



Министерство спорта и туризма Республики Беларусь

Белорусский государственный университет физической культуры
Центр координации научно-методической и инновационной деятельности
Информационно-аналитический отдел

Цикл научно-практических мероприятий
«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПОДГОТОВКЕ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА
И СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОГО КЛАССА»

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ В РУКОПАШНОМ БОЕ

Мастер-класс
Информационно-аналитические материалы
08.12.2022



Перспективы использования высокоинтенсивных специализированных интервальных нагрузок малого объема в рукопашном бое 4

Разуванов Владимир Михайлович,
ведущий специалист информационно-аналитического отдела,
старший преподаватель кафедры менеджмента туризма и гостеприимства БГУФК

Экспресс-оценка физического состояния спортсменов на этапах подготовки в спортивно-боевых единоборствах 13

Агафонова Маргарита Евгеньевна,
начальник информационно-аналитического отдела БГУФК,
доцент кафедры спортивной медицины БГУФК, кандидат биологических наук

Метод психофизиологического обследования в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов в рукопашном бое 17

Шешко Валентина Владимировна,
ведущий специалист информационно-аналитического отдела
Центра координации научно-методической и инновационной деятельности

Применение инновационных технологий для предупреждения травматизма в спортивном рукопашном бое 21

Дарануца Кристина Сергеевна,
ведущий специалист Центра координации научно-методической
и инновационной деятельности

Анализ зарубежной публикации

Обновленная программа физической подготовки в военно-прикладных видах спорта 26

Clemente-Suárez, V. J. New Training Program for the New Requirements of Combat of Tactical Athletes / V. J. Clemente-Suárez // Sustainability. – 2022. – № 14 (1216). – P. 1–9.

Перевод: Л.И. Кипчакбаева, ведущий специалист информационно-аналитического отдела БГУФК.

Научная редакция: М.Е. Агафонова, начальник информационно-аналитического отдела БГУФК, доцент кафедры спортивной медицины БГУФК, кандидат биологических наук, доцент.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ИНТЕРВАЛЬНЫХ НАГРУЗОК МАЛОГО ОБЪЕМА В РУКОПАШНОМ БОЕ

Разуванов Владимир Михайлович, ведущий специалист информационно-аналитического отдела, старший преподаватель кафедры менеджмента туризма и гостеприимства БГУФК

Рукопашный бой, наряду с другими видами смешанных единоборств, можно описать как вид спорта, характеризующийся неравномерными нагрузками, сопряженными с высокими пиками активности в отношении скоростных, силовых и скоростно-силовых показателей, повторяющимися от 1 до 5 раундов по 2 (3) минуты с 1-минутным отдыхом между раундами [11]. Таким образом, рукопашный бой представляет собой весьма сложный с физиологической точки зрения вид спорта, в котором во время тренировок и соревнований задействуется широкий спектр физических качеств и механизмов энергообеспечения.

Бойцы-рукопашники должны использовать и умело комбинировать различные боевые приемы (удары, броски, удержания и др.), характеризующиеся высокой технической сложностью на протяжении 3–5 раундов в режиме интервальных нагрузок высокой интенсивности. Физические и технические требования, продиктованные характером вида спорта, подчеркивают необходимость разработки специальных программ физической подготовки для спортсменов-представителей рукопашного боя и иных смешанных единоборств.

Научные исследования, посвященные анализу тренировочных практик, специфичных для смешанных единоборств, а также разработке практических рекомендаций по их совершенствованию, при их несомненной актуальности ограничиваются относительно небольшим числом [3, 1, 11, 12, 16].

В ряде работ были изучены и качественно описаны физиологические характеристики успешных спортсменов [2, 8, 11, 12], эффективные, научно апробированные программы тренировок, обеспечивающие достижение желаемых кондиций.

Как показывает практика, тренировочные программы физической подготовки среди спортсменов-единоборцев могут существенно различаться как по объему, так и содержанию, при этом значительный объем и высокая интенсивность нагрузок в процессе тренировочной и соревновательной деятельности зачастую приводят к усталости, перенапряжению или перетренированности [8, 11]. Все это требует поиска путей оптимизации тренировочных воздействий, позволяющих при относительно невысоких физиологических затратах достигать необходимых параметров подготовленности.

В качестве одного из наиболее перспективных методов в контексте достижения необходимых функциональных показателей в смешанных единоборствах рядом авторов рассматривается интервальная тренировка высокой интенсивности [8, 11, 16]. Кроме того, к перспективным можно отнести подход, состоящий

в комбинировании силовых, скоростно-силовых и скоростных нагрузок со специфичными движениями единоборцев, что, как показывают отдельные исследования, повышает силу и скоростные качества спортсменов [16].

Подход, основанный на высокоинтенсивных специализированных интервальных нагрузках в смешанных единоборствах, был всесторонне рассмотрен группой греческих исследователей – представителей Афинского университета [10]. Целью исследования было сравнение эффективности традиционной 4-недельной регулярной программы круговых тренировок, характеризующейся большим объемом, с высокоинтенсивной программой кондиционных тренировок малого объема, включающей силовые, скоростно-силовые упражнения в сочетании со специальными упражнениями под нагрузкой, биомеханически идентичных движениям, выполняемым в смешанных единоборствах (броски набивного мяча, имитация ударной техники и т. п.). Авторами было высказано предположение, что последняя программа, несмотря на ее меньший объем и меньшие предполагаемые психофизиологические затраты, приведет к более значительному росту различных показателей спортивной производительности, важных в контексте смешанных единоборств.

Исследователи разделили 17 высококвалифицированных бойцов на две группы: экспериментальную ($n=10$), которые следовали специальной программе высокоинтенсивных тренировок малого объема, разработанной в соответствии с требованиями соревнований по смешанным единоборствам, а также контрольную группу ($n=7$), в которой участники следовали обычной программе специальной физической подготовки, традиционно используемой в смешанных единоборствах.

До и после эксперимента оценивались следующие параметры физической подготовленности: скорость, сила, скоростно-силовые качества, а также аэробная производительность.

Экспериментальное воздействие длилось в течение 4 недель, при этом спортсмены выполняли тренировочные программы три раза в неделю каждые 48 часов (понедельник, среда, пятница) в соответствии с их групповым заданием, а в промежуточные три дня (вторник, четверг, суббота) все спортсмены выполняли единую программу боевой технической и тактической подготовки (совершенствование технических навыков, ударной техники, борьбе в стойке, партере и т. п.).

В течение экспериментального периода все участники воздерживались от любых дополнительных форм физической подготовки, соревнований или другой напряженной физической активности. Кроме того, им было рекомендовано поддерживать привычный образ жизни в отношении питания, режима дня в течение всего экспериментального периода. Во избежание влияния последних тренировочных нагрузок на оценку результатов, все измерения проводились не позднее, чем через неделю после окончания последнего тренировочного воздействия.

Для обработки данных использовался двухфакторный дисперсионный анализ для повторных однофакторных измерений, критерий Бонферони – для сравнения показателей производительности до и после тренировочных воздействий между двумя группами. В качестве индикатора размера эффекта использовался g -критерий Хеджа. Тест Стьюдента использовался для оценки процентных изме-

нений производительности до и после эксперимента между двумя группами. Коэффициент корреляции Пирсона – для оценки корреляций между переменными, при этом интерпретация наблюдаемых корреляций проводилась в соответствии с ранжированием Хопкинса.

