

ПРИКЛАДНАЯ СПОРТИВНАЯ НАУКА

Международный
научно-теоретический журнал

№ 2 (20)

Минск
Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр спорта»
2024

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА И ТУРИЗМА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР СПОРТА»

№2 (20)

2024 г.

ПРИКЛАДНАЯ СПОРТИВНАЯ НАУКА

*Международный
научно-теоретический журнал
Издается с 2015 г.
Выходит два раза в год*

Учредитель:

*государственное учреждение
«Республиканский научно-практический
центр спорта»*

Адрес: ул. Нарочанская, 8, 220062, г. Минск,
тел. (017) 308 10 00,
факс (017) 308 10 01
www.medsport.by
e-mail: post@medsport.by

Ответственный за выпуск И. А. Малёваная
Компьютерная верстка А.Н. Чернявская
Корректоры Н. С. Геращенко, В. А. Гошко

Подписано в печать 10.10.2024.
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная № 1.
Усл. печ. л. 12,13. Уч.-изд. л. 6,34.
Тираж 100 экз. Заказ 103с

Отпечатано с оригинал-макета заказчика.

Свидетельство о государственной
регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/447 от 14.11.2014
ул. Нарочанская, 8, 220062, Минск

Полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Белорусский государственный университет
физической культуры»

Свидетельство о государственной
регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/153 от 24.01.2014
пр. Победителей, 105, 220020, Минск

Главный редактор

Малёваная И. А.,
канд. мед. наук, доцент; Беларусь

Заместитель главного редактора

Михеев А. А.,
д-р пед. наук, д-р биол. наук,
профессор; Беларусь

Члены редколлегии:

Нарскин Г. И., д-р пед. наук, проф.; Беларусь
Мельнов С. Б., д-р биол. наук, проф.; Беларусь
Моссэ И. Б., д-р биол. наук, проф.; Беларусь
Милашюс К., д-р биол. наук, проф.; Литва
Иванова Н. В., канд. биол. наук; доц.; Беларусь
Ачкасов Е. Е., д-р мед. наук, проф.; Россия
Гаврилова Е. А., д-р мед. наук, проф.; Россия
Губкин С. В., д-р мед. наук, проф.; Беларусь
Касьмова Г. П. д-р мед. наук, проф.; Казахстан
Кручинский Н. Г., д-р мед. наук, доц.; Беларусь
Лапин А. Ю., д-р мед. наук, проф.; Россия
Марищук Л. В., д-р психол. наук, проф.; Беларусь
Фурманов И. А., д-р психол. наук, проф.; Беларусь
Репкин С. Б., д-р экон. наук, доц.; Беларусь

ISSN 2415-329X



© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр
спорта», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ И АСПЕКТЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

- Власова С. В., Александрович А. П.,
Булышко Е. С., Степанова Е. М.**
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ
СПОРТА В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ.....5
- Пархимович Т. В., Парамонова Н. А.**
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ
БОДИБИЛДИНГА НА ЗАНЯТИЯХ
СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ГРУПП
С ДЕТЬМИ 10–15 ЛЕТ
СО СКОЛИОЗОМ.....13
- Роговцев В. В., Парамонова Н. А.**
АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ТРЕНИРОВОЧНОЙ
НАГРУЗКИ В РАЗЛИЧНЫХ МАКРОЦИКЛАХ
ПОДГОТОВКИ КОНЬКОБЕЖЦЕВ.....21
- Степанова Е. М., Мухамова А. А.**
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ
ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА
(НА ПРИМЕРЕ ГАНДБОЛА).....28
- Тычина Е. Г., Романова Ю. О.,
Полячок А. Н.**
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
ТЕНЗОДИНАМОМЕТРИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЕРТИКАЛЬНОГО
ПРЫЖКА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ВИДОВ
СПОРТА, ТРЕБУЮЩИХ РАЗВИТИЯ
ПРЫГУЧЕСТИ.....38
- Тычина Е. Г., Хроменкова Е. В.,
Кошеленко А. И.,
Романович-Вильман Д. В.**
АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПОЛИДИНАМОМЕТРИЧЕСКОГО И
ТЕНЗОДИНАМОМЕТРИЧЕСКОГО
ТЕСТИРОВАНИЯ СПОРТСМЕНОВ-
ЕДИНОБОРЦЕВ.....48

