

Актуальные проблемы медицинского и научного обеспечения в олимпийском спорте

УДК 796.032:61+001.2

О. А. Шинкарук

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина

Резюме. Одним из основных направлений реализации олимпийской подготовки в Украине являются совершенствование системы медицинского обеспечения спортсменов; организация сбалансированного питания и восстановительных мероприятий в зависимости от уровня нагрузки в процессе тренировки; профилактика применения допинговых препаратов в спорте. Особое значение в решении проблемных вопросов научного и медицинского сопровождения придает Международный олимпийский комитет, научная и медицинская комиссия которого постоянно осуществляет мониторинг проблем спортивной медицины, научно-методического и медицинского сопровождения.

Цель исследования – на основе анализа деятельности научной и медицинской комиссии МОК, организаций, отвечающих за научное и медицинское сопровождение, выявить актуальные проблемы медицинского и научного обеспечения.

Методы исследования: анализ специальной научной литературы и данных Интернет, материалов научной и медицинской комиссии МОК, сопоставление, сравнение, систематизация и обобщение.

Результаты. Исследованы актуальные проблемы спортивной медицины, характерные для современного спорта, рассматриваемые Медицинской и научной комиссией МОК за 2003–2018 гг.: психическое здоровье спортсменов высокого класса; тяжелые травмы коленного сустава у детей; применение пищевых добавок спортсменами высокого класса; управление болью у спортсменов высокого класса; проблемы здоровья вследствие насыщенного спортивного календаря; относительный дефицит энергии в спорте (RED-S) за пределами триады женщин-спортсменок; преследования и злоупотребления в спорте; беременность в спорте; изменение пола и гиперандрогенизм; профилактика и лечение хронических заболеваний; сотрясение мозга в спорте; здоровье и работоспособность в спорте; здоровье и пригодность молодежи к двигательной активности и спорту; использование плазмы, обогащенной тромбоцитами (PRP) в спортивной медицине; спортивное питание; периодическая оценка здоровья спортсменов высокого класса; голодание и спорт; травмы колена; астма у элитных спортсменов; молекулярная основа травм соединительной ткани и мышц в спорте; сексуальные домогательства и злоупотребления в спорте; спортивная подготовка перспективных талантливых детей; триада женщин-спортсменок; внезапная сердечно-сосудистая недостаточность и смерть в спорте; смена пола спортсменов.

Ключевые слова: проблемы спортивной медицины, медицинское и научное сопровождение, спортсмены высокого класса, медицинская и научная комиссия МОК.

Актуальні проблеми медичного і наукового забезпечення в олімпійському спорті

О. А. Шинкарук

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Резюме. Одним з основних напрямків реалізації олімпійської підготовки в Україні є вдосконалення системи медичного забезпечення спортсменів; організація збалансованого харчування і відновлювальних заходів залежно від рівня навантаження в процесі тренування; профілактика застосування допінгових препаратів у спорті. Особливого значення у вирішенні проблемних питань наукового та медичного супроводу надає Міжнародний олімпійський комітет, наукова та медична комісія якого постійно здійснює моніторинг проблем спортивної медицини, науково-методичного та медичного супроводу.

Мета дослідження – на основі аналізу діяльності наукової і медичної комісії МОК, організацій, що відповідають за науковий та медичний супровід, виявити актуальні проблеми медичного і наукового забезпечення.

Методи дослідження: аналіз спеціальної наукової літератури та даних Інтернет, матеріалів наукової і медичної комісії МОК, зіставлення, порівняння, систематизація та узагальнення.

Результати. Досліджено актуальні проблеми спортивної медицини, характерні для сучасного спорту, що розглядаються Медичною і науковою комісією МОК за 2003–2018 рр.: психічне здоров'я спортсменів високого класу; важкі травми колінного суглоба у дітей; застосування харчових добавок спортсменами високого класу; управління болем у спортсменів високого класу; проблеми здоров'я внаслідок насиченого спортивного календаря; відносний дефіцит енергії в спорті (RED-S) за межами тріади жінок-спортсменок; переслідування і зловживання в спорті; вагітність у спорті; зміна статі і гіперандрогенізм; профілактика і лікування хронічних захворювань; струс мозку в спорті; здоров'я і працездатність у спорті; здоров'я і придатність молоді до рухової активності та спорту; використання плазми, збагаченої тромбоцитами (PRP) в спортивній медицині; спортивне харчування; періодична оцінка здоров'я спортсменів високого класу; голодування і спорт; травми коліна; астма у елітних спортсменів; молекулярна основа травм сполучної тканини і м'язів в спорті; сексуальні домагання і зловживання в спорті; спортивна підготовка перспективних талановитих дітей; тріада жінок-спортсменок; раптова серцево-судинна недостатність і смерть у спорті; зміна статі спортсменів.

Ключові слова: проблеми спортивної медицини, медичний і науковий супровід, спортсмени високого класу, медична і наукова комісія МОК.

Actual problems of medical and scientific support in the Olympic sport

O. A. Shynkaruk

National University of Physical Education and Sport of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract. One of the main directions for the Olympic preparation realization in Ukraine is to improve the system of medical support for athletes; organization of balanced nutrition and recovery activities, depending on the level of load during training; prevention of the use of doping drugs in sport. The International Olympic Committee, whose Scientific and Medical Commission constantly monitors the problems of sports medicine, scientific, methodological and medical support, gives much attention to the solution of problematic issues of scientific and medical maintenance.

The objective of the study – to identify current problems of medical and scientific support based on analysis of the activities of the IOC Scientific and Medical Commission, organizations responsible for scientific and medical support.

Methods of study: analysis of special scientific literature and Internet data, materials of the IOC Scientific and Medical Commission, comparison, systematization and generalization.

Results. Actual problems of sports medicine peculiar for modern sport and considered by the IOC Medical and Scientific Commission in 2003–2018, were examined: mental health of elite athletes; severe knee injuries in children; the use of dietary supplements by elite athletes; pain management in elite athletes; health problems due to a busy sports calendar; relative energy deficiency in sport (RED-S) outside the triad of female athletes; harassment and abuse in sport; pregnancy in sport; gender change and hyperandrogenism; prevention and treatment of chronic diseases; concussion in sport; health and work capacity in sport; youth health and fitness for motor activity and sport; use of platelet rich plasma (PRP) in sports medicine; sports nutrition; periodic health assessment of elite athletes; fasting and sport; knee injuries; asthma in elite athletes; molecular basis of connective tissue and muscle injuries in sport; sexual harassment and abuse in sport; sports training of promising talented children; a triad of female athletes; sudden cardiovascular failure and death in sport; sex affirmation of athletes.

Keywords: sports medicine issues, medical and scientific support, elite athletes, IOC Medical and Scientific Commission.

Постановка проблеми. Для современного этапа развития спорта характерно увеличение доли золотых наград, полученных спортсменами ведущих стран мира (Китай, США, Россия, Великобритания, Германия, Австралия), и обострение конкуренции между ними. При этом коли-

чество стран, спортсмены которых получают медали, увеличилось до 87. Можно отметить значительный успех на Олимпийских играх стран, характеризующихся наличием централизованной системы олимпийской подготовки (Китай, Россия, Германия). Расширяется перечень видов

спорта, победители в которых прогнозируемые и достигают стабильных результатов; повышается уровень коммерциализации олимпийского спорта; возрастает уровень взаимодействия профессионального и любительского спорта; усиливается влияние на спортивные результаты инновационных технологий и медико-биологического обеспечения олимпийской подготовки [5, 6, 10].

В то же время обостряются проблемы, связанные с применением спортсменами запрещенных допинговых препаратов во время спортивных мероприятий и, соответственно, усиливается влияние Всемирного антидопингового агентства.

