



ОЛИМПИЙСКИЙ СПОРТ И СПОРТ ДЛЯ ВСЕХ

Материалы XXV Международного
научного конгресса
Часть 2

15–17 октября
2020 г.

Минск
БГУФК
2020



Международная ассоциация университетов физической культуры и спорта
Национальный олимпийский комитет Республики Беларусь
Министерство спорта и туризма Республики Беларусь
Президентский спортивный клуб
Белорусский государственный университет физической культуры
Белорусская олимпийская академия
Республиканский научно-практический центр спорта
Белорусская федерация спорта на роликах и скейтбордах
Национальное антидопинговое агентство Республики Беларусь

ОЛИМПИЙСКИЙ СПОРТ И СПОРТ ДЛЯ ВСЕХ

Материалы XXV Международного научного конгресса

15–17 октября 2020 г.

В двух частях

Часть 2

Минск
БГУФК
2020

УДК 796.032(06)+796.034
ББК 75.4ф+75.0
О-54

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом БГУФК

Редакционная коллегия:

д-р экон. наук, доцент (гл. редактор) *С. Б. Репкин*;
канд. пед. наук, доцент (зам. гл. редактора) *Т. А. Морозевич-Шилюк*;
д-р филос. наук, доцент *Т. Н. Буйко*;
д-р пед. наук, профессор *В. А. Коледа*;
д-р пед. наук, профессор *М. Е. Кобринский*;
д-р пед. наук, д-р биол. наук, доцент *А. А. Михеев*;
д-р пед. наук, профессор *А. Г. Фурманов*;
д-р пед. наук, профессор *Т. П. Юшкевич*

Олимпийский спорт и спорт для всех : материалы XXV Междунар. науч. конгр., Минск, 15–17 окт. 2020 г. : в 2 ч. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : С. Б. Репкин (гл. ред.), Т. А. Морозевич-Шилюк (зам. гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУФК, 2020. – Ч. 2. – 573 с.
ISBN 978-985-569-493-0 (ч. 2).
ISBN 978-985-569-491-6.

Издание представляет собой сборник статей XXV Международного научного конгресса «Олимпийский спорт и спорт для всех».

Во второй части сборника представлены направления «Современная система многолетней подготовки в олимпийском спорте: структура, содержание и методики» и «Технико-тактическая и психологическая подготовка спортсменов в олимпийском спорте».

Издание предназначено для специалистов отрасли «Физическая культура, спорт и туризм», преподавателей, научных работников, аспирантов и студентов.

УДК 796.032(06)+796.034
ББК 75.4ф+75.0

ISBN 978-985-569-493-0 (ч. 2) © Учреждение образования «Белорусский государственный университет физической культуры», 2020
ISBN 978-985-569-491-6

УДК 572.788

Маринич В.В., канд. мед. наук, доцент

Шепелевич Н.В.

Лебедь Т.Л.

Полесский государственный университет

Республика Беларусь, Пинск

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПОЛИМОРФИЗМОВ
ГЕНОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ УРОВЕНЬ НЕЙРОМЕДИАТОРОВ
И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СПОРТСМЕНОВ-ПЛОВЦОВ**

Marinich V., Shepelevich N., Lebed T.

Polessky State University

Republic of Belarus, Pinsk

**STUDY OF THE DEPENDENCE OF POLYMORPHISMS OF GENES
THAT DETERMINE THE LEVEL OF NEUROTRANSMITTERS AND
PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF ATHLETES-SWIMMERS**

ABSTRACT. The article presents a comparative assessment of the psychophysiological parameters of the Central nervous system of swimmers depending on different gene variants 5HTT (L/S), 5HT2A (T102C), DAT1 (G2319A), COMT (G472A), ACE (I/D) mediating the activity of neurotransmitter systems of the brain. Gene polymorphisms that determine the high rate of sensorimotor response were determined. To study the psychophysiological characteristics of the Central nervous system, the following methods were used: simple visual-motor reaction and discrimination reaction. The following indicators of the functional

state of the Central nervous system were evaluated: reaction time, level of functional capabilities. The ability to concentrate was evaluated by the values of the Whipple coefficient. When monitoring the psychophysiological state, taking into account the assessment of the influence of polymorphisms of the serotonin and dopamine mediator systems of the brain, it is possible to predict the body's response to the load and timely prescribe corrective measures.