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

- Акулич Н. В.**
БИОХИМИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ
СПОРТСМЕНА – МЕТОД
ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ
АЛЛОСТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ.....56
- СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА:
ПРОФИЛАКТИКА ПАТОЛОГИЙ,
СОХРАНЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ СПОРТСМЕНОВ**
- Забаровский В. К., Анацкая Л. Н.,
Малёваная И. А., Лукьяненко Т. Н.,
Свинковская Т. В., Григорович Т. В.**
ОПТИЧЕСКИЙ МЕТОД ВИЗУАЛИЗАЦИИ
И МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЕ ВЫЗВАННЫЕ
ПОТЕНЦИАЛЫ В ОЦЕНКЕ
ЭФФЕКТИВНОСТИ МАНУАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ
ПРИ ДОРСОПАТИЯХ У СПОРТСМЕНОВ
ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ.....65
- Лукьяненко Т. Н., Гмырина И. А.,
Кошеленко А. И., Трушко О. А.**
ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОГО
КОНТРОЛЯ СПОРТСМЕНОВ С ЦЕЛЬЮ
РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ПЛОСКОСТОПИЯ
.....76
- Ясюкевич А. С., Гончаренко П. А.,
Демьянович В. А., Середа К. С.,
Маслова Н. В., Литвинко О. Ю.,
Радченко О. С.**
НОВЫЕ МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОЙ
ДИАГНОСТИКИ КОМПРЕССИИ
ПОДВЗДОШНО-ПАХОВОГО НЕРВА У
СПОРТСМЕНОВ.....86
- НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ**
- Зубовский Д. К., Кручинский Н. Г.**
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ
СПОРТСМЕНОВ: ВОЗМОЖНОСТИ
ЛЕЧЕБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И
ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ.....97

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ: ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕЧЕБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ

Д. К. Zubovskiy, канд. мед. наук,

Учреждение образования «Белорусский государственный университет физической культуры»;

Н. Г. Kruchynskiy д-р. мед. наук, профессор,

Учреждение высшего образования «Полесский государственный университет»

Эпиграф:

... «Глубоко внутри человека дремлют силы – мощь, которая способна потрясти его воображение, об обладании которой он никогда не мог и мечтать, такие силы, которые могут полностью преобразовать всю его жизнь, если их организовать и впрячь в работу» ...

из книги «Продвижение вперед», 1894 Орисона Светт Мардена, писатель, обладатель ученых степеней в области науки, искусства, медицины и права

Аннотация

В аналитической обзорной статье приведено мнение авторов по возможностям применения лечебных физических факторов в функциональной реабилитации спортсменов с позиций персонализированной медицины.

FUNCTIONAL REHABILITATION OF ATHLETES: POSSIBILITIES OF THERAPEUTIC PHYSICAL FACTORS AND PROSPECTS FOR PERSONALIZATION

D. K. Zubovsky,

Education Institution «Belarusian State University of Physical Culture»;

N. G. Kruchynsky,

Educational Institution «Polessky State University»

Abstract

The analytical review article presents the authors' opinions on the possibilities of using therapeutic physical factors in the functional rehabilitation of athletes from the standpoint of personalized medicine.

Введение

В условиях современного спорта, когда практически достигнут предел человеческих возможностей, особенно важной становится задача выявления и актуализации резервов организма спортсмена, обеспечивающих достижение высоких спортивных результатов [20]. Тем не менее в практике подготовки даже высококвалифицированных спортсменов это не всегда удается. Так, по данным некоторых исследований [6, 18], в среднем по различным видам спорта только 3–4 спортсмена из 10 показывают свои лучшие спортивные результаты на главных соревнованиях сезона.