Основными направлениями реализации олимпийской подготовки в Украине являются: определение приоритетов прикладной науки, ориентированной на решение проблем спорта высших достижений, проведение на конкурсной основе научных исследований по государственному заказу и воплощение их результатов в практику олимпийской подготовки; привлечение молодых ученых к разработке новейших технологий повышения показателей функционального состояния спортсмена и восстановления после значительных физических нагрузок; совершенствование системы медицинского обеспечения спортсменов; организация сбалансированного питания спортсменов и восстановительных мероприятий в зависимости от уровня нагрузки в процессе тренировки; профилактика применения допинговых препаратов в спорте и повышение уровня ответственности при подготовке спортсменов [2, 6, 9].

В последнее десятилетие проблемам научного и медицинского обеспечения уделялось повышенное внимание со стороны специалистов, прежде всего тех, кто непосредственно обеспечивал консультативную и практическую помощь сборным командам Украины по видам спорта [3–5, 7].

Особое значение в решении проблемных вопросов научного и медицинского сопровождения придает Международный олимпийский комитет, научная и медицинская комиссия которого постоянно осуществляет мониторинг проблем спортивной медицины, научно-методического и медицинского сопровождения, привлекает экспертов и специалистов для практической помощи спортсменам, тренерам и врачам в процессе тренировочной и соревновательной деятельности [41].

Согласно Закону Украины «Про фізичну культуру і спорт» (ст. 51, ч. 5): спортивная медицина является составляющей системы здравоохранения в сфере физической культуры и спорта и определяет состояние здоровья, физическое

развитие и функциональное состояние организма лиц, занимающихся физической культурой и спортом, профилактикой, диагностикой, лечением заболеваний и повреждений, связанных с занятием физической культурой и спортом [1].

Комплексное научно-методическое и медицинское обеспечение олимпийской подготовки является одним из важнейших факторов повышения ее эффективности. В течение последних десятилетий были заложены основы системы научного и медицинского обеспечения, которые позволили олимпийскому спорту Украины получить стимул в развитии [2–4, 7–10].

Реализация обоснованной системы научного и медицинского обеспечения, наряду с другими важными составляющими подготовки, способна в течение нескольких лет существенно повысить результативность выступлений национальной команды [38, 39]. Принципиальным является обеспечение разносторонности и комплексности научного и медицинского обеспечения с учетом специфики вида спорта и индивидуальных возможностей спортсменов.

Цель исследования — на основе анализа деятельности научной и медицинской комиссии МОК, организаций, отвечающих за научное и медицинское сопровождение, выявить актуальные проблемы медицинского и научного обеспечения.

Методы исследования. Анализ специальной научной литературы и данных Интернет, материалов научной и медицинской комиссии МОК, сопоставление, сравнение, систематизация и обобщение.

Результаты исследования и их обсуждение. Среди современных тенденций организации научно-методического и медицинского обеспечения подготовки национальных сборных команд разных стран, характерных современному развитию спорта, можно выделить такие, как усиление влияния научного компонента в системе управления спортом; конкретизация нормативно-правовой базы спортивной науки; разветвленность сети научных, медицинских и учебных заведений; создание национальных спортивных тренировочных центров; рост количества и качества научных и медицинских услуг; развитие информационно-коммуникационных инфраструктур; стимулирование работы научных и медицинских работников с национальными командами [4, 10].

Развитию научно-методического и медицинского обеспечения подготовки национальных сборных команд разных стран способствует деятельность медицинской и научной комиссии Международного олимпийского комитета (МОК), которая на-

правлена на предоставление информации для всех спортивных организаций по вопросам, касающимся защиты здоровья спортсменов [41].

Медицинская и научная комиссия МОК, поддерживаемая медицинским и научным отделом, предоставляет консультации руководящим органам МОК: сессии, Исполнительному комитету и непосредственно президенту МОК по вопросам здоровья спортсменов, пропаганды здоровья и двигательной активности, защиты «чистых» спортсменов в соответствии с Повесткой дня 2020 [41].

Деятельность Медицинской и научной комиссии МОК направлена на осуществление надзора за предоставлением услуг в области здравоохранения и допинг-контроля во время Олимпийских игр и Юношеских Олимпийских игр; предоставление возможности проведения научно обоснованных разработок и получение образования спортсменов и их окружения (тренеров, врачей, массажистов, техников); разработку и продвижение внедрения этических стандартов в спортивной науке и медицине; изучение потенциала новых технологий для оптимизации здоровья спортсменов и предотвращения их возможных разрушительных эффектов; способствует продвижению здоровья и двигательной активности для всего населения [41].

Решение данных задач повышает уровень медицинского и допинг-контроля на Играх, спортсмены лучше информированы и подготовлены по вопросам эффективной профилактики травм и болезней, сохранения здоровья и более быстрого восстановления.

Одним из важных направлений деятельности Медицинской и научной комиссии МОК является создание исследовательских экспертных групп для изучения и внедрения новых технологий в области здравоохранения и антидопинга, выявления потенциальных опасностей и вреда здоровью спортсмена.

Ежегодно Медицинская и научная комиссия МОК рассматривает актуальные проблемы, характерные для спорта (табл. 1) [41].

Основной проблемой для обсуждения медицинской и научной комиссией МОК в 2018 г. определено психическое (ментальное) здоровье спортсменов высокого класса. Симптомы и расстройства психического здоровья распространены среди элитных спортсменов и способствуют снижению работоспособности. Психическое (ментальное) здоровье нельзя отделить от физического здоровья. Об этом свидетельствуют симптомы и расстройства психического здоровья, повышающие риск получения травмы и замедляющие последующее выздоровление.

ТАБЛИЦА 1 – Актуальные проблемы спортивной медицины, характерные для современного спорта, рассматриваемые Медицинской и научной комиссией МОК за 2003–2018 гг.

Год	Проблема
2003	Внезапная сердечно-сосудистая смерть в спорте
2004	Смена пола спортсменов Спортивная подготовка перспективных талантливых детей
2007	Триада женщин-спортсменок Молекулярная основа травм соединительной ткани и мышц в спорте Сексуальные домогательства и злоупотребления в спорте
2008	Травмы колена
2009	Астма у элитных спортсменов Периодическая оценка здоровья спортсменов высокого класса
2010	Голодание и спорт
2011	Спортивное питание Здоровье и пригодность молодежи к двигательной активности и спорту Использование плазмы, обогащенной тромбоцитами (PRP) в спортивной медицине
2012	Здоровье и работоспособность в спорте
2013	Профилактика и лечение хронических заболеваний Сотрясения мозга в спорте
2015	Относительный дефицит энергии в спорте (RED-S) за пределами триады женщин-спортсменок Преследование и злоупотребление в спорте Беременность в спорте Изменение пола и гиперандрогенизм (избыточная секреция андрогена)
2016	Управление болью у спортсменов высокого класса Проблемы здоровья вследствие насыщенного спортивного календаря
2017	Тяжелые травмы коленного сустава у детей Применение пищевых добавок спортсменами высокого класса
2018	Психическое (ментальное) здоровье спортсменов высокого класса

Комиссия обращает внимание, что управление психическим здоровьем атлетом должно учитывать все факторы, влияющие на симптомы психического здоровья, биопсихосоциальные факторы, имеющие отношение к спортсменам, чтобы максимизировать пользу и минимизировать вред. Оно направлено на лечение отдельных спортсменов, подвергающихся воздействию внешней среды, в которой элитные спортсмены тренируются и соревнуются [14].

