



2018 Health, sport, №3 rehabilitation



Scientific journal

**on problems of physical education, sports,
rehabilitation and recreation**



Особенности психофизиологических функций элитных атлетов – паралимпийцев (на примере фехтования и настольного тенниса)

Литовченко М., Бреус Е., Козина Ж.Л., Собко И.Н., Репко Е.А.

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1468241>

Abstract

Lytovchenko M., Breus E., Kozina Zh.L., Sobko I.N., Rypko O.O. Features of the psycho-physiological functions of elite athletes - Paralympians (on the example of fencing and table tennis)

The aim of the work is to identify the characteristics of psycho-physiological indicators in Paralympic athletes compared with athletes - Olympians and the influence of the characteristics of lesions of the upper and lower extremities on psychophysiological indicators. Material and methods The study involved 15 elite swordsmen performing in Olympic sports, 15 elite swordsmen - Paralympians; 33 elite athletes with disorders of the musculoskeletal system of the sixth (15 people) and tenth (18 people) functional classes in table tennis, age 21-25 years. The parameters characteristic for determining the psycho-physiological state were determined using computer programs for psycho-physiological testing. Dispersion analysis was also used. The influence of the functional class of athletes on the reaction rate in different test modes was determined. *Results.* Significant differences were found between Olympic swordsmen and Paralympian swordsmen in terms of "Minimum signal exposure time in a test with feedback" ($p < 0.05$) and a complex reaction time when selecting 1 object out of 3; among the Olympic fencers, these figures are significantly higher compared with the Paralympians. It is shown that belonging to a certain functional class of athletes - Paralympians in table tennis affects the rate of stability of the reaction rate and the rate of time to reach the minimum signal exposure in the test for the speed of selection reaction with feedback. The speed of response to a visual signal, the number of errors during the test for reaction speed, the mobility of nerve processes in athletes - Paralympians in table tennis reliably depends on the degree of damage to the upper and lower extremities. The worst results in psychophysiological indicators were found in athletes with impaired operation of both lower extremities. Unilateral damage to the extremities and congenital underdevelopment of the extremities have a lesser effect on the psychophysiological functions. *Conclusions.* When training Paralympians - fencers and holding competitions, it is necessary to take into account not only the physical, but also the psychophysiological characteristics of the fencers - Paralympians. When training and functional classification of Paralympic athletes in table tennis, it is important to consider not only their affiliation to a certain functional class, but also the degree of disruption of the upper and lower extremities and the level of psycho-physiological functions.

Keywords: fencing; table tennis; athletes; Paralympians; musculoskeletal system, psycho-physiological indicators

Анотація

Мета роботи - виявити особливості психофізіологічних показників у атлетів-паралімпійців в порівнянні з атлетами - олімпійцями і вплив особливостей ураження верхніх і нижніх кінцівок на психофізіологічні показники. *Матеріал і методи.* У дослідженні взяли участь 15 елітних фехтувальників, які виступають в олімпійському спорті, 15 елітних фехтувальників - паралімпійців; 33 елітних спортсмена з порушеннями опорно-рухового апарату шостого (15 осіб) і десятого (18 осіб) функціональних класів в настільному тенісі, вік 21-25 років. Параметри, характерні для визначення психофізіологічного стану визначалися за допомогою комп'ютерних програм для психофізіологічного тестування. Також був використаний дисперсійний аналіз. Визначено вплив функціонального класу спортсменів на швидкість реакції в різних режимах випробувань. *Результати.* Були виявлені достовірні відмінності між фехтувальниками-олімпійцями і фехтувальниками - паралімпійцями за показником «Мінімальний час експозиції сигналу в тесті зі зворотним зв'язком» ($p < 0,05$) і за часом складної реакції при виборі 1 об'єкту з 3-х; у фехтувальників-олімпійців ці показники достовірно вище у порівнянні з паралімпійцями. Показано, що приналежність до певного функціонального класу атлетів - паралімпійців в настільному тенісі впливає на показник стабільності швидкості реакції і на показник часу виходу на мінімальну експозицію сигналу в тесті на швидкість реакції вибору зі зворотним зв'язком. Швидкість реагування на візуальний сигнал, кількість помилок при проходженні тесту на швидкість реакції, рухливість нервових процесів у атлетів - паралімпійців в настільному тенісі достовірно залежить від ступеня ураження верхніх і нижніх кінцівок. Найгірші результати по психофізіологічних показників були виявлені у атлетів з порушеннями роботи обох нижніх кінцівок. Менший вплив на психофізіологічні функції надає одностороннє ураження кінцівок і вроджене недорозвинення кінцівок. *Висновки.* При підготовці паралімпійців - фехтувальників і проведенні змагань необхідно враховувати не тільки фізичні, а й психофізіологічні особливості фехтувальників - паралімпійців. При підготовці та функціональній класифікації атлетів - паралімпійців в настільному тенісі важливо враховувати не тільки їх приналежність до певного функціонального класу, але і ступінь порушень роботи верхніх і нижніх кінцівок і рівень психофізіологічних функцій.

Ключові слова: фехтування, настільний теніс, атлети, паралімпійці, опорно-руховий апарат, психофізіологічні показники

Аннотация

Цель работы – выявить особенности психофизиологических показателей у атлетов-паралимпийцев по сравнению с атлетами – олимпийцами и влияние особенностей поражения верхних и нижних конечностей на психофизиологические показатели. *Материал и методы.* В исследовании приняли участие 15 элитных фехтовальщиков, выступающих в олимпийском спорте, 15 элитных фехтовальщиков – паралимпийцев; 33 элитных спортсмена с нарушениями опорно-двигательного аппарата шестого (15 человек) и десятого (18 человек) функциональных классов в настольном теннисе, возраст 21-25 лет. Параметры, характерные для определения психофизиологического состояния определялись с помощью компьютерных программ для психофизиологического тестирования. Также был использован дисперсионный анализ. Определено влияние функционального класса спортсменов на скорость реакции в различных режимах испытаний. *Результаты.* Были выявлены достоверные различия между фехтовальщиками-олимпийцами и фехтовальщиками - паралимпийцами по показателю «Минимальное время экспозиции сигнала в тесте с обратной связью» ($p < 0,05$) и по времени сложной реакции при выборе 1 объекта из 3-х; у фехтовальщиков-олимпийцев эти показатели достоверно выше по сравнению с паралимпийцами. Показано, что принадлежность к определенному функциональному классу атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе влияет на показатель стабильности скорости реакции и на показатель времени выхода на минимальную экспозицию сигнала в тесте на скорость реакции выбора с обратной связью. Скорость реагирования на визуальный сигнал, количество ошибок при прохождении теста на скорость реакции, подвижность нервных процессов у атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе достоверно зависит от степени поражения верхних и нижних конечностей. Наихудшие результаты по психофизиологическим показателям были выявлены у атлетов с нарушениями работы обеих нижних конечностей. Меньшее влияние на психофизиологические функции оказывает одностороннее поражение конечностей и врожденное недоразвитие конечностей. *Выводы.* При подготовке паралимпийцев – фехтовальщиков и проведении соревнований необходимо учитывать не только физические, но и психофизиологические особенности фехтовальщиков – паралимпийцев. При подготовке и функциональной классификации атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе важно учитывать не только их принадлежность к определенному функциональному классу, но и степень нарушений работы верхних и нижних конечностей и уровень психофизиологических функций.

Ключевые слова: фехтование; настольный теннис; атлеты; паралимпийцы; опорно-двигательный аппарат; психофизиологические показатели



Введение

В настоящее время паралимпийский спорт становится все более значимым явлением в обществе [1; 7; 10]. Уровень спортивного мастерства участников паралимпийских игр постоянно увеличивается. Увеличивается также уровень спортивных результатов атлетов – паралимпийцев [8; 11; 12; 24; 25]. Любая инвалидность ставит перед человеком проблему адаптации к жизни в новом качестве [9; 27; 28; 29; 31]. Это связано с необходимостью освоения жизненно и профессионально необходимых двигательных умений и навыков, развития и совершенствования специальных физических, волевых качеств и способностей. В настоящее время очевидна социальная и духовно-нравственная значимость спортивных соревнований с участием атлетов - инвалидов [33; 36; 41; 42].

Однако подготовка атлетов – паралимпийцев имеет свои особенности. Эти особенности специфичны для каждого вида спорта [34; 37; 44]. Кроме того, каждый атлет с нарушением опорно-двигательного аппарата также имеет свои особенности по уровню владения различными движениями, по уровню адаптации к социуму. К индивидуальным особенностям атлетов, связанным с двигательными возможностями, добавляются врожденные типологические особенности нервной системы [17-21]. Эти показатели обуславливают индивидуальные особенности атлетов [13; 14; 15; 16; 30].