Таким образом, можно говорить о корректности проведения экспериментальной процедуры и статистической обработки данных, что позволяет рассчитывать на валидность и надежность полученных данных.

Тренировочные занятия начинались с 10-минутной разминки низкой интенсивности, за которой следовали динамические упражнения на растяжку основных групп мышц. Участники экспериментальной группы выполняли периодическую комплексную программу СФП, при этом первое и третье занятие в неделю состояло в основном из силовых и скоростно-силовых упражнений. Силовые упражнения включали приседания, жим лежа и становую тягу с весом 80–95 % от повторного максимума (ПМ).

За каждым подходом приседаний, жима лежа и становой тяги следовали три прыжка вверх с максимальной интенсивностью, броски набивного мяча от груди (2 кг), шраги* в прыжке с нагрузкой 45 % от ПМ и становой тягой соответственно. При этом интервалы отдыха составляли 1 минуту между тремя повторениями каждого силового упражнения. Через 10 минут после окончания силовых упражнений спортсмены экспериментальной группы выполняли высокоинтенсивную интервальную аэробную тренировку на гребном эргометре.

Согласно данным, представленным в обзоре, посвященным модельным характеристикам представителей боевых единоборств, гребной эргометр предпочтительнее беговой дорожки, поскольку приводит к более эффективной адаптации аэробных и анаэробных возможностей по сравнению с велотренажером или беговой дорожкой, по крайней мере, у представителей единоборств [9].

Представители экспериментальной группы в первую неделю выполнили 5 сетов по 60 с на гребном эргометре с 4-минутным пассивным восстановлением между каждым спринтом. На второй неделе спортсмены экспериментальной группы выполнили 6 спринтов по 60 с на гребном эргометре, а на 3-й и 4-й неделе подходы остались без изменений, но пассивное восстановление было сокращено до 3,5 и 3 мин на 3-й и 4-й неделях соответственно.

Вторая сессия каждой недели состояла из упражнений, направленных на рост силы и скорости спортсменов. Все спортсмены экспериментальной группы начинали занятия с приседаний с прыжком в тренажере Смита, при этом участники отдыхали в течение 4 минут между подходами, во время которых они выполняли 8 прыжков с высоты $40,7 \pm 16,7$ см (диапазон 15–60 см) в соответствии с оптимальной высотой падения спортсменов, определяемой как высота, при которой они достигают наибольшей реактивной силы [5]. 12-секундный межповторный отдых был адаптирован как в приседаниях с прыжками с нагрузкой, так и в прыжках с высоты. Последним силовым упражнением было 4 подхода по

* Справочно: шра́ги (от англ. *to shrug* – пожимать плечами) – упражнение, используемое в силовых тренировках для развития верхней части трапециевидной мышцы.

8 повторений бросков 4-килограммового медицинбола, имитирующих джеб*, каждой рукой отдельно.

После 1,5 мин отдыха между подходами спортсмены выполняли 8 плиометрических отжиманий с 12-секундным отдыхом между повторениями, а затем отдыхали еще 1,5 мин. Для плиометрических отжиманий спортсмены начинали с нижнего положения, при локтевых углах 90°, грудью примерно в 5 см над полом и полностью вытянутыми нижними конечностями. Из данного положения спортсмены с максимальной скоростью разгибали локти, стремясь оторвать руки от опоры. Между приседаниями в прыжке с нагрузкой и бросками медицинбола сохранялся 5-минутный интервал отдыха. Затем спортсмены выполняли 5 повторений 10-метровых спринтов с использованиемотягощенных саней с интервалом 4 мин. Внешняя нагрузка была скорректирована для каждого участника с целью вызвать снижение начальной максимальной скорости спринта на 10 %, таким образом, внешняя нагрузка саней составила $9,7 \pm 1,2$ кг. Затем после 5 минут отдыха следовали пять максимальных спринтов без нагрузки на 10 м с 4-минутным отдыхом между ними. Соответственно, через 10 минут после окончания 10-метрового спринта без нагрузки спортсмены экспериментальной группы завершали интервальную спринтерскую тренировку. Повторные спринтерские нагрузки были включены авторами в тренировочную программу, поскольку из-за характера боев в смешанных единоборствах соотношение работы и отдыха в условиях реальных соревнований в среднем составляет 1:4 [7]. Таким образом, участники выполнили три подхода по шесть 40-метровых «челночных» спринтов с 20-секундным пассивным восстановлением между спринтами и 4 минутами между подходами, при этом челночный спринт включал изменение направления на 180° каждые 10 м.

Спортсмены контрольной группы следовали своим обычным кондиционным тренировкам, без какого-либо вмешательства со стороны исследователей. Спортсмены проводили три тренировочные сессии в неделю, как и в экспериментальной группе. Занятия 1 и 3 состояли из круговой тренировки, направленной на выполнение определенного количества повторений в каждом из трех наборов следующих упражнений: приседания, армейский жим и махи гирями. Повторения каждого сета должны были быть выполнены за как можно более короткое время. Все упражнения выполнялись с гирями весом 32 кг (2×16 кг на каждую руку). Между упражнениями не было интервалов отдыха, лишь несколько секунд, когда это было необходимо индивидуально. После круговой тренировки все спортсмены выполняли 20-минутные прыжки со скакалкой с интенсивностью, равной их 70–80 % прогнозируемой максимальной ЧСС. Вторая сессия также представляла собой круговую тренировку, в которой бойцам было предложено выполнить столько повторений, сколько они смогут за 1 минуту. Выбранными упражнениями были: махи гирями, взятие на грудь и жим штанги, становая тяга сумо. Все участники выполняли 5 круговых раундов с весом гири в соответствии с массой тела спортсменов (из расчета $90 \text{ кг} = 24 \text{ кг}$). Отдых

* Справочно: джеб – это короткий прямой удар ближней к сопернику рукой (для правши – левой, для левши – правой).

между упражнениями составлял 1 минуту, дополнительного времени отдыха между раундами не было. В конце занятия бойцы выполняли 20-минутные прыжки со скакалкой в описанном выше режиме. Объемы тренировок, общее время за сессию, плотность тренировок и рейтинг воспринимаемой нагрузки были получены и рассчитаны в соответствии с предыдущими исследованиями [4]. Программы боевой подготовки были разработаны и контролировались опытным тренером по смешанным единоборствам. Двухчасовые сессии состояли из регулярных и обычно используемых в смешанных единоборствах упражнений для улучшения технических навыков.

Таким образом, в общей сложности, спортсмены контрольной группы выполняли значительно более высокие еженедельные нагрузки как в силовой работе (более 32 тонн – за 1 неделю, более 34 тонн за четвертую, по сравнению с 16 тоннами в первую и 6 тоннами в 4-ю неделю в экспериментальной), так и в работе на выносливость (экспериментальная – 5–6 мин, контрольная – 20 мин). Также следует отметить и более высокую рабочую плотность нагрузок за занятие (экспериментальная – от 23 до 32 %, контрольная – от 65 до 75 %). Кроме того, субъективные оценки сложности выполняемой нагрузки в экспериментальной группе составляли от 10 до 14 единиц, при этом в контрольной – более 17.

Спортсмены, тренирующиеся по экспериментальной программе, превосходили своих коллег из контрольной группы лишь по общему времени тренировки (65 и 85 минут соответственно), а также выполнению плиометрических и спринтерских упражнений, которых в арсенале контрольной группы не было.

