

Научная статья
УДК 796.966

<https://doi.org/10.20310/1810-0201-2024-29-3-743-753>



Теоретические предпосылки планирования содержания и направленности тренировочных занятий в предсезонной подготовке хоккеистов

Дмитрий Александрович ЗОБКОВ 

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33
zebl2989@mail.ru

Актуальность. Стремительный рост количества студенческих спортивных команд за последнее время предопределил проблему совмещения спортивной деятельности и учебной. В этой связи рассматриваемые аспекты процессов утомления и восстановления в любительском спорте становятся актуальными и требуют анализа и систематизации взглядов отечественных и зарубежных ученых на вопросы локализации и механизмов развития утомления, а также закономерности и времени восстановления организма спортсмена в процессе тренировочной деятельности. Цель исследования: анализ и систематизация научных статей по проблеме утомления и восстановления организма спортсмена после физических нагрузок, определение принципиальной схемы формирования содержания и направленности тренировочных занятий на основе анализа теоретической составляющей проблемы утомления и восстановления при физических нагрузках различного характера, направленности и величины в различных видах спорта.

Материалы и методы. Исследование проводилось на материале исследований, касающихся проблемы взаимодействия жизнеобеспечивающих систем организма в разворачивании механизмов утомления, опубликованных в научных журналах, монографиях известных ученых-физиологов с охватом большого временного периода. В основе исследования лежит системно-структурный подход, позволяющий в ходе анализа научных публикаций выделить основные закономерности формирования механизмов и локализации утомления, выдвинуть гипотезы относительно перспектив разработки целесообразной схемы формирования содержания и направленности тренировочных занятий, определить круг вопросов, требующих инструментального подтверждения сроков восстановления организма спортсмена при комбинировании различных характерных сторон нагрузок в тренировочном процессе. В рамках данного исследования были использованы следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, систематизация, педагогическое наблюдение, обобщение.

Результаты исследования. В ходе проведенного исследования были выявлены основные факторы, влияющие на механизмы развития утомления при работе различной величины и направленности, в различных зонах интенсивности; раскрыты взаимосвязи различных систем локализации и механизмов развития утомления, а также энергообеспечения обеспечения жизнедеятельности спортсмена при физических нагрузках. Предпринята попытка обоснования стратегии целесообразного комбинирования видов тренировочной деятельности,

содержания и направленности тренировочных занятий в подготовительном периоде предсезонной подготовки студентов, занимающихся хоккеем в Хоккейном клубе «Держава».

Выводы. К перспективам исследований отнесены вопросы экспериментального обоснования построения системы тренировочных занятий с учетом регистрации основных показателей жизнеобеспечивающих систем, позволяющих тренеру целесообразно распределить и оперативно регулировать тренировочные нагрузки и обеспечить эффективность процессов восстановления в исследуемом периоде.

Ключевые слова: тренировочный процесс, теории утомления, механизмы развития утомления, восстановление, хоккей, спортсмен, тренер

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Финансирование работы отсутствовало.

Для цитирования: Зобков Д.А. Теоретические предпосылки планирования содержания и направленности тренировочных занятий в предсезонной подготовке хоккеистов // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2024. Т. 29. № 3. С. 743-753. <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2024-29-3-743-753>

Original article

<https://doi.org/10.20310/1810-0201-2024-29-3-743-753>

Theoretical prerequisites for planning the content and focus of training sessions in the pre-season preparation of hockey players

Dmitry A. ZOBKOV 

Derzhavin Tambov State University

33 Internatsionalnaya St., Tambov, 392000, Russian Federation

zebl2989@mail.ru

Importance. The rapid growth in the number of student sports teams in recent years has predetermined the issue of combining sports and academic activities. In this regard, the considered aspects of the processes of fatigue and recovery in amateur sports become relevant and require analysis and systematization of the views of domestic and foreign scientists on the issues of localization and mechanisms of development of fatigue, as well as the patterns and time of recovery of the athlete's body in the process of training activities. The study purpose: analysis and systematization of scientific articles on the problem of fatigue and recovery of the athlete's body after physical activity, determination of the fundamental scheme for the formation of the content and focus of training sessions based on the analysis of the theoretical component of the problem of fatigue and recovery during physical activity of various nature, direction and magnitude in different types of sports.

