

УДК 796.332:611.08

А.А. МАЛИЧЕНКО, доцент
Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет,
Республика Беларусь



Н.Г. КРУЧИНСКИЙ, доктор мед. наук, профессор
Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь



Статья поступила 11 апреля 2022 г.

РЕГИСТРАЦИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ФУТБОЛИСТОВ РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ МЕТОДОМ СТАБИЛОМЕТРИИ

Стабилометрия – метод регистрации проекции общего центра масс тела на плоскость опоры и его колебаний. В работе исследованы координационные способности 66 футболистов разных возрастных групп и квалификаций. Проведенное исследование показало, что футболисты характеризуются большей стабильностью состояния баланса в основной стойке и меньшей зависимостью от зрительного анализатора, чем лица, не занимающиеся спортом. Менее выраженный уровень дисбаланса свидетельствует о большей тренированности футболистов. Выполненное исследование показало статистически достоверное более высокое качество функции равновесия у футболистов, по сравнению с футболистами–мужчинами, но за счет более выраженных энергетических затрат на контроль и поддержание ортостатической позы с открытыми глазами. Студенты-футболисты характеризуются статистически достоверно более высокой разницей параметра 60% энергии спектра частот в сагиттальной плоскости в пробе Ромберга с открытыми и закрытыми глазами по сравнению с профессиональными игроками ($W=253,0$; $p=0,05$ и $W=231,0$; $p=0,036$), что свидетельствует о меньшем уровне дисбаланса и большей тренированности. Ветераны футбола и студенты, занимающиеся «американским» футболом, отличаются статистически достоверной разницей между пробами Ромберга с открытыми и закрытыми глазами, длиной траектории колебаний, скорости перемещения центра давления и механической работе, что свидетельствует о нормальной реакции обследуемых с неизменной зрительной функцией.

Ключевые слова: *стабилометрия, футболисты, координация, регистрация, устойчивость.*

MALICHENKO A.A., Associate Professor
Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Republic of Belarus

KRUCHYNSKY N.G., Doctor of Med. Sc., Professor
Polesky State University, Pinsk, Republic of Belarus

REGISTRATION OF STABILITY OF FOOTBALL PLAYERS OF VARIOUS QUALIFICATIONS BY THE METHOD OF STABILOMETRY

Stabilometry is a method of registering the projection of the common center of mass of the body onto the support plane and its oscillations. The paper studies the coordination abilities of 66 football players of different age groups and qualifications. The study showed that football players are characterized by greater balance stability in the main stance and less dependence on the visual analyzer than non-athletes. A less pronounced level of imbalance indicates a greater fitness level of the players. The performed study showed a statistically significant higher quality of the balance function in female football players, compared with male football players, but due to more pronounced energy costs for controlling and maintaining an orthostatic posture with open eyes. Football students are characterized by a statistically significantly higher difference in the 60% frequency spectrum energy parameter in the sagittal plane in the Romberg test with open and closed eyes compared to professional players ($W=253.0$; $p=0.05$ and $W=231.0$; $p=0.036$), which indicates a lower level of imbalance and greater fitness. Football veterans and students involved in "American" football differ in a statistically significant difference between the Romberg tests with open and closed eyes, the length of the trajectory of oscillations, the speed of movement of the center of pressure and mechanical work, which indicates a normal reaction of the subjects with unchanged visual function.

Keywords: *stabilometry, football players, coordination, registration, sustainability*

Введение. Для достижения спортивного результата важна не только физическая подготовка, но и психо-эмоциональная устойчивость. Футбол не является исключением. В период становления спортсмена этим составляющим необходимо уделять должное внимание. В каком направлении работать, на какую группу мышц обратить внимание поможет определить активно развивающейся в последнее время метод функциональной диагностики, стабилотрия [10].

Стабилотрия – метод исследования баланса тела человека при различных проложениях [4, 10]. Стабилографический контроль, проводимый в рамках комплексного обследования спортсменов, позволяет своевременно оценивать их функциональную подготовленность. Кроме того, стабилотрическая информация помогает скорректировать тренировочный процесс, а при необходимости, реабилитационные мероприятия. Практически результаты стабилотрических обследований сразу могут демонстрироваться тренерскому штабу и медицинскому персоналу в виде заключений с рекомендуемыми комплексами упражнений для коррекции мускулатуры с целью получения сбалансированной устойчивости тела [3, 9]. Специально разрабатываемые на основе метода стабилотрии компьютерные программы с биологически обратной связью, основанные на визуализации положения центра давления (ЦД)

или управления определенным действием посредством перемещения, являются к тому же не только диагностическими, но и тренажерными средствами [9].