Сегодня ни для кого не секрет, что одним из основных противоречий спорта высших достижений является необходимость добиваться максимализации функций органов и систем организма, участвующих в выполнении мышечной работы, с последующим полноценным восстановлением его энергетических ресурсов. Повседневная практика указывает на традиционное доминирование биологических активных добавок и фармпрепаратов, применение которых (как правило, бесконтрольное и бессистемное) содержит большие риски для репутации и здоровья спортсменов [2, 5, 6, 9, 24, 26, 27, 29]. При этом сохранение состояния здоровья спортсмена является одной из основных, если не главной, составляющей подготовки. В особенности это актуально для молодых спортсменов, когда сочетание тренировочной и соревновательной деятельности делает их уязвимыми как к повышенному уровню стресса, так и возрастающему объему тренировочных и соревновательных нагрузок по мере взросления атлетов [6]. В этих условиях психо-физиологически и физически организм молодого спортсмена может «не поспевать» за быстрыми изменениями структуры и характера современных нагрузок, что представляет собой весьма серьезную угрозу спортсмену в виде травм и заболеваний [3]. В этом случае приспособительные реакции перестают быть адаптивно-целесообразными и не обеспечивают расширения функциональных возможностей в виде увеличения работоспособности, что зачастую приводит к формированию т.н. вторичных иммунодефицитов, хронизации патологии мягких тканей (тендинопатии и др.) и стресс-переломам [30]. Вышеописанная ситуация не способствует прогрессу спортивных результатов [3].

Важнейшим элементом адекватности построения и планирования учебно-тренировочного процесса и соревновательной деятельности является использование разнообразных средств функциональной реабилитации спортсменов, т.е. восстановления, сохранения и повышения работоспособности в ходе учебно-тренировочного процесса (УТП) [6].

Учитывая многообразие видов спортивной деятельности, следует признать, что универсальных средств восстановления спортсменов, которые могли бы помочь однозначно решить задачи современного тренировочного процесса (ТП), не существует. Это связано не только с различиями биоэнергетических характеристик видов спорта, но и с индивидуально-личностными особенностями самих спортсменов.

Согласно концепции «специфичности неспецифической активации» П.К. Анохина [1], каждый тип мотивации обеспечивается возбуждением собственной неспецифической активирующей системы, обладающей особой химической специфичностью. Развитой двигательный акт функционально, структурно и морфологически неоднороден [3, 4], содержит когнитивные, программные, оценочные, аффективные и эффекторные компоненты и зависит от двигательной задачи, окружающей ситуации, внутренних ресурсов моторики и функциональных состояний индивида [12]. Следовательно, важнейшим элементом адекватности построения и планирования ТП и соревновательной деятельности является своевременное и максимально полноценное (что более важно) восстановление спортсменов с использованием всех возможных разнообразных средств и методов функциональной реабилитации, т.е. восстановление и повышение работоспособности спортсмена в ходе ТП [10].

По нашему мнению, наиболее оптимальным решением этой проблемы представляется максимально полное и раннее включение во все фазы подготовки методов физиотерапии лечебных физических факторов (ЛФФ) [7, 10, 16, 26]. Особенности действия ЛФФ связаны с их доказанным влиянием на большое количество физиологических систем организма вследствие раздражения ими различных типов нервных рецепторов и поглощения тканями энергии [7, 11, 14, 17, 27], что позволяет последним восстанавливать свой потенциал. Описанное выраженное интегративное влияние ЛФФ на патофизиологические механизмы дезадаптационных и патологических процессов в организме существенно расширяет арсенал средств восстановления спортсменов в ходе тренировочного и особенно соревновательного процессов [6, 23, 29]. Тем не менее многие специалисты спорта по отношению к современным средствам восстановления находятся во власти устойчивых фармакологических стереотипов [1, 28].

Практически все высшие достижения в спорте основаны на отклонениях от средне-популяционных норм [18]. При этом практически все лечебно-восстановительные технологии разработаны в расчете для некоторого «среднестатистического» субъекта [13].

Однако альтернативой доминирующему «стандартизированному» подходу к постнагрузочному восстановлению спортсменов является персонализированный подход, состоящий в назначении воздействия, лучше всего подходящего именно конкретному человеку, исходя из информации о его генотипе, функциональном состоянии в конкретный момент, окружающей обстановке (применительно к этапам подготовки) [11, 15, 17, 23]. Так, например, по мнению Г.Н. Пономаренко [15, 17], сущность персонализации при применении ЛФФ состоит в определении показаний и противопоказаний к их назначению. Ввиду того что многие ЛФФ не имеют существенных противопоказаний к применению, для персонализации необходим подход, основанный на определении собственно эффективности использования данного ЛФФ у конкретной категории пациентов. По нашему мнению, данная концепция может быть продуктивно использована для целесообразного и рационального применения ЛФФ у конкретного спортсмена, исходя из анализа его генетических полиморфизмов и эпигенетических модификаций. При этом крайне важно то, что в прогнозировании эффективности использования ЛФФ могут и должны использоваться не только генетические, но физиологические, метаболические и функциональные предикторы.