По результатам оценки параметров физической подготовленности до экспериментального воздействия не обнаружено различий между спортсменами экспериментальной и контрольной групп ни по одному параметру ($p > 0,05$), что говорит в пользу однородности выборок.

После 4 недель вмешательства были обнаружены значимые различия по большинству оцениваемых параметров в экспериментальной группе ($p < 0,05$; g-критерий Хеджа = 0,14–4,1), в то время как в контрольной группе значимых улучшений не наблюдалось ($p = 0,23–0,81$; g-критерий Хеджа = 0,00–0,15).

В частности, спортсмены экспериментальной группы увеличили расчетный МПК, среднюю мощность во время гребли на 2000 м, показатели жима лежа, приседаний и становой тяги на – 11,5–20 %. Кроме того, в данной группе также было обнаружено значительное увеличение силы и высоты прыжков с места вверх (6–7 %) и скорости броска набивного мяча обеими руками. Во всех тестах, результаты которых оценивались по времени (время гребли на 2000 м, спринт на 10 м и спринт на отрыв) также были обнаружены значительные улучшения.

Значимые различия между группами были обнаружены практически по всем пост-тренировочным оценкам ($p < 0,05$; g-критерий Хеджа = 0,14–1,63). Не было обнаружено существенных различий лишь в значениях композиции тела, жировых отложениях и высоте прыжка из приседа ($p > 0,05$).

Представляют определенный интерес и данные корреляций. Так, процентные изменения безжировой массы и средней мощности в гребле на 2000 м показали от умеренной до значительной корреляции с процентными изменениями расчетного МПК, показателями силовых тестов, мощностью во время прыжков

вверх, а также скоростью броска набивного мяча ($r: 0,498-0,771$; $p<0,05$). Процентное изменение времени гребли на 2000 м положительно коррелировало с процентными изменениями расчетного МПК и силой становой тяги ($r: 0,525-0,758$; $p<0,01$), но отрицательно с мощностью и скоростью броска набивного мяча правой рукой ($r: -0,608-0,653$; $p<0,01$). Изменения в показателях в жиме лежа показали высокую корреляцию с изменениями скорости броска набивного мяча ($r: 0,523-0,662$; $p<0,05$), в то время как показатели приседаний со штангой коррелировали с изменениями в становой тяге и мощности прыжка из приседа ($r: 0,568-0,826$; $p<0,05$). Жим лежа и становая тяга, а также изменения мощности прыжка вверх имели корреляцию от средней до высокой с изменениями мощности повторного прыжка и скорости броска набивного мяча ($r: 0,496-0,671$; $p<0,05$). Были показаны сильные корреляции между изменениями мощности повторного прыжка и скоростью броска набивного мяча ($r: 0,589-0,793$; $p<0,05$). Значимая положительная корреляция также была обнаружена между изменениями результатов в спринте на 10 и 2 м и изменениями безжировой массы тела и мощности прыжков ($r: 0,601-0,727$; $p<0,01$).

Напротив, отрицательная корреляция была обнаружена между изменениями показателей в спринтах и временем гребли на 2000 м, жимом лежа, приседаниями со штангой и становой тягой (r : от $-0,495$ до $-0,772$; $p<0,05$), а также мощностью прыжков ($-0,512-0,523$; $p<0,05$). Наконец, отрицательные корреляции были выявлены между оценками аэробной подготовленности участников и их силовыми, скоростно-силовыми показателями в отношении начальных оценок (от $-0,495$ до $-0,601$; $p<0,05$).

Основным выводом настоящего исследования было то, что 4 недели малообъемной, высокоинтенсивной тренировочной работы в целом повысили физическую подготовленность высококвалифицированных единоборцев. Напротив, «традиционная» тренировочная программа, характеризующаяся большими объемами работы и более высоким показателем субъективно воспринимаемой сложности, основанная на круговой тренировке, не смогла повысить производительность по всем использованным тестам.

Представители экспериментальной группы значительно улучшили все исследуемые параметры скорости, силы, мощности и аэробной производительности.

Как известно, максимальная сила играет одну из ключевых ролей в результативности спортсменов-представителей смешанных единоборств и особенно в борцовских действиях, кроме того сила весьма важна для развития скоростных качеств [8]. Значительное повышение силы верхней и нижней части тела (16–20 %) указывает на эффективность предлагаемой программы и поддерживает тезис о необходимости включения силовых тренировок с использованием высоких нагрузок в программы СФП единоборцев [8].

Наблюдаемые улучшения времени в спринте на 10 м и значительное увеличение скорости в специфическом для боевых единоборств тесте «спринт на 2 м» (22 %) связаны с тем, что указанная тренировочная программа была целевым образом направлена на эти качества и включала силовую работу со значительными отягощениями, плиометрические и специальные силовые упражнения,

а также спринтерскую подготовку. Кроме того, 13 %-ное улучшение МПК в экспериментальной группе, возможно, связано с высокоинтенсивными интервальными тренировочными нагрузками на гребном тренажере [13]. Интервальная гребная нагрузка, возможно, также способствовала повышению силы ног и рук.

Напротив, контрольная группа, которая тренировалась в основном с использованием круговой тренировки, не повысила силу и мощность верхней и нижней части тела, а также аэробную производительность. Отсутствие специфичности и чрезмерная утомляемость, на которые указывают высокие значения субъективно воспринимаемой нагрузки, могут частично объяснить отсутствие роста силы, мощности и аэробной производительности.

Таким образом, в соответствии с вышеизложенным, по крайней мере, когда целью тренировочных воздействий является повышение мышечной силы и мощности у тренированных спортсменов-единоборцев, круговая тренировка с отягощениями должна быть признана неэффективной. Данный тип тренировок может быть полезен лишь как способ повышения общей эффективности обменных процессов [1, 11], но для целей специальной физической подготовки единоборцев их применение сомнительно.

Еще одним важным выводом настоящего исследования является то, что силовые и скоростно-силовые показатели спортсменов экспериментальной группы повысились без увеличения мышечной массы, что имеет особое значение для единоборцев, для которых важно оставаться в пределах выбранной весовой категории. Известно, что обычной практикой для спортсменов является «сгонка веса» перед соревнованиями за счет изменения режима питания и физической активности, что во многих случаях приводит к истощению, поскольку в результате возникает дефицит как макро-, так и микронутриентов [15].

Тренировочные программы физической подготовки спортсменов в смешанных единоборствах должны быть направлены на улучшение различных аспектов физической подготовленности, включая повышение анаэробного и аэробного метаболизма и специальной выносливости, поэтому тренировочные протоколы для спортсменов-единоборцев должны учитывать соотношение работы и отдыха, характерное для реальных соревновательных боев. Кроме того, необходимо принимать во внимание специфические группы мышц, задействованные у единоборцев, что, в частности, свидетельствует о предпочтительности применения гребных тренажеров по сравнению с беговыми дорожками или велотренажерами.

Таким образом, сочетание тренировок с отягощениями и высокоинтенсивными низкообъемными нагрузками привело к улучшению мышечной силы, мощности и аэробной производительности без признаков отрицательного взаимодействия силовых тренировок и тренировок на выносливость. Напротив, прыжки со скакалкой в постоянном темпе, регулярно используемые бойцами в качестве важного инструмента для улучшения координации верхней и нижней частей тела, совершенствования баланса и ритма не могут быть признаны столь же эффективными для повышения показателей сердечно-сосудистой системы у высококвалифицированных единоборцев, о чем ярко свидетельствуют данные контрольной группы. Согласно результатам исследования, высокоинтенсивная

гребная тренировка может быть более эффективной, нежели длительные прыжки со скакалкой, когда целью является повышение аэробной подготовленности.