Все больше эпидемиологических исследований ориентировано на изучение симптомов и расстройств психического здоровья у элитных спортсменов. Сбор данных у спортсменов по сравнению с общей численностью населения особенно затруднен по следующим причинам:

а — в большинстве исследований среди элитных спортсменов отсутствуют контрольные группы из общей популяции;

б — для оценки симптомов и расстройств психического здоровья у спортсменов использо-

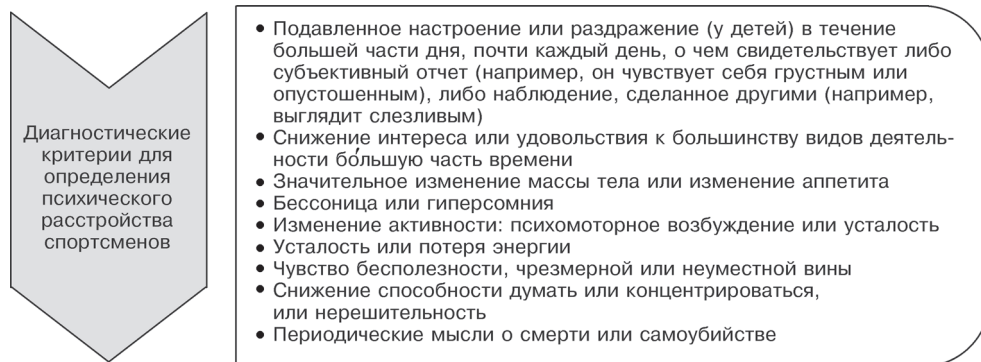


Рисунок 1 – Диагностические критерии для определения психического расстройства спортсменов

вались различные инструменты по сравнению с населением в целом;

в – исследования не обязательно учитывают межкультурные различия в значениях и проявлениях симптомов и расстройств психического здоровья;

г – исследования различаются в зависимости от того, описывают ли спортсмены самостоятельно определенные симптомы психического здоровья или указывают диагностированные врачом расстройства [14].

Распространенность симптомов и расстройств психического здоровья среди спортсменов мужского пола из командных видов спорта (крикет, футбол, гандбол, хоккей и регби) варьируется от 5 % (выгорание и употребления алкоголя) и почти до 45 % (тревога и депрессии). Психические расстройства встречаются у 5–35 % элитных спортсменов в течение периода наблюдения до 12 мес. Среди женщин – элитных спортсменок – также широко распространены расстройства психического здоровья, особенно расстройства пищевого поведения [14].

На протяжении спортивной карьеры в спорте высших достижений у спортсменов увеличивается риск возникновения симптомов и расстройств психического здоровья из-за тяжелых травм опорно-двигательного аппарата, перенесенных многократных операций. Спортсмены страдают от снижения спортивных результатов или имеют тенденцию к неадаптивному перфекционизму. При этом спортсмены могут иметь симптомы и расстройства психического здоровья вне зависимости от занятий спортом.

Управление симптомами и расстройствами психического здоровья у элитных спортсменов должно основываться на комплексном интегрированном подходе, в котором спортсмену отведено центральное место. При этом учитывается весь спектр эмоциональных, психических, физи-

ческих, социальных, духовных и экологических воздействий, которые могут повлиять на психическое здоровье человека.

Для устранения симптомов и расстройств психического здоровья следует использовать персонализированную стратегию управления для поддержания оптимального самочувствия. Стратегия должна учитывать особые потребности и обстоятельства элитного спортсмена, использовать наиболее подходящие или основанные на фактических данных вмешательства из различных научных дисциплин и учитывать различия между странами и культурами [14].

Медицинская комиссия МОК выделяет пять диагностических критериев для определения психических расстройств спортсменов, которые наблюдаются в течение двух недель (рис.1).

Как отмечалось выше, для спортсменок высокого класса характерно расстройство пищевого поведения. Комиссия МОК относит к общим и спортивным специфическим факторам риска расстройств пищевого поведения такие, как низкая самооценка, депрессия, командные взвешивания, тревожность, требования вида спорта к массе тела спортсменов (единоборства, гимнастика и т.д.), узкоспециализированная тренировка до окончания полового созревания, генетическая уязвимость, перфекционистский стиль личности, травма [14].

Интересными являются исследования, связанные с «физической зависимостью» атлетов, которая приводит к психическим расстройствам (табл. 1).

За последние несколько лет особое внимание ученых и медиков приковано к таким проблемам, как травматизм у детей, здоровье вследствие насыщенного спортивного календаря, применение пищевых добавок спортсменами высокого класса.

Для современного спорта характерной тенденцией является насыщенный спортивный ка-

лендарь, начиная с раннего возраста, когда ребенок только начинает серьезные занятия спортом. Проведение Юношеских Олимпийских игр привело к интенсификации тренировочного процесса детей и молодежи в ряде стран и явилось следствием повышения травматизма. Другим аспектом проблемы травматизма у детей является тенденция распространения видов спорта, которые по своей технике выполнения являются сложными и достаточно травмоопасными [8].

Сегодня отмечено, что увеличивается количество серьезных повреждений коленного сустава, особенно травм передней крестообразной связки (ACL) у детей. В июне 2017 г. Международное общество артроскопии, хирургии коленного сустава и ортопедии в спортивной медицине (ISAKOS) в Шанхае (КНР) обозначило, что педиатрический коэффициент редукции передней крестообразной связки (ACL) после различных хирургических процедур составил около 25 % [40].

По данным ISAKOS, в настоящее время не существует соглашений о методах профилактики и лечения (проведении операций или неоперабельности, дальнейшей реабилитации). Особое место при изучении данного вопроса занимает психологическое воздействие такой травмы на детей из-за ограниченности информации [40].

По данным Медицинской и научной комиссии МОК получение травмы оказывает серьезное влияние на ребенка. Очень немногие дети становятся спортсменами высокого уровня после серьезных операций на коленном суставе. Комиссия

обозначила, что нет достаточной информации о качестве жизни таких детей и о преждевременном развитии остеоартрита (ОА) после 25 лет [41].

Согласно данным статистики травматизма, в США более 3,5 млн детей до 14 лет получают ежегодно травмы, занимаясь спортом или участвуя в спортивных или развлекательных мероприятиях. Спортивные и рекреационные мероприятия приводят примерно к 21 % всех травматических повреждений головного мозга среди американских детей.

Почти 50 % травм головы, полученных в спорте, происходят в велосипедном, конькобежном спорте и скейтбординге. При этом 70 % детей в возрасте 13 лет бросают спорт из-за травм [40].

С 2000 г. наблюдается 5-кратное увеличение числа серьезных травм плеча и локтя среди молодых спортсменов в игровых видах спорта (рис. 2).

Зарубежные специалисты подчеркивают повышенный интерес женщин-спортсменок и увеличение их количества в экстремальных видах спорта [40] (рис. 3).

Динамика травм стопы и голеностопного сустава, по данным Grand View Research, Inc., с 2014 по 2025 г. увеличится на 10,1 %. Переломы лодыжек являются одним из наиболее распространенных видов травм стопы. Почти 170 тыс. человек страдают от переломов лодыжек в год, что требует хирургического лечения [22].

ТАБЛИЦА 1 – Особенности «физической зависимости» в сравнении с адаптивными упражнениями у элитных спортсменов

Упражнение как физическая зависимость	Нормативные/адаптивные упражнения у элитных спортсменов
Необходимость увеличения продолжительности, частоты и/или интенсивности упражнений для восприятия желаемой пользы и удовлетворения «тяги» к ней	Колебания количества упражнений, как и ожидалось, в разные моменты тренировочного цикла
Депрессивные или тревожные симптомы или раздражительность, когда спортсмен внезапно уменьшает или прекращает заниматься физическими упражнениями, с возможными трудностями при выполнении профессиональной или социальной деятельности в результате этих симптомов	Легкие депрессивные или тревожные симптомы или раздражительность возможны, когда человек внезапно уменьшает или прекращает тренировку, но эти симптомы не вызывают функциональных нарушений
Продолжение упражнений, несмотря на знание того, что это вызывает физические, психологические и/или социальные проблемы	Возможность прекратить или сократить нагрузку в соответствии с рекомендациями (например, если травма или болезнь могут усугубиться при продолжении упражнений на том же уровне)
Невозможность уменьшить или управлять упражнениями, несмотря на желание сделать это	Чувство контроля над упражнением, которое выполняется в соответствии с запланированной тренировкой
Исключение других жизненных видов деятельности (например, ранее желаемых социальных, профессиональных или развлекательных мероприятий) для приспособления к все более длительным режимам тренировок	Хотя физические упражнения могут занимать значительное количество времени, другие жизненно важные виды деятельности, которые важны для человека, не устранены полностью