Мышечная деятельность управляется центральной нервной системой [45; 46; 35; 45]. Поэтому существует взаимосвязь между работой нервной системы и опорно-двигательного аппарата [17-19]. Логично предположить, что нарушения в работе опорно-двигательного аппарата будут влиять на работу центральной нервной системы. Это может иметь значение для видов деятельности, которые требуют высокого уровня реактивности нервной системы [2; 16; 20; 40]. Среди видов спорта это спортивные игры и единоборства [26; 49; 51; 52; 53]. Одним из видов спорта, который требует высокого уровня реактивности нервной системы, является настольный теннис. Настольный теннис требует высокой скорости реакции, высокой подвижности нервной системы [51; 54]. Это положение относится как к здоровым спортсменам, так и к паралимпийцам. Поэтому одним из аспектов подготовки паралимпийцев является изучение особенностей скорости реакции и подвижности нервной системы у спортсменов с различным уровнем поражения опорно-двигательного аппарата [32; 51].

Работе центральной нервной системы инвалидов посвящено много современных исследований [32; 51; 52]. В основном авторы анализируют психологические аспекты спорта инвалидов. Среди психологических аспектов паралимпийского спорта важное место в научных исследованиях уделяется анализу мотивации участия атлетов с инвалидностью в соревнованиях. Например, в работах [3; 6] выявлено, что атлеты - паралимпийцы

мужчины и женщины не различаются по уровню мотивации на здоровье, однако выявлены существенные различия в мотивации на социальный статус. Участие в паралимпийских соревнованиях значительно влияет на социальный статус. Arnold, R., Wagstaff, C. R. D., Steadman, L., & Pratt, Y. [4] показали, что существуют различия и сходства в факторах стресса у здоровых атлетов и атлетов с инвалидностью. Эти исследования свидетельствуют о влиянии нарушений опорно-двигательного аппарата на психологию восприятия окружающего мира. Данное положение подтверждено также многими другими исследованиями [5; 17; 43]. В исследованиях [18; 21] показано, что у атлетов с нарушением зрения существуют компенсаторные механизмы поддержания скорости бега со стороны центральной нервной системы. Исследование механизмов психофизиологической адаптации является необходимым с точки зрения концепции укрепления и предотвращения травматизма атлетов [53]. Одними из основных психофизиологических показателей являются скорость реакции в различных режимах тестирования и типологические особенности нервной системы. Исходя из проанализированной литературы, в данном исследовании была поставлена гипотеза: психофизиологические показатели различаются у атлетов – паралимпийцев с различным уровнем поражения опорно-двигательного аппарата.

Цель работы – выявить влияние функционального класса атлетов – паралимпийцев и степени поражения верхних и нижних конечностей на психофизиологические показатели.

Материал и методы

Участники

В исследовании приняли участие 15 элитных фехтовальщиков (мастеров спорта и мастеров спорта международного класса), выступающих в олимпийском спорте, 15 элитных фехтовальщиков – паралимпийцев (мастеров спорта и мастеров спорта международного класса); 33 элитных спортсмена с нарушениями опорно-двигательного аппарата шестого (15 человек) и десятого (18 человек) функциональных классов в настольном теннисе, возраст 21-25 лет. Согласно Международной классификации спортсменов в паралимпийском спорте, спортсмены, занимающиеся настольным теннисом, разделяются на десять классов, в зависимости от их функциональных возможностей. Классификация осуществляется после тестирования двигательных способностей спортсмена, оценки силы его мышц и локомоторных ограничений, а также баланса в коляске и способности удерживать ракетку. Чем меньше цифра – тем более ограничен в движениях спортсмен. В классах 1-5 соревнуются спортсмены – колясочники, в классах 6-10 – стоячие спортсмены. В нашем исследовании приняли участие спортсмены, которые играют стоя 6 и 10 функциональных классов.



Характеристика спортсменов с нарушениями опорно-двигательного аппарата в настольном теннисе 6 и 10 классов (соревнуются стоя)

Минимальное поражение для спортсменов, соревнующихся стоя, с церебральным параличом, ампутациями, с прочими поражениями опорно-двигательного аппарата.

Минимальное поражение соответствует признакам поражений спортсменов 10 класса:

Слабые поражения в одной конечности (верхней, нижней или в спине, включая шею).

Если поражение в нижней конечности или спине, оно, как правило, ограничивает нормальные функции, связанные с настольным теннисом: если поражена спина (туловище), это ограничивает правильное выполнение вращения, что заметно и влияет на игру; поражение нижней конечности может слегка ограничивать равновесие и перемещение у стола.

Если поражение в верхней конечности, то он может быть в играющей руке или неиграющей руке: поражение в играющей руке может быть очень слабым;

Поражение в неиграющей руке может быть от среднего до глубокого.

Поражение в играющей руке может влиять очень слабо на скорость вращения и силу захвата во время ударов справа/слева.

Класс 6. Спортсмены, у которых имеются серьезные поражения ног и рук.

Глубокое поражение церебральным параличом – гемиплегия с поражением играющей руки.

Глубокое поражение церебральным параличом – диплегия, включает поражение играющей руки.

Глубокое поражение церебральным параличом – атетоз (непроизвольные медленные движения): инсульт, плохое равновесие, бедные движения.

Ампутация играющей руки и ноги (ног) или обеих рук и ноги (ног), или схожая дисмелия.

Двусторонняя ампутация выше колена.

Артрогрипоз играющей руки и ноги (ног) или обеих рук и ноги (ног).

Мышечная дистрофия конечностей и туловища или другие нейромышечные нарушения, сопоставимые с характеристикой поражения.

Частичное поражение спинного мозга, сопоставимое с данным классом.

Игрок, удерживающий ракетку ртом.

Любое другое поражение, сравнимое с вышеприведенными описаниями этого класса.

Дисмелия или подобные нарушения, длина не больше, чем 2/3 предплечья. ИЛИ Нарушение функций туловища средней тяжести.

Жесткость (спондилез).

Сильное искривление позвоночника (кифоз, сколиоз, кифосколиоз, гиперлордоз).

Сращение.

Мышечная дистония с воздействием на позвоночник.

или

Любое другое поражение, сравнимое с вышеприведенными описаниями этого класса. Карликовость признана как инвалидность

Спортсмены с карликовостью относятся к классу 10, но если у них имеются и другие поражения, они могут рассматриваться в другие, более низкие классы, например, обычный игрок с односторонней ампутацией ниже колена относится к классу 9, но карлик с таким поражением будет относиться к классу 8. Рост спортсмена: мужчины – 140 см и меньше; женщины – 137 см и меньше.

Помимо функциональной классификации, применялось также разделение спортсменов по степени владения верхними и нижними конечностями. Данное разделение было проведено для разделения спортсменов с преимущественным поражением рук и преимущественным поражением ног. Это было связано с тем, что поражения рук и ног связаны с различными отделами центральной нервной системы. Данная классификация проводилась по следующей шкале:

1 – класс 10, поражение одной руки

2 – класс 10, искривление позвоночника

3 – класс 10, поражение двух рук

4 – класс 10, мышечная дистония

5 – класс 6 – гемиплегия, функции руки и ноги частично сохранены

6 – класс 6 – гемиплегия, функции ноги частично сохранены, функции руки значительно нарушены

7 – класс 6 – мышечная дистрофия, движения рук и ног частично сохранены

8 – класс 6 – врожденные аномалии верхних и нижних конечностей

9 – класс 6 – диплегия с сильным нарушением движений ног

10 – класс 6 – спортсмен играет ртом

Исследование проводилось в соответствии с принципами Хельсинкской декларации и одобрено Комитетом по этике Университета.

Методы и организация исследований

Эксперимент был проведен в марте 2018 года.