В настоящем исследовании были обнаружены значимые взаимосвязи между процентными изменениями, от начальных до значений после вмешательства, во многих параметрах производительности. Например, участники, которые продемонстрировали более значительные улучшения в аэробной производительности, как правило, имели меньший прирост силы и мощности. Хорошо задокументировано, что сила и мощность не могут быть развиты в той же степени при одновременной аэробной тренировке по сравнению с ее отсутствием [6].

Другим возможным объяснением этих взаимосвязей может быть исходный уровень аэробной подготовленности и подготовленности в силовых и скоростно-силовых компонентах. Так, спортсмены с более низкой аэробной производительностью имели более значительный рост показателей во всех тестах на выносливость. У этих же спортсменов был более высокий исходный уровень силовых и скоростно-силовых показателей, при этом наблюдалось менее значительное повышение этих параметров после тренировочных воздействий. Согласно этим наблюдениям, индивидуальная реакция спортсменов-единоборцев на данный тип сочетанной аэробной и силовой тренировки может зависеть от исходного уровня данных показателей, что необходимо принимать во внимание тренерам при подготовке спортсменов в смешанных единоборствах и корректировать режимы тренировок в соответствии с базовым уровнем силы и аэробной подготовленности каждого спортсмена.

Интересным открытием можно признать и выявленную положительную корреляцию между изменениями безжировой массы тела и результатами спринта. Корреляции показали, что более высокая безжировая масса тела приводит к более медленным результатам в спринте. Этот результат не является парадоксальным, поскольку согласуется с предыдущими исследованиями, в которых сообщалось, что мышечная гипертрофия отрицательно влияет на результаты в спринте у тренированных людей [14]. Рост мышечной силы без каких-либо существенных изменений мышечной массы у спортсменов экспериментальной группы, по-видимому, свидетельствует о преимущественном вкладе в рост силы нейронных адаптаций.

Отметим, что корреляции, наблюдаемые в настоящем исследовании, также могут быть полезным инструментом для тренеров по смешанным единоборствам для мониторинга тренировочного процесса без необходимости выполнения дополнительных тестов.

Таким образом, приведенные материалы исследований предоставляют убедительные доказательства того, что специфическая для смешанных единоборств программа тренировок небольшого объема и высокой интенсивности, разработанная в соответствии с требованиями соревнований по смешанным единоборствам, приводит к значительному росту параметров физической подготовленности, важных для высококвалифицированных спортсменов. Напротив, «традиционная» тренировочная программа, несмотря на ее значительный объем не позволяет повысить силовые, скоростно-силовые показатели, а также аэробную

производительность единоборцев и не может быть признана эффективной. Отсутствие специфичности и чрезмерная утомляемость, на которые указывают высокие значения субъективно воспринимаемой нагрузки, дополнительно свидетельствуют о необходимости пересмотра традиционной модели тренировочного процесса, во всяком случае, когда речь идет о специальной физической подготовке квалифицированных спортсменов в смешанных единоборствах.

Источники:

1. Amtmann, J. Strength and Conditioning for Reality Fighting / J. Amtmann, S. Berry // *Strength and Conditioning Journal*. – 2003. – Vol. 25. – P. 67–72.
2. Amtmann, J. Lactate and rate of perceived exertion responses of athletes training for and competing in a mixed martial arts event / J. Amtmann, K. Amtmann, W. Spath // *The Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2008. – Vol. 22. – P. 645–647.
3. Amtmann, J. Self-reported training methods of mixed martial artists at a regional reality fighting event / J. Amtmann // *The Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2004. – Vol. 18. – P. 194–196.
4. Bompa, T. *Periodization: Theory and Methodology of Training* / T. Bompa, G. Haff. – Champaign, IL : Human Kinetics Publishers, 2009. – 342 p.
5. A comparison of methods used to identify “optimal” drop height for early phase adaptations in depth jump training / P. Byrne [et al.] // *The Journal of Strength and Conditioning Research*. – 2010. – Vol. 24. – P. 2050–2055.
6. Coffey, V. Concurrent exercise training: do opposites distract? / V. Coffey, J. Hawley // *The Journal of Physiology*. – 2017. – Vol. 595 (9). – P. 2883–2896.
7. Del Vecchio, F. B. A review of timemotion analysis and combat development in mixed martial arts matches at regional level tournaments / F. B. Del Vecchio, S. Hirata, E. Franchini // *Perceptual and Motor Skills*. – 2011. – Vol. 112. – P. 639–648.
8. James, L. P. Towards a determination of the physiological characteristics distinguishing successful mixed martial arts athletes: a systematic review of combat sport literature / L. P. James // *Sports Medicine*. – 2016. – Vol. 46. – P. 1525–1551.
9. Kendall, K. L. Rowing Ergometer Training for Combat Sports / K. L. Kendall, D. H. Fukuda // *Strength and Conditioning Journal*. – 2011. – Vol. 33. – P. 80–85.
10. The effect of short-term sport-specific strength and conditioning training on physical fitness of well-trained mixed martial arts athletes / I. N. Kostikiadis [et al.] // *Journal of sports science & medicine*. – 2018. – Vol. 17(3). – P. 348–358.
11. Strength and conditioning considerations for mixed martial arts / P. La Bounty [et al.] // *Strength and Conditioning Journal*. – 2011. – Vol. 33. – P. 56–67.
12. Lenetsky, S. The mixed martial arts athlete: a physiological profile / S. Lenetsky, N. Harris // *Strength and Conditioning Journal*. – 2012. – Vol. 34. – P. 32–47.
13. MacInnis, M. J. Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity / M. J. MacInnis, M. J. Gibala // *Journal of Physiology*. – 2017. – Vol. 595. – P. 2915–2930.
14. Role of Muscle Morphology in Jumping, Sprinting, and Throwing Performance in Participants with Different Power Training Duration Experience / S. Methenitis [et al.] // *The Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2016. – Vol. 30. – P. 807–817.
15. Nutritional Routine of Tae-KwonDo Athletes Prior to Competition: What is the Impact of Weight Control Practices? / S. A. Papadopoulou [et al.] // *Journal of the American College of Nutrition*. – 2017. – Vol. 36. – P. 448–454.
16. Tack, C. Evidence-based guidelines for strength and conditioning in mixed martial arts / C. Tack // *Strength and Conditioning Journal*. – 2013. – Vol. 35. – P. 79–92.

ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ НА ЭТАПАХ ПОДГОТОВКИ В СПОРТИВНО-БОЕВЫХ ЕДИНОБОРСТВАХ

Агафонова Маргарита Евгеньевна, начальник информационно-аналитического отдела БГУФК, доцент кафедры спортивной медицины БГУФК, кандидат биологических наук

Спортивно-боевые единоборства – это группа видов спорта (рукопашный бой, каратэ, таэквондо, ушу), соревновательная деятельность которых проходит в соответствии с правилами по виду спорта и характеризуется проведением боя (спарринга), в рамках которого каждый из участников поединка старается нанести сопернику максимальный физический ущерб, применяя динамическую технику исполнения ударов, блоков и прыжков, одновременно защищаясь от аналогичных действий противоположной стороны, при этом единоборцы обязательно используют защитную экипировку, чтобы свести травматизм к минимуму [6].