Materials and Methods. The study is conducted on the basis of studies concerning the problem of interaction of the body's life-supporting systems in the development of fatigue mechanisms, published in scientific journals, monographs of famous physiologists covering a large time period. The study is based on a systemic-structural approach, which allows, during the analysis of scientific publications, to identify the main patterns of the development of mechanisms and localization of fatigue, to put forward hypotheses regarding the prospects for developing an appropriate scheme for the formation of the content and focus of training sessions, to determine the range of issues that require instrumental confirmation of the recovery time of the athlete's body during combining various characteristic aspects of loads in the training process. Within the framework of this study, the

following research methods are used: scientific and methodological literature analysis, systematization, pedagogical observation, generalization.

Results and Discussion. In the course of the study, the main factors are identified that influence the mechanisms of the development of fatigue during work of various sizes and directions, in different intensity zones; The interrelationships of various localization systems and mechanisms of fatigue development, as well as energy supply to support the athlete's vital activity during physical activity, are revealed. An attempt is made to substantiate the strategy of expediently combining types of training activities, the content and focus of training sessions in the preparatory period of pre-season training for students involved in hockey at Hockey club "Derzhava".

Conclusion. Research prospects include issues of experimental substantiation of the construction of a system of training sessions, taking into account the registration of the main indicators of life-support systems, allowing the trainer to expediently distribute and quickly regulate training loads and ensure the effectiveness of recovery processes in the period under study.

Keywords: training process, fatigue theories, fatigue development mechanisms, recovery, hockey, athlete, coach

Conflict of Interests. Author declares no conflict of interests.

Funding. There is no funding of the work.

For citation: Zobkov, D.A. (2024). Theoretical prerequisites for planning the content and focus of training sessions in the pre-season preparation of hockey players. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki = Tambov University Review. Series: Humanities*, vol. 29, no. 3, pp. 743-753. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2024-29-3-743-753>

АКТУАЛЬНОСТЬ

В последнее время при высших учебных заведениях актуализировалась деятельность студенческих спортивных клубов. Хоккей – как одно из проявлений студенческой активности – отличается особой зрелищностью, но требует достаточно много энергетических затрат при подготовке к сезону. При совмещении тренировок с учебной деятельностью эти затраты возрастают и определяют незапланированные проблемы, связанные с утомлением – процессом многосложным, и по сегодняшний день не имеющим однозначной трактовки его составляющих среди ученых и специалистов в сфере спорта.

При построении тренировочного процесса необходимо знание физиологических механизмов утомления, что позволяет целесообразно планировать тренировочную деятельность, обеспечивать контроль за ее ходом, а также своевременно вносить коррективы в управление деятельностью спортсмена, в том числе соревновательной. Под целесообразностью в данном случае понимается способность тренера определить «пограничное» состояние спортсмена в процессе дос-

тижения организмом нового качественного уровня адаптации к физическим нагрузкам и обеспечить недопустимость адаптационных срывов, которые имеют место быть в практике тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов при отсутствии надлежащего опыта у начинающих тренеров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ научно-методической литературы на предмет выявления основных аспектов обозначенной выше проблемы. Во-первых, утомление необходимо рассматривать как детерминатор активации резервных возможностей организма, то есть адаптационных процессов к более высоким нагрузкам.

Во-вторых, утомление рассматривается как защитная функция, проявляющаяся в развитии охранительного торможения на фоне крайнего истощения функциональных и метаболических резервов организма.

При достаточно аргументированном и доказанном временном периоде восстановления физиологических функций организма при мышечной работе различной интенсивности при планировании тренировочных на-

грузок возникает следующая проблема: определение характера, величины и направленности нагрузок в целом тренировочном занятии и дальнейшее распределение ее в микроциклах с соблюдением, с одной стороны, принципа предоставления возможности восстановления, и повторное наложение нагрузки на состояние недовосстановления в целях активации адаптационных процессов, приводящих, в конце концов, к тренировочному эффекту и оптимизации спортивной формы в целом. Данная проблема требует всестороннего учета многих составляющих при планировании содержания нагрузки и ее целесообразном распределении.