KEYWORDS: neurotransmitters, genotype, reaction speed, psychophysiological features, concentration of attention.

АННОТАЦИЯ. В статье представлена сравнительная оценка психофизиологических показателей центральной нервной системы спортсменов-пловцов в зависимости от различных вариантов генов 5НТТ (L/S), 5НТ2А (Т102С), DAT1 (G2319А), COMТ (G472А), ACE (I/D), опосредующих активность нейромедиаторных систем головного мозга. Определены полиморфизмы генов, которые детерминируют высокую скорость сенсомоторного реагирования. Для изучения психофизиологических характеристик центральной нервной системы использовали методики: простая зрительно-моторная реакция и реакция различения. Оценивались следующие показатели функционального состояния центральной нервной системы: время реакции, уровень функциональных возможностей. Способность к концентрации внимания оценивали по значениям коэффициента Уиппла. При мониторинге психофизиологического состояния с учетом оценки влияния полиморфизмов генов серотониновой и дофаминовой медиаторных систем головного мозга возможно прогнозирование реакции организма на нагрузку и своевременное назначение корректирующих мероприятий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: нейромедиаторы, генотип, скорость реакции, психофизиологические особенности, концентрация внимания.

Введение. В наибольшей степени генетическому контролю подвержены быстрые движения, требующие, в первую очередь, особых скоростных свойств нервной системы – высокой лабильности (скорости протекания возбуждения) и подвижности нервных процессов (смены возбуждения на торможение и наоборот), а также развития анаэробных возможностей организма и наличия быстрых волокон в скелетных мышцах. Для различных элементарных проявлений качества быстроты – времени простых и сложных двигательных реакций, максимального темпа движений, скорости одиночных двигательных актов (ударов, прыжков, метаний) – получены высокие показатели наследуемости [6].

Генетическая реализация эффектов нейромедиаторов происходит за счет кодируемых генами соответствующих белков: ферментов синтеза, обратного транспорта, разрушения и рецепторной передачи сигнала [11].

По данным современных исследований, длительность пребывания нейромедиаторов в синаптическом пространстве влияет на продолжительность и интенсивность эмоциональных реакций, а также – на эффективность когнитивных процессов [11].

Генетический полиморфизм промоторной области гена L/S 5НТТ связан с адаптивными способностями человека и контролем эмоциональной сферы. Короткие и длинные аллели 5НТТ по-разному влияют на транспорт серотонина, они приводят к различиям в мРНК, плотности белка и активности серотонина в головном мозге [7; 8; 10].

Ген рецептора 5HT_{2A} экспрессируется в мозге человека и также связан с поведенческими и эмоциональными реакциями человека. Значимый полиморфный локус T102C ассоциирован со склонностью к тревожности, депрессиям, риском развития вегетативных и панических расстройств.

Перспективными кандидатами для изучения генетической природы темперамента и поведения являются гены, кодирующие ключевые белки, участвующие в передаче дофаминергического сигнала. Функционирование дофаминергической системы складывается из синтеза дофамина, его высвобождения в синаптическую щель, где молекулы медиатора узнаются и связываются специфическими рецепторами (D₁, D₂, D₃) на поверхности постсинаптического нейрона. Прекращение воздействия дофамина на постсинаптический нейрон осуществляется путем переноса молекулы медиатора назад в клетку, из которой он был выделен, белками-переносчиками (DAT) или путем разрушения в межклеточном пространстве ферментами, осуществляющими катаболизм дофамина (COMT, MAO).

Показано, что на активность нейротрансмиттеров может влиять один из основных компонентов ренин-ангиотензиновой системы – ангиотензин II [5; 7]. С полиморфизмом Alu I/D гена ACE связана различная степень экспрессии этого гена. Аллель I ассоциирована с низкой активностью гена ACE и повышенной спортивной выносливостью. Аллель D напротив, ассоциирована с более высокой активностью гена ACE и проявлением быстроты, силы и координационных способностей у спортсменов. По-видимому, аллель D обеспечивает интенсивное сокращение везикул за счет образования ангиотензина II, который является сосудосуживающим агентом, что приводит к быстрому высвобождению медиатора в синаптическую щель и увеличивает скорость нейрональной передачи. Соответственно, гомозиготный, поэтому аллелю генотип ACE DD обладает наивысшей скоростью передачи импульса, что может оказывать влияние на показатели интеллектуального развития.