Следовательно, исследуя кинетическую устойчивость тела в динамике, учетом индивидуальных особенностей спортсмена можно адекватно анализировать не только уровень технического мастерства, но и совершенствоваться на основе современных технологий тренировки и варианты реабилитационных программ [4, 6].

Цель работы – исследовать координационные способности футболистов разных возрастных групп и квалификации методом стабилотрии.

Материал и методы исследования. Для достижения поставленной цели были обследованы 5 групп футболистов, которые состояли из студентов Витебского государственного медицинского университета (1я–3я группы наблюдения), футболистов витебского футбольного клуба «Нафтан» и ветеранов футбола.

Распределение количества обследованных спортсменов по группам наблюдения: 1-я группа – 15 студентов-футболистов; 2-я группа – 15 студенток-футболистов; 3-я группа – 6 студентов, занимающихся американским футболом; 4-я группа – 15 футболистов-профессионалов и 5-я группа – 15 футболистов-ветеранов.

Стаж занятий футболом у обследованных групп спортсменов составлял: в 1-й и 2-й группах – более пяти лет; в 3-й группе – 4 года; в 4-й группе – более 8 лет и в 5-й группе – игровая практика более 15 лет.

Группы наблюдения распределились по возрасту и антропометрическим параметрам (масса тела, рост) следующим образом:

1-я и 2-я группы (студенты-футболисты ВГМУ) в возрасте 22,1 [21,5; 22,3] лет; в 1-й группе (мужчины) масса тела составила 75,6 [74,7;80,2] кг, рост 175,2 [173,7;178,2] см; во 2-й группе (женщины) – вес – 63,1 [57,5; 69,7] кг, рост – 168,0 [164,9; 172,3] см.;

3-я группа (студенты ВГМУ, занимающиеся американским футболом) в возрасте 22,9 [22,5; 24,3] лет, средняя масса тела составила 87,9 [78,2;91,5] кг и рост – 179,8 [178,4;186,7] см;

4-я группа (футболисты ФК «Нафтан») – возраст 23,4 [22,5; 24,6] лет, масса тела – 76,4 [72,9;79,9] кг, рост – 178,3 [175,7;184,0] см;

5-я группа (футболисты-ветераны) – средний возраст 43,7 [42,9;48,4] лет; вес – 87,3 [82,2;90,5], рост – 179,1 [176,1;182,7] см.

Все группы наблюдения были стратифицированы по весу, росту, так как антропометрические значения (рост, вес) напрямую влияют на измеряемые параметры при стабиллометрии.

Методика стабиллометрического обследования – для исследования устойчивости спортсмена в вертикальной позе применялся компьютерный стабиллометрический комплекс ST-150 (ООО «Мера-ТСП», Россия). Методика компьютерной стабиллографии включала в себя тесты в европейском стандарте: проба с открытыми глазами (тест Ромберга) [3]. Стабиллометрическое исследование проводилось в утреннее время в кабинете, который не доступен постороннему шуму и другим отвлекающим внимание факторам.

Спортсмен при обследовании находился в вертикальном положении на стабиллоплатформе. Стопы располагались по «европейскому» типу: разворот под углом 30 градусов, пятки на расстоянии 2 см. Руки подняты вперед, ладони параллельно полу. Продолжительность проб с открытыми (о) и закрытыми (з) глазами составила по 30 секунд каждая.

Регистрировались показатели стабиллограммы, позволявшие оценить функцию равновесия тела с открытыми и закрытыми гла-

зами. Проекция центра тяжести тела на площадь опоры – ЦД. Колебания ЦД относительно фронтальной (по оси X, мм) и сагиттальной (по оси Y, мм) плоскостях; балансирующие параметры – площадь статокинезиограммы (S, мм²) и скорость перемещения центра давления (V, мм/с); работа по перемещению тела (Av, мДж/с) и параметры 60% энергии спектра частот во фронтальной (Fx 60, Гц) и сагиттальной (Fy 60, Гц) плоскостях, а также угол направления плоскости колебаний ЦД (градус) помогают оценить качество разной позиции [3, 5, 9].