Согласно научно-методической литературе, утомление необходимо изучать в комплексе аспектов, рассматриваемых учеными из различных сфер деятельности: последние и определяют, в частности, причины, вызывающие данный процесс – это спортивно-педагогические, медицинские, психологические, физиологические, материально-технические. Спортивно-педагогические причины, включающие ошибочный выбор молодыми тренерами средств и методов подготовки, а также непрофессиональное их использование, без учета индивидуальных (возрастных и половых) особенностей спортсмена, возможно устранить или предупредить в процессе регулярных мероприятий по повышению квалификации тренера, специализированных семинаров или стажировок. Что касается материально-технических причин (качество и состояние спортивных сооружений, одежды и обуви для занятий избранными видами спорта, несбалансированное питание, использование средств восстановления), то и вопросы данного вида обеспечения, а также ответственность большей частью лежат на конкретной физкультурно-спортивной организации. Психологические и медицинские аспекты развития утомления отражают индивидуальные особенности психики, темперамента, в целом личности спортсмена, его состояния здоровья на определенном этапе подготовки.

Очень большое значение в контексте вышеперечисленного имеет физиологический аспект рассматриваемой проблемы утомления. Несмотря на то, что на сегодняшний день межсистемные связи в организме спортсмена принято считать комплексной основой развития механизма утомления, существует достаточно физиологических факторов, связанных с величиной, характером и направленностью физических нагрузок, прямо или косвенно влияющих на развитие утомления и время восстановления. Эти два важных, абсолютно противоположных процесса являются серьезной основой для определения содержания и направленности тренировочных занятий в структурных единицах спортивной подготовки спортсмена.

Напомним, что в качестве критериев изучения процесса утомления считают его физиологическую локализацию и механизмы развития. Что касается локализации, изначально ее понимание было связано с существующими в разное время мнениями ученых о сосредоточении утомления в различных системах организма человека.

Проблемой утомления, актуальной и на сегодняшний день, давно и глубоко занимались И.М. Сеченов, И.П. Павлов, А.А. Ухтомский, Г.В. Фольбогт, А.В. Хилл, В.В. Розенблат, В.Д. Моногаров и др. В основном предпочтение отдавалось двум принципиальным направлениям в теории утомления: гуморально-локалистическому (периферическому) и центрально-нервному [1–4].

Суть позиции зарубежных ученых, в основном сторонников гуморально-локалистической теории, была связана с представлением об утомлении как локальной мышечной усталости от воздействия нагрузки при мышечной работе – отсюда и термин – гуморально-локалистические теории утомления. Однако центрально-нервная теория «не позволяет объяснить многочисленные факты, характерные для развития утомления при напряженной мышечной деятельности» [5].

После ее критики А.А. Ухтомским была выявлена важнейшая роль ЦНС в наступлении утомления. Появление центрально-нерв-

ной теории утомления связано с работами великих отечественных физиологов И.М. Сеченова и И.П. Павлова, их учеников и последователей и принципиально привлекало внимание к процессам запредельного уровня торможения в нервных клетках различного уровня ЦНС при выполнении напряженной мышечной работы. При полной аргументированности положений центрально-нервной теории утомления в определении роли охранительного торможения было непонятно, как при достаточно напряженной мышечной работе в состоянии глубокого утомления организм был способен продолжать работу, лишь немного изменив ее интенсивность. Многочисленные российские ученые, в частности Н.И. Волков, Ю.И. Данько, Э.Н. Несен, Э.Н. Осипенко, считали центрально-нервную теорию утомления модификацией локалистическо-гуморальной теории, когда основная локализация утомления рассматривалась не на периферии, а в ЦНС [6; 7]. В настоящее время после продолжительных дискуссий о правильном представлении локализации и механизмов развития утомления сформировалось мнение, что утомление – это состояние организма, возникающее вследствие выполнения физической и умственной работы и проявляющееся во временном снижении работоспособности. Критериями изучения развития утомления принято считать локализацию (определение ведущих систем, которые обуславливают развитие утомления) и механизм [1; 7; 8, с. 227-247]. Ключевой мыслью наконец-то устоявшегося мнения ученых было, что и локализация и механизмы утомления определены функциональным состоянием различных органов и систем организма, их координационными взаимоотношениями и обусловлены характером выполняемой работы и другими факторами [9; 10].

Разработка этой теории явилась важным шагом в раскрытии механизмов, предохраняющих нервную систему, а через нее весь организм от истощения, результатом которого может стать переутомление и перетренированность.