Долговременный тренировочный процесс сопровождается значительными изменениями нейродинамических характеристик и трансформацией психофизиологического состояния организма спортсмена, которое рассматривается как способ обеспечения высших психических функций. При этом учитывается, что управляющая и регулирующая роль центральной нервной системы, непосредственно определяющая психофизиологический статус организма человека, непостоянна: она претерпевает существенное изменение в процессе любой деятельности, в том числе и в связи с изменением в результате многолетних тренировок [1; 2].

С учетом данных об участии генов серотонинергической и дофаминергической систем в функционировании нервной системы: мышление, моторика и скорость реакции представлялось целесообразным исследовать полиморфные локусы генов 5HTT (L/S), 5HT_{2A} (T102C), DAT1 (G2319A), COMT (G472A), ACE (I/D) и особенности нейродинамических процессов [4; 5; 8; 9].

Цель исследования – сравнительная оценка психофизиологических показателей центральной нервной системы спортсменов-пловцов в зависимости от генотипов генов 5HTT, 5HT_{2A}, ACE, COMT и DAT1, определяющих уровень нейромедиаторов.

Методы исследования. В исследовании приняли участие 20 спортсменов, специализирующихся в плавании. Характеристика исследуемой группы представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика исследуемой группы

Исследуемая группа	Состав	Квалификация				Всего
		МСМК	ЗМС	МС	КМС	
Спортсмены-пловцы	Юниорский и молодежный составы НК, учащиеся ДЮСШ	–	–	14	6	20

Для молекулярно-генетического анализа использовали образцы ДНК, полученные из буккального эпителия перхлоратным методом экстракции. Полиморфные локусы генов 5HTT (L/S), 5HT2A (T102C), DAT1 (G2319A), COMT (G472A) и ACE (I/D) определяли используя метод ПЦР и ПДРФ. ПЦР проводили на автоматических термоциклерах Biometra (Germany). Детекцию результатов ПЦР проводили в 10 % полиакриламидном геле. Оценка особенностей сенсомоторного реагирования спортсменов проводилась при помощи программно-аппаратного комплекса «Нейрософт-Психотест» с использованием методик «Простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР), «Реакция различения» (РР). В ходе исследования оценивались следующие показатели функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС): время реакции, уровень функциональных возможностей (УФВ) и коэффициент Уиппла. УФВ характеризует «работоспособность» нервной системы в момент исследования. Уровни нормы УФВ: высокий – $3,8 \pm 4,8$; средний – $3,1 \pm 3,8$; низкий – $2,7 \pm 3,1$. Способность к концентрации внимания оценивали по значениям коэффициента Уиппла.

«Простая зрительно-моторная реакция» – это элементарный вид произвольной реакции человека на зрительный стимул. Скорость простой зрительно-моторной реакции зависит от времени, затраченного на прохождение каждого из ее этапов, что позволяет оценить интегральные характеристики центральной нервной системы человека, так как при ее реализации задействованы как основные анализаторные системы человека (зрительная и кинестетическая), так и определенные отделы головного мозга и нисходящие нервные пути [3].

«Реакция различения» – измерение подвижности нервных процессов в ЦНС, относится к разряду сложной зрительно-моторной реакции» (СЗМР): в отличие от простой реакции, реакция различения осуществляется на один определенный стимул из нескольких разнообразных стимулов. Поэтому процесс обработки сенсорной информации центральной нервной системой происходит не только по принципу наличия либо отсутствия сигнала, но и по принципу различения сигналов, отбора сигналов определенного цвета из общего их числа и формирования реакции на заданный вид сигнала [3].

Статистическая обработка результатов выполнена в программе Statistica 6.0. Исследование выполнялось на базе отраслевой лаборатории «Лонгитудинальные исследования» УО «ПолесГУ».

Результаты исследования и их обсуждение. Психофизиологическое тестирование каждого испытуемого осуществляли индивидуально в состоянии условного покоя в соответствии с рекомендациями по проведению психофизиологических исследований.

В таблице 2 представлены показатели простой и сложной зрительно-моторных реакций у спортсменов в зависимости от генотипа.

Таблица 2 – Средние значения психофизиологических параметров спортсменов в зависимости от генотипов.