В настоящее время на мировой спортивной арене отмечаются значительный рост спортивных достижений и высокая конкуренция в спортивно-боевых единоборствах, что определяет необходимость поиска путей интенсификации процесса спортивного совершенствования для повышения результативности соревновательной деятельности. Поэтому так актуально выяснение физиологических особенностей влияния тренировочных нагрузок и соревновательной деятельности в спортивно-боевых единоборствах на организм спортсменов и определение информативных показателей функционального состояния, при помощи которых можно оценивать физическое состояние спортсменов и эффективно решать задачи спортивной подготовки.

Для определения физиологических особенностей влияния тренировочных нагрузок и соревновательной деятельности в спортивно-боевых единоборствах на функциональное состояние организма спортсменов проанализируем характер физической нагрузки в этих видах спорта.

По причине многообразия классификаций видов спорта для определения характера физической нагрузки в любом виде спорта в настоящее время используется общепринятая физиологическая классификация упражнений по В.С. Фарфелю. В соответствии с данной классификацией соревновательные упражнения в спортивно-боевых единоборствах относят к нестандартным или ситуационным движениям, которые характеризуются переменной мощностью работы (от максимальной до умеренной), сопряженной с постоянными изменениями структуры двигательных действий и направления движений, а также изменчивостью ситуации, сочетаемой с дефицитом времени. Нестандартные движения характеризуются ациклической или смешанной (циклической и ациклической) структурой движений, преобладанием динамической скоростно-силовой нагрузки в сочетании с динамическими усилиями и статическими напряжениями, высокой эмоциональностью.

Для эффективного выполнения движений в спортивно-боевых единоборствах необходим высокий уровень развития творческой функции мозга для пол-

ного восприятия и быстрой обработки информации в крайне ограниченные интервалы времени, высокой помехоустойчивости, развитого оперативного мышления. Спортсмену-единоборцу требуется высокий уровень развития вестибулярной устойчивости, большой объем оперативной памяти и хорошо развитая способность к концентрации внимания, чтобы при выполнении тренировочной и соревновательной нагрузках не происходило нарушение координации движений и не возникали негативные вегетативные реакции. Регулярное выполнение упражнений спортивно-боевых единоборств развивает в двигательном аппарате высокую возбудимость и лабильность скелетных мышц, хорошую синхронизацию скоростных возможностей разных мышечных групп, поэтому сенсорная система единоборцев характеризуется высоким уровнем проприоцептивной чувствительности в лучезапястном, коленном и голеностопном суставах. Для осуществления точных и резких бросков и ударов, характерных для спортивно-боевых единоборств, необходимо развитие силы и скоростно-силовых способностей, а также хорошая гибкость и высокий уровень общей и координационной выносливости.

В спортивно-боевых единоборствах преобладают нагрузки анаэробно-аэробного характера, при этом показатели аэробной и анаэробной мощности могут быть от умеренного до высокого уровня. Анаэробный метаболический путь обеспечивает энергию для коротких и интенсивных атак максимальной мощности во время боя. Высокий уровень развития аэробной системы энергообеспечения способствует повторению атак с одинаковым уровнем силы и скорости в течение общей продолжительности спарринга, оптимизации процесса восстановления во время кратких периодов отдыха, а также для эффективного восстановления между последующими боями. При выполнении тренировочных упражнений и во время спарринга у спортсменов частота сердечных сокращений может достигать 180 уд/мин и выше. При выполнении ситуационных упражнений отмечаются высокие энергозатраты и значительные потери воды, и как следствие, масса тела спортсмена, особенно после соревновательных нагрузок, может снижаться до 3 кг.

На основании результатов многолетних исследований влияния тренировочных нагрузок и соревновательной деятельности в спортивно-боевых единоборствах на функциональное состояние организма спортсменов установлено, что с ростом спортивной квалификации происходят адаптационные изменения структурного и функционального характера в сердечно-сосудистой и дыхательной системах, которые обеспечивают экономизацию функций в покое и оптимальную производительность при максимальной нагрузке. Таким образом, очевидно, что для эффективного выполнения тренировочных нагрузок и результативной соревновательной деятельности у спортсменов-единоборцев должен формироваться и устойчиво поддерживаться высокий уровень функциональной подготовленности ЦНС, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также двигательного аппарата и сенсорных систем.

Для оценки физического состояния спортсмена, то есть определения характера долговременной адаптации организма к физическим нагрузкам на этапах многолетней подготовки, отечественные и зарубежные специалисты в области

спортивной подготовки рекомендуют у спортсменов-единоборцев на этапах спортивной подготовки оценивать функциональное состояние и уровень развития общей физической подготовленности спортсменов.

В современной спортивной практике для своевременного получения объективной информации об уровне физического состояния спортсменов проводятся педагогические тестирования и медико-биологические исследования с применением различных методик и современного диагностического оборудования, которое можно использовать в условиях учебно-тренировочных занятий и соревнований.

На основании многолетнего опыта установлено, что для педагогического тестирования на этапах спортивной подготовки при определении исходного уровня и динамики развития общей физической подготовленности (ОФП) занимающихся спортивно-боевыми единоборствами оптимально использовать следующий комплекс контрольных упражнений: прыжок в длину с места; подтягивание в висе на перекладине; сгибание и разгибание рук в упоре лежа (для групп начальной подготовки (НП) этот норматив входит в состав специальной физической подготовки (СФП); поднимание туловища из положения лежа на спине (общее количество раз для групп НП и количество раз за минуту для групп УТГ (учебно-тренировочных групп)); наклон вперед сидя на полу (для групп НП и УТГ), бег на 1600 м. Оценка уровня общей физической подготовленности определяется посредством суммирования очков, которые начисляются после выполнения для каждого контрольного упражнения в соответствии с нормативными показателями, и последующего определения уровня развития физических качеств.

Для этапных медико-биологических обследований спортсменов в условиях учебно-тренировочных занятий эффективно применять неинвазивный анализатор формулы крови «АМП» Биопроминь, при помощи которого определяют формулу крови и биохимические показатели крови; состояние и характер нарушения обмена веществ; тип кровообращения и характер нарушений кровоснабжения миокарда; функциональную гемодинамику; энергетический баланс; водно-электролитный обмен и компенсаторные возможности организма. Для оценки функционального состояния спортсменов на этапном контроле оптимально оценивать 5 морфофункциональных показателей (рост, вес, пульс, АД (артериальное давление), ЖЕЛ (жизненная емкость легких)) и 11 показателей крови (гемоглобин, эритроциты, гематокрит, глюкоза, белок, мочевины, ТГ (триглицериды), лактат; ферменты АСТ, АЛТ и КФК). Полученные результаты исследований в дальнейшем используют для расчета комплекса индексов, характеризующих работу ведущих функциональных систем и характер долговременной адаптации организма к тренировочным и соревновательным нагрузкам. Так, например, качественная оценка физического состояния организма может быть оценена на основании анализа рассчитываемых индексов:

1. Коэффициент выносливости определяет выносливость сердечно-сосудистой системы.

2. Адаптационный потенциал системы кровообращения (по Р.М. Баевскому) оценивает долговременную адаптацию организма к тренировочным нагрузкам.

3. Вегетативный индекс Кердо проводит качественную оценку функционального состояния вегетативной нервной системы.

4. Жизненный индекс определяет функциональное состояние респираторной системы.

5. Индекс физического состояния (по Е.А. Пироговой).

