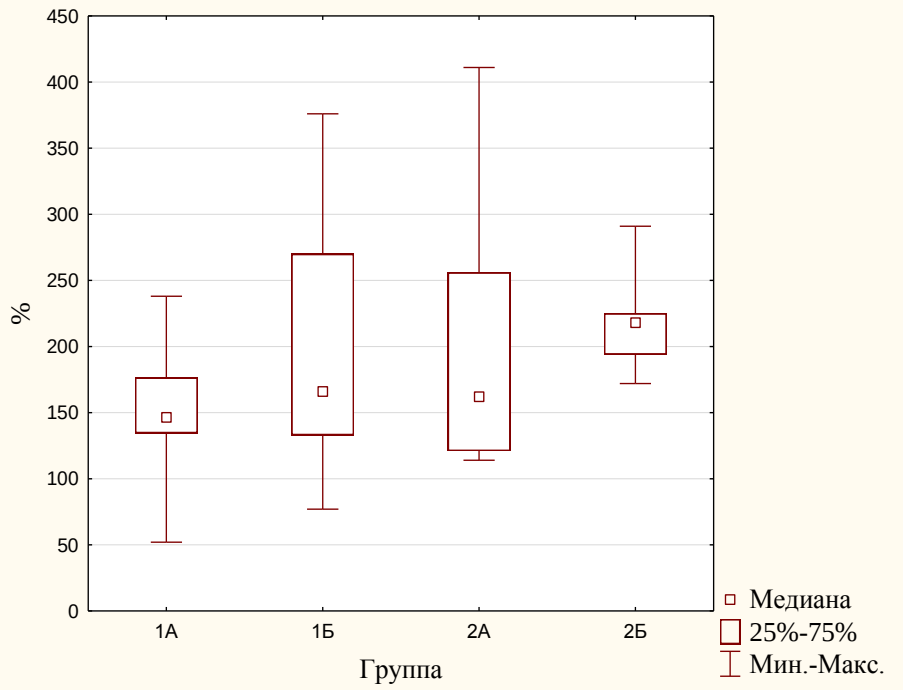


Рис. 3. Показатель коэффициента Ромберга у спортсменов основной (1) и контрольной (2) групп с различным типом полушарного доминирования

Примечание: А – спортсмены с доминированием левого полушария головного мозга; Б – спортсмены со смешанным типом доминирования.

При закрывании глаз переориентация системы контроля постуральной устойчивости приводит к активации проприоцепции, что сопровождается увеличением большинства параметров стабилографии. По данным Д.В. Скворцова (2010), увеличение L приводит к возрастанию величины девиаций центра давления и смещению спектра частот в более высокочастотную область (если величина девиаций осталась прежняя), или к изменению обоих параметров (величины и частоты) [13].

Наибольшие показатели L как при ОГ, так и при ЗГ позволяют судить о возрастании величины девиации центра давления, большее увеличение которой отмечается на

этапе проведения пробы с ЗГ. Такое сочетание параметров указывает на зрительно-перцептивный контроль с активным подключением проприоцепции. Под зрительно-перцептивным контролем мы понимаем стратегию, при которой обработка зрительной информации о положении тела в пространстве интегрируется с соматосенсорными сигналами, позволяя сохранять устойчивость даже при временном выключении зрения.

У спортсменов-инвалидов по слуху со смешанным типом доминирования (подгруппа 1Б) выявлена иная стратегия: при ОГ отмечаются низкоамплитудные колебания, а при ЗГ происходит увеличение всех стабилометрических параметров, включая S. Так, поддержание постуральной устойчивости в основной стойке у спортсменов-инвалидов по слуху со смешанным типом доминирования происходит за счет зрительного контроля, реализация которого в основной стойке происходит за счет низкого показателя S при ОГ. На этапе пробы с ЗГ происходит увеличение S, L, V и A. По данным Д.В. Скворцова (2010), увеличение S при проведении пробы с ЗГ является нормальным явлением, т.к. при переориентации системы контроля баланса тела на проприоцепцию стабильность снижается [13]. Переориентация системы контроля баланса тела при временном исключении функции органа зрения (закрывании глаз) на проприоцепцию является менее эффективной в физиологическом плане и сопровождается ростом во всех параметрах стабилографии. Эти изменения соответствуют классической реакции, описанной в литературе, когда переориентация на проприоцепцию приводит к снижению устойчивости. Таким образом, данная подгруппа демонстрирует преимущественно зрительный контроль без выраженной компенсаторной перестройки.