Генотипы	ПЗМР			РР		IV
	I	II	III	I	II	
5HTT LL (n=4)	203±15,93	0,01	3,69±0,46	254±38,36	0,05	51
5HTT LS (n=2)	204±12,64	0,01	3,61±0,27	249±12,37	0,06	45
5HTT SS (n=7)	212±14,53	0,02	3,63±0,47	275±35,28	0,05	63
5HT2A TT (n=6)	208±15,33	0,01	3,65±0,45	248±42,38	0,06	40
5HT2A CT (n=10)	205±14,61	0,02	3,84±0,45	269±35,55	0,05	65
5HT2A CC (n=2)	214±11,03	0,04	3,17±0,32	279±38,65	0,08	65
ACE II (n=5)	205±15,04	0,02	3,70±0,45	283±34,47	0,04	80
ACE ID (n=8)	209±15,33	0,01	3,74±0,42	243±30,76	0,05	34
ACE DD (n=2)	197±12,63	0,01	3,79±0,22	249±43,02	0,07	52
DAT1 GG (n=3)	213±0,10	0,01	4,51±0,22	240±0,10	0,05	27
DAT1 AG (n=14)	209±15,04	0,02	3,58±0,45	268±34,47	0,05	59
DAT1 AA (n=3)	198±12,05	0,02	4,01±0,27	261±50,04	0,09	63
COMT GG (n=7)	209±14,85	0,01	3,72±0,43	264±36,61	0,05	55
COMT AG (n=11)	204±14,61	0,02	3,67±0,45	263±35,55	0,08	59
COMT AA (n=0)	–	–	–	–	–	–

Примечание: I – время реакции, мс; II – коэффициент Уиппла; III – УФВ, усл. ед.; IV – время принятия решения, мс.

Значения основных критериев ПЗМР для обследованной группы спортсменов в целом находились в пределах средних значений. Высокая скорость реагирования отмечена у спортсменов с генотипами DD гена ACE (197±12,63), AA гена DAT1 (198±12,05). Среднее время РР у носителей разных аллелей полиморфизма генов различается не значительно. Скорость обработки информации центральными отделами сенсорной системы оценивали значениями разности между средним временем реакции различения и скоростью ПЗМР. При анализе такого показателя (время принятия решений) установлено, что наилучший результат отмечен у спортсменов, носителей генотипов TT гена 5HT2A (40 мс), ID гена ACE (34 мс) и GG гена DAT1 (27 мс).

По результатам распределения показателей УФВ (отражает резервный ресурс ЦНС) и генотипов установлено, что спортсмены с генотипом GG гена DAT1 имели наиболее высокие значения данного показателя – выше 4,5. Такое состояние указывает на преобладание в ЦНС процессов возбуждения, возникающих при нервно-эмоциональных реакциях у спортсмена, при этом возможно ограничение уровня работоспособности, выход на более энергетически затратный путь при повышении значимости эмоциональных реакций.

Следует отметить, что анализируемый коэффициент точности Уиппла ПЗМР имел высокий уровень (в основном 0,01–0,02). Чем меньше этот показатель, тем выше степень точности выполнения данного задания. Показатель точности свидетельствует о степени свойства устойчивости внимания, обусловленного, в свою очередь, силой и уравновешенностью нервных процессов. Низкий коэффициент Уиппла, определяемый по методике РР, выявлен у спортсменов с генотипами CC гена 5HT2A (0,08), GG гена COMT (0,08) и AA гена DAT1 (0,09).

В исследуемой группе в большей степени сконцентрировались спортсмены, развивающие спринтерские качества, проходящие отбор по коротким дистанциям в данном виде спорта. Согласно результатам молекулярно-генетического тестирования, отмечается преобладание спортсменов с гомозиготным генотипом SS гена 5HTT и гетерозиготными генотипами CT 5HT2A, ID ACE, AG COMT, AG DAT1.

Вывод. В настоящем исследовании проведен молекулярно-генетический анализ полиморфных локусов генов 5HTT (L/S), 5HT2A (T102C), DAT1 (G2319A) и ACE (I/D) у высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в плавании.

Отмечена высокая скорость реагирования ПЗМР у спортсменов с генотипами DD гена ACE ($197 \pm 12,63$), AA гена DAT1 ($198 \pm 12,05$).