Чтобы определить психофизиологическое состояние спортсменов в течение первой и последней недели эксперимента, психофизиологические показатели были записаны с использованием компьютерной программы «Психодиагностика», Были зафиксированы следующие параметры:

- комплекс параметров скорости простой визуально-двигательной реакции (среднее значение 30 попыток (мс), стандартное отклонение (мс), количество ошибок); длительность экспозиции (сигнал) - 900 мс; Комплексные индикаторы сложной визуально-двигательной реакции выбора 1 элемента из трех и выбора двух из трех элементов (в среднем 30 попыток (мс), стандартного отклонения (мс),



количества ошибок); длительность экспозиции (сигнал) - 900 мс;

- комплекс параметров сложной визуально-двигательной реакции выбора двух из трех элементов в режиме обратной связи, то есть с изменением времени реакции изменяется время доставки сигнала; «Короткая версия» выполняется в режиме обратной связи, когда время экспозиции изменяется автоматически в зависимости от соответствующих реакций субъекта: после правильного ответа продолжительность следующего сигнала уменьшается на 20 мс, а после неправильного - увеличивается на ту же сумму. Диапазон изменения экспозиции сигнала во время работы испытуемого объекта составляет 20-900 мс с паузой между экспозициями 200 мс. Правильный ответ - нажать левую кнопку мыши (правая кнопка мыши при отображении определенной экспозиции (изображение) или во время паузы после текущей экспозиции). В этом тесте время выхода из минимальной экспозиции сигнала и время минимального экспозиция сигнала отражает функциональную подвижность нервных процессов, количество ошибок отражает силу (чем ниже эти параметры, тем выше мобильность и сила нервной системы). Длительность первоначальной экспозиции составляет 900 мс, величина изменения длительности сигналов с правильными и, следовательно, ошибочными ответами - 20 мс, пауза между представлением сигналов - 200 мс, количество сигналов - 50. Показатели записываются: среднее значение латентного периода (M), ms, среднее квадратичное отклонение (σ), мс, количество ошибок, тест времени выполнения, с, минимальное время экспозиции, мс, время воздействия минимальной экспозиции, сек.

- комплекс параметров сложной визуально-двигательной реакции выбора двух из трех элементов в режиме обратной связи, то есть с изменением времени реакции изменяется время доставки сигнала; «Долгосрочный вариант» выполняется в режиме обратной связи, когда длительность экспозиции изменяется автоматически в зависимости от соответствующих реакций субъекта: после правильного ответа продолжительность следующего сигнала уменьшается на 20 мс, а после неправильный - увеличивается на ту же сумму. Диапазон изменения экспозиции сигнала во время работы испытуемого объекта составляет 20-900 мс с паузой между экспозициями 200 мс. Правильный ответ - нажать левую кнопку мыши (правая кнопка мыши при отображении определенной экспозиции (изображения) или во время паузы после текущей экспозиции). В этом тесте время для выхода из минимальной экспозиции сигнала и времени минимума экспозиция сигнала отражает функциональную мобильность нервных процессов, количество ошибок отражает прочностные нервные процессы (чем ниже эти параметры, тем выше мобильность и сила нервной системы). Кроме того, общее время теста отражает сочетание силы и

подвижности нервной системы. Длительность начальной экспозиции составляет 900 мс, величина изменения длительности сигналов с правильными или ошибочными ответами составляет 20 мс, пауза между представлением сигналов составляет 200 мс, количество сигналов равно 120. Фиксирующиеся показатели: среднее значение латентного периода (M), мс, среднее квадратичное отклонение (σ), мс, количество ошибок, время испытания, с, минимальное время экспозиции, мс, минимальная экспозиция время, с.

Статистический анализ

Для статистической обработки полученных данных использовались компьютерные программы Microsoft Excel «Анализ данных», SPSS. Для каждого индикатора среднее арифметическое значение, среднее квадратическое отклонение S (стандартное отклонение), достоверность различий по методу Стьюдента. Также был использован анализ дисперсии. Определено влияние функционального класса спортсменов на скорость реакции в различных режимах испытаний. Также было определено влияние степени поражения верхних и нижних конечностей на скорости реакции в различных режимах испытаний. Степень влияния считалась надежной на уровне значимости $p < 0,05$.

В исследовании был применен однофакторный многомерный дисперсионный анализ. В качестве зависимых переменных были показатели психофизиологического тестирования. В качестве независимой переменной были значения функционального класса спортсменов. При исследовании влияния степени поражения верхних или нижних конечностей на психофизиологические показатели в качестве независимой переменной была степень поражения конечностей в баллах.

Результаты

Были выявлены достоверные различия между фехтовальщиками-олимпийцами и фехтовальщиками - паралимпийцами по показателю «Минимальное время экспозиции сигнала в тесте с обратной связью» ($p < 0,05$) и по времени сложной реакции при выборе 1 объекта из 3-х.; у фехтовальщиков-олимпийцев этот показатель достоверно выше по сравнению с паралимпийцами (табл. 1). Это свидетельствует о влиянии наличия инвалидности на подвижность нервных процессов. Другие исследуемые показатели реакции выбора достоверно не отличаются у фехтовальщиков – олимпийцев и фехтовальщиков – паралимпийцев ($p > 0,05$) (табл. 1).

Проведенное исследование показало наличие достоверного влияния функционального класса атлетов на стабильность скорости реакции при $p < 0,05$ (показатель "Reaction of choice 2-3", deviation, ms). У атлетов 10 – го функционального класса стабильность реакции достоверно выше по сравнению с атлетами 6 – го функционального класса (табл. 2, 3). Также было выявлено достоверное влияние функционального класса на время выхода на минимальную экспозицию



сигнала при $p < 0,05$ (показатель «Reaction selection in feedback mode, exit time to minimum exposure, s»). У атлетов 10 – го функционального класса время выхода на минимальную экспозицию сигнала достоверно

выше по сравнению с атлетами 6 – го функционального класса (табл. 2, 3).

Таблица 1

Психофизиологические показатели элитных фехтовальщиков – олимпийцев и элитных фехтовальщиков – паралимпийцев

Показатели	Группа	N	\bar{x}	S	m	t	p
Реакция выбора 1-3, время латентного периода, мс	Олимпийцы	15	405,6	34,515	8,91	2,656	0,013
	Паралимпийцы	15	455,6	64,208	16,6	2,656	0,015
«Реакция выбора 1-3», ошибки, количество	Олимпийцы	15	16,2	2,1112	0,55	1,103	0,279
	Паралимпийцы	15	15	3,645	0,94	1,103	0,282
«Реакция выбора 1-3», отклонение, мс	Олимпийцы	15	4,209	0,4054	0,1	0,56	0,58
	Паралимпийцы	15	4,0986	0,6478	0,17	0,56	0,581
Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	Олимпийцы	15	555,8	31,262	8,07	0,497	0,623
	Паралимпийцы	15	548,4	48,474	12,5	0,497	0,624
«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	Олимпийцы	15	12,4	4,9252	1,27	1,047	0,304
	Паралимпийцы	15	11	1,6036	0,41	1,047	0,31
«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	Олимпийцы	15	3,8204	0,7768	0,2	1,462	0,155
	Паралимпийцы	15	3,5201	0,1719	0,04	1,462	0,164
Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	Олимпийцы	15	431,6	11,885	3,07	-1,647	0,111
	Паралимпийцы	15	450,6	43,071	11,1	-1,647	0,119
«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	Олимпийцы	15	127,2	6,4609	1,67	0,544	0,591
	Паралимпийцы	15	126	5,5934	1,44	0,544	0,591
«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	Олимпийцы	15	4,5656	0,1011	0,03	0,577	0,568
	Паралимпийцы	15	4,5487	0,0515	0,01	0,577	0,57
Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	Олимпийцы	15	392	16,562	4,28	-2,51	0,018
	Паралимпийцы	15	416	33,123	8,55	-2,51	0,021
Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	Олимпийцы	15	113,6	24,139	6,23	-1,689	0,102
	Паралимпийцы	15	137,4	48,94	12,6	-1,689	0,106

Таблица 2

Психофизиологические показатели элитных атлетов с нарушениями опорно-двигательного аппарата различных функциональных классов в настольном теннисе

Показатели	Функциональный класс	Статистические показатели		
		\bar{x}	S	N
1	2	3	4	5
Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	6	375,00	40,89	15
	10	357,83	37,80	18
	Total	365,64	39,57	33
Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», количество	6	0,60	0,51	15
	10	0,33	0,77	18
	Total	0,45	0,67	33



Таблица 2
Продолжение

1	2	3	4	5
Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	6	2,79	0,02	15
	10	2,78	0,04	18
	Total	2,79	0,03	33
Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	6	623,80	65,55	15
	10	596,83	50,12	18
	Total	609,09	58,31	33
«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	6	18,00	6,64	15
	10	16,00	3,66	18
	Total	16,91	5,24	33
«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	6	5,01	1,30	15
	10	4,26	0,64	18
	Total	4,60	1,05	33
Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	6	515,40	45,63	15
	10	515,50	36,28	18
	Total	515,45	40,13	33
«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	6	32,80	11,31	15
	10	34,83	6,27	18
	Total	33,91	8,83	33
«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	6	4,35	0,51	15
	10	4,56	0,54	18
	Total	4,46	0,53	33
Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс	6	716,00	183,96	15
	10	780,00	158,97	18
	Total	750,91	171,11	33
Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	6	150,80	38,77	15
	10	158,33	34,62	18
	Total	154,91	36,18	33
Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	6	56,20	11,79	15
	10	41,50	21,90	18
	Total	48,18	19,26	33