Не менее сложным было определение механизмов развития утомления и восстановления. Определение механизмов, а главное, времени восстановления различных систем, участвующих в данных процессах, зависимость от различных факторов, влияющих на сроки перехода организма в «дорабочее» состояние, ставят сложные задачи перед тренерами в определении содержания, последовательности и целевой эффективности тренировочных занятий и напрямую связаны с их компетентностью и приобретенным опытом [11; 12].

К примеру, время восстановительных процессов после нагрузок, различающихся по величине (как меры воздействия на организм спортсмена), имеют следующие закономерности: при значительной нагрузке он равен примерно 1 дню, при средней нагрузке – восстановление продолжается порядка 4–6 часов, после малых нагрузок – достаточно 1–2 часа для восстановления [13]. При различной направленности нагрузок картина несколько меняется: наиболее медленно и непросто процесс восстановления протекает при работе над таким качеством, как выносливость: после тренировочных занятий на развитие скоростных, скоростно-силовых способностей восстановление протекает в течение 24–72 часов, воспитание предельной аэробной выносливости «требует» от 48 до 120 часов для полноценного восстановления. Кроме того, на время восстановительных процессов влияют дополнительные факторы, такие как индивидуальные особенности, оклоспортивная жизнь спортсмена, соблюдение режима, сбалансированное питание и прочие факторы, о которых уже говорилось выше.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате проведенного теоретического анализа и систематизации составляющих в комплексе взаимодействующих систем жизнеобеспечения спортивной деятельности в аспекте изучения процессов развития утомления и последующего восстановления