У глухих спортсменов, специализирующихся в ациклических видах спорта, доминирование левого полушария (аналитический локальный анализ), вероятно, способствует более эффективной обработке проприоцептивной информации в условиях как депривации слуха, так и временного исключения функции органа зрения, что проявляется в меньшей S на этапе пробы с закрыванием глаз. В отличие от них, глухие спортсмены со смешанным типом полушарного доминирования демонстрируют типичную для здоровых лиц стратегию ухудшения баланса тела при выключении функции органа зрения.

У спортсменов с нормальным уровнем слуха с доминированием левого полушария на этапе проведения пробы с ОГ выявлены наименьшие показатели компьютерной стабилометрии, что позволяет судить о поддержании постуральной устойчивости в основной стойке за счет зрительного контроля. На этапе пробы с ЗГ происходит увеличение S, L, V и A. Поддержание постуральной устойчивости в основной стойке в подгруппе спортсменов с нормальным уровнем слуха со смешанным типом доминирования происходит за счет зрительно-перцептивного контроля, реализация которого характеризовалась незначительным увеличением площади на этапе выполнения пробы с ЗГ.

Мы полагаем, что высокоамплитудные колебания центра давления и их девиация в высокочастотную область, наблюдаемые у левополушарных глухих спортсменов при ЗГ, можно рассматривать как компенсаторный механизм, а не как признак дефицита баланса: в условиях отсутствия слуха и временного отключения зрения доминирующее левое полушарие (ассоциируемое с аналитической обработкой последовательной информации) рекрутирует проприоцептивные контуры более эффективно, чем у лиц со смешанным типом. Снижение S у левополушарных глухих спортсменов при ЗГ – феномен, не наблюдаемый в контрольной группе, эта реакция не является нормой даже для лиц с депривацией слуха, и ее можно рассматривать как компенсаторную перестройку сенсорного приоритета. Предположительно, левое полушарие, ответственное за аналитическую обработку и последовательные моторные стратегии в условиях двойной сенсорной депривации (отсутствие слуха + отключение зрения) активирует компенсаторные проприоцептивные контуры, включая соматосенсорную кору и дополнительные зоны мозжечка. Это позволяет снизить площадь колебаний ЦД

за счет более жесткой центральной настройки, что трактуется нами как адаптивный компенсаторный механизм.

Заключение. В данном исследовании впервые показано, что тип полушарного доминирования значимо модулирует стратегии поддержания постуральной устойчивости у спортсменов-инвалидов по слуху, специализирующихся в ациклических видах спорта. Выявлены два качественно различных паттерна адаптации – реализации либо зрительного, либо зрительно-проприоцептивного контроля в основной стойке, что определяет сдвиги в параметрах стабилографии.

Представленные результаты свидетельствуют о том, что принципиальное отличие глухих левополушарных спортсменов заключается в том, что у них при ЗГ S не увеличивается, а имеет тенденцию к снижению. Такой динамики в контрольной группе не было, и не представлено в доступной нам литературе, касающейся лиц с депривацией слуха. Данный факт позволяет предположить формирование уникального сенсорного профиля, сдвинутого в сторону проприоцепции, у глухих спортсменов с левополушарным доминированием.

Выявленные специфические особенности полушарного доминирования и его влияние на параметры постуральной устойчивости могут быть использованы в планировании и персонализации тренировочного процесса в ациклических видах спорта: спортсменам с левополушарным доминированием целесообразно включать упражнения на равновесие с закрытыми глазами, тогда как спортсменам со смешанным типом следует обеспечивать устойчивую зрительную опору. Без учета типа межполушарной асимметрии стандартные методы тренировки баланса у глухих спортсменов могут быть малоэффективными.

Ограничения исследования. Во-первых, результаты исследования ограничены невозможностью экстраполяции данных на глухих спортсменов с правополушарным типом доминирования (исключены из-за n=1). Во-вторых, на момент исследования не проводились оценка слуховых вызванных потенциалов и аудиометрия у спортсменов основной группы, что затрудняет дифференциацию особенности постуральной устойчивости и типа полушарного доминирования в зависимости от порога слышимости. В-третьих, однократность измерений не позволяет оценить изменчивость особенностей постуральной устойчивости в зависимости от типа полушарного доминирования в динамике тренировочного процесса, что требует проведения лонгитюдных исследований.

Несмотря на перечисленные ограничения результаты исследования представляют ценность в качестве первого описания особенностей постуральной устойчивости в зависимости от типа полушарного доминирования в условиях двойной депривации у спортсменов ациклических видов спорта, что может представлять интерес для тренерского состава и специалистов по спортивной медицине.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания «Особенности адаптации к физическим нагрузкам спортсменов-инвалидов в зависимости от нозологической формы инвалидности» (№ 777-00029-26-00).