Дополнительно при обследовании выполнялась и психо-эмоциональная диагностика. Для этого использовали пробу «Лабиринт», когда спортсмен на время, стоя на платформе и глядя на экран монитора, где нарисована дорога-лабиринт. Суть теста в осуществлении движением тела по плоскостям (вперед-назад и вправо-влево) и его фиксацией в определенном участке на предложенное время продвижение к финишу с фиксацией пройденного расстояния (%). Кроме пробы «Лабиринт» применяли таблицы В. Шульца как инструмент оценки скорости ориентации, внимательности, возможности сосредотачиваться, вработываемости, психологической устойчивости и удержании внимания на объекте определенное время (норма 30-50 с) в динамике очередности заполнения таблиц. Результаты изменений, выявляемые с помощью этого метода, являются особо значимыми, так как показатели эффективности работы напрямую связаны с этими параметрами: чем ниже значение исследуемого параметра, тем выше работоспособность испытуемого [9].

Статистическая обработка результатов исследования произведена с помощью пакетов прикладных программ Microsoft Excel (2003), STATGRAFICS (2007). При неравенстве дисперсий для дальнейшего анализа двух независимых выборок применяли двухвыборочный критерий Уилкоксона (Wilcoxon) (W). Результаты непараметрических методов обработки данных представлялись в виде медианы и интерквартильного интервала (Me, H и L). Различия считали достоверными при вероятности 95% ($p < 0,05$) [8].

Результаты исследования. В результате проведенного обследования косвенно проведена оценка синдрома когнитивного дефици-

та и нарушения концентрации внимания (таблица 1): статистически значимо более низкие цифры показателей по таблицам В. Шульта во 2-й группе по сравнению с 1-й; в пробе «Лабиринт» – $W=98,0; p=0,03$; эффективность работы – $W=115,0; p=0,038$; психологическая устойчивость – $W=116,0; p=0,049$.

Дальнейший анализ показал, что в 1-й группе результаты использованной батареи тестов был статистически достоверно ниже, чем в 3-й и 4-й группах: проба «Лабиринт» – $W=156,0; p=0,044$ и $W=132,5; p=0,05$; эффективность работы – $W=155,5; p=0,05$ и $W=111,0; p=0,041$; психологическая устойчивость – $W=96,0; p=0,013$ и $W=85,5; p=0,03$, что согласовывалось с ранее полученными результатами [5].

Результаты, полученные при выполнении теста Ромберга в положении основной стойки глаза открыты и глаза закрыты в 1-й и 2-й группах, продемонстрировали, что показатели стабилотрии у футболисток и студентов-футболистов находились в границах популяционной нормы.

Состояние баланса в пробе Ромберга с открытыми и закрытыми глазами у группы студентов-футболистов (2-я группа наблюдения) показало статистически достоверное увеличение параметра 60% энергии спектра частот во фронтальной плоскости ($W = 77,5; p = 0,05$).

Наблюдаемое нами увеличение спектра частот и снижение амплитуды колебаний во фронтальной плоскости в пробе Ромберга у студентов футболистов с закрытыми глазами более устойчивы за счет проприоцепции, что согласуется с данными ранее выполненных исследований [9].

Стабилотрические параметры студентов-футболистов в пробе Ромберга с открытыми (о) и закрытыми (з) глазами показаны в таблице 2.

Проведенное обследование показало увеличение скорости перемещения ЦД ($W = 77,0; p = 0,01$), площади статокинезиограммы ($W = 60,0; p = 0,04$), работы по перемещению ЦД ($W = 97,0; p = 0,01$) в пробе с закрытыми глазами у группы студентов-футболистов связано с регуляцией равновесия тела.

Таблица 1. – Оценка результатов устойчивости футболистов в тестах «Лабиринт» и таблицах Шульта (Me, H и L)