При оценке результатов оценки уровня развития двигательных способностей и индивидуальных показателей функционального состояния организма, например, могут быть установлены различные нарушения работы сердечно-сосудистой системы и внешнего дыхания, которые определяют неудовлетворительное функциональное состояние организма, что является основанием для отстранения данного спортсмена от выполнения физической нагрузки на учебно-тренировочном занятии и указывает на необходимость обращения к врачу для выяснения причин. Очень часто выявленные при гематологических и биохимических исследованиях нарушения углеводного, жирового и белкового обмена веществ, обменных процессов в активно действующих органах, а также недостаточность дыхательной функции и реологических свойств крови, сигнализируют о дезадаптации организма к физическим нагрузкам, которые, однако, требуют подтверждения результатами инвазивных методов исследования крови в медицинских лабораториях. Данный факт подтверждает необходимость индивидуализации тренировочной нагрузки в рамках учебно-тренировочных занятий и выяснения причин дезадаптации организма к физическим нагрузкам. Таким образом, экспресс-оценка физического состояния дает объективное представление об уровне развития двигательных способностей и функциональных возможностях организма, что позволяет индивидуализировать тренировочный процесс.

Таким образом, очевидно, что комплексный подход при анализе физического состояния спортсменов позволяет оценить адаптацию организма к физическим нагрузкам, выявить факторы, лимитирующие работоспособность спортсмена, что в итоге позволяет оптимизировать тренировочный процесс и повысить результативность соревновательной деятельности.

МЕТОД ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ В РУКОПАШНОМ БОЕ

Шешко Валентина Владимировна, ведущий специалист информационно-аналитического отдела центра координации научно-методической и инновационной деятельности

Рукопашный бой – спортивное единоборство, техника которого включает в себя удары руками, ногами, болевые, удушающие и борцовские элементы [1]. Изначально подобная система использовалась исключительно для подготовки военнослужащих и лишь в 1979 году стала доступна гражданским в качестве нового отдельного вида спорта. На первый взгляд рукопашный бой можно было бы отнести к силовым видам спорта, и в этом есть свой смысл, ведь состязание проходит в режиме максимальных мышечных усилий от каждого участника, однако в отличие от истинно силовых видов спорта, таких как тяжелая атлетика, пауэрлифтинг, гиревой спорт и другие, в рукопашном бое присутствует элемент неожиданности и невозможности со стопроцентной вероятностью предугадать ход противника. Спортсменам необходимо грамотно уклоняться от ударов, умело оценивать быстро меняющуюся обстановку, а также эффективно применять технико-тактические действия. Все вышеперечисленные доводы дают основания отнести данный вид единоборств к скоростно-силовым ациклическим видам спорта, где первостепенно нужно развивать такие физические качества, как сила, быстрота и выносливость.

В современном спорте непрерывно возрастает значение технической подготовки. На важнейших соревнованиях борьбу за лидерство ведут представители, у которых зачастую по умолчанию есть генетические предпосылки к развитию тех или иных физических качеств. К тому же за всю многолетнюю историю соревнований уже было отмечено множество спортсменов, показавших феноменальные результаты и были установлены мировые рекорды. Таким образом, мы сталкиваемся с ситуацией, когда сильнейшие спортсмены мира обладают приблизительно равной подготовленностью, и даже небольшой перевес в какой-либо ее части может оказаться решающим для победы. Именно в этом отношении техническая подготовка предоставляет спортсменам наибольшие резервы, так как практическое ее осуществление и научное обоснование еще далеки от возможных пределов [2].

Соревновательная деятельность, где от спортсмена требуется полная отдача сил, работа на пределе своих возможностей, создает ситуации, в которых спортсмену необходимо уметь регулировать свое поведение, сдерживать свои чувства, контролировать настроение [3]. Обеспечение успешности выступления на соревнованиях в настоящее время немыслимо без учета индивидуальных особенностей человека. Поэтому среди различных аспектов обеспечения спортивной деятельности особое место занимает психофизиологическое и психологическое сопровождение спортсменов, в процессе которого проводится комплекс

мероприятий, направленных на специальное развитие, совершенствование и оптимизацию систем, ответственных за регуляцию психофизиологических и психических функций организма и поведение спортсмена. Основными взаимозависимыми компонентами данного комплексного мероприятия являются психодиагностика и психолого-педагогические рекомендации, способствующие повышению эффективности управления состоянием и поведением спортсмена [4].

Рукопашный бой является тем видом спорта, который подвергает серьезным испытаниям как физические, так и психофизиологические аспекты личности. Ведь условия, в которых проходят современные соревнования по рукопашному бою, предъявляют повышенные требования к точности выполнения как конкретных двигательных действий, так и умственных операций. Для соответствия этим условиям боец-рукопашник должен уметь владеть не только своим телом и дозировать проявление силовых качеств, но и сознательно регулировать свое поведение в экстремальных и непредсказуемых условиях соревновательной деятельности.

Для проведения подготовки таких спортсменов большим преимуществом будет использование такого аппаратно-программного комплекса, как «НС-ПсихоТест» российской компании Нейрософт [5] (рисунок), который предназначен для оценки психофизиологических и психологических характеристик человека; проведения различных видов контроля функционального состояния, в том числе контроля эффективности спортивной тренировки, профилактических и реабилитационных мероприятий.



Рисунок – Аппаратно-программный комплекс «НС-ПсихоТест»

Программное обеспечение комплекса позволяет:

- регистрировать сведения об испытуемом (паспортные данные и другую необходимую информацию);

- проводить психофизиологическое и психологическое тестирование;
- проводить математический анализ данных тестирования (психомоторных реакций, количества и качества ошибок, темпа и ритма сердечных сокращений и дыхания (ВРС), и др.);
- сохранять результаты обследования в базе данных;
- осуществлять экспорт и импорт данных обследования;
- формировать и редактировать протоколы по результатам обследования;
- создавать новые методики и шаблоны тестирования;
- возможность группового тестирования.

В области психофизиологического тестирования компания Нейрософт имеет несколько разновидностей методик и оборудования, как, например, комплексы для сферы профессионального отбора, специалистов экстремального профиля, спортсменов, детей и др. «НС-ПсихоТест спорт» – это компьютерный комплекс для углубленного исследования индивидуальных психофизиологических различий в спорте. Специальный набор тестов позволяет комплексно оценить важные для спортивной деятельности психофизиологические и психические свойства организма. Реализована возможность тестирования с участием как верхних, так и нижних конечностей. Основной функционал комплектации «НС-ПсихоТест спорт» – оценка функционального состояния спортсмена, его готовности к выступлению (игре, бою и др.), своевременная диагностика состояния перетренированности и выявление начальных стадий заболевания [5]. В любом виде спорта могут произойти непредвиденные ситуации, и зачастую успех зависит от того, насколько быстро спортсмен способен понять окружающую обстановку, сконцентрироваться и четко отреагировать. Таким образом, можно сделать вывод, что тренировать реакцию не будет лишним ни в одной спортивной дисциплине.

В частности, успех выступления спортсмена-рукопашника во многом зависит от скорости принятия решения, правильного выполнения двигательного действия в быстроменяющейся ситуации спортивной борьбы, ведь задачей стоит в кратчайшие сроки подловить момент, когда противник будет уязвим и нанести решающий удар. На фоне высокого психоэмоционального напряжения сенсомоторные реакции бойца должны быть точными и весьма быстрыми. В комплекс «НС-ПсихоТест спорт», помимо оборудования для регистрации скорости реакций, входит электронный кистевой динамометр, позволяющий оценить текущее состояние силовых способностей верхних конечностей, а также способностей удержания силовых нагрузок, в качестве регистрации такого физического качества, как выносливость, а также способностей к телесному запоминанию и дозированию силовых качеств.