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The article was prepared under the State Task “Features of adaptation to physical activity of athletes with disabilities depending on the nosological form of disability” (No. 777-00029-26-00).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Реактивность нейтрофилов и уровень провоспалительных цитокинов в плазме крови у спортсменов с разным профилем функциональной асимметрии мозга / И.Н. Швыдченко, Е.М. Бердичевская, А.А. Тамбовцева [и др.] // Асимметрия. – 2015. – Т. 9. – № 3. – С. 14-30.

2. Функциональная асимметрия как биологический феномен, сопутствующий спортивному результату / С.С. Худик, А.И. Чикуров, А.Л.

Войнич, С.В. Радаева // Вестник Томского государственного университета. – 2017. – № 421. – С. 193-202. DOI: 10.17223/15617793/421/29.
3. Кабанов, Ю.Н. Успешность спортивной деятельности и функциональная асимметрия головного мозга / Ю.Н. Кабанов // Мир науки, культуры, образования. – 2009. – № 3. – С. 194-201.
4. Сарсембаева, Э.Ю. Функциональная асимметрия мозга и ее роль в успешности спортивной деятельности / Э.Ю. Сарсембаева // Наука и социум : материалы Всероссийской научно-практической конференции с Международным участием, 1 марта 2019 г. : в 2 ч. / науч. ред. М.Г. Чухрова. – Новосибирск : Изд-во АНО ДПО «СИППППИСР», 2019. – Ч. 1. – С. 92-97.
5. Влияние профиля латеральной организации головного мозга на результативность спортивной деятельности человека и методы его выявления / И.М. Мазикин, М.М. Лапкин, Н.А. Вощинина, В.Д. Прошляков // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова. – 2016. – № 2. – С. 117-124.
6. Игнатьева, Л.Е. Диагностика межполушарной асимметрии у спортсменов-игровиков / Л.Е. Игнатьева, Л.Г. Майдокина // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – С. 66.
7. Brain activation during maintenance of standing postures in humans / Y. Ouchi, H. Okada, E. Yoshikawa [et al.] // Brain. − 1999. – No. 122. – P. 329-338. DOI: 10.1093/brain/122.2.329.
8. Кисина, А.А. Роль функциональной асимметрии при осуществлении образовательной деятельности студентов / А.А. Кисина, Е.Б. Филиппова // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2019. – Т. 38. – № 3. – С. 235-240. DOI: 10.17816/rmmar26102.
9. Мантрова, И.Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике / И.Н. Мантрова. – Иваново: Изд-во «ООО «Нейрософт», 2008. – 216 с.
10. Черемушникова, И.И. Комплексное исследование адаптации к социальному стрессу лиц с различными типами функциональной асимметрии мозга / И.И. Черемушникова // Асимметрия. – 2015. – Т. 9. − № 3. – С. 31-64.
11. Адаптация спортсменов с депривацией слуха к физическим нагрузкам в ациклических видах спорта : монография / Е.В. Быков, К.С. Кошкина, О.В. Балберова, А.В. Чипышев. – Челябинск: УралГУФК, 2025. – 156 с.
12. Кошкина, К.С. Гендерные различия постуральной устойчивости у спортсменов с депривацией слуха (на примере ациклических видов спорта) / К.С. Кошкина, Е.В. Быков, А.В. Чипышев // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. – 2023. – № 3(51). – С. 104-110. DOI: 10.25688/2076-9091.2023.51.3.08.
13. Скворцов, Д.В. Стабилометрическое исследование : краткое руководство / Д.В. Скворцов. – Москва : Мера-ТСП, 2010. – 171 с.