Таблица 3

Результаты дисперсионного анализа влияния функционального класса на психофизиологические показатели элитных атлетов с нарушениями опорно-двигательного аппарата в настольном теннисе

Источник	Зависимые величины	Тесты межгрупповых эффектов					Часть Eta квадрат
		Тип III Сумма квадратов	df	Средний квадрат	F	p	
1	2	3	4	5	6	7	8
Корректированная модель	Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	2411,136a	1	2411,14	1,57	0,22	0,048
	Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», число	,582b	1	0,58	1,33	0,258	0,041
	Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	,001c	1	0,00	1,19	0,284	0,037



1	2	3	4	5	6	7	8	
	Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	5949,827d	1	5949,83	1,79	0,19	0,055	
	«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	32,727e	1	32,73	1,20	0,282	0,037	
	«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	4,621f	1	4,62	4,71	0,038	0,132	
	Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	,082g	1	0,08	0,00	0,994	0,00	
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	33,827h	1	33,83	0,43	0,519	0,014	
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	,356i	1	0,36	1,29	0,265	0,04	
	Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс	33512,727j	1	33512,73	1,15	0,292	0,036	
	Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	464,327k	1	464,33	0,35	0,56	0,011	
	Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	1768,009l	1	1768,01	5,43	0,027	0,149	
	Переадресация	Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	4394002,045	1	4394002,05	2855,49	0,000	0,989
		Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», число	7,127	1	7,13	16,25	0,000	0,344
		Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	254,359	1	254,36	232881,4	0,000	1
		Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	1,22E+07	1	12190000,00	3674,29	0,000	0,992
«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество		9458,182	1	9458,18	346,58	0,000	0,918	
«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс		702,155	1	702,16	715,64	0,000	0,958	
Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс		8695266,627	1	8695266,63	5231,60	0,000	0,994	
«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество		37425,827	1	37425,83	471,84	0,000	0,938	
«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс		649,544	1	649,54	2345,70	0,000	0,987	
Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс		1,83E+07	1	18310000,00	628,37	0,000	0,953	
Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс		781882,509	1	781882,51	585,21	0,000	0,95	
Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с		78097,827	1	78097,83	239,73	0,000	0,885	
Функциональный класс		Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	2411,136	1	2411,14	1,57	0,220	0,048
	Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», число	0,582	1	0,58	1,33	0,258	0,041	
	Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	0,001	1	0,00	1,19	0,284	0,037	
	Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	5949,827	1	5949,83	1,79	0,19	0,055	
	«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	32,727	1	32,73	1,20	0,282	0,037	
	«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	4,621	1	4,62	4,71	0,048	0,132	
	Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	0,082	1	0,08	0,00	0,994	0	
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	33,827	1	33,83	0,43	0,519	0,014	
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	0,356	1	0,36	1,29	0,265	0,04	
	Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс	33512,727	1	33512,73	1,15	0,292	0,036	
	Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	464,327	1	464,33	0,35	0,56	0,011	
	Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	1768,009	1	1768,01	5,43	0,027	0,149	



1	2	3	4	5	6	7	8
Ошибка	Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	47702,5	31	1538,79			
	Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», число	13,6	31	0,44			
	Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	0,034	31	0,00			
	Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	102850,9	31	3317,77			
	«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	846	31	27,29			
	«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	30,416	31	0,98			
	Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	51524,1	31	1662,07			
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	2458,9	31	79,32			
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	8,584	31	0,28			
	Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс	903360	31	29140,65			
	Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	41418,4	31	1336,08			
	Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	10098,9	31	325,77			
	Всего	Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	4461882	33			
Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», число		21	33				
Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс		256,409	33				
Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс		1,24E+07	33				
«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество		10314	33				
«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс		732,638	33				
Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс		8819406	33				
«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество		40437	33				
«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс		666,688	33				
Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс		1,95E+07	33				
Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс		833778	33				
Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с		88476	33				
Корректированный итог		Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	50113,636	32			
	Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», число	14,182	32				
	Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	0,035	32				
	Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	108800,727	32				
	«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	878,727	32				
	«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	35,037	32				
	Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	51524,182	32				
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	2492,727	32				



1	2	3	4	5	6	7	8
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	8,94	32				
	Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс	936872,727	32				
	Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	41882,727	32				
	Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	11866,909	32				
a.	$R^2 = ,048$ (Скорректированный $R^2 = ,017$)						
b.	$R^2 = ,041$ (Скорректированный $R^2 = ,010$)						
c.	$R^2 = ,037$ (Скорректированный $R^2 = ,006$)						
d.	$R^2 = ,055$ (Скорректированный $R^2 = ,024$)						
e.	$R^2 = ,037$ (Скорректированный $R^2 = ,006$)						
f.	$R^2 = ,132$ (Скорректированный $R^2 = ,104$)						
g.	$R^2 = ,000$ (Скорректированный $R^2 = -,032$)						
h.	$R^2 = ,014$ (Скорректированный $R^2 = -,018$)						
i.	$R^2 = ,040$ (Скорректированный $R^2 = ,009$)						
j.	$R^2 = ,036$ (Скорректированный $R^2 = ,005$)						
k.	$R^2 = ,011$ (Скорректированный $R^2 = -,021$)						
l.	$R^2 = ,149$ (Скорректированный $R^2 = ,122$)						

Дисперсионный анализ с независимой переменной «Степень поражения опорно-двигательного аппарата» показал достоверное влияние данного показателя на все исследуемые психофизиологические функции атлетов (Табл. 4, 5). По мере увеличения пораженности опорно-

двигательного аппарата наблюдается ухудшение психофизиологических функций при $p < 0,05$, $p < 0,001$ (Табл. 4, 5). Наиболее низкие показатели наблюдались у атлетов с нарушениями движений обеих нижних конечностей.

Таблица 4

Психофизиологические показатели элитных атлетов с нарушениями опорно-двигательного аппарата с различной степенью поражения верхних и нижних конечностей в настольном теннисе

Показатели	Степень поражения опорно-двигательного аппарата	Статистические показатели		
		\bar{x}	S	N
1	2	3	4	5
Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	1	352,50	31,22	6
	2	383,00	10,82	9
	3	293,00	0,00	3
	5	374,00	26,29	6
	8	310,00	0,00	3
	9	408,50	10,41	6
	Total	365,64	39,57	33
Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», количество	1	0,00	0,00	6
	2	0,00	0,00	9
	3	2,00	0,00	3
	5	1,00	0,00	6
	8	0,00	0,00	3
	9	0,50	0,55	6
	Total	0,45	0,67	33
Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	1	2,76	0,00	6
	2	2,76	0,00	9
	3	2,87	0,00	3
	5	2,81	0,00	6
	8	2,76	0,00	3
	9	2,79	0,03	6
	Total	2,79	0,03	33



1	2	3	4	5
Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	1	544,00	18,62	6
	2	570,33	50,80	9
	3	582,00	0,00	3
	5	666,50	30,12	6
	8	542,00	0,00	3
	9	622,00	70,11	6
	Total	609,09	58,31	33
«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	1	12,50	1,64	6
	2	12,67	1,32	9
	3	19,00	0,00	3
	5	21,00	3,29	6
	8	6,00	0,00	3
	9	21,00	2,19	6
	Total	16,91	5,24	33
«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	1	4,88	0,42	6
	2	3,69	0,15	9
	3	4,71	0,00	3
	5	5,57	1,19	6
	8	3,10	0,00	3
	9	5,39	0,75	6
	Total	4,60	1,05	33
Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	1	464,00	14,24	6
	2	491,67	4,77	9
	3	490,00	0,00	3
	5	539,00	48,20	6
	8	462,00	0,00	3
	9	518,50	33,41	6
	Total	515,45	40,13	33
«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	1	31,50	2,74	6
	2	31,67	7,47	9
	3	37,00	0,00	3
	5	25,50	0,55	6
	8	21,00	0,00	3
	9	46,00	1,10	6
	Total	33,91	8,83	33
«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	1	4,78	0,72	6
	2	4,42	0,48	9
	3	4,54	0,00	3
	5	3,97	0,13	6
	8	3,94	0,00	3
	9	4,94	0,19	6
	Total	4,46	0,53	33
Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс	1	790,00	10,95	6
	2	720,00	199,75	9
	3	740,00	0,00	3
	5	670,00	76,68	6
	8	440,00	0,00	3
	9	900,00	0,00	6
	Total	750,91	171,11	33
Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	1	186,00	14,24	6
	2	144,00	39,47	9
	3	146,00	0,00	3
	5	128,50	2,74	6
	8	106,00	0,00	3
	9	195,50	1,64	6
	Total	154,91	36,18	33