Таким образом, можно выделить основные регистрируемые психофизиологические показатели, необходимые для развития спортсменов-рукопашников, а именно:

- время сенсомоторных реакций, мс;
- время принятия решения, мс;
- количество ошибок при выполнении теста;

- функциональное состояние системы реагирования (анализатор + НС + мышечная система);
- состояние основных функций внимания (устойчивость, концентрация, объем, переключение, распределение);
- максимальная сила (кг), силовая выносливость (с), способность к дифференцировке усилий мышц-сгибателей кисти [6].

На основе вышеизложенной информации можно сделать вывод, что успех в спортивной деятельности, в частности, в спортивных единоборствах напрямую связан с состоянием психофизиологических способностей бойцов, которые проявляются в качестве различных обманных маневров, тактических приемов, элементов неожиданности и др. Такие способности можно и нужно развивать в условиях применения современных компьютерных технологий, которые позволяют получать высокоточные результаты и необходимые комментарии специалистов о текущем состоянии спортсменов в короткие сроки. Многие тренеры в игровых видах спорта, опираясь на информацию, полученную по результатам прохождения психофизиологического обследования, решают кого поставить на особенно важные позиции в решающие моменты матча. В силу того, что рукопашный бой представляет из себя схватку «один на один», имеет место быть индивидуальный подход в отношении каждого спортсмена. Понятие «развитие» является фундаментальным в любом виде спорта, но для того, чтобы развитие действительно было, нужно четко понимать, каков желаемый результат относительно отдельных способностей и на каком уровне эти способности находятся сейчас. При наличии такой информации можно составлять тренировочный план, а при прохождении регулярных тестирований – корректировать его и делать выводы о целесообразности и эффективности различных его вариантов.

Источники:

1. История рукопашного боя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sduschor17.ru/istoriya-rukopashnogo-boya#:~:text=Рукопашный%20бой%20-%20вид%20спортивного,как%20самбо%2C%20каратэ%20и%20бокс.> – Дата доступа: 10.11.2022.
2. Донской, Д. Д. Проблемы теории спортивной техники / Д. Д. Донской // Теория и практика физ. культуры. – 1967. – № 3. – С. 4–6.
3. Психофизиологическая подготовка как фактор успешности соревновательной деятельности спортсменов, занимающихся армейским рукопашным боем / А. Н. Коноплева [и др.]. // Международный научно-исследовательский журнал. – Нальчик : Кабардино-Балкарский гос. ун-т, 2017. – С. 30–32.
4. Ильин, Е. П. Психомоторная организация человека : учеб. для вузов / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2003. – 384 с.
5. Оборудование для психофизиологического тестирования Нейрософт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://neurosoft.com/ru/catalog/psycho.> – Дата доступа: 16.11.2022.
6. Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности / под ред. А. М. Зимкиной, В. И. Климовой-Черкасовой. – Л. : Медицина, 1978. – С. 35–42.

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ТРАВМАТИЗМА В СПОРТИВНОМ РУКОПАШНОМ БОЕ

Дарануца Кристина Сергеевна, ведущий специалист центра координации научно-методической и инновационной деятельности

Хотя бы раз в жизни каждый человек задумывался при выборе вида спорта, какой будет более подходящий и полезный для здоровья. Исторически сложилось, что для оздоровления, самообороны и развития физических качеств человечество придумало различные виды борьбы и единоборств.

Рукопашный бой – метод ведения борьбы или стиль единоборства, отличающийся применением физической силы [1]. Считается, что первые единоборства появились в Античность. В Древней Греции рукопашный бой был основным видом спорта на Олимпиаде. В те времена появился панкратион (совокупность бокса и борьбы). Со временем в различных уголках мира развивались свои стили рукопашного боя, такие как капоэйра, сават, каратэ, кунг-фу и т. д. [2].

В настоящее время рукопашный бой можно разделить на два вида (рисунок 1):

1. Прикладной рукопашный бой (применяется для подготовки полиции, военных и специальных подразделений).

2. Спортивный (применяется в соревновательной деятельности, имеет правила и ограничения) [2].



а) прикладной



б) спортивный

Рисунок 1. – Виды рукопашного боя

При занятии таким видом спорта боец овладевает техникой бросков, ударов, удушений и других приемов защиты и нападения; психологическими приемами (способы расслабления, концентрации внимания).

Как правило, основным отличием спортивного рукопашного боя является наличие экипировки:

- защитный шлем;
- перчатки с обозначением веса;
- трикотажная защита для голеней;
- капа (для защиты челюсти);
- защита паха (раковина для мужчин и бандаж для женщин);
- грудной протектор (для женщин) [1].

Однако применение экипировки не может полностью оградить от травм во время ведения боя. Спортсмен выполняет приемы, которые могут навредить не только сопернику, но и оказать негативное воздействие на его опорно-двигательный аппарат (рисунок 2).

Самые распространенные травмы: ушибы мягких тканей верхних и нижних конечностей, ушибы головы и лица, травмы связочного аппарата, сотрясения и ушибы головного мозга, переломы длинных трубчатых костей верхних и нижних конечностей, переломы ребер, а также повреждения внутренних органов грудной и брюшной полостей [3].

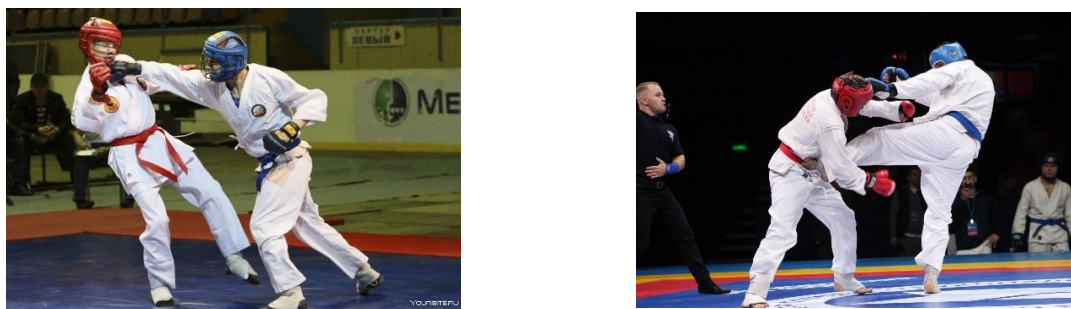


Рисунок 2. – Примеры приемов

Выделим основные причины появления травм:

- недочеты и ошибки в методике проведения тренировочных занятий и соревнований (ошибки при увеличении физических нагрузок и частоты проведения занятий, неправильная последовательность в овладении двигательными навыками, недочеты индивидуальности спортсменов, нарушение инструкций);
- нарушение техники безопасности на тренировках (отсутствие защитной экипировки или неправильное ее применение) [4];
- неблагоприятные санитарные условия (несоблюдение температуры, влажности и вентиляции помещений и нарушение санитарно-гигиенических норм) [5];
- недисциплинированность спортсменов (несоблюдение правил поведения, чрезмерная грубость, применение запрещенных приемов и т. д.) [6].

С целью предупреждения травм осуществляются меры по соблюдению всех возможных норм и правил, проводятся лекции и беседы со спортсменами по профилактике травматизма, проводится своевременное повышение квалификаций тренеров (обучение подбора правильной методики проведения занятий, оказание первой медицинской помощи и т. д.), учитываются индивидуальные особенности спортсменов.