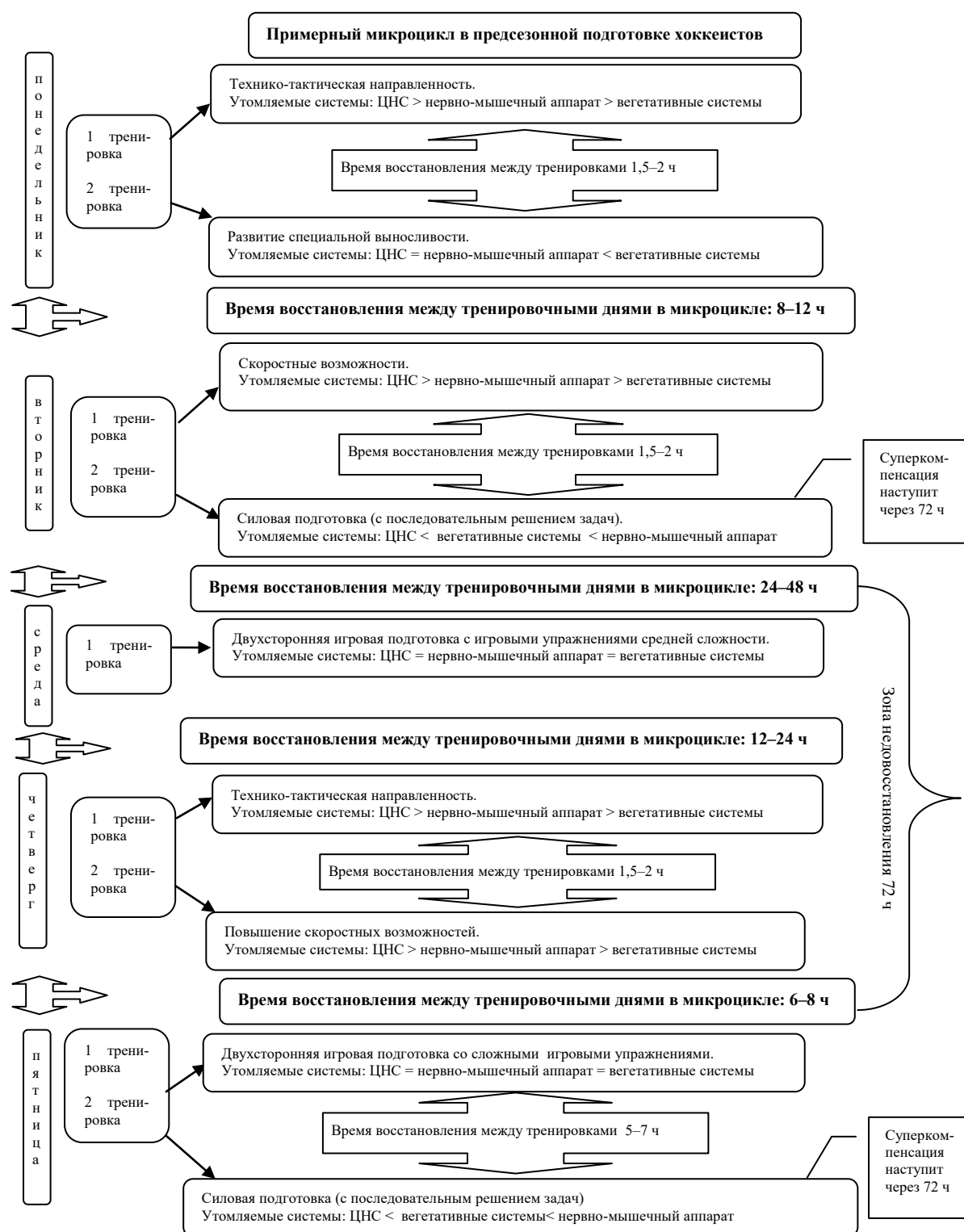


Рис. 1. Примерная схема формирования содержания микроцикла

Fig. 1. Approximate scheme for the microcycle content formation

функций организма было выявлено следующее. В.Н. Платонов отмечал, что при нагрузке организм активирует максимальное количество энергетических процессов, объясняя это тем, что в их активации наблюдается выраженная взаимосвязь. Так же он утверждал, что величина нагрузки и ее направленность предполагает значительную глубину воздействия на разные системы, а также способствует гетерохронности ресинтеза энергоресурсов и систем, отвечающих за их производительность. Более того, эффект суперкомпенсации на организм, так и отдельные системы, может вовсе не появиться, если на организм не будет наложено нужное количество тренировочного стрессора [13, с. 197-236; 14, с. 246-272; 15].

Необходимо отметить, что, например, после выполнения тренировочного занятия скоростной направленности с достаточно высокой интенсивностью значительно падает работоспособность анаэробно-алактатной системы энергообеспечения, ее восстановление занимает примерно 24–48 часов. В то же время аэробная система энергообеспечения, менее задействованная при такой нагрузке, приходит в свое «дорбочее» состояния уже через несколько часов. Это крайне важно при определении содержания и направленности нагрузок в микроциклах и в одном тренировочном занятии (рис. 1). В этой связи определена принципиальная схема разработки содержания тренировочной деятельности с учетом характера, величины, направленности нагрузок, а также их распределения в тренировочных занятиях с учетом механизмов развития утомления и скорости восстановительных процессов [16].

Таким образом, логика формирования содержания тренировочных занятий в течение дня в одном микроцикле определенного типа основывается на следующих аспектах: знании механизмов развития утомления после одного тренировочного задания определенной направленности, при выполнении суммарного объема тренировочных нагрузок в процессе одного тренировочного занятия, примерных сроков восстановления между

тренировочными занятиями в течение дня. Кроме того, необходимо иметь компетентные представления о допустимой сопряженности сочетания больших и значительных нагрузок различной направленности в рамках одной тренировки, а также сроков восстановления между тренировочными днями в микроцикле.

В табл. 1 приводится пример попытки систематизации выполняемой спортсменом работы в различных зонах мощности, с выделением «утомляемых» систем, «рабочего» времени, определены механизмы развития утомления при выполнении суммарных объемов тренировочной нагрузки и соответствующее время восстановления. Отдельного внимания заслуживают направленность нагрузки, а также нейро-физиологические параметры и морфофункциональные особенности быстрых и медленных волокон в мотонейронах, носящие индивидуальный характер, также влияющий на время восстановления организма спортсмена [17]. Вся совокупность взаимосвязей, описанных выше, интегрируется в целостную характеристику состояния здоровья спортсмена, отражающую адаптивные возможности его организма в определенный момент времени в процессе тренировочной и соревновательной деятельности.

Сложный и многообразный спектр взаимоотношений функциональных систем организма, степень его адаптивных возможностей заслуживают глубокого внимания тренерского состава, особенно в сфере студенческого спорта, где проблема адекватности тренировочных нагрузок в сочетании с учебной деятельностью спортсменов стоит наиболее остро (табл. 1).