Выявлен низкий коэффициент Уиппла, определяемый по методике РР, у спортсменов с генотипами CC гена 5HT2A (0,08), GG гена COMT (0,08) и AA гена DAT1 (0,09).

При мониторинге психофизиологического состояния с учетом оценки влияния полиморфизмов генов серотониновой и дофаминовой медиаторных систем головного мозга возможно прогнозирование реакции организма на нагрузку и своевременное назначение корректирующих мероприятий.

1. Антипова, О. С. Психофизиологический статус детей и подростков, занимающихся различными видами спортивной деятельности: дис. ... канд. биол. наук: 19.00.02 / О. С. Антипова; Сибирский гос. ун-т физической культуры и спорта. – Омск, 2014. – 210 с.

2. Ланская, О. В. Психофизиологические особенности представителей различных видов спорта / О. В. Ланская // Novainfo.RU. – 2017. – Т. 1, № 58 – С. 167–179.

3. Мантрова, И. Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике / И. Н. Мантрова. – Иваново: Нейрософт, 2007. – 216 с.

4. Маринич, В. В. Состояние вегетативной нервной системы при адаптации к тренировочной нагрузке у юных спортсменов на основании психофизиологического анализа зрительно-моторных реакций / В. В. Маринич, В. П. Губа // Перспективы и основные направления подготовки олимпийского резерва и спорта высших достижений: сб. науч. тр. IV Междунар. науч.-практ. конф., г. Смоленск, 26–28 июня 2013 г. / редкол.: Г. Н. Германов [и др.]. – Смоленск, СГУОР, 2013. – С. 141–143.

5. Маринич, В. В. Оценка психофизиологического состояния юных спортсменов в зависимости от полиморфизма аллелей L/S гена 5HTT и C/T гена 5HT2A / В. В. Маринич, В. П. Губа, Ю. Л. Мизерницкий // Вопросы практической педиатрии: научно-практический журнал. – 2013. – Т. 8, № 4. – С. 8–13.

6. Уманец, В. А. Спортивная генетика. Курс лекций: учеб. пособие / В. А. Уманец. – Иркутск: Ирк. фил. РГУФКСиТ, 2010. – 129 с.

7. Хуснутдинова, Э. К. Роль ряда генов нейромедиаторных систем мозга в предрасположенности к спортивным достижениям / Э. К. Хуснутдинова, А. В. Казанцева, С. Б. Малых // Медицина для спорта: материалы 1-го Всерос. конгр., Москва, 19–20 сентября. – 2011. – С. 490–494.

8. Kay, W. The Long and the Short of it: Associations Between 5-HTT Genotypes and Coping With Stress / Kay Wilhelm, Jennifer E.Siegel, Adam W.Finch // Psychosomatic Medicine. – 2007. – V.69. – P. 614–620.

9. Landolt, H.-P. Antagonism of serotonergic 5-HT_{2A/2C} receptors: mutual improvement of sleep, cognition and mood / H.-P. Landolt, R. Wehrle // European Journal of Neuroscience. – 2009. – V. 29. – P. 1795–1809.

10. Marinich, V. V. Genetic and phenotypic markers for successful athletic performance forecast / V. V. Marinich // Pedagogy and Psychology of Sport. – 2018. – Vol. 4, No 2. – S. 85–94.

11. Serotonin transporter promoter polymorphism, peripheral indexes of serotonin function, and personality measures in families with alcoholism / S. F. Stotenberg [et al.] // Am. J. Med. Genet. 2002. – Vol. 114. – P. 230–234.

СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ В ОЛИМПИЙСКОМ СПОРТЕ: СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКИ

Asienkiewicz R., Vrublevskiy E., Sevdalev S.

The Evaluation of the Morphological Features of the Body of Sportsmen Specializing in Athletics 3

Nestor Romero-Ramos, Óscar Romero-Ramos, Arnoldo Jose Gonzalez-Suarez

Interpretation of the Pil Test in Panama in the Context of the COVID-19 Pandemic: Effect of Relaxation Activities 7

Skrypko A.D.

Technology Training and Movement Control in Football 21

Агафонова М.Е.

Повышение функциональных резервов организма спортсмена: применение биологически активной добавки «Ресвератрол» 28

Агафонова М.Е., Zubovskiy D.K.