1	2	3	4	5
	1	35,00	24,10	6
Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	2	49,67	22,36	9
	3	30,00	0,00	3
	5	49,00	16,43	6
	8	57,00	0,00	3
	9	63,00	1,10	6
	Total	48,18	19,26	33

Таблица 5

Результаты дисперсионного анализа влияния степени поражения верхних и нижних конечностей на психофизиологические показатели элитных атлетов - паралимпийцев в настольном теннисе

Источн ик	Зависимые переменные	Тесты межгрупповых эффектов					Часть Eta квадрат
		Тип III квадратов	df	Средний квадрат	F	p	
1	2	3	4	5	6	7	8
Корректированная модель	Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	40306,636a	5	8061,33	22,19	0,00	0,804
	Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», число	12,682b	5	2,54	45,66	0,00	0,894
	Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	,032c	5	0,01	47,53	0,00	0,898
	Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	57311,227d	5	11462,25	6,01	0,00	0,527
	«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	773,227e	5	154,65	39,58	0,00	0,88
	«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	24,090f	5	4,82	11,88	0,00	0,688
	Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	33130,682g	5	6626,14	9,73	0,00	0,643
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	2001,727h	5	400,35	22,02	0,00	0,803
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	4,286i	5	0,86	4,97	0,00	0,479
	Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс	587672,727j	5	117534,55	9,09	0,00	0,627
	Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	28355,727k	5	5671,15	11,32	0,00	0,677
	Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	3608,909l	5	721,78	2,56	0,04	0,304
Переадресация	Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	3520675,565	1	3520675,57	9692,90	0,00	0,997
	Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», число	9,587	1	9,59	172,57	0,00	0,865
	Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	219,902	1	219,90	1655330,86	0,00	1
	Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	1,03E+07	1	10290000	5398,15	0,00	0,995
	«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	7696,196	1	7696,20	1969,64	0,00	0,986
	«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	585,328	1	585,33	1443,62	0,00	0,982
	Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	7352801,7	1	7352801,7	10793,25	0,00	0,998
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	31200,087	1	31200,09	1715,69	0,00	0,985
«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	553,29	1	553,29	3209,53	0,00	0,992	



Таблица 5
Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
Степень поражения опорно-двигательного аппарата	Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс	1,49E+07	1	14880000	1150,29	0,00	0,977
	Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	642393,391	1	642393,39	1282,22	0,00	0,979
	Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	62974	1	62974,00	205,90	0,00	0,884
	Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	40306,636	5	8061,33	22,19	0,00	0,804
	Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», число	12,682	5	2,54	45,66	0,00	0,894
	Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	0,032	5	0,01	47,53	0,00	0,898
	Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	57311,227	5	11462,25	6,01	0,00	0,527
	«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	773,227	5	154,65	39,58	0,00	0,88
	«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	24,09	5	4,82	11,88	0,00	0,688
	Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	33130,682	5	6626,14	9,73	0,00	0,643
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	2001,727	5	400,35	22,02	0,00	0,803
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	4,286	5	0,86	4,97	0,00	0,479
	Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс	587672,72	5	117534,55	9,09	0,00	0,627
	Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	28355,727	5	5671,15	11,32	0,00	0,677
	Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	3608,909	5	721,78	2,56	0,04	0,304
Ошибка	Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	9807	27	363,22			
	Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», число	1,5	27	0,06			
	Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	0,004	27	0,00			
	Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	51489,5	27	1907,02			
	«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	105,5	27	3,91			
	«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	10,947	27	0,41			
	Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	18393,5	27	681,24			
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	491	27	18,19			
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	4,655	27	0,17			
	Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс	349200	27	12933,33			
	Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	13527	27	501,00			
	Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	8258	27	305,85			
Всего	Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	4461882	33				
	Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», число	21	33				
	Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	256,409	33				
	Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	1,24E+07	33				
	«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	10314	33				



1	2	3	4	5	6	7	8
	«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	732,638	33				
	Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	8819406	33				
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	40437	33				
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	666,688	33				
	Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс	1,95E+07	33				
	Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	833778	33				
	Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	88476	33				
	Простая зрительно-моторная реакция, время латентного периода, мс	50113,636	32				
	Ошибки в тесте «простая зрительно-моторной реакции», число	14,182	32				
	Простая зрительно-моторная реакция, отклонение, мс	0,035	32				
Корректированный итог	Реакция выбора 2-3, время латентного периода, мс	108800,72	32				
	«Реакция выбора 2-3», ошибки, количество	878,727	32				
	«Реакция выбора 2-3», отклонение, мс	35,037	32				
	Время реакции выбора при тестировании в режиме обратной связи, мс	51524,182	32				
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», ошибки, количество	2492,727	32				
	«Реакция выбора в режиме обратной связи», отклонение, мс	8,94	32				
	Время реакции выбора в режиме обратной связи, отклонение, мс	936872,72	32				
	Время минимальной экспозиции сигнала в режиме обратной связи в режиме, мс	41882,727	32				
	Время выхода на минимальную экспозицию сигнала в режиме обратной связи в режиме, с	11866,909	32				

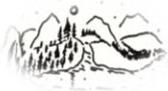
- a. $R^2 = ,804$ (Скорректированный $R^2 = ,768$)
b. $R^2 = ,894$ (Скорректированный $R^2 = ,875$)
c. $R^2 = ,898$ (Скорректированный $R^2 = ,879$)
d. $R^2 = ,527$ (Скорректированный $R^2 = ,439$)
e. $R^2 = ,880$ (Скорректированный $R^2 = ,858$)
f. $R^2 = ,688$ (Скорректированный $R^2 = ,630$)
g. $R^2 = ,643$ (Скорректированный $R^2 = ,577$)
h. $R^2 = ,803$ (Скорректированный $R^2 = ,767$)
i. $R^2 = ,479$ (Скорректированный $R^2 = ,383$)
j. $R^2 = ,627$ (Скорректированный $R^2 = ,558$)
k. $R^2 = ,677$ (Скорректированный $R^2 = ,617$)
l. $R^2 = ,304$ (Скорректированный $R^2 = ,175$)

Дискуссия

Поставленная в данном исследовании гипотеза о наличии влияния степени нарушений опорно-двигательного аппарата на психофизиологические функции атлетов – паралимпийцев подтвердилась относительно особенностей и степени нарушений движений верхних и нижних конечностей. Относительно влияния принадлежности к определенному функциональному классу атлетов –

паралимпийцев в настольном теннисе данная гипотеза подтвердилась частично.

В проведенном исследовании было выявлено, что принадлежность к определенному функциональному классу атлетов – паралимпийцев влияет лишь на показатели стабильности скорости реакции и времени выхода на минимальную экспозицию сигнала в тесте на скорость реакции выбора с обратной связью при $p < 0,05$. В этом тесте сигналы подаются тем быстрее, чем меньше времени реакции испытуемого на сигнал. Чем



быстрее атлет выходит на свое минимальное время экспозиции сигнала, тем у него выше подвижность нервной системы. Это означает, что в центральной нервной системе быстрее происходит переключение работы одних нервных центров к другим. Дисперсионный анализ показал, что атлеты десятого функционального класса достоверно быстрее выходят на свое время минимальной экспозиции сигнала по сравнению с атлетами шестого функционального класса. Также у атлетов десятого функционального класса выше стабильность скорости реакции на визуальные раздражители.

Однако не было выявлено достоверного влияния принадлежности к функциональному классу атлета на время реагирования, количество ошибок, стабильность в простой реакции на визуальный сигнал. Также не было выявлено достоверного влияния функционального класса на атлетов время реагирования, количество ошибок в реакции выбора двух объектов их трех. Это же характерно и для теста реакции выбора с обратной связью: время реакции, количество ошибок, стабильность ответов, время минимальной экспозиции сигнала достоверно не зависят от функционального класса атлетов. Полученные данные согласуются с исследованиями Van Biesen, D., Mactavish, J., McCulloch, K., Lenaerts, L., & Vanlandewijck [46] и Y. C. Santos, P. B. R., Vigarito, P. S., Mainenti, M. R. M., Ferreira, A. S., & Lemos, T. [51] лишь частично. Наши исследования показали, что только небольшая часть психофизиологических функций зависит от функционального класса атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе. Однако при выражении функциональных нарушений не относительно функционального класса атлетов – паралимпийцев, а условных баллах нарушений работы верхних и нижних конечностей, выявляется достоверное влияние степени нарушений на все исследуемый психофизиологические показатели при $p < 0,001$ $p < 0,05$.