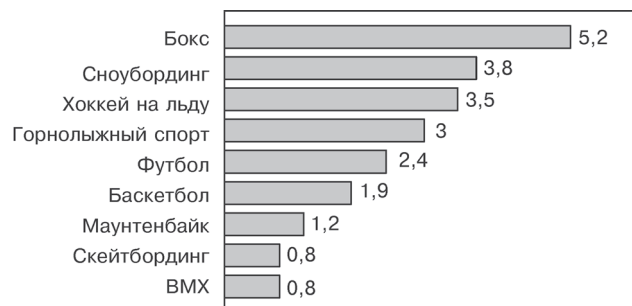


Рисунок 2 – Традиционные виды спорта, имеющие высокий риск травматизма (количество травм на 1000 спортсменов)

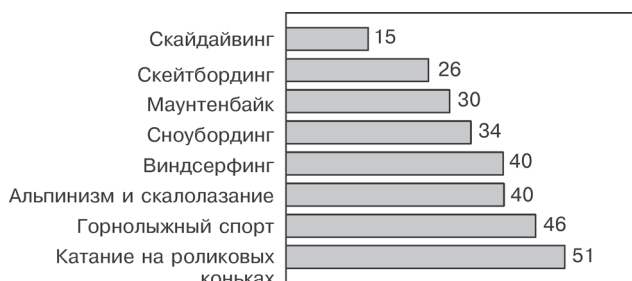


Рисунок 3 – Количество женщин-спортсменок (%), занимающихся экстремальными видами спорта

Следующим не менее важным направлением спортивной медицины является применение пищевых добавок спортсменами высокого класса.

В мае 2017 г. Медицинская и научная комиссия МОК организовала совещание в штаб-квартире МОК в Лозанне с целью обзора всех аспектов использования диетических добавок спортсменами высокого класса [41].

Было подчеркнуто, что питание является существенной составляющей в подготовке элитных спортсменов, а диетические добавки могут внести незначительный вклад в программу питания. Признано, что некоторые вещества могут оказывать специфическое воздействие на ряд физиологических и биохимических функций, которые влияют на здоровье или работоспособность, и это привело к общему использованию широкого спектра пищевых добавок в спорте на всех уровнях [27].

Комиссия признала, что диетические добавки являются законной частью подготовки спортсмена высокой квалификации, которая при правильном использовании позволяет поддерживать здоровье, обеспечивать эффективную подготовку и выступление на соревнованиях [27].

Решение Комиссии знаменовало значительный отход от предыдущей позиции, которая не поощряла использование добавок из-за потенциально вредного воздействия.

Было также признано, что доказательства эффективности многих добавок, используемых спортсменами, ограничены. В заявлении экспертов также подчеркивалось, что использование добавок не лишено каких-либо рисков, особенно для тех спортсменов, у которых берут допинг-пробы. Серьезные побочные эффекты добавок встречаются редко, но они влияют на состояние здоровья и работоспособность. Комиссия обращает внимание спортсменов на употребление веществ, которые запрещены в соответствии с антидопинговыми кодексами, которые регулируют элитный спорт [27].

Во время XXIII Зимних Олимпийских игр 2018 г. в Пхёнчхане было проведено 3149 антидопинговых тестов. Из них 1393 тестов – на соревнованиях, а 1756 – на тренировках. Из 2993 аккредитованных спортсменов 1615 были протестированы хотя бы один раз (54 %), причем большинство из них – вне соревнований [41].

Из 3149 образцов, взятых в период с 1 по 25 февраля 2018 г., как было зарегистрировано в системе ADAMS, 2261 – образец мочи; 594 – образца крови; 294 – паспорта крови.

В преддверии Игр Комитет по терапевтическому использованию (TUE), назначенный GAISF, рассмотрел и официально признал 24 TUE, предоставленных Национальными антидопинговыми организациями (НАДО) и Международными федерациями (IFS). Во время Игр Комитет TUE предоставил 12 TUE.

Отдельное, не менее важное направление, которому уделяется внимание в спортивной медицине, связано с управлением болью у спортсменов высокого класса. В настоящее время определено, что боль – общая проблема среди элитных спортсменов. Она часто связана со спортивной травмой. Стратегия лечения должна охватывать все факторы боли, включая патофизиологию, биомеханические нарушения и психосоциальные проблемы, и использовать методы лечения, обеспечивающие оптимальную выгоду и минимальный вред [26]. Как правило, устранение боли включает использование анальгетиков, отдых и физическую терапию.

Медицинская и научная комиссия МОК приняла решение пересмотреть литературу по физиологии боли, связанной со спортивной травмой. Для обеспечения разумного обоснования оптимального управления болью у элитных спортсменов Комиссия предложила установить основные этические и клинические принципы лечения боли для обеспечения обзора рисков и преимуществ использования анальгетических препаратов в спорте, включая краткосрочные стратегии, поз-

воляющие бороться с оптимальным обезболиванием, для обеспечения обоснования запрета на некоторые анальгетики и основы для надлежащего предоставления исключений терапевтического использования для их использования [26].

Опрос, проведенный в Рио-де-Жанейро на Играх XXXI Олимпиады 2016 г. показал, что более 75 % врачей использовали физическую терапию для устранения боли. Однако, как показывают исследования, многие методы физической терапии не всегда влияют на устранение боли [26].

Спортивная медицина обычно фокусируется на диагностике и лечении травмы, связанной со спортом. Врач спортивной медицины должен различать, имеется ли травма, которая разумно объясняет боль.

При устранении боли спортивные врачи фокусируются на диагностике и лечении болевых расстройств. Они подчеркивают, что управление болью и управление травмами не обязательно идентичны: травма может возникнуть без боли, а боль может возникнуть без признаков травмы [23, 24, 26].

При лечении боли выделяют несколько этапов: нефармакологическое устранение боли на самых ранних стадиях (необходимо для лечения боли после острой фазы); физическая терапия — в подострых и хронических фазах боли; психологические стратегии, которые могут начинаться сразу после травмы и быть нацелены на лечение боли непосредственно путем обучения определенным навыкам: расслабление мышц, а также выявление и решение проблем спортсмена, любых сопутствующих психических расстройств и факторов окружающей среды, связанных с восстановлением и возвращением к тренировке и соревновательной деятельности [23, 24, 26]. При этом различные методы и массаж традиционно являются основой физической терапии для устранения боли. Силовые тренировки являются эффективным средством реабилитации после травм. Изометрические упражнения могут способствовать внутрикортикальному торможению (снижает регуляцию мозговых сетей, которые сохраняют боль).

И еще одна проблема, которая характерна для современного спорта, — это проблема здоровья вследствие насыщенного спортивного календаря.

В 2016 г. МОК обозначила проблему нагрузок для снижения риска заболеваний, травматизма и перетренированности в спорте. Медицинская и научная комиссия МОК подчеркивает, что нерациональное управление нагрузкой вследствие интенсивного календаря соревнований, ис-

пользование высоких тренировочных нагрузок в юношеском возрасте, психологическая нагрузка и постоянные переезды являются основными факторами риска получения травм [23, 24].

Тренировочная и соревновательная нагрузка стимулирует серию гомеостатических реакций и сопутствующую адаптацию систем человеческого организма. Главным принципом в теории тренировки является использование процесса биологической адаптации для повышения физической работоспособности и последующего повышения ее эффективности (рис. 4).