Актуальность медико-биологического сопровождения в шахматном спорте..... 33

Андреева А.М., Мельников А.А., Скворцов Д.В.

Постуральная устойчивость у спортсменов: роль спортивной дисциплины..... 41

Балацкая Л.В., Гнесь Н.О.

Структура комплексного контроля юных баскетболистов с опорой на опыт тренеров 49

Башлакова Г.И., Гайдук С.А.

Педагогические методы и приемы формирования навыков и умений в многолетнем процессе подготовки высококвалифицированных спортсменов..... 55

Гилеп И.Л., Шераш Н.В., Планида Е.В.

Анализ кумулятивного тренировочного эффекта у белорусских лыжников в годичном цикле подготовки на основе показателей биохимического контроля 63

Дрюков А.В., Дрюков В.А.

Модель построения четырехлетнего олимпийского цикла в фехтовании 71

Иванов Н.В., Портнов А.В., Шергин А.В., Воцинин В.И.

Критерии оценки эффективности деятельности футбольных школ 77

Кабанова Е.А., Кузьменко Г.А.

Формирование тренерами предпочтений юных дзюдоистов 16–17 лет к реализации скоростных стратегий ведения противоборства 80

Кавецкий А.И., Булатов П.П., Шуникова Е.Н.

Анализ выступлений белорусских велосипедистов-шоссейников на главном старте сезона 2019 года 87

Калинина Д.А.

Преодоление скоростного барьера у спринтеров 90

Клинов В.В., Шантарович В.В.

Оценка функционального состояния каноистов в подготовительном периоде 96

Коновалов В.Н., Левкин А.В., Полянчиков Д.В.	
Планирование тренировочных и соревновательных нагрузок в мезоцикле подготовительного периода у хоккеистов 16–17 лет	101
Корбит М.И., Воронай М.К.	
Динамические характеристики стрелкового компонента соревновательной деятельности биатлонисток-женщин в спринтерской гонке в многолетнем плане.....	108
Кочергин А.Б., Дидур М.Д., Дышко Б.А.	
Влияние переезда в среднегорье на показатели внешнего дыхания элитных пловцов.....	111
Кузьменко А.А., Ким Т.К., Кузьменко Г.А.	
Структурно-содержательный анализ контроля специальной физической подготовленности юных хоккеистов для реализации конкурентного потенциала в условиях соревновательно-тренировочной деятельности	114
Кучерова А.А.	
Развитие мышц-стабилизаторов специальными упражнениями на координацию с целью профилактики травматизма у лыжников-гонщиков	122
Кучерова А.В.	
Сущность и особенности физической подготовки лыжников-гонщиков на этапе начальной подготовки.....	129
Лебедь Т.Л., Шепелевич Н.В., Мельнов С.Б.	
Особенности генетического статуса спортсменов-гребцов.....	136
Лю Ичжэ, Кисель М.А.	
Биомеханическая структура движений спортсменов высокой квалификации в прыжках в воду.....	142
Ма Мин, Мельнов С.Б.	
Сравнение физических характеристик баскетболисток Китая и Беларуси.....	149
Ма Цзихао	
Особенности спортивного отбора футболистов на этапе начальной спортивной подготовки	155
Ма Цзя Хао, Михута И.Ю.	
Современная методика комплексного контроля уровня психофизического потенциала юных футболистов на разных этапах подготовки.....	159
Мартыненко А.Н., Василевич А.В., Фридрих П.А.	
Основные критерии эффективности организации соревновательной деятельности юных хоккеистов в Республике Беларусь.....	164
Михута И.Ю., Ясенович О.Я., Сунь Суйцян	
Современная система научно-методического сопровождения пловцов высокой квалификации на разных этапах годичного цикла подготовки	169
Налобина А.Н.	
Персонализируемая технология применения физических средств восстановления в годичном цикле спортивной подготовки пловцов	176
Петухова Н.А., Кутас П.П.	
Динамика выступлений спортсменов-конников в олимпийском цикле 2017–2020 годов...	182
Прилуцкий П.М., Русецкая М.А.	
Особенности планирования физической подготовки бегунов 11–13 лет на средние дистанции	186