Группа наблюдения футболистов	Исследуемые показатели			
	проба «Лабиринт», %	Эффективность работы, сек	Врабатываемость (баллы)	Психологическая устойчивость (баллы)
1-я группа: студенты (n=15)	79,0Δ, ≠ [73,0;99,0]	38,7Δ [36,2;44,3]	1,2≠ [1,0; 1,3]	1,1Δ [1,1; 1,3]
2-я группа: студентки (n=15)	96,0* [73,0;97,0]	34,3* [32,7;38,9]	1,1 [1,1; 1,2]	1,0* [1,0; 1,25]
3-я группа: ФК «Нафтан» (n=15)	68 [66,0;79,0]	39,4 [36,7;47,1]	1,25 [1,2; 1,4]	1,2 [1,0; 1,3]
Группа наблюдения футболистов	проба «Лабиринт», %	Эффективность работы, сек	Врабатываемость (баллы)	Психологическая устойчивость (баллы)
4-я группа: ветераны футбола (n=15м)	72,0 [62,0;79,0]	41,8 [38,4;49,1]	1,3 [1,0; 1,3]	1,3 [1,1; 1,3]
5-я группа: американский футбол (n=6)	73,0 [61,0;84,0]	36,9 [35,5;42,6]	1,1 [1,0; 1,2]	1,1 [1,0; 1,3]

Примечание –W – критерий Уилкоксона; *– $p<0,05$ в сравнении 1 и 2 групп; Δ– $p<0,05$ в сравнении 1 и 3 групп; ≠ – $p<0,05$ в сравнении 1 и 4 групп.

Таблица 2. – Стабилометрические параметры студентов-футболистов в пробе Ромберга

Показатели	Футболисты (ж) (n=15)		W/ Wo	p/ Po	Футболисты (м) (n=15)		W/ Wз	p/ Pз
	о	з			о	з		
Fx 60 (Гц)	1,2 [0,8;1,4]	1,0 [0,9;1,2]	99,5 317,0	0,6 0,89	0,95 [0,85;1,3]	1,2 [1,15;1,4]	187,5 321,5	0,05* 0,64
Fy 60 (Гц)	1,2 [0,8;1,5]	1,0 [0,9;1,4]	109,0 213,0	0,9 0,074	1,3 [1,1;2,6]	1,3 [1,2;2,9]	333,0 271,0	0,17 0,036*
L (мм)	220,5 [178,3;257,2]	314,2 [250,0;378,5]	183,0 87,0	0,0037* 0,35	231,0 [189,5;302,1]	359,0 [311,1;404,7]	97,0 101,0	0,01* 0,08
V (мм/с)	7,3 [5,9;8,6]	10,8 [8,3;12,6]	185,0 87,5	0,0028* 0,81	7,3 [6,9;10,1]	11,0 [10,7;13,5]	77,0 81,5	0,01* 0,27
S (мм ²)	84,8 [60,7;115,68]	114,8 [74,6;183,7]	153,0 105,0	0,097 0,05*	129,5 [121,0;333,0]	164,3 [138,5;361,5]	60,0 98,0	0,04* 0,05*
A (Дж)	1,17 [0,81;2,02]	2,31 [1,35;4,35]	174,5 73,5	0,01* 0,401	1,45 [1,15;2,13]	3,8 [2,9; 4,95]	97,0 87,0	0,01* 0,028*
Качество функции равновесия	102,0 [90,0;110,0]		-	-	77,0 [49,0;105,5]		86,0	0,028*

Примечание – Fx 60-параметр 60% энергии спектра частот во фронтальной плоскости; Fy 60 - параметр 60% энергии спектра частот в сагиттальной плоскости, угол направления плоскости колебаний ЦД; L-длина траектории; S- площадь статокинезиограммы с 95% доверительным интервалом; LFS – комплексный коэффициент; A – механическая работа,* - $p < 0,05$, W – критерий Уилкоксона (W, p -сравнение групп с открытыми и закрытыми глазами), (Wo, Po-сравнение групп с открытыми глазами), (Wз ,Pз- сравнение групп с закрытыми глазами).

У студенток-футболисток состояние баланса в пробе Ромберга с закрытыми глазами статистически выше, чем с открытыми, равно как и в 1-й группе, что также не противоречит литературным данным [7, 9]. При сравнительном анализе результатов стабилотграмм в 1-й и 2-й группах наблюдения по площади статокинезиограммы с открытыми и с закрытыми глазами ($W = 105,0$; $p = 0,05$ и $W = 98,0$; $p = 0,05$) выявило статистически достоверное снижение у футболисток.

Статистически достоверной разницы в значении скоростей в этих двух группах не получено. Вместе с тем, у студенток-футболисток (2я группа наблюдения) показатель LFS (путь, который ЦД проходит за единицу площади) был выше в пробе Ромберга с открытыми глазами по сравнению с футболистами-мужчинами ($W = 23,5$; $p = 0,019$). Это свидетельствует о том, что футболистки тратят больше энергии на контроль ортостатической позы с открытыми глазами, чем футболисты–мужчины.