Наблюдается тенденция к повышению объема и интенсивности тренировочной и соревновательной работы до предела для достижения максимальной работоспособности и ее повышения молодыми спортсменами и спортсменами высокой квалификации.

Было высказано предположение, что баланс между внешней нагрузкой и емкостью тканей играет значительную роль в травматизме. Хотя травматология в спорте многофакторна и включает внешние и внутренние факторы риска, нерациональное управление нагрузкой является основным фактором риска получения травмы [23, 24, 32].

Недостаточное управление балансом нагрузки и восстановления приводит к длительной усталости и дезадаптации к 15–18 годам и к повышенному риску травматизма и заболеваний. Хотя исследования абсолютной нагрузки на организм спортсмена свидетельствуют о взаимосвязи между высокими и низкими нагрузками и травмами, в них не учитывается скорость приложения нагрузки (возрастание нагрузки или приспособленность) спортсмена.

Недавние исследования показывают, что высокие абсолютные нагрузки могут быть не проблемой как таковой, а скорее чрезмерным и быстрым увеличением нагрузки, которую выполняет атлет, относительно его подготовленности [13, 15, 17, 18, 25, 28, 33, 35–37]. В частности, при применении больших межнедельных изменений нагрузки (быстрое увеличение интенсивности, продолжительности или частоты) атлет подвергается более высокому риску получения травм [16, 21, 33, 36, 37].

Основываясь на более ранней работе Banister и Calvert [11, 19] представили концепцию соотношения острая нагрузка: хроническая нагрузка для моделирования взаимосвязи между изменениями нагрузки и риском травмы (см. рис. 4). Это соотношение описывает острую тренировочную нагрузку (например, на прошлой неделе) к хронической нагрузке (например, скользящее

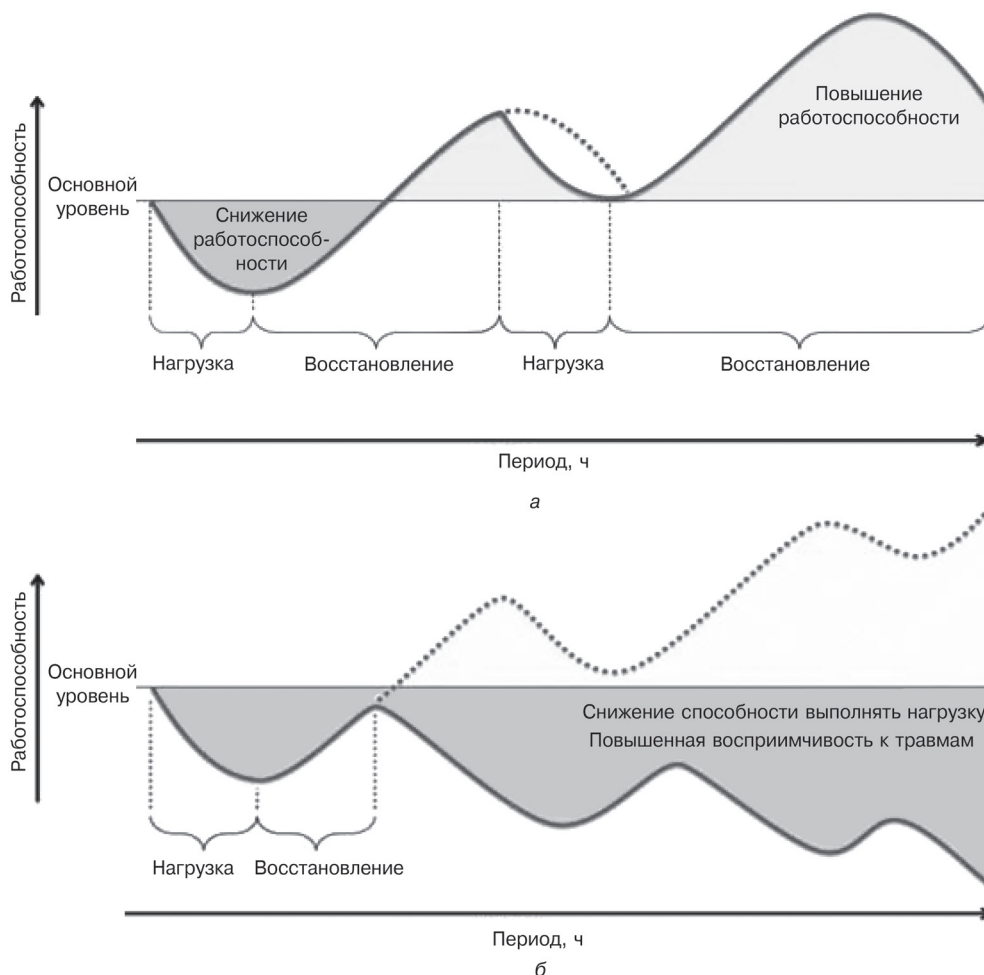


Рисунок 4 – Биологическая адаптация (а) через циклы нагрузки и восстановления; биологическая дезадаптация (б) через циклы чрезмерной нагрузки и/или неадекватного восстановления (адаптировано из Meeusen) [29–31]

среднее значение нагрузки за 4 нед.). Если хроническая нагрузка постепенно и систематически увеличивалась до высокого уровня (т. е. у спортсмена высокий уровень физической формы), а острая нагрузка была низкой (т. е. у спортсмена минимальная усталость), то спортсмен считается хорошо подготовленным. И наоборот, если

острая нагрузка превышает хроническую (т. е. острые нагрузки быстро увеличивались, что приводило к усталости, или тренировки в течение последних 4 нед. были недостаточны для развития физической формы), то спортсмен считается недостаточно подготовленным и, вероятно, подвержен повышенному риску травмы.

Следовательно, эта модель учитывает положительные и отрицательные эффекты тренировочной и соревновательной нагрузки. В настоящее время модель была подтверждена данными, полученными при исследовании трех разных видов спорта (австралийский футбол, крикет и регби) [12], демонстрирующих низкую вероятность травм (< 10 %), когда соотношение острая нагрузка : хроническая нагрузка находится в диапазоне 0,8–1,3. Однако когда соотношение острая нагрузка : хроническая нагрузка превышает 1,5 (нагрузка за последнюю неделю в 1,5 раза превышает среднее значение за последние 4 нед.), вероятность травмы увеличивается более чем вдвое (рис. 5).

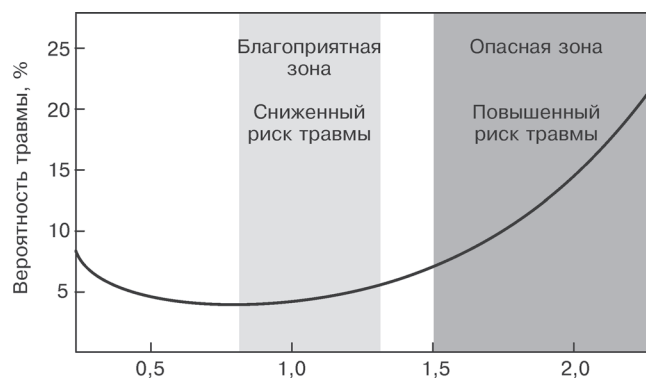


Рисунок 5 – Соотношение острая нагрузка : хроническая нагрузка [20]

Эти данные свидетельствуют о том, что спортсмены командных видов спорта значительно лучше реагируют на относительно небольшое увеличение/уменьшение нагрузки, а не на большие ее колебания. При условии, что спортсмен достигает этих нагрузок постепенно и они контролируются, высокие нагрузки и физически тяжелые тренировки, по-видимому, обеспечивают защитный эффект от травм, благодаря опосредованному влиянию на адаптацию и развитие физических качеств. Эти данные подтверждаются исследованиями и применением аналогичных принципов к спортсменам, выступающим в индивидуальных дисциплинах видов спорта, связанных с выносливостью, и в технических видах спорта [34].