Считаем уместным указать и на то, что понимание механизмов развития адаптации к физическим нагрузкам давно привело нас к использованию в функциональной реабилитации спортсменов ЛФФ, способных оказывать выраженное интегративное влияние на многие механизмы возникновения и развития дезадаптационных проявлений. Кроме того, ЛФФ являются юридически безупречными (с точки зрения Всемирного антидопингового кодекса) методами сопровождения подготовки от новичка до элитного спортсмена [7, 8, 10, 15].

Вместе с тем одно из объективных препятствий на пути успешного применения ЛФФ в клинической и спортивной медицине заключается в диссоциации (разделении) формируемых ими лечебных эффектов. Так поступательное улучшение клинико-функциональных показателей сразу после 1-й физиотерапевтической процедуры наблюдается лишь у 60–70 % пациентов; у 20–30 % – улучшение может развиваться после 3–5 процедур;

у 10 % – в течение первых 3–5 процедур может отмечаться ухудшение состояния с дальнейшей положительной динамикой [14, 17].

Практически аналогичную динамику обнаружили и наши исследования эффективности простых и сочетанных методов магнитотерапии в процессе функциональной реабилитации [7, 8, 10]. Г.Н. Пономаренко и соавт. [15, 16] связывают этот феномен с разнородностью механизмов формирования реакций целостного организма на воздействие ЛФФ. Эти предположения могут быть связаны, по мнению других исследователей, с молекулярной неоднородностью заболеваний и состояний человека [21, 25], а ряд исследователей [10, 14, 17, 27] считает, что различная выраженность действия ЛФФ может быть связана с неверным выбором критериев оценки успешности воздействия ЛФФ.

Одним из важнейших принципов в медицине является принцип индивидуализации. Еще Гиппократ говорил, что «то, что хорошо для одного, может не быть полезным для другого». В конце 20 века в обиход вошло понятие «пациент-ориентированная диагностика и лечение», а затем – «персонализированная медицина» [13].

Сегодня персонализированная (предиктивная) медицина является инновационной моделью организации медицинской помощи, основанной на выборе оптимальных лечебных средств и минимизации их побочных эффектов путем выявления индивидуальных особенностей организма [11, 13, 15]. Основу персонализированной физиотерапии составляет положение о максимально успешном использовании ЛФФ на основе учета в качестве предикторов любых биологических характеристик организма (молекулярно-генетическая, анатомическая, физиологическая, биохимическая и др.). Этот подход находится в русле трансляционной медицины, определяющей оптимальные пути внедрения в клиническую практику достижений фундаментальных наук, базируясь на их тесном сочетании (from table to bed – «от лабораторного стола – к постели больного») [15–17].

С позиций персонализации методов повышение вероятности формирования ожидаемых лечебно-восстановительных эффектов ЛФФ возможно, прежде всего, на основании учета генотипических характеристик индивидуума. Тем не менее вопрос об идентификации генетических маркеров индивидуальной чувствительности организма к лечебным воздействиям и прогнозируемой успешности их применения в восстановлении, сохранении и повышении работоспособности спортсменов в ходе годичного макроцикла остается открытым [20].

В спортивной физиологии генотипирование широко используется в следующих направлениях: определение потенциальных носителей наиболее благоприятных генотипов для занятий видами спорта; взаимосвязь генома и характеристика компонентного состава тела; генетическое обоснование применения фармакологических средств; создание персонализированных программ питания для спортсменов; выявление генетических маркеров устойчивости спортсменов к физическим нагрузкам [13, 15, 20].

По нашему мнению, расширить потенциал и качество восстановления работоспособности спортсменов можно, впервые применив новый методологический подход: использование генетических, физических, антропоморфологических, физиологических и нейрофизиологических показатели в качестве предикторов эффективности ЛФФ. Предпосылками для разработки такого подхода служат достижения фундаментальной науки от антропологии и молекулярной медицины: аллельные полиморфизмы

определяют как особенности реакций каждого человека на ЛФФ, так и ответственность за индивидуальную чувствительность к ним. В этой части в русле основных звеньев развития предиктивной медицины – персонализации и профилактической направленности – находится физиогенетика – раздел физиотерапии, изучающий генетические основы индивидуальной чувствительности человека к ЛФФ [15, 20].