При сравнительном анализе стабилотграмм в этих группах в пробе Ромберга с закрытыми глазами максимальная амплитуда колебаний относительно оси Y ($W = 271,0$; $p = 0,036$), работа по перемещению ЦД($W = 87,0$; $p = 0,028$), остается также статистически достоверно меньше у футболисток, чем у футболистов-мужчин, но статистически достоверной разницы в LFS не отмечается [5].

Показатели качества функции равновесия статистически достоверно были выше у футболисток ($W = 86,0$; $p = 0,028$), по сравнению с футболистами-мужчинами.

В таблице 3 представлены результаты сравнительного анализа статокинезиограмм профессиональных футболистов клуба «Нафтан» (4-я группа наблюдения) и студентов-футболистов.

При сравнительном анализе проб с открытыми и закрытыми глазами в этих группах выявлена статистически достоверная разница в длине траектории колебаний ЦД ($W = 254,5$; $p = 0,03$ и $W = 97,0$; $p = 0,01$), скорости

перемещения центра давления ($W = 267,0$; $p = 0,02$ и $W = 77,0$; $p = 0,01$), механической работе ($W = 197,5$; $p = 0,006$ и $W = 97,0$; $p = 0,01$).

В пробе с открытыми и закрытыми глазами зафиксирована статистически достоверная разница параметра 60% энергии спектра частот в сагиттальной плоскости, которая статистически достоверно выше у студентов – футболистов 1,5[1,1;2,6] против 1,0[0,9;1,2] у игроков футбольного клуба «Нафтан» ($W=253,0$; $p=0,05$) с открытыми глазами и 1,3[1,2;2,9] и 1,1[0,9;1,6] ($W=231,0$; $p=0,036$) с закрытыми глазами.

Полученные результаты свидетельствуют о меньшем уровне дисбаланса стабилметрических показателей, что указывает на лучшую тренированность футболистов-профессионалов [9].

Обследование ветеранов футбола (5-я группа наблюдения) выявило статистически достоверную разницу между пробами с открытыми и закрытыми глазами в длине траектории колебаний ЦД ($W=76,0$; $p=0,01$), скорости перемещения центра давления ($W=98,0$; $p=0,001$), механической работе ($W=87,0$; $p=0,04$). Это демонстрирует нормальную реакцию обследуемых с неизменной зрительной функцией [3, 4, 9].

В группе студентов, занимающихся американским футболом, при сравнительном анализе результатов пробы Ромберга с открытыми и закрытыми глазами также выявлена статистически достоверная разница в длине траектории колебаний ЦД ($W = 54,5$; $p = 0,03$ и $W = 47,0$; $p = 0,05$), скорости перемещения центра давления ($W = 67,0$; $p = 0,04$ и $W = 47,0$; $p = 0,05$), механической работе ($W = 67,5$; $p = 0,05$ и $W = 47,0$; $p = 0,04$).

Таблица 3. – Результаты стабилметрии у футболистов-профессионалов и студентов-футболистов

Показатели	4я группа наблюдения (n=15)		W/ Wo	p/ Po	2я группа наблюдения (n=15)		W/ Wз	p/ Pз
	о	з			о	з		
Fх 60 (Гц)	1,1 [0,7;1,7]	1,2 [1,0;1,7]	206,0 317,0	0,35 0,89	0,95 [0,85;1,3]	1,2 [1,15;1,4]	187,5 360,0	0,05* 0,64
Fу 60 (Гц)	1,0 [0,9;1,5]	1,1 [0,9;1,6]	115,0 253,0	0,96 0,05*	1,5 [1,1;2,6]	1,3 [1,2;2,9]	333,0 231,0	0,17 0,036*
L	217,4 [193,0;246,0]	257,5 [252,1;406,3]	254,5 318,0	0,03* 0,53	231,0 [189,5;302,1]	359,0 [311,1;404,7]	97,0 297,0	0,01* 0,57
V	7,1 [6,4;8,4]	9,2 [7,5;12,4]	267,0 319,0	0,02* 0,59	7,3 [6,9;10,1]	11,0 [10,7;13,5]	77,0 230,0	0,01* 0,25
S (мм ²)	100,1 [71,9;124,9]	101,7 [96,1;158,6]	225,0 153,0	0,44 0,347	129,5 [121,0;333,0]	164,3 [138,5;361,5]	60,0 284,0	0,04* 0,68
A	1,29 [1,2;1,8]	2,4 [1,7;4,1]	197,5 214,0	0,006* 0,36	1,45 [1,15;2,13]	3,8 [2,9; 4,95]	97,0 235,5	0,01* 0,07
Качество функции равновесия	99,0 [78,0;112,0]		-	-	77,0 [49,0;105,5]		360,5	0,87