Литература

1. Закон України «Про фізичну культуру і спорт» Частина п'ята статті 51 зі змінами, внесеними згідно із Законом № 5460-VI від 16.10.2012. Режим доступу: <https://zakonodavstvo.com/ukrajiny-zakony/zakon-ukrajini-pro-fizichnu-kulturu-sport.html>
2. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту: навч.-метод. посіб. / О. А. Шинкарук, О. М. Лисенко, Л. М. Гуніна [та ін.]; ред. О. А. Шинкарук. – НУФВСУ. – К.: Олімп. л-ра, 2009. – 144 с.
3. *Методи контролю за состоянием спортсменов*: раздел 4 / Е. Н. Лысенко, В. Н. Платонов, О. А. Шинкарук // Наука в олимп. спорте. – 2007. – № 3, спец. вып.: Методические рекомендации по проблемам подготовки спортсменов Украины к Играм XXIX Олимпиады 2008 года в Пекине. – С. 121–133.
4. Павленко Ю. О. Науково-методичне забезпечення підготовки спортсменів в олімпійському спорті: монографія / Ю. О. Павленко – К.: Олімп. л-ра, 2011. – 312 с.
5. Система олимпийской подготовки в Украине и пути ее совершенствования / В. Н. Платонов, А. К. Артемьев, М. С. Масри, О. А. Шинкарук [и др.] // Наука в олимп. спорте. 2005. – № 1, спец. вып. : Система олимпийской подготовки и направления совершенствования подготовки спортсменов к Играм Олимпиады 2008 г. в Пекине. – С. 121–139.
6. *Стратегія формування сучасної системи олімпійської підготовки на період до 2020 року* (Постанова КМУ від 3 черв. 2009 р. N 592-р). – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/592-2009-%D1%80>
7. Шинкарук О. А. Інструментальні методи діагностики в системі комплексного контролю організму спортсменів високої кваліфікації / Здоров'я, фізичне виховання і спорт: перспективи та кращі практики: мат. Міжнар. наук.-практ. конф., 15 трав. 2018 р., Київ / МОН України, Київ. ун-т ім. Бориса Грінченка; за заг. ред. В. М. Савченка; [редкол.: Г. О. Лопатенко, В. М. Савченко, О. О. Слесивих, В. В. Білецька та ін.], К.: Київ. ун-т ім. Бориса Грінченка, 2018. – С. 178–181 http://elibrary.kubg.edu.ua/23898/1/A_Yeretyk_I_Sukhar_MMK_FZFVS.pdf
8. Шинкарук О. Узагальнення досвіду організації відбору в олімпійському спорті / О. Шинкарук // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2001. – № 2–3. – С. 35–39.
9. Шинкарук О. Концепція формування системи підготовки, отбора спортсменів и их ориентации в процессе многолетнего совершенствования / О. Шинкарук // Педагогіка, психологія та мед.-біолог. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2012. – № 12. – С. 144–148.
10. Шинкарук О. Олімпійська підготовка спортсменів в Україні: проблеми і перспективи / О. Шинкарук, М. Дутчак, Ю. Павленко // Спорт. вісн. Придніпров'я. – 2013. – № 1. – С. 82–86.
11. Banister E. W. Planning for future performance: implications for long term training / E. W. Banister, T. W. Calvert // Can J Appl Sport Sci. – 1980. – N 5. – P.1 70–176.

Выводы. Рассмотренные отдельные актуальные проблемы спортивной медицины, медицинского и научного сопровождения свидетельствуют о необходимости комплексного подхода в процессе подготовки как юных спортсменов, так и спортсменов высокого класса. Одной из важнейших составляющих подготовки атлетов является профилактика травматизма на всех этапах подготовки, умение спортивного врача констатировать боль и управлять болевыми ощущениями спортсмена, рационально сочетать нагрузку и отдых в тренировочной и соревновательной деятельности на основе календаря соревнований.

References

1. Верховна рада України. *Закон України «Про фізичну культуру і спорт» [The Law of Ukraine “On Physical Culture and Sports”]*. Частина п'ята статті 51 із змінами, внесеними згідно із Законом № 5460-VI від 16.10.2012. Режим доступу : <https://zakonodavstvo.com/ukrajiny-zakony/zakon-ukrajini-pro-fizichnu-kulturu-sport.html>
2. Шинкарук ОА, Лисенко ОМ, Гуніна ЛМ та ін. Шинкарук ОА, редактор. *Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту [Medical and biological support for the training of athletes of the national teams of Ukraine in the Olympic sports]*. Київ: Олімп. л-ра.; 2009. 144 с.
3. Лысенко ЕН, Платонов ВН, Шинкарук ОА. Методи контролю за состоянием спортсменов [Methods of monitoring the condition of athletes]. *Наука в олимпийском спорте*. 2007;3:121-133. Спец. вып.: Методические рекомендации по проблемам подготовки спортсменов Украины к Играм XXIX Олимпиады 2008 года в Пекине.
4. Павленко ЮО. *Науково-методичне забезпечення підготовки спортсменів в олімпійському спорті [Scientific and methodological support for the training of athletes in Olympic sports]*. Київ: Олімп. л-ра; 2011. С. 293-311.
5. Платонов ВН, Артемьев АК, Масри МС, Шинкарук ОА и др. Система олимпийской подготовки в Украине и пути ее совершенствования [The system of Olympic training in Ukraine and ways to improve it]. *Наука в олимпийском спорте*. 2005;1:121-139. Спец. вып.: Система олимпийской подготовки и направления совершенствования подготовки спортсменов к Играм Олимпиады 2008 г. в Пекине.
6. *Стратегія формування сучасної системи олімпійської підготовки на період до 2020 року* (Постанова КМУ від 3 червня 2009 р. N 592-р). [Strategy for the formation of a modern system of Olympic training for the period up to 2020 (CMU Resolution of June 3, 2009 N 592-p)]. Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/592-2009-%D1%80>
7. Шинкарук ОА. *Інструментальні методи діагностики в системі комплексного контролю організму спортсменів високої кваліфікації [Instrumental methods of diagnostics in the system of complex control of the body of athletes of high qualification]*. В: Здоров'я, фізичне виховання і спорт: перспективи та кращі практики : матер. Міжнарод. наук.-практ. конф., 15 травня 2018 р., Київ. Київ: Київський ун-т ім. Бориса Грінченка; 2018; с.178-181. Режим доступу : http://elibrary.kubg.edu.ua/23898/1/A_Yeretyk_I_Sukhar_MMK_FZFVS.pdf
8. Шинкарук О. Узагальнення досвіду організації відбору в олімпійському спорті [Generalization of the experience of organizing selection in Olympic sports]. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2001;2-3:35-39.
9. Шинкарук О. Концепція формування системи підготовки, отбора спортсменів и их ориентации в процессе многолетнего совершенствования [The concept of the formation of a system of training, selection of athletes and their orientation in the process of many years of im-

12. Blanch P. Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute:chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury/ P. Blanch, T. J. Gabbett // Br. J. Sports Med. – 2016. – Vol. 50. – P. 471–475.