Разуванов В.М. Технические и функциональные требования к проектированию современных устройств для тренировки дыхательной системы спортсменов.....	194
Романов И.В. Корреляционная взаимосвязь между достижениями в контрольных тестированиях и результатом в десятиборье у многоборцев 15–16 лет	200
Саламатова Н.Л., Васюк В.Е., Ли Сюе К оценке интеллектуальных способностей и зрительно-моторной координации при отборе спортивно одаренных детей в контактные единоборства	206
Свинар Е.В., Оботнин Н.Г. Психофизиологический портрет фехтовальщиков 12–14 лет.....	210
Селиверстова В.В., Мельников Д.С., Джос Н.П. Влияние произвольного контроля дыхательных движений на адаптацию регуляторных механизмов в конькобежном спорте	218
Селявко Р.В. Разработка модели комплексного контроля специальной подготовленности волейболистов высокой квалификации в годичном цикле подготовки	221
Сергеев С.А. Объективные предпосылки индивидуализации процесса технической подготовки боксеров	230
Сиводедов И.Л. К вопросу о перспективах выступления белорусских десятиборцев на играх в г. Токио (Япония).....	240
Тукаев С.В., Станиславский Я.В., Федорчук С.В., Очеретько Б.Е. Изменения ЭЭГ как отражение уровня формирования спортивного мастерства.....	250
Фероян Э.В. Пульсовая особенность анаэробного порога у пловцов различного возраста	257
Ходзава Таидзи Состояние японского спорта во время коронавируса.....	263
Цзинь Цзябинь Особенности отбора баскетболистов на этапе начальной спортивной подготовки в КНР ...	271
Шантарович В.В. Система многолетней подготовки спортсменов-ребцов на байдарках и каноэ.....	275
Шепетюк М.Н., Караков С.Б., Шепетюк Н.М. Перспективы повышения эффективности подготовки одаренных в спорте детей.....	281
Шишков И.Ю. Моделирование процесса подготовки хоккеисток высокой квалификации к краткосрочному турниру	289
Щедрина Ю.А. Козлов А.А. Оценка адаптации сердца к физическим нагрузкам у спортсменов	298
Юшкевич Т.П., Царанков В.Л. Алгоритм комплексного контроля в управлении тренировочным процессом легкоатлетов-спринтеров.....	303

ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКАЯ И ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПОРТСМЕНОВ В ОЛИМПИЙСКОМ СПОРТЕ

Аврутин С.Ю., Попека В.А.

Анализ выступления сильнейших белорусских спортсменов на чемпионате мира – 2019 по легкой атлетике 313

Брук Т.М., Литвин Ф.Б., Терехов П.А., Смолдовская И.О.

Анализ энергетической активности мозга по данным нейропсиходинамического тестирования при комплексном воздействии эргогенных и физико-терапевтических средств потенцирования на организм спортсменов 325

Городничев Р.М., Шляхтов В.Н.

Характеристики электрической и электромагнитной стимуляции структур ЦНС для целенаправленного изменения состояния моторной системы спортсменов 332

Горская Г.Б.

Личностные и средовые ресурсы конкурентоспособности спортсменов высокого класса 338

Губа В.П., Кромке К., Антипов А.В.

Идентификация моторных и психологических личностных признаков спортивного таланта 344

Давидович Т.Н.

Анализ показателей результативности и эффективности бросков баскетболисток с различных дистанций 350

Додонова Е.А.

Особенности формирования координационной выносливости в комбинированных видах спорта 359

Заика В.М., Шершуков В.Е., Рабиковский М.Н.

Оптимизация деятельности спортсменов-тяжелотлетов высокой квалификации с учетом их индивидуально-психологических особенностей в процессе психолого-педагогической подготовки 366

Ивашко С.Г., Гаврилова В.В.

Психологические особенности использования манипулятивных приемов студентами-спортсменами, завершающими спортивную карьеру 372

Ивашко С.Г., Кузьмич В.А.

Особенности эмоциональной устойчивости легкоатлетов 377

Ивашков П.Л., Фурманов А.Г.

Формирование компетентности будущих тренеров по спортивным играм 382

Каллаур Е.Г.

Научно-методическое сопровождение подготовки спортсменов-гребцов в олимпийском спорте 386

Кан Яо

Факторы, связанные с агрессивным поведением на баскетбольной площадке 390

Китова Я.В., Деговцев Н.С.