Примечание – Fх 60-параметр 60% энергии спектра частот во фронтальной плоскости; Fу 60 - параметр 60% энергии спектра частот в сагиттальной плоскости, угол направления плоскости колебаний ЦД; L-длина траектории; S-площадь статокнезиограммы с 95% доверительным интервалом; А – механическая работа;* - $p < 0,05$, W – критерий Уилкоксона (W, p -сравнение групп с открытыми и закрытыми глазами), (Wo, Po-сравнение групп с открытыми глазами),(Wз ,Pз- сравнение групп с закрытыми глазами).

Показатели баланса в пробе Ромберга с открытыми и закрытыми глазами в этой группе показали статистически достоверное увеличение параметра 60% энергии спектра частот во фронтальной ($W = 47,5$; $p = 0,05$) и сагиттальной плоскостях ($W = 43,0$; $p = 0,04$).

Выявленные изменения свидетельствуют о значительной тренированности проприоцепции туловища и конечностей у «американских» футболистов.

Заключение. Таким образом, проведенное исследование координационных способностей футболистов разных возрастных групп и квалификации методом стабиллометрии позволяет сформулировать следующие выводы:

1. У студентов-футболисток статистически значимо более низкие цифры показателей таблиц В. Шульца по сравнению со студентами-футболистами ($W=116,0$; $p=0,049$), что указывает на их большую психоэмоциональную устойчивость. Психоэмоциональные характеристики студентов-футболистов статистически были достоверно выше, чем у футболистов-профессионалов и ветеранов футбола ($W=96,0$; $p=0,013$ и $W=85,5$; $p=0,03$).

2. Показатели качества функции равновесия статистически достоверно выше у студенток-футболисток ($W = 96,0$; $p = 0,02$) по сравнению с футболистами-мужчинами, но при этом футболистки тратят больше энергии на контроль ортостатической позы с открытыми глазами, чем футболисты-мужчины.

3. Студенты-футболисты характеризуются статистически достоверно более высокой разницей параметра 60% энергии спектра частот в сагиттальной плоскости в пробе Ромберга с открытыми и закрытыми глазами по сравнению с профессиональными игроками футбольного клуба «Нафтан» ($W=253,0$; $p=0,05$ и $W=231,0$; $p=0,036$), что свидетельствует о более низком уровне дисбаланса и большей тренированности у футболистов-профессионалов.

4. Ветераны футбола и студенты, занимающиеся «американским» футболом, отличаются статистически достоверной разницей между пробами Ромберга с открытыми и закрытыми глазами, длиной траектории колебаний, скорости перемещения центра давления и механической работе, что свидетель-

ствует о нормальной реакции обследуемых с неизменной зрительной функцией.

Список литературы

1. Антипов, В. В. Психологическая адаптация к экстремальным ситуациям. Обработка управления вниманием. Состояние успешной работы / В. В. Антипов. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС. – 2002. – 176 с.
2. Бредихина, Ю. П. Роль зрительного анализатора в координации двигательных действий у танцоров-бальников / Ю. П. Бредихина // Современные проблемы науки и образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/download/17471749.pdf>. – Дата доступа: 14.03.2022.
3. Гаже, П. М. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека / Пьер-Мари Гаже. – Санкт-Петербург: СПбМАПО, 2008. – 320 с.
4. Костючик, И. Ю. Перспектива влияния кинестетической чувствительности на развитие физических качеств в игровых видах спорта / И. Ю. Костючик, Н. Г. Кручинский // Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных и гуманитарных наук. – 2021. – № 2. – С. 69-77.
5. Маличенко, А. А. Показатели баланса у женской команды по мини-футболу / А. А. Маличенко // Проблемы и перспективы физического воспитания, спортивной тренировки и адаптивной физической культуры. – Казань. 2019. – С. 64-66.
6. Маличенко, А. А. Динамика физиологических параметров спортсменов под влиянием барокамерной гипобарической адаптации / А. А. Маличенко [и др.] // 2 Европейские игры – 2019: психолого-педагогические и медико-биологические аспекты подготовки спортсменов. – Минск, 2019. – С. 189-191.
7. Николаева, А. Г. Статокинетическая устойчивость пациентов в процессе курса реабилитации / А. Г. Николаева, Т. Л. Оленская [и др.] // Материалы 73-ой науч. сессии сотр. университета «Достижения фундаментальной медицины и фармации». – Витебск, 2018. – С. 286-289.

8. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных / О.Ю. Реброва. – М.: Медиа Сфера, 2003. – 310 с.
9. Скворцов, Д. В. Стабилометрическое исследование / Д. В. Скворцов. – М.: Москва, 2010. – 176 с.
10. Шестаков, М. П. Использование стабилотриии в спорте: монография / М. П. Шестаков. – М.: ТВТДивизион, 2007. – 112 с.

References

1. Antipov V.V. [Psychological adaptation to extreme situations. Processing of attention management. Status of successful work]. M.: VLADOS-PRESS. 2002, 176 p. (In Russian)
2. Bredikhina Yu.P. Rol' zritel'nogo analizatora v koordinacii dvigatel'ny'kh dejstvij u tanczorov-bal'nikov [The role of the visual analyzer in the coordination of motor actions among ballroom dancers]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. (In Russian) Available at: <http://elibrary.ru/download/17471749.pdf>. (accessed: 03/14/2022).
3. Gage P.M. *Posturologiya. Reguljacija i narusheniya ravnovesiya tela cheloveka* [Posturology. Regulation and imbalance of the human body]. St. Petersburg: SPbMAPE, 2008. 320 p. (In Russian)
4. Kostyuchik I.Yu. Perspektiva vliyaniya kinescheticheskoj chuvstvitel'nosti na razvitie fizicheskikh kachestv v igrovyy'kh vidakh sporta [Perspective of the influence of kinesthetic sensitivity on the development of physical qualities in team sports]. *Vestnik Polesskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya obshhestvenny'kh i gumanitarny'kh nauk* [Bulletin of Polessky State University. Series in Social Sciences and Humanities]. 2021, no. 2, pp. 69-77. (In Russian)
5. Malichenko A. A. Pokazateli balansa u zhenskoy komandy` po mini-futbolu [Balance indicators of the female futsal team]. *Problemy` i perspektivy` fizicheskogo vospitaniya, sportivnoj trenirovki i adaptivnoj fizicheskoy kul'tury`* [Problems and prospects of physical education, sports training & adaptive physical culture]. Kazan, 2019, pp. 64-66. (In Russian)
6. Malichenko A. A. Dinamika fiziologicheskikh parametrov sportsmenov pod vliyaniem barokamernoj gipobaricheskoy adapta-czii [Dynamics of physiological parameters of athletes under the influence of pressure-chamber hypobaric adaptation]. *2 Evropejskie igry` – 2019: psikhologo-pedagogicheskie i mediko-biologicheskie aspekty` podgotovki sportsmenov* [2-nd Eur. Games-2019: psychological, pedagogical and medical-biological aspects of training athletes]. Minsk, 2019, pp. 189-191. (In Russian)
7. Nikolaeva A. G., Olenskaya T. L. and others. Statokineticheskaya ustojchivost` paczientov v processe kursa reabilitaczii [Statokinetic stability of patients during the course of rehabilitation]. *Materialy` 73-oj nauchnoj sessii sotrudnikov universiteta «Dostizheniya fundamental'noj medicziny` i farmaczii»* [Materials of the 73-rd scientific. collaborative sessions University "Achievements of Fundamental Medicine and Pharmacy"]. Vitebsk, 2018, pp. 286-289. (In Russian)
8. Rebrova O. Yu. *Statisticheskij analiz mediczinskikh danny'kh* [Statistical analysis of medical data]. M.: Media Sphere, 2003, 310 p. (In Russian)
9. Skvortsov D.V. *Stabilometricheskoe issledovanie* [Stabilometric study]. M.: Moscow, 2010, 176 p. (In Russian)
10. Shestakov M.P. *Ispol'zovanie stabilometrii v sporte* [The use of stabilometry in sports]. M.: TVTDivizion, 2007, 112 p. (In Russian)

Received 11 April 2022