13. Bowen L. Accumulated workloads and the acute: chronic workload ratio relate to injury risk in elite youth football players / L. Bowen, A. S. Gross, M. Gimpel, et al. // Br. J. Sports Med. – Published Online First: 22 July 2016. – doi:10.1136/bjsports-2015-095820

14. Claudia L. Reardon Mental health in elite athletes: International Olympic Committee consensus statement / Claudia L Reardon, Brian Hainline, Cindy Miller Aron, David Baron, Antonia L Baum, Abhinav Bindra, Richard Budgett, Niccolo Campriani, João Mauricio Castaldelli-Maia, Alan Currie, Jeffrey Lee Derevensky, Ira D Glick, Paul Gorczyński, Vincent Gouttebarger, Michael A Grandner, Doug Hyun Han, David McDuff, Margo Mountjoy, Aslihan Polat, Rosemary Purcell, Margot Putukian, Simon Rice, Allen Sills, Todd Stull, Leslie Swartz, Li Jing Zhu. – 2019. Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-100715>

15. Colby M. J. Accelerometer and GPS-derived running loads and injury risk in elite Australian footballers / M. J. Colby, B. Dawson, J. Heasman et al. // J. Strength Cond Res. – 2014. – Vol. 28 – P. 2244–2252. doi:10.1519/JSC.0000000000000362

16. Cross M. J. The influence of in-season training loads on injury risk in professional rugby union / M. J. Cross, S. Williams, G. Trewartha et al. // Int J. Sports Physiol Perform. – 2016. – Vol. 11. – P. 350–355. doi:10.1123/ijspp.2015-0187

17. Duhig S. The effect of high-speed running on hamstring strain injury risk / S. Duhig, A. J. Shield, D. Opar, et al. // Br. J. Sports Med. Published. – Online First: 10 June 2016. doi:10.1136/bjsports-2015-095679

18. Ehrmann F. E. GPS and injury prevention in professional soccer / F. E. Ehrmann, C. S. Duncan, D. Sindhusake, et al. // J. Strength Cond Res. – 2016. – Vol. 30. – P. 360–367. doi:10.1519/JSC.0000000000001093

19. Gabbett T. J. High training workloads alone do not cause sports injuries: how you get there is the real issue / T. J. Gabbett, B. T. Hulin, P. Blanch et al. // Br. J. Sports Med. – 2016. – N 50. – P. 444–445. doi:10.1136/bjsports-2015-095567

20. Gabbett T. J. Incidence of injury in semi-professional rugby league players / T. J. Gabbett // Br. J. Sports Med. – 2003. – N 37. – P. 36–43. doi:10.1136/bjism.37.1.36

21. Gabbett T. J. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? / T. J. Gabbett // Br. J. Sports Med. – 2016. – N 50. – P. 273–280. doi:10.1136/bjsports-2015-095788

22. Grand View Research. Режим доступу: <https://www.grandviewresearch.com/>

23. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury / Torbjørn Soligard, Martin Schwellnus, Juan-Manuel Alonso, Roald Bahr, Ben Clarsen, H Paul Dijkstra, Tim Gabbett, Michael Gleeson, Martin Häggglund, Mark R Hutchinson, Christa Janse van Rensburg, Karim M Khan, Romain Meeusen, John W Orchard, Babette M Pluim, Martin Raftery, Richard Budgett, Lars Engebretsen. – Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-09658>

24. How much is too much? (Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. Martin Schwellnus, Torbjørn Soligard, Juan-Manuel Alonso, Roald Bahr, Ben Clarsen, H Paul Dijkstra, Tim J Gabbett, Michael Gleeson, Martin Häggglund, Mark R Hutchinson, Christa Janse Van Rensburg, Romain Meeusen, John W Orchard, Babette M Pluim, Martin Raftery, Richard Budgett, Lars Engebretsen. – Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-096572>

25. Hulin B. T. Spikes in acute workload are associated with increased injury risk in elite cricket fast bowlers / B. T. Hulin, T. J. Gabbett, P. Blanch, et al. // Br. J. Sports Med. – 2014. – N 48. – P. 708–712. doi:10.1136/bjsports-2013-092524

26. International Olympic Committee consensus statement on pain management in elite athletes / Brian Hainline, Wayne Derman, Alan Vernec, Richard Budgett et al.. – February 01, 2018. – P. 1245-1258. – Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2017-097884>

27. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete / Ronald J. Maughan, Louise M. Burke, Jiri Dvorak, D Enette Larson-Meyer, Peter Peeling, Stuart M Phillips, Eric S. Rawson, Neil

provement]. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2012;12:144-148.

10. Шинкарук О, Дутчак М, Павленко Ю. Олімпійська підготовка спортсменів в Україні: проблеми і перспективи [Olympic Training of Athletes in Ukraine: Challenges and Prospects]. Спортивний вісник Придніпров'я. 2013;1:82-86.

11. Banister EW, Calvert TW. Planning for future performance: implications for long-term training. Can. J. Appl. Sport Sci. 1980;5:170-6.

12. Blanch P, Gabbett TJ. Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury. Br. J. Sports Med. 2016;50:471-5.

13. Bowen L, Gross AS, Gimpel M, et al. Accumulated workloads and the acute: chronic workload ratio relate to injury risk in elite youth football players. Br. J. Sports Med. Published Online First: 22 July 2016 doi:10.1136/bjsports-2015-095820.

14. Claudia L Reardon, Brian Hainline, Cindy Miller Aron, David Baron, Antonia L Baum, Abhinav Bindra, Richard Budgett, Niccolo Campriani, João Mauricio Castaldelli-Maia, Alan Currie, Jeffrey Lee Derevensky, Ira D Glick, Paul Gorczyński, Vincent Gouttebarger, Michael A Grandner, Doug Hyun Han, David McDuff, Margo Mountjoy, Aslihan Polat, Rosemary Purcell, Margot Putukian, Simon Rice, Allen Sills, Todd Stull, Leslie Swartz, Li Jing Zhu. Mental health in elite athletes: International Olympic Committee consensus statement (2019). <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-100715>.

15. Colby MJ, Dawson B, Heasman J, et al. Accelerometer and GPS-derived running loads and injury risk in elite Australian footballers. J. Strength Cond Res. 2014;28:2244-52. doi:10.1519/JSC.0000000000000362.

16. Cross MJ, Williams S, Trewartha G, et al. The influence of in-season training loads on injury risk in professional rugby union. Int. J. Sports Physiol. Perform. 2016;11:350-5. doi:10.1123/ijspp.2015-0187.

17. Duhig S, Shield AJ, Opar D, et al. The effect of high-speed running on hamstring strain injury risk. Br. J. Sports Med. Published Online First: 10 June 2016 doi:10.1136/bjsports-2015-095679 doi:10.1136/bjsports-2015-09567.

18. Ehrmann FE, Duncan CS, Sindhusake D, et al. GPS and injury prevention in professional soccer. J. Strength Cond Res. 2016;30:360-7. doi:10.1519/JSC.0000000000001093.

19. Gabbett TJ, Hulin BT, Blanch P, et al. High training workloads alone do not cause sports injuries: how you get there is the real issue. Br. J. Sports Med. 2016;50:444-5. doi:10.1136/bjsports-2015-095567-

20. Gabbett TJ. Incidence of injury in semi-professional rugby league players. Br. J. Sports Med. 2003;37:36-43. doi:10.1136/bjism.37.1.36.

21. Gabbett TJ. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? Br. J. Sports Med. 2016; 50:273-80. doi:10.1136/bjsports-2015-095788.

22. Grand View Research. Режим доступу: <https://www.grandviewresearch.com/>

23. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. Torbjørn Soligard, Martin Schwellnus, Juan-Manuel Alonso, Roald Bahr, Ben Clarsen, H Paul Dijkstra, Tim Gabbett, Michael Gleeson, Martin Häggglund, Mark R Hutchinson, Christa Janse van Rensburg, Karim M Khan, Romain Meeusen, John W Orchard, Babette M Pluim, Martin Raftery, Richard Budgett, Lars Engebretsen <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-09658> .

24. How much is too much? (Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. Martin Schwellnus, Torbjørn Soligard, Juan-Manuel Alonso, Roald Bahr, Ben Clarsen, H Paul Dijkstra, Tim J Gabbett, Michael Gleeson, Martin Häggglund, Mark R Hutchinson, Christa Janse Van Rensburg, Romain Meeusen, John W Orchard, Babette M Pluim, Martin Raftery, Richard Budgett, Lars Engebretsen <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-096572>.

25. Hulin BT, Gabbett TJ, Blanch P, et al. Spikes in acute workload are associated with increased injury risk in elite cricket fast bowlers. Br. J. Sports Med. 2014;48:708-12. doi:10.1136/bjsports-2013-092524.