Особенности взаимосвязи мотивационного климата с социальным окружением спортсмена 396

Корягина Ю.В., Нопин С.В., Тер-Акопов Г.Н.

Разработка информационных систем для контроля психофункционального состояния спортсменов на различных этапах спортивной подготовки 403

Кочанов Д.Л., Баранюк В.И., Сираковская Я.В.	
Тренажерные устройства для исследования и контроля технико-тактических действий в волейболе	410
Куц Т.А.	
Анализ эффективности взаимодействия игроков в нападении на сетке в условиях соревновательной деятельности в волейболе (на примере команд – участниц золотой Европейской лиги ЕКВ 2019 года среди женщин).....	415
Лавриченко В.В.	
Сравнительный анализ индивидуальных действий в защите высококвалифицированных футболистов, участвующих в различных европейских соревнованиях	422
Ланская О.В., Сазонова Л.А.	
Психофизиологические характеристики спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса.....	429
Литманович А.В., Мартин А.А.	
Планирование технико-тактической подготовки самбистов-юниоров высокой квалификации в малых тренировочных циклах.....	434
Ловягина А.Е.	
Оптимизация метакогнитивных стратегий спортсменов в условиях неопределенности соревновательных ситуаций.....	441
Манолаки В.В.	
Анатомо-физиологическое представление о мышечной системе в развитии силовых способностей борцов	448
Маринич В.В., Шепелевич Н.В., Лебедь Т.Л.	
Исследование зависимости полиморфизмов генов, определяющих уровень нейромедиаторов и психофизиологических показателей спортсменов-пловцов	456
Марищук Л.В., Елсаков И.В.	
К проблеме готовности.....	462
Марищук Л.В., Романовская В.О.	
Взаимодействие всадника и лошади при преодолении препятствий	469
Никишин В.М.	
Анализ влияния обостряющих передач на результат соревновательной деятельности в футболе.....	475
Позняк А.С., Берилова Е.И.	
Психологические регуляторы эмоционального выгорания у спортсменов	479
Пухов А.М.	
Особенности мышечной активности на электромиограмме при выполнении выстрела из лука	484
Распопова А.С., Босенко Ю.М.	
Психологические предпосылки устойчивости к стрессу спортсменов высокой квалификации	489
Родин А.В.	
Совершенствование технико-тактического мастерства спортсменов в игровых видах спорта на основе средств развития двигательной реакции.....	494
Родионова И.А., Шалупин В.И., Уляева Л.Г.	
Технико-тактическая и психологическая подготовка юных фехтовальщиков-шпажистов на основе интегрального метода.....	501

Рябчиков В.В., Кочергин А.Н., Бавыкин Е.А.	
Контроль технической подготовленности борцов высокой квалификации	506
Санько О.А.	
Оценка стабильности техники гребцов на основе биоэлектрической активности мышц ...	509
Сивицкий В.Г., Пантелеева Д.В.	
Применение компьютерных игр в психологической подготовке спортсменов	515
Смолдовская И.О., Семёнов В.Г.	
Эффективность взаимодействия субъектов в условиях спортивной деятельности	519
Тоштурдиев Шухрат Хуррам Угли, Маширипов Азиз Равшан Угли	
Подготовка техники педалирования у младших юношей и девушек в велоспорте на легкоатлетической дорожке.....	522
Тришин Е.С., Тришин А.С., Бердичевская Е.М.	
Функциональные асимметрии в игровых командных видах спорта.....	525
Уляева Г.Г., Раднагуруев Б.Б., Шалупин В.И.	
Особенности проявления волевых качеств у баскетболистов с различным игровым амплуа.....	532
Усманова З.Т.	
Модель психологического сопровождения юных хоккеистов 10-летнего возраста	539
Федорчук С.В., Петрушевский Е.И.	
Психофизиологические характеристики спортсменок-гандболисток в связи с уровнем специальной подготовленности.....	542
Харькова В.А., Ермак И.В., Заранкевич Е.Д.	
Модельные характеристики соревновательной деятельности как критерии спортивного отбора в таэквондо.....	548
Шахлай А.М., Либерман Л.А., Лихач А.И.	
Совершенствование технической подготовки высококвалифицированных борцов путем интенсификации учебно-тренировочного процесса.....	555
Юрчик Н.А., Олейник Е.В.	
Выступление спортсменов-стрелков на II Европейских играх 2019 года	559