Это означает, что скорость реагирования на визуальный сигнал, количество ошибок при прохождении теста на скорость реакции, подвижность нервных процессов у атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе достоверно зависит от степени поражения верхних и нижних конечностей, но практически не зависит от функционального класса атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе. При этом наихудшие результаты по психофизиологическим показателям были выявлены у атлетов с нарушениями работы обеих нижних конечностей. Меньшее влияние на психофизиологические функции оказывает

одностороннее поражение конечностей и врожденное недоразвитие конечностей.

Полученные данные являются новыми в исследовании психофизиологических функций атлетов – паралимпийцев. Выявленный факт более высокой степени влияния уровня нарушений работы верхних и нижних конечностей на психофизиологические функции атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе по сравнению с влиянием функционального класса свидетельствует о необходимости учета в функциональной классификации атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе особенностей нарушений верхних и нижних конечностей. Также в функциональной классификации атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе следует учитывать уровень психофизиологических функций.

Данные положение имеют важное значение для системы проведения соревнований в паралимпийском спорте, в частности, в настольном теннисе. Полученные данные имеют также важное значение для построения тренировочного процесса атлетов – паралимпийцев. Результаты, которые показывают влияние степени нарушения работы верхних и нижних конечностей на психофизиологические функции, свидетельствуют о необходимости индивидуального подхода к подготовке атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе. Полученные результаты показывают, что при подготовке атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе важно учитывать не только их принадлежность к определенному функциональному классу, но и степень нарушений работы верхних и нижних конечностей и уровень психофизиологических функций. При подготовке паралимпийцев – фехтовальщиков и проведении соревнований необходимо учитывать не только физические, но и психофизиологические особенности фехтовальщиков – паралимпийцев. Этими положениями наши данные дополняют концепцию индивидуального подхода в спорте [23, 24, 25].

Полученные данные вносят также определенный вклад в изучение вопроса о взаимосвязи двигательных и психологических функций; показывают, что нарушения работы двигательного аппарата взаимосвязано с ухудшением работы нервной системы. При этом нарушение работы нижних конечностей оказывает более выраженное влияние на работу нервной системы по сравнению с нарушениями работы верхних конечностей и односторонним поражением опорно-двигательного аппарата.

Результаты исследования также подтверждают положение о целостности



функционирования организма, о взаимосвязи сознания и движений [23, 61, 62]. Ограничение движений влияет на работу нервной системы, и, соответственно, сознания. В свою очередь, нарушения работы нервной системы в виде церебральных параличей влияют на психофизиологические функции (скорость реакции, подвижность нервной системы и другие) и на двигательный аппарат. При этом нарушения работы нижних конечностей связано с более выраженным снижением психофизиологических функций по сравнению с нарушениями работы верхних конечностей, односторонним поражением конечностей и врожденной аномалией конечностей.

Выводы

1. Выявлены достоверные различия между фехтовальщиками-олимпийцами и фехтовальщиками - паралимпийцами по показателю «Минимальное время экспозиции сигнала в тесте с обратной связью» ($p < 0,05$) и по времени сложной реакции при выборе 1 объекта из 3-х.; у фехтовальщиков-олимпийцев этот показатель достоверно выше по сравнению с паралимпийцами.

2. Принадлежность к определенному функциональному классу атлетов – паралимпийцев влияет на показатель стабильность скорости реакции и на показатель времени выхода на минимальную экспозицию сигнала в тесте на скорость реакции выбора с обратной связью. Атлеты десятого функционального класса достоверно быстрее выходят на свое время минимальной экспозиции сигнала по сравнению с атлетами шестого функционального класса.

3. Не было выявлено достоверного влияния принадлежности к функциональному классу атлета на время реагирования, количество ошибок, стабильность в простой реакции на визуальный сигнал. Также не было выявлено достоверного влияния функционального класса на атлетов время реагирования, количество ошибок в реакции выбора двух объектов из трех. Это же характерно и для теста реакции выбора с обратной связью: время реакции, количество ошибок, стабильность ответов, время минимальной экспозиции сигнала достоверно не зависят от функционального класса атлетов.

4. Скорость реагирования на визуальный сигнал, количество ошибок при прохождении теста на скорость реакции, подвижность нервных процессов у атлетов – паралимпийцев в настольном

теннисе достоверно зависит от степени поражения верхних и нижних конечностей. Наихудшие результаты по психофизиологическим показателям были выявлены у атлетов с нарушениями работы обеих нижних конечностей. Меньшее влияние на психофизиологические функции оказывает одностороннее поражение конечностей и врожденное недоразвитие конечностей.

5. Выявленный факт более высокой степени влияния уровня нарушений работы верхних и нижних конечностей на психофизиологические функции атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе по сравнению с влиянием функционального класса свидетельствует о необходимости учета в функциональной классификации атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе учитывать особенности нарушений верхних и нижних конечностей. Также в функциональной классификации атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе следует учитывать уровень психофизиологических функций атлетов.

6. При подготовке паралимпийцев – фехтовальщиков и проведении соревнований необходимо учитывать не только физические, но и психофизиологические особенности фехтовальщиков – паралимпийцев. При подготовке атлетов – паралимпийцев в настольном теннисе важно учитывать не только их принадлежность к определенному функциональному классу, но и степень нарушений работы верхних и нижних конечностей и уровень психофизиологических функций.

Благодарности

Исследование проведено согласно научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2017-2018 гг. «Теоретико-методические основы применения информационных, медико-биологических и педагогических технологий для реализации индивидуального физического, интеллектуального и духовного потенциала и формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0117U000650).

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что не существует конфликта интересов.