ВЫВОДЫ

Анализ научно-методической литературы выявил современные взгляды отечественных и зарубежных специалистов на проблемы утомления при физических нагрузках. Существующие в первоначальном виде центрально-нервная и гуморально-локальная теории утомления на сегодняшний день

Таблица 1

Основные составляющие комплексного взаимодействия систем жизнеобеспечения
при развитии утомления организма спортсмена

Table 1

The main components of the complex interaction of life support systems during
the development of fatigue in the athlete's body

Зоны мощности мышечной работы	Время работы	Локализация «утомляемых систем»	Основные механизмы развития утомления в системах энергообеспечения, вегетативных и ЦНС	Величина нагрузки (суммарный объем тренировочной работы)	Примерное время восстановления
Максимальная анаэробная мощность	15–25 с	ЦНС > нервно-мышечный аппарат	Разрушение связей корковых нейронов, быстрый расход фосфагенов, снижение возбудимости мышц	Большая	5–8 часов
				Средняя	3–5 часов
				Малая	1,5–2 часа
Околомаксимальная анаэробная мощность	25–60 с	ЦНС > нервно-мышечный аппарат	Быстрый расход фосфагенов + накопление молочной кислоты в мышцах, нарушение ресинтеза АТФ	Большая	5–9 часов
				Средняя	3–6 часов
				Малая	2–2,5 часа
Субмаксимальная анаэробная мощность	1–2 мин	ЦНС ≥ нервно-мышечный аппарат	Накопление лактата, активное снижение РН, нарушение процессов мышечного сокращения на клеточном уровне и восстановления АТФ, рассогласование моторных функций и вегетатики	Большая	6–12 часов
				Средняя	4–8 часов
				Малая	3–6 часов
Субмаксимальная анаэробно-аэробная мощность	3–5 мин	ЦНС = нервно-мышечный аппарат	Развитие охранительного торможения, снижение запасов гликогена, максимальное содержание лактата, накопление продуктов метаболизма в мышцах, гипоксия	Большая	24–48 часов
				Средняя	12–24 часа
				Малая	до 12 часов
Максимальная аэробная мощность	до 60 мин	Вегетативные системы > нервно-мышечный аппарат > ЦНС	Истощение запасов гликогена в мышцах, снижение производительности миокарда, истощение запасов гликогена в печени, нарушение терморегуляции	Большая	48–72 часа
				Средняя	24–48 часов
				Малая	12–24 часа
Умеренная мощность	Несколько часов	Вегетативные системы > нервно-мышечный аппарат > ЦНС	Глубокое истощение энергетических ресурсов, неполное удаление метаболитов из работающих мышц, снижение уровня глюкозы в крови, деоксигенация головного мозга. Глубокие метаболические аэробные изменения, снижение возможностей ЦНС, сильное торможение в нервных под влиянием монотонного и однообразного раздражителя – афферентной импульсации от работающих мышц	Большая	От 72 часов до нескольких дней
Направленность нагрузки					
Нейрофизиологические параметры и морфофункциональные особенности быстрых и медленных волокон в мотонейронах					

рассматриваются как сложный комплекс взаимосвязанных систем в вопросе локализации утомления, а также процессов восстановления, в частности: время восстановления связано не только с локализацией утомления в различных функциональных системах, но и с величиной предполагаемой нагрузки в процессе одного тренировочного задания или тренировочного занятия в целом. Кроме того, следует учитывать направленность, характер нагрузки, а также закономерности ее повышения в соответствующем периоде спортивной подготовки.

Основанием для системного планирования структурных микроциклов в подготовительном периоде предсезонной подготовки хоккеистов следует считать выделенные компоненты комплексного взаимодействия функциональных систем организма спортсмена при развитии утомления: зоны мощно-

сти мышечной работы, время работы, системы локализации утомления, механизмы развития, особенности энергообеспечения, величину нагрузки, примерное время восстановления.

Сложные межсистемные взаимодействия различных систем, в которых развивается утомление, включая умственное утомление, связанное с учебной игрой хоккеистов ХК «Держава», предполагают тщательный отбор средств и методов спортивной подготовки, включая физкультурно-оздоровительный компонент.