26. International Olympic Committee consensus statement on pain management in elite athletes, Brian Hainline, Wayne Derman, Alan Vernec, Richard Budgett et al, February 01, 2018;1245-58. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2017-097884>.

P. Walsh, Ina Garthe, Hans Geyer, Romain Meeusen, Lucas J. C. van Loon, Susan M Shirreffs, Lawrence L Spriet, Mark Stuart, Alan Vernec, Kevin Currell, Vidya M. Ali, Richard G.M. Budgett, Arne Ljungqvist, Margo Mountjoy, Yannis P. Pitsiladis, Torbjørn Soligard, Uğur Erdener, Lars Engebretsen. – Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>

28. Lovell G. Osteitis pubis and assessment of bone marrow edema at the pubic symphysis with MRI in an elite junior male soccer squad / G. Lovell, H. Galloway, W. Hopkins, et al. // *Clin. J. Sport Med.* – 2006. – N 16. – P. 117–122. doi:10.1097/00042752-200603000-00006

29. Meeusen R. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome/ R. Meeusen, M. Duclos, C. Foster, et al. // Joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc.* – 2013. – N 45. – P. 186–205. doi:10.1249/MSS.0b013e318279a10a

30. Meeusen R. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome—ECSS position statement 'task force'/ R. Meeusen, M. Duclos, M. Gleeson, G. Rietjens, J. Steinacker, A. Urhausen // *Eur. J. Sport Sci.* – 2006. – N 6 (1). – P. 1–14.

31. Meeusen R. Overtraining, indoor & outdoor / Meeusen R. // *Vlaams tijdschrift voor Sportgeneeskunde & Sportwetenschappen.* – 1998. – N 19. – P. 8–19.

32. Mujika I., Hausswirth C., eds Meeusen R. Overtraining syndrome. In: Mujika I., Hausswirth C, eds. *Recovery for performance in sport.* Champaign, IL: Human Kinetics. – 2013. – P. 9–20.

33. Murray N.B. Individual and combined effects of acute and chronic running loads on injury risk in elite Australian footballers / N. B. Murray, T. J. Gabbett, A. D. Townshend, et al. // *Scand. J. Med. Sci. Sports.* – 2016. – In press. doi:10.1111/sms.12719

34. Nielsen R. O. Excessive progression in weekly running distance and risk of running-related injuries: an association which varies according to type of injury / R. O. Nielsen, E. T. Parner, E. A. Nohr, et al. // *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* – 2014. – N 44. – P. 739–747. doi:10.2519/jospt.2014.5164

35. Orchard J. W. Cricket fast bowling workload patterns as risk factors for tendon, muscle, bone and joint injuries / J. W. Orchard, P. Blanch, J. Paoloni, et al // *Br. J. Sports Med.* – 2015. – N 49. – P. 1064–10648. doi:10.1136/bjsports-2014-093683

36. Piggott B. The relationship between training load and incidence of injury and illness over a pre-season at an Australian Football League club / B. Piggott, M. J. Newton, M. R. McGuigan // *J. Aust. Strength Cond.* – 2009. – N 17. – P. 4–17.

37. Rogalski B. Training and game loads and injury risk in elite Australian footballers / B. Rogalski, B. Dawson, J. Heasman, et al. // *J. Sci. Med. Sport.* – 2013. – N 16. – P. 499–503. doi:10.1016/j.jsams.2012.12.004

38. Shynkaruk O. Criteria for Selecting Elite Athletes to the National Olympic Team / O. Shynkaruk // 11th International sports science conference (ISSC) 2017, School of Health Sciences (SHS/PPSK), Health Campus, Universiti Sains Malaysia. – Malaysia, 2017. – P. 56-57 URL: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/417>

39. Shynkaruk O. The Strategy of the Contingent Formation of Athletes Enlisted in Olympic Preparations / O. Shynkaruk // Olympic sport and sport for all: proceedings of 17th International scientific congress (Beijing, China, 2nd-6th. June, 2013) / International Association of Universities of Physical Culture and Sport, Capital University of Physical Education and Sports. – Beijing, 2013. – P. 282–283.

40. <https://www.isakos.com/>

41. <https://www.olympic.org/medical-and-scientific-commission>

27. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. Ronald J Maughan, Louise M Burke, Jiri Dvorak, D Enette Larson-Meyer, Peter Peeling, Stuart M Phillips, Eric S Rawson, Neil P Walsh, Ina Garthe, Hans Geyer, Romain Meeusen, Lucas J C van Loon, Susan M Shirreffs, Lawrence L Spriet, Mark Stuart, Alan Vernec, Kevin Currell, Vidya M Ali, Richard GM Budgett, Arne Ljungqvist, Margo Mountjoy, Yannis P Pitsiladis, Torbjørn Soligard, Uğur Erdener, Lars Engebretsen <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>.

28. Lovell G, Galloway H, Hopkins W, et al. Osteitis pubis and assessment of bone marrow edema at the pubic symphysis with MRI in an elite junior male soccer squad. *Clin. J. Sport Med.* 2006;16:117-22. doi:10.1097/00042752-200603000-00006.

29. Meeusen R, Duclos M, Foster C, et al. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2013;45:186-205. doi:10.1249/MSS.0b013e318279a10a.

30. Meeusen R, Duclos M, Gleeson M, Rietjens G, Steinacker J, Urhausen A. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome—ECSS position statement 'task force'. *Eur. J. Sport Sci.* 2006;6(1):1-14.

31. Meeusen R. Overtraining, indoor & outdoor. *Vlaams tijdschrift voor Sportgeneeskunde & Sportwetenschappen.* 1998;19:8-19.

32. Mujika I, Hausswirth C, eds Meeusen R. Overtraining syndrome. In: Mujika I, Hausswirth C, eds. *Recovery for performance in sport.* Champaign, IL: *Human Kinetics.* 2013:9-20.

33. Murray NB, Gabbett TJ, Townshend AD, et al. Individual and combined effects of acute and chronic running loads on injury risk in elite Australian footballers. *Scand. J. Med. Sci. Sports* 2016. In press. doi:10.1111/sms.12719.

34. Nielsen RO, Parner ET, Nohr EA, et al. Excessive progression in weekly running distance and risk of running-related injuries: an association which varies according to type of injury. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2014;44:739-47. doi:10.2519/jospt.2014.5164.

35. Orchard JW, Blanch P, Paoloni J, et al. Cricket fast bowling workload patterns as risk factors for tendon, muscle, bone and joint injuries. *Br. J. Sports Med.* 2015;49:1064-8. doi:10.1136/bjsports-2014-093683.

36. Piggott B, Newton MJ, McGuigan MR. The relationship between training load and incidence of injury and illness over a pre-season at an Australian Football League club. *J. Aust. Strength Cond.* 2009;17:4-17.

37. Rogalski B, Dawson B, Heasman J, et al. Training and game loads and injury risk in elite Australian footballers. *J. Sci. Med. Sport.* 2013;16:499-503. doi:10.1016/j.jsams.2012.12.004.

38. Shynkaruk O. Criteria for Selecting Elite Athletes to the National Olympic Team// 11th International sports science conference (ISSC) 2017, School of Health Sciences (SHS/PPSK), Health Campus, Universiti Sains Malaysia. Malaysia, 2017;56-7. URL: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/417>.

39. Shynkaruk. O. The Strategy of the Contingent Formation of Athletes Enlisted in Olympic Preparations //Olympic sport and sport for all: proceedings of 17th International scientific congress (Beijing, China, 2nd-6th. June, 2013) / International Association of Universities of Physical Culture and Sport, Capital University of Physical Education and Sports. – Beijing, 2013;282-3.

40. <https://www.isakos.com/>

41. <https://www.olympic.org/medical-and-scientific-commission>