Это направление представляется наиболее интересным и актуальным, поскольку имеются единичные исследования по оценке роли индивидуального генома и полиморфизма генов в формировании эффектов ЛФФ, в практике восстановления, сохранения и повышения общей и специальной работоспособности спортсменов в ходе ТП. Учитывая разносторонний и гомеостатический характер действия ЛФФ, их использование для функциональной реабилитации востребовано спортивным сообществом. Однако этот практический запрос наталкивается на отсутствие научно обоснованных критериев, позволяющих прогнозировать успешность применения ЛФФ у конкретного спортсмена, что полностью отвечает стремлениям тренерского корпуса к индивидуализации тренировочных и восстановительных мероприятий.

С учетом изложенного выше, оптимальным для успешной персонализации физиотерапии является индивидуальный подбор биотропных параметров применяемого физического фактора, вызывающего лечебный эффект. На наш взгляд, более всего это возможно при использовании низкоинтенсивных магнитных полей, обладающих наибольшим среди ЛФФ числом регулируемых биотропных параметров: напряженность; градиент (скорость нарастания); вектор (направление); экспозиция; частота; форма импульса; локализация и др. [7, 8, 10, 17].

Таким образом, исходя из собственного опыта, авторы рассчитывают, используя известные методы физиотерапии – низкоинтенсивную импульсную магнитотерапию, применительно к известному объекту – функциональным свойствам генома спортсменов, расширить возможности и качество не допинговых восстановительных технологий в функциональной реабилитации спортсменов на основе новой персонифицированного подхода, предполагающего установление генетических предикторов эффективности ЛФФ и индивидуальный подбор вызывающих лечебный эффект (биотропных) параметров применяемого физиотерапевтического воздействия.

Список использованных источников

1. Анохин, П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса / П.К. Анохин – М. : Медицина, 1968. – 546 с.
2. Арансон, М. В. Спортивное питание: состояние вопроса и актуальные проблемы / М. В. Арансон, С. Н. Португалов // Вестник спортивной науки. – 2011. – № 1. – С. 33–37.
3. Баевский, Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 265 с.
4. Бернштейн, Н. А. О построении движений / Н. А. Бернштейн. – М.: Медгиз, 1947. – 254 с.
5. Анализ гипотез развития синдрома перетренированности / М. А. Дикунец [и др.] // Спортивная медицина: наука и практика. – 2019. – Т. 9, № 2. – С. 5–14.