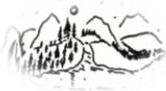


References

1. Abdullah, N. M., Shapie, M. N. M., Lan, N. C., Pilus, A. M., & Nazarudin, M. N. (2017). Persons with Disabilities and Their Motives for Participating in Sports. *Pertanika Journal of Social Science and Humanities*, 25, 51-58.
2. Akelaitis, A.V., & Malinauskas, R.K. (2018). The expression of emotional skills among individual and team sports male athletes. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 22(2), 62-67. doi:[10.15561/18189172.2018.0201](https://doi.org/10.15561/18189172.2018.0201)
3. Allan, V., Smith, B., Cote, J., Ginis, K. A. M., & Latimer-Cheung, A. E. (2018). Narratives of participation among individuals with physical disabilities: A life-course analysis of athletes' experiences and development in parasport. *Psychology of Sport and Exercise*, 37, 170-178. doi:[10.1016/j.psychsport.2017.10.004](https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.10.004)
4. Arnold, R., Wagstaff, C. R. D., Steadman, L., & Pratt, Y. (2017). The organisational stressors encountered by athletes with a disability. *Journal of Sports Sciences*, 35(12), 1187-1196. doi:[10.1080/02640414.2016.1214285](https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1214285)
5. Astaraki, G., Ashrafganjooei, F., & Sajadi, S. H. (2016). Relation between Emotion Adjustment and Perceived Social Support with Quality of Life of Athletes with Disability. *Ambient Science*, 3. doi:[10.21276/ambi.2016.03.sp1.ra11](https://doi.org/10.21276/ambi.2016.03.sp1.ra11)
6. Aytur, S., Craig, P. J., Frye, M., Bonica, M., Rainer, S., Hapke, L., & McGilvray, M. (2018). Through the Lens of a Camera Exploring the Meaning of Competitive Sport Participation Among Youth Athletes with Disabilities. *Therapeutic Recreation Journal*, 52(2), 95-125. doi:[10.18666/trj-2018-v52-i2-8774](https://doi.org/10.18666/trj-2018-v52-i2-8774)
7. Barone, A., Ascione, A., & Tafuri, D. (2018). Sport medicine and disability. *Acta Medica Mediterranea*, 34, 1529-1532. doi:[10.19193/0393-6384_2018_3s_235](https://doi.org/10.19193/0393-6384_2018_3s_235)
8. Bartsch, A., Oliver, M. B., Nitsch, C., & Scherr, S. (2018). Inspired by the Paralympics: Effects of Empathy on Audience Interest in Para-Sports and on the Destigmatization of Persons With Disabilities. *Communication Research*, 45(4), 525-553. doi:[10.1177/0093650215626984](https://doi.org/10.1177/0093650215626984)
9. Blauwet, C. A., Brook, E. M., Tenforde, A. S., Broad, E., Hu, C. H., Abdu-Glass, E., & Matzkin, E. G. (2017). Low Energy Availability, Menstrual Dysfunction, and Low Bone Mineral Density in Individuals with a Disability: Implications for the Para Athlete Population. *Sports Medicine*, 47(9), 1697-1708. doi:[10.1007/s40279-017-0696-0](https://doi.org/10.1007/s40279-017-0696-0)
10. Dehgansai, N., Lemez, S., Wattle, N., & Baker, J. (2017). A Systematic Review of Influences on Development of Athletes With Disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 34(1), 72-90. doi:[10.1123/apaq.2016-0030](https://doi.org/10.1123/apaq.2016-0030)
11. dos Santos, S. M., & Fermino, A. L. (2016). Sports identity of the athletes with disability: a study of photo coverage on instagram of the brazilian paralympic committee. *Cadernos Educacao Tecnologia E Sociedade*, 9(3), 319-336. doi:[10.14571/cets.v9.n3.319-336](https://doi.org/10.14571/cets.v9.n3.319-336)
12. Douglas, S., Falcao, W. R., & Bloom, G. A. (2018). Career Development and Learning Pathways of Paralympic Coaches With a Disability. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 35(1), 93-110. doi:[10.1123/apaq.2017-0010](https://doi.org/10.1123/apaq.2017-0010)
13. Frolova, L., Timofeev, A., Petrenko, A., Atamas' O., Grechukha, S., Gun'ko, P., Suprunovich, V. (2017). Retrospective analysis of junior female handball players' priorities. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 21(5), 214-220. doi:[10.15561/18189172.2017.0503](https://doi.org/10.15561/18189172.2017.0503)
14. Korobejnikov, G.V., Korobejnikova, L.G., Kozina, Zh.L. (2012). *Evaluation and correction of physiological states in sports*, Kharkiv, KNPU. In *Ukrainian*
15. Kozina, Z., Repko, O., Kozin, S., Kostyrko, A., Yermakova, T., & Goncharenko, V. (2016). Motor skills formation technique in 6 to 7-year-old children based on their psychological and physical features (rock climbing as an example). *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 866-874. doi:[10.7752/jpes.2016.03137](https://doi.org/10.7752/jpes.2016.03137)
16. Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyenin, F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 1428 – 1432. doi:[10.7752/jpes.2017.01056](https://doi.org/10.7752/jpes.2017.01056)
17. Kozina, Z., Prusik, K., Görner, K., Sobko, I., Repko, O., Bazilyuk, T., Kostiukevych, V., Goncharenko, V., Galan, Y., Goncharenko, O., Korol, S., & Korol, S. (2017). Comparative characteristics of psychophysiological indicators in the representatives of cyclic and game sports. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2). P. 648 – 655.
18. Kozina, Z., Chebanu, O., Prokopenko, I., Korobejnikov, G., Korobejnikova, L., Korobeinik, V., Repko, O., Kozin, S., Osiptsov, A., Kostiukevych, V., Guba, A., Trubchaninov, M., Mulik, K., Ilnitskaya, Anna (2018). The implementation of the concept of individualization in training elite Female athletes with visual impairment in the sprint. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(1), 282 – 292.
19. Kozina, Z., Sobko, I., Yermakova, T., Cieslicka, M., Zukow, W., Chia, M., . . . Korobeinik, V. (2016). Psychophysiological characteristics of female basketball players with hearing problems as the basis for the technical tactic training methodic in world level teams. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(4), 1348-1359. doi:[10.7752/jpes.2016.04213](https://doi.org/10.7752/jpes.2016.04213)
20. Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnosics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59.
21. Kozina, Zh.L., Prokopenko, I.F., Cretu, M., Chaika, O.I., Ryepko, O.A., Osiptsov, A.V., Razumenko, T.O.,



- Kudryavtsev, M.D., & Polianskyi, A.O. (2018). Individual chronobiological regularity in track-and-field sprint. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 22(3), 149-155. doi:[10.15561/18189172.2018.0306](https://doi.org/10.15561/18189172.2018.0306)
22. Kozina, Z., Cieslicka, M., Prusik, K., Muszkieta, R., Sobko, I., Ryepko, O., Bazilyuk, T., Polishchuk, S., Osiptsov, A., & Korol, S. (2017). Algorithm of athletes' fitness structure individual features' determination with the help of multidimensional analysis (on example of basketball). *Physical Education of Students*, 21(5), 225-238. <https://doi.org/10.15561/20755279.2017.0505>
23. Kozina, Z. L., Krzysztof, P., & Katarzyna, P. (2015). The concept of individual approach in sport. *Pedagogics Psychology Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 19(3), 28-37. doi:[10.15561/18189172.2015.0305](https://doi.org/10.15561/18189172.2015.0305)
24. Kozub, F. M., & Reed, J. D. (2017). Preparing Athletes With Intellectual Disabilities for Powerlifting Meets. *Strength and Conditioning Journal*, 39(6), 76-83. doi:[10.1519/ssc.0000000000000344](https://doi.org/10.1519/ssc.0000000000000344)
25. Lastuka, A., & Cottingham, M. (2016). The effect of adaptive sports on employment among people with disabilities. *Disability and Rehabilitation*, 38(8), 742-748. doi:[10.3109/09638288.2015.1059497](https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1059497)
26. Mehmet S, Selcen KE, Metin P, Sami A. Comparison of Maximal Oxygen Uptake and Anaerobic Threshold in Soccer and Handball Players. *Physical education of students*. 2017;21(4):171-5. <https://doi.org/10.15561/20755279.2017.0404>
27. Noormohammadpour, P., Khezri, A. H., Farahbakhsh, F., Mansournia, M. A., Smuck, M., & Kordi, R. (2018). Reliability and Validity of Athletes Disability Index Questionnaire. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 28(2), 159-167. doi:[10.1097/jsm.0000000000000414](https://doi.org/10.1097/jsm.0000000000000414)
28. Pack, S., Kelly, S., & Arvinen-Barrow, M. (2017). "I think I became a swimmer rather than just someone with a disability swimming up and down:" paralympic athletes perceptions of self and identity development. *Disability and Rehabilitation*, 39(20), 2063-2070. doi:[10.1080/09638288.2016.1217074](https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1217074)
29. Pereira, M. N., Romano, C. G. P., & Esteves, A. M. (2018). Nutritional and sleep profile description in people with physical disabilities athletes and sedentary subjects. *Cadernos Educacao Tecnologia E Sociedade*, 11(1), 186-194. doi:[10.14571/brajets.v11.n1.186-194](https://doi.org/10.14571/brajets.v11.n1.186-194)
30. Podrigalo, L., Volodchenko, A., Rovnaya, O., Podavalenko, O., & Grynova, T. (2018). The prediction of success in kickboxing based on the analysis of morphofunctional, physiological, biomechanical and psychophysiological indicators. *Physical Education of Students*, 22(1), 51-56. <https://doi.org/10.15561/20755279.2018.0108>
31. Rosety, M. A., Brenes-Martin, F., Pery, M. T., Elosegui, S., Rosety-Rodriguez, M., Diaz, A. J., . . . Rosety, I. (2016). Incidence of hypohydration in athletes and sedentary male adults with intellectual disability. *Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Fisica Y Del Deporte*, 16(63). doi:[10.15366/rimcafd2016.63.006](https://doi.org/10.15366/rimcafd2016.63.006)
32. Santos, P. B. R., Vigario, P. S., Mainenti, M. R. M., Ferreira, A. S., & Lemos, T. (2017). Seated limits-of-stability of athletes with disabilities with regard to competitive levels and sport classification. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(12), 2019-2026. doi:[10.1111/sms.12847](https://doi.org/10.1111/sms.12847)
33. Saxton, M. (2018). Hard bodies: exploring historical and cultural factors in disabled people's participation in exercise; applying critical disability theory. *Sport in Society*, 21(1), 22-39. doi:[10.1080/17430437.2016.1225914](https://doi.org/10.1080/17430437.2016.1225914)
34. Seo, K., Takahashi, N., Kawabata, K., & Mitsui, T. (2016). Optimization of the design of a discus for people with disabilities. In A. J. Jansen (Ed.), *Engineering of Sport 11* (Vol. 147, pp. 538-543).
35. Shafiee Shahram, Fikoouei Mohammad Hossein, Benar Noshin. Studying the relationship between leadership style of coaches and sportsmanship commitment of athletes (A case study of professional athletes in I.R. I. Karate Super League). *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2016; 20(3): 52-61. doi:[10.15561/18189172.2016.0308](https://doi.org/10.15561/18189172.2016.0308)
36. Shapiro, D. R., & Malone, L. A. (2016). Quality of life and psychological affect related to sport participation in children and youth athletes with physical disabilities: A parent and athlete perspective. *Disability and Health Journal*, 9(3), 385-391. doi:[10.1016/j.dhjo.2015.11.007](https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2015.11.007)
37. Shariat, A., Noormohammadpour, P., Memari, A. H., Ansari, N. N., Cleland, J. A., & Kordi, R. (2018). Acute effects of one session dry needling on a chronic golfer's elbow disability. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(1), 138-142. doi:[10.12965/jer.1836008.004](https://doi.org/10.12965/jer.1836008.004)
38. Shepelenko, T., Kozina, Z., Ciešlicka, M., Prusik, K., Muszkieta, R., Sobko, I., Ryepko, O., Bazilyuk, T., Polishchuk, S., Osiptsov, A., Kostiukevych, V. (2017). Factorial structure of aerobics athletes' fitness. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 21(6), 291-300. <https://doi.org/10.15561/18189172.2017.0606>
39. Shepelenko, T.V., Boreyko, N., Fomin, S.V., Novikov, Y., Manucharyan, S.V. (2017). Methodological bases of individualization of preparation of sportsmen and a complete set of commands in sports aerobics. *Health, sport, rehabilitation*, (3)3, 45-56 doi:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1133949>
40. Shepelenko, T.V., Kozina, Zh.L., Ciešlicka, M., Prusik, K., Muszkieta, R., Osiptsov, A.V., Kostiukevych, V.M., Bazilyuk, T.A., Sobko, I.N., Ryepko, O.A., Polishchuk, S.B., & Ilnickaya, A.S. (2018). Structure of a year cycle of athletes training in aerobics (woman) with various psychophysiological and functional features. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 22(1), 35-43. doi:[10.15561/18189172.2018.0105](https://doi.org/10.15561/18189172.2018.0105)
41. Sikorska, I., & Gerc, K. (2018). Athletes with disability in the light of positive psychology. *Baltic*