REFERENCES

1. Shvydchenko I.N., Berdichevskaya E.M., Tambovtseva A.A., Stepukova A.S., Kuzhilnaya Yu.A. Reactivity of neutrophils and level of proinflammatory cytokines in the blood plasma of athletes with a different profile of functional brain asymmetry. *Journal of asymmetry*, 2015, vol. 9, no. 3, pp. 14-30. (in Russ.)
2. Khudik S.S., Chikurov A.I., Voynich A.L., Radaeva S.V. Functional asymmetry as a biological phenomenon associated with athletic performance. *Tomsk State University Journal*, 2017, no. 421, pp. 193-202.DOI:1017223/15617793/421/29.(inRuss.)
3. Kabanov Yu.N. The successful sports activity and functional asymmetry of the brain. *The world of science, culture and education*, 2009, no. 3, pp. 194-201. (in Russ.)
4. Sarsembayeva E.Yu. Functional brain asymmetry and its role in the success of sports activity. Science and Society: proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation (March 1st, 2019). Part 1. Novosibirsk: Siberian Institute of Practical Psychology, Pedagogics and Social Work, 2019. pp. 92-97. (in Russ.)
5. Mazikin I.M., Lapkin N.A., Voshchinina M.M., Proshlyakov V.D. Influence of the brain lateral organization profile on effectiveness of sporting activity of a human and methods of its identification. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*, 2016, no. 2, pp. 117-126. (in Russ.)
6. Ignatieva L.E., Maidokina L.G. Diagnosis of hemispheric asymmetry in team sports athletes. *Modern problems of science and education*, 2016, no. 4, p. 66. (in Russ.)
7. Ouchi Y., Okada H. et al. Brain activation during maintenance of standing postures in humans. *Brain*, 1999, no. 122(2), pp. 329-338. DOI: 10.1093/brain/122.2.329.
8. Kisina A.A., Filippova E.B. The role of functional asymmetry in students educational activities. *Izvestia of the Russian Military Medical Academy*, 2019, vol. 3, pp. 235-240. DOI: 10.17816/rmmar26102. (in Russ.)
9. Mantrova I.N. Methodological guide to psychophysiological and psychological diagnostics. Ivanovo: “Neurosoft LLC”, 2007. 216 p. (in Russ.)
10. Cheremushnikova I.I. Comprehensive study of adaptation to social stress persons with different kinds of functional brain asymmetry. *Journal of asymmetry*, 2015, vol. 9, no. 3, pp. 31-63. (in Russ.)
11. Bykov E.V. et al. Adaptation of athletes with hearing deprivation to physical activity in acyclic

sports: a monograph, ed. by E.V. Bykov. Chelyabinsk: Ural State University of Physical Culture, 2025. 156 p. (in Russ.)
12. Koshkina K.S., Bykov E.V., Chipyshev A.V. Gender differences in postural stability in athletes with hearing deprivation (using the example of acyclic sports). *MCU University of Natural Sciences*, 2023, no. 3(51), pp. 104-110. DOI: 10.25688/2076-9091.2023.51.3.08. (in Russ.)
13. Skvortsov D.V. Stabilometric research: a short guide. Moscow: Publishing house “Mask”, 2010. 172 p. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ксения Сергеевна Кошкина – научный сотрудник, научно-исследовательский институт олимпийского спорта Уральского государственного университета физической культуры, Челябинск, e-mail: caseychica@mail.ru.
Евгений Витальевич Быков – доктор медицинских наук, профессор, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, e-mail: bev58@yandex.ru.
Елена Геннадьевна Сидоркина – научный сотрудник, научно-исследовательский институт олимпийского спорта Уральского государственного университета физической культуры, Челябинск, e-mail: rezenchik@bk.ru.
Антон Викторович Чипышев – кандидат биологических наук, доцент кафедры спортивной медицины и физической реабилитации Уральского государственного университета физической культуры, Челябинск, e-mail: jk_m@bk.ru.
Вадим Владимирович Сверчков – научный сотрудник, научно-исследовательский институт олимпийского спорта Уральского государственного университета физической культуры, Челябинск, e-mail: Vadim.sverchkov@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Ksenia S. Koshkina – Researcher, Scientific Research Institute of Olympic Sports, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, e-mail: caseychica@mail.ru.
Evgeny V. Bykov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, e-mail: bev58@yandex.ru.
Elena G. Sidorkina − Researcher, Scientific Research Institute of Olympic Sports, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, e-mail: rezenchik@bk.ru.
Anton V. Chipyshev – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, e-mail: jk_m@bk.ru.
Vadim V. Sverchkov – Researcher, Scientific Research Institute of Olympic Sports, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, e-mail: Vadim.sverchkov@yandex.ru.

Для цитирования: Влияние полушарного доминирования на особенности постуральной устойчивости специализирующихся в ациклических видах спорта спортсменов-инвалидов с сенсорными нарушениями / К.С. Кошкина, Е.В. Быков, Е.Г. Сидоркина [и др.] // Современные вопросы биомедицины. – 2026. – Т. 10. – № 3(38). DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_03_40

For citation: Koshkina K.S., Bykov E.V., Sidorkina E.G., Chipyshev A.V., Sverchkov V.V. The influence of hemispheric dominance on the features of postural stability of acyclic sports athletes with sensory impairment. *Modern Issues of Biomedicine*, 2026, vol. 10, no. 3(38). DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_03_40