Снижение возможности наступления умственного утомления как дополнительного фактора, влияющего на скорость восстановительных процессов, – одна из главных задач тренера при определении стратегии игровой адаптации предсезонной спортивной подготовки хоккеистов.

Список источников

1. Розенблат В.В. Проблема утомления. М.: Медгиз, 1961. 220 с.
2. Сеченов И.М. Избранные труды. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1903. 395 с.
3. Ухтомский А.А. Возбуждение, утомление, торможение // Физиологический журнал СССР. 1934. Т. 6. С. 1114-1125.
4. Фольбогт Г.В. Вопросы физиологии процессов утомления и восстановления. Киев: Наукова думка, 1958. 370 с.
5. Мирзоев О.М. Применение восстановительных средств в спорте. М.: АкадемПресс, 2000. 204 с. <https://elibrary.ru/vnezjr>
6. Даныко Ю.И. Очерки физиологии физических упражнений. М.: Медицина, 1974. 255 с.
7. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко Э.Н. Биохимия мышечной деятельности. Киев: Олимпийская литература, 2000. 503 с.
8. Коц Я.М. Организация произвольного движения: Нейрофизиологические механизмы. М.: Наука, 1975. 248 с.
9. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина, 1975. 446 с.
10. Левшин И.В., Солодков А.С., Макаров Ю.М., Поликарпочкин А.Н. Функциональные состояния в спорте // Теория и практика физической культуры. 2013. № 6. С. 71-75. <https://elibrary.ru/qcbnex>
11. Солодков А.С. Особенности утомления и восстановления спортсменов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2013. № 6 (100). С. 131-143. <https://elibrary.ru/qixsxl>
12. Зимкин Н.В., Солодков А.С. О вариативности физиологической природы утомления при двигательной деятельности // Кислородные режимы организма, работоспособность, утомление при напряженной мышечной деятельности: материалы ежегодной конф. Вильнюс: Изд-во Лит. гос. ин-та физ. культуры, 1989. С. 49-61.
13. Платонов В.Н. Основы подготовки спортсменов в олимпийском спорте: настольная книга тренера: в 2 т. М.: Принтлето, 2021. Т. 1. 591 с.
14. Солодков А.С. Искусство подготовки высококлассных футболистов. М.: Сов. спорт, 2003. 415 с.
15. Солодков А.С., Бухарин В.А., Левшин И.В. Коррекция работоспособности и здоровья спортсменов высокой квалификации // Здоровье как национальное достояние. СПб.: б. и., 2010. С. 264-295. <https://elibrary.ru/vumudd>

16. Фудин Н.А., Вагин Ю.Е., Пугарева С.Н. Системные механизмы утомления при физических нагрузках циклической направленности // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21. № 3. С. 118-121. <https://elibrary.ru/sxxcyj>
17. Сергеев Ю.П., Язвиков В.В., Иваницкая В.В., Мартыросов Э.Г., Фудин Н.А. Отдел функциональной морфологии: История, основные научные направления и разработки // Теория и практика физической культуры. 1983. № 3. С. 33-35.