6. Зеличенок, В. Б. Подготовка легкоатлетического резерва: как исключить форсирование / В. Б. Зеличенок, И. А. Привалова // Спортивно-педагогическое образование. – 2019. – № 1. – С. 16–25.
7. Зубовский, Д. К. Введение в спортивную физиотерапию / Д. К. Зубовский, В. С. Улащик. – Минск, 2009. – 235 с.
8. Зубовский Д. К. Физические средства в подготовке спортсменов : практ. пособие / Д. К. Зубовский, В. С. Улащик, Н. Г. Кручинский. – Минск : НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь, 2012. – 72 с.
9. Кручинский, Н. Г. Клинико-лабораторные проявления синдрома эндогенной интоксикации у высококвалифицированных спортсменов циклических видов спорта. Сообщение 1 : взаимосвязь с периодами годового цикла подготовки / Н. Г. Кручинский, М. П. Королевич, Е. А. Стаценко // Здоровье для всех. – 2015. – № 1. – С. 11–17.
10. Кручинская, Е. Н. Лечебные физические факторы в комплексе мероприятий ФР у спортсменов с повреждениями опорно-двигательного аппарата: аналитический обзор и некоторые результаты собственных исследований / Е. Н. Кручинская, Д. К. Зубовский, Н. Г. Кручинский // Здоровье для всех. – 2023. – № 2. – С. 33–44.
11. Крысюк, О. Б. Персонализированная лазеротерапия больных гипертонической болезнью и ишемической болезнью сердца: дис. д-ра мед. наук; 14.00.51 / О. Б. Крысюк; ВМА им. С. М. Кирова. – СПб., 2006, – 282 с.
12. Мещеряков, Б. Г. Большой психологический словарь / Б. Г. Мещеряков, В. П. Зинченко. – СПб.: прайм-ЕВРОЗНАК, 2004. – 672 с.
13. Коптюг А. В. На пути к персонализированной медицине / А. В. Коптюг Е. В. Мамонтов, Ю. Г. Суховой // Наука из первых рук. – 2011. – № 2(38). – С. 90–97.
14. Подольская, М. А. Клинический анализ причин осложнений физиотерапии вертебрального синдрома с неврологическими проявлениями поясничного остеохондроза / М. А. Подольская // Неврологический вестник. – 1995. – Т. XXVII. – Вып. № 3-4. – С. 10–14.
15. Пономаренко, Г. Н. Физиогенетика: генетические основы физиотерапии / Г. Н. Пономаренко. – СПб.: Балтика, 2005. – 159 с.
16. Пономаренко, Г. Н. Спортивная физиотерапия: монография / Г. Н. Пономаренко, В. С. Улащик, Д. К. Зубовский. – СПб., 2009. – 318 с.
17. Пономаренко Г. Н. Актуальные вопросы физиотерапии: Избранные лекции / Г. Н. Пономаренко. – СПб, 2010. – 238 с.
18. Порт, К. Физиологические особенности скоростной и силовой тренировки / К. Порт. – 2008. – С. 27–47.
19. Сиделев, П. А. Методика построения этапа подготовки к соревнованиям и подведение спортсменов к пику формы : метод. рекомендации / П. А. Сиделев, Е. В. Федотова, Д. С. Зудилина. – М. : ФГБУ «Федеральный центр подготовки спортивного резерва», 2022. – 55 с.
20. Скворцова, Н. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии / Н. Н. Скворцова. – Ч. I. Химические компоненты клетки : учеб. пособие. – СПб., 2016. – 154 с.
21. Спортивная антропология: состояние и перспективы развития [Электронный ресурс] / С. Б. Мельнов // Sport Consult: Электронный научно-практический журнал – 2021. – № 2. – С. 4–15. – Режим доступа: <https://sportconsult.by/wp-content/uploads/2022/01/%E2%84%962-2021.pdf>. – Дата доступа: 01.08.2024.

22. Denny, M. W. Limits to running speed in dogs, horses and humans / MW. Denny // J. Experim. Biol. – 2008. – Vol. 211 (24). – P. 3836–3849.
23. Ginsburg, G. S. Personalized medicine: Revolutionizing drug discovery and patient care / G. S. Ginsburg, J. J. McCarthy // Trends Biotechnol. – 2001. – Vol. 19. – P. 491–496.
24. Hematological, Oxydative Stress, and Immune Sttus Profiling in Elite Combat Sport Athletes / V. Dopsaj [et al.] // J. Strength & Conditioning Res. – 2013. – Vol. 27(12). – P. 3506–3514. – DOI: 10.1519/JSC.0b013e31828ddea.
25. George, P. Imposter syndrome threatens diversity / P. George // Chrousos and Alexios-Fotios Mentis // Science 367 (6479). – P. 749–750. – DOI: 10.1126/science.aba8039005.
26. Biochemical aspects of overtraining in endurance sports: a review / C. Petibois [et al.] // Sports Med. – 2002. – Vol. 32(13). – P. 867–878. – DOI: 10.2165/00007256-200232130-00.
27. Physiotherapy for Patients with Lateral Ankle Sprains: A prospective survey of practice patterns in Dutch primary health care / M. E. Roebroek [et al.] // Physiotherapy. – 1998. – Vol. 84, Issue 9. – P. 421–432. – [https://doi.org/10.1016/S0031-9406\(05\)65840-3](https://doi.org/10.1016/S0031-9406(05)65840-3).
28. Pipe, A. Nutritional supplements and doping / A. Pipe, C. Ayotte // Clin J Sport Med. – 2002. – Vol. 12. – P. 245–249.
29. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science (ECSS) and the American College of Sport Medicine (ACSM) / R. Meeusen [et al.] // Eur. J. Sport Science. – 2013. – Vol. 13(1). – P. 1–24.

27.08.2024