- Journal of Health and Physical Activity*, 10(1), 64-76. doi:10.29359/bjhp.a.10.1.07
42. Smith, B., Bundon, A., & Best, M. (2016). Disability sport and activist identities: A qualitative study of narratives of activism among elite athletes' with impairment. *Psychology of Sport and Exercise*, 26, 139-148. doi:10.1016/j.psychsport.2016.07.003
43. Sobko, I.N., Kozina, Zh.L., Iermakov, S.S., Muszkieta, Radosław, Prusik, Krzysztof, Cieślicka, Mirosława, & Stankiewicz, Błażej (2014). Comparative characteristics of the physical and technical preparedness of the women's national team of Ukraine and Lithuania basketball (hearing impaired) before and after training to Deaflympic Games. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 18(10), 45-51. doi:10.5281/zenodo.10490
44. Stapleton, J. N., Perrier, M. J., Campbell, D. S., Tawse, H. L., & Ginis, K. A. M. (2016). Social cognitive predictors of competitive level among athletes with physical disabilities. *Psychology of Sport and Exercise*, 22, 46-52. doi:10.1016/j.psychsport.2015.06.005
45. Strielkowski, W., & Shishkin, A. (2017). Paralympic Judo: Is there Evidence for Match Rigging among Athletes with Disabilities? *Annals of Applied Sport Science*, 5(3), 63-68.
46. Swartz, L., Bantjes, J., Knight, B., Wilmot, G., & Derman, W. (2018). "They don't understand that we also exist": South African participants in competitive disability sport and the politics of identity. *Disability and Rehabilitation*, 40(1), 35-41. doi:10.1080/09638288.2016.1242171
47. Swonar, B., Kormann, M., Godl-Purrer, B., & Salchinger, B. (2016). Improving health of people with intellectual disabilities using the SO-Healthy Athletes Program. *European Journal of Public Health*, 26.
48. Tamožhanskaya, A. (2016). Substantiation of time periods of information technologies' application in mini-football trainings of universities' first and second year girl students. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 20(5), 46-52. doi:10.15561/18189172.2016.0507
49. Van Biesen, D., Mactavish, J., Kerremans, J., & Vanlandewijck, Y. C. (2016). Cognitive Predictors of Performance in Well-Trained Table Tennis Players With Intellectual Disability. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 33(4), 324-337. doi:10.1123/apaq.2015-0122
50. Van Biesen, D., Mactavish, J., McCulloch, K., Lenaerts, L., & Vanlandewijck, Y. C. (2016). Cognitive profile of young well-trained athletes with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 53-54, 377-390. doi:10.1016/j.ridd.2016.03.004
51. Wareham, Y., Burkett, B., Innes, P., & Lovell, G. P. (2017). Coaching athletes with disability: preconceptions and reality. *Sport in Society*, 20(9), 1185-1202. doi:10.1080/17430437.2016.1269084
52. Weaving, C., & Samson, J. (2018). The naked truth: disability, sexual objectification, and the ESPN Body Issue. *Journal of the Philosophy of Sport*, 45(1), 83-100.
53. Weiler, R., Van Mechelen, W., Fuller, C., & Verhagen, E. (2016). Sport Injuries Sustained by Athletes with Disability: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 46(8), 1141-1153. doi:10.1007/s40279-016-0478-0
54. Weiler, R., van Mechelen, W., Fuller, C., Ahmed, O. H., & Verhagen, E. (2018). Do Neurocognitive SCAT3 Baseline Test Scores Differ Between Footballers (Soccer) Living With and Without Disability? A Cross-Sectional Study. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 28(1), 43-50. doi:10.1097/jsm.0000000000000407
55. Opanowska, M., Wilk, B., Kusmierczyk, M., & Opanowski, K. (2016). Incidence of injuries in the opinion of young volleyball players and ways to prevent them. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 8(4), 32-40.
56. Paoliab A, Biancoed A, Battagliacd G., Bellafiorecd M, Grainera A, MarcolinaG, Cardoso C, Dall'Agliof R, Palmac A (2013). Sports massage with ozonised oil or non-ozonised oil: Comparative effects on recovery parameters after maximal effort in cyclists. *Physical Therapy in Sport*, 14(4), 240-245 <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2012.11.004>
57. Radu, L. E., Fagaras, S. P., & Graur, C. (2015). Lower Limb Power in Young Volleyball Players. In H. Uzunboylu (Ed.), *Proceedings of 6th World Conference on Educational Sciences* (Vol. 191, pp. 1501-1505).
58. Sobko, I. (2007). Efficiency of application of non-traditional means of restoration of work efficiency in the training process of basketball players of high class. *Theory and methods of physical education*, 7, 31-34.
59. Srinivasan, M., Saikumar, Dr.Ch.VST. (2012). Influence of conventional training programme combined with ladder training on selected physical fitness and skill performance variables of college level badminton players. *The Shield – Research Journal of Physical education & Sport Science*, 12, 69-82.
60. Trajkovic, N., Kristicevic, T., & Sporis, G. (2017). Small-sided games vs. instructional training for improving skill accuracy in young female volleyball players. *Acta kinesiologicala*, 11(2), 72-76.
61. Tudor, I. D., & Tudor, M. (2015). *The Impact of Stretching Exercise on the Defence Efficiency of the Female University Volleyball Team*.
62. Wesselly, T., & Rachita, I. (2016a). *Precision, an Important Factor in the Training of Debutant Volleyball Players*.
63. Wesselly, T., & Rachita, I. (2016b). *The Optimization of Debutant Volleyball Players' Balance Capacity of Using the NonTraditional Means*.



Информация об авторах

Литовченко М.

marylytovchenko@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет;
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Бреус Е.

breusyevheniia@ukr.net
Харьковский национальный педагогический университет;
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Козина Ж.Л.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
Zhanneta.kozina@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Собко І.М.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
sobko.iryua18@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина

Репко Е.А.

<http://orcid.org/0000-0001-6879-6015>
olenarepko@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет;
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Information about the authors

Lytovchenko M.

marylytovchenko@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str., 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Breus E.

breusyevheniia@ukr.net
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str., 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Kozina Zh.L.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
zhanneta.kozina@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str., 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Sobko I.M.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
sobko.iryua18@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Ryepko O.A

<http://orcid.org/0000-0001-6879-6015>
olenarepko@gmail.com
Kharkov National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Принята в редакцию 14.09.2018

Received: 14.09.2018