References

1. Rozenblat V.V. (1961). *Problema utomleniya* [Fatigue Problem]. Moscow, Medgiz Publ., 220 p. (In Russ.)
2. Sechenov I.M. (1903). *Izbrannye trudy* [Selected Works]. Moscow, Moscow State University Publ., 395 p. (In Russ.)
3. Ukhtomskii A.A. (1934). Vozbuzhdenie, utomlenie, tormozhenie [Excitement, fatigue, inhibition]. *Fiziologicheskii zhurnal SSSR* [Physiological Journal of the USSR], vol. 6, pp. 1114-1125. (In Russ.)
4. Fol'bort G.V. (1958). *Voprosy fiziologii protsessov utomleniya i vosstanovleniya* [Issues of the Physiology of Fatigue and Recovery Processes]. Kiev, Naukova dumka Publ., 370 p. (In Russ.)
5. Mirzoev O.M. (2000). *Primenenie vosstanovitel'nykh sredstv v sporte* [The Use of Restorative Agents in Sport]. Moscow, AkademPress Publ., 204 p. (In Russ.) <https://elibrary.ru/vnezjr>
6. Dan'ko Yu.I. (1974). *Ocherki fiziologii fizicheskikh uprazhnenii* [Essays on Exercise Physiology]. Moscow, Meditsina Publ., 255 p. (In Russ.)
7. Volkov N.I., Nesen E.N., Osipenko E.N. (2000). *Biokhimiya myshechnoi deyatel'nosti* [Biochemistry of Muscle Activity]. Kiev, Olympic Literature Publ., 503 p. (In Russ.)
8. Kots Ya.M. (1975). *Organizatsiya proizvol'nogo dvizheniya: Neurofiziologicheskie mekhanizmy* [Organization of Voluntary Movement: Neurophysiological Mechanisms]. Moscow, Nauka Publ., 248 p. (In Russ.)
9. Anokhin P.K. (1975). *Ocherki po fiziologii funktsional'nykh sistem* [Essays on the Physiology of Functional Systems]. Moscow, Meditsina Publ., 446 p. (In Russ.)
10. Levshin I.V., Solodkov A.S., Makarov Yu.M., Polikarpochkin A.N. (2013). Functional statuses in sport. *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury = Theory and Practice of Physical Culture*, no. 6, pp. 71-75. (In Russ.) <https://elibrary.ru/qcbnex>
11. Solodkov A.S. (2013). Features of fatigue and restoration of the athletes. *Uchenye Zapiski Universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 6 (100), pp. 131-143. (In Russ.) <https://elibrary.ru/qixsxl>
12. Zimkin N.V., Solodkov A.S. (1989). O variativnosti fiziologicheskoi prirody utomleniya pri dvigatel'noi deyatel'nosti [On the variability of the physiological nature of fatigue during physical activity]. *Materialy ezhegodnoi konferentsii «Kislorodnye rezhimy organizma, rabotosposobnost', utomlenie pri napryazhennoi myshechnoi deyatel'nosti»* [Materials of the Annual Conference "Oxygen Regimes of the Body, Performance, Fatigue during Intense Muscle Activity"]. Vilnius, Lithuanian State Institute of Physical Education Publ., pp. 49-61. (In Russ.)
13. Platonov V.N. (2021). *Osnovy podgotovki sportsmenov v olimpiiskom sporte: nastol'naya kniga trenera: v 2 t.* [Fundamentals of Training Athletes in Olympic Sports: A Trainer's Handbook: 2 vols.]. Moscow, Printleto Publ., vol. 1, 591 p. (In Russ.)
14. Solodkov A.S. (2003). *Iskusstvo podgotovki vysokoklassnykh futbolistov* [The Art of Training High-Quality Football Players]. Moscow, Soviet Sport Publ., 415 p. (In Russ.)
15. Solodkov A.S., Bukharin V.A., Levshin I.V. (2010). Korrektsiya rabotosposobnosti i zdorov'ya sportsmenov vysokoi kvalifikatsii [Correction of performance and health of highly qualified athletes]. *Zdorov'e kak natsional'noe dostoyanie* [Health as a National Treasure]. St. Petersburg, s. n., pp. 264-295. (In Russ.) <https://elibrary.ru/vumudd>
16. Fudin N.A., Vagin Yu.E., Pigareva S.N. (2014). System fatigue mechanisms at exercises of circular orientation. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii = Journal of New Medical Technologies*, vol. 21, no. 3, pp. 118-121. (In Russ.) <https://elibrary.ru/sxxcyj>
17. Sergeev Yu.P., Yazvikov V.V., Ivanitskaya V.V., Martirosov E.G., Fudin N.A. (1983). Otdel funktsional'noi morfologii: Istoriya, osnovnye nauchnye napravleniya i razrabotki [Functional Morphology Department: History, main scientific directions and developments]. *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury = Theory and Practice of Physical Culture*, no. 3, pp. 33-35. (In Russ.)

Информация об авторе

Зобков Дмитрий Александрович, научный сотрудник кафедры адаптивной физической культуры и безопасности жизнедеятельности, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0001-5510-004X>
zebl2989@mail.ru

Поступила в редакцию 11.01.2024

Получена после доработки 14.04.2024

Принята к публикации 17.04.2024

Information about the author

Dmitry A. Zobkov, Research Scholar of Adaptive Physical Culture and Life Safety Department, Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation.

<https://orcid.org/0000-0001-5510-004X>
zebl2989@mail.ru

Received 11.01.2024

Revised 14.04.2024

Accepted 17.04.2024