В современном мире с применением инновационных технологий для диагностики и функционального тестирования предупреждение травматизма вышло на новый уровень. Безболезненное и безопасное тестирование опорно-двигательного аппарата можно провести с применением *аппаратно-программной станции сублюксации INSiGHT* (рисунок 3) – современного инструмента, выполняющего комплекс диагностических исследований:

- 1) электромиография (определяет мышечный тонус и ненормальную мышечную активность);
- 2) термография позвоночника инфракрасными лучами;
- 3) оценка гибкости позвоночника (тест инклинометром);
- 4) определение болевого порога (алгометрический тест);
- 5) измерение variability сердечного ритма [7].



Рисунок 3. – Аппаратно-программная станция сублюксации INSiGHT

Назначение INSiGHT – мониторинг, сбор информации и анализ функционального состояния опорно-двигательного аппарата спортсмена, который позволяет установить причины возникновения боли в области позвоночника, выявить расстройства общего двигательного стереотипа, кровообращения и мышечные расстройства.

Преимуществами использования станции являются: быстрая оценка состояния опорно-двигательного аппарата и работы сердца; сбор информации по определенным анатомическим ориентирам и демонстрация результатов выполненных сканирований в реальном времени; по графикам результатов можно оценить симметричность воздействия нагрузок на позвоночный столб, сравнить результаты с нормативными показателями, определить место возникновения будущей или уже существующей травмы позвоночного столба [7].

При проведении функционального тестирования 10 спортсменов по рукопашному бою с применением станции сублюксации INSiGHT выполнили электромиографию (ЭМГ) и тест на гибкость шейного отдела позвоночника.

Для примера оценим результаты одного из спортсменов (мастер спорта по рукопашному бою):

1. Электромиография (ЭМГ).

ЭМГ – метод исследования биоэлектрических потенциалов, возникающих в скелетных мышцах человека при возбуждении мышечных волокон; регистрация электрической активности мышц.

Цель электромиографического сканирования – измерить разницу напряжения мускулов вдоль спины. Благодаря ЭМГ можно определить: асимметричные сокращения, области разветвления мышц, состояния мышц, ненормальную активность мышц, неправильные физические реакции на различные раздражители.

В данном методе тестирования были использованы парные электроды, при помощи которых сравнили мышечное напряжение 15 лево-правых анатомических точек. Амплитуды ЭМГ-сигналов спортсмена сравниваются с эталонными значениями, определяя низкий, средний и высокий уровни мышечного напряжения, обозначенные в определенные цвета (рисунок 4).

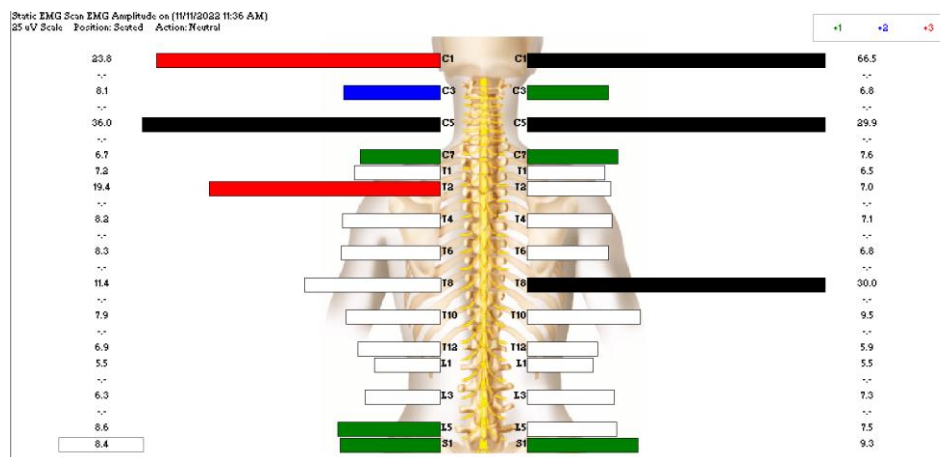


Рисунок 4. – График статического ЭМГ

Установлено, что до одного стандартного отклонения выше обычных значений наблюдались на T1(L), T1(R), T2(R), T4(L), T4(R), T6(L), T6(R), T8(L), T10(L), T10(R), T12(L), T12(R), L1(L), L1(R), L3(L), L3(R), L5(R) (рисунок 4). Данные результаты исследования свидетельствуют о нормальном уровне напряжения мышц.

Одно или два стандартных отклонений выше обычных значений наблюдались на: C3(R), C7(L), C7(R), L5(L), S1(L), S1(R), что указывает на низкий уровень напряжения мышц.

Два или три стандартных отклонений выше обычных значений наблюдались на C3(L), что говорит о среднем уровне напряжения мышц.

Более трех стандартных отклонений выше обычных значений наблюдались на C1(L), C1(R), C5(L), C5(R), T2(L), T8(R). Это свидетельствует о высоком уровне напряжения мышц.

Области существенной асимметрии были отмечены на следующих местах: C1(R), T2(L), T8(R)

Таким образом, можно сделать предварительное заключение, что спортсмен имел небольшую травму в области грудного позвонка T8 и шейного отдела позвоночника.

2. Тест на гибкость шейного отдела позвоночника.

Методика теста на гибкость шейного отдела позвоночника заключается в измерении диапазона движения в градусах с использованием беспроводного инклинометра (состоит из двух частей, соединенных между собой USB-кабелем):

1. Инклинометр крепится на голову (над правым ухом) и спину (в области первого грудного позвонка) спортсмена с помощью клейких лент.
2. Прибор измеряет нейтральный угол и записывает в программу.
3. Затем пациент выполняет движение указанного теста.

4. Записываются максимальные углы движения.
5. Нейтральный угол вычитается из угла движения.
6. Результаты сравниваются с нормативными показателями (таблица).

Таблица – Результаты измерений гибкости шейного отдела позвоночника

Наименование	Значение	Норма	Отрицательное отклонение от нормы, %
Сгибание	42	50	8
Разгибание	59	60	1
Поворот влево	127	80	0
Поворот вправо	112	80	0

По результатам измерений двух тестов видно перенапряжение и ненормальная мышечная активность в шейном отделе позвоночника, что свидетельствует о получении травмы и возможном искривлении шейного отдела позвоночника.

В результате тестирования группы спортсменов, занимающихся рукопашным боем, выяснилось, что самое распространенное перенапряжение мышц приходится на шейный отдел, а также крестцовый и верхние позвонки грудного отдела позвоночного столба.

Следовательно, можно сделать вывод, что занятия рукопашным боем приводят к значительным последствиям и негативно сказываются на опорно-двигательном аппарате человека, даже при выполнении правильной техники боя. Необходимо проводить плановый медицинский осмотр и функциональное тестирование, нормировать нагрузки тренировок с учетом индивидуальных особенностей и проводить восстановительные мероприятия.

Источники:

1. Правила и стили рукопашного боя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ncrdo.ru/center/blog/rukopashnyy-boy-i-ego-vidy/?ysclid=laqg5m_oxfu557764309. – Дата доступа: 13.05.2018.
2. Рукопашный бой. Виды и правила. Экипировка и особенности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dlia-sporta.ru/glavnaia/vidy-sporta/rukopashnyj-boj/?ysclid=laqg5kohqa845533824>. – Дата доступа: 26.08.2020.
3. Профилактика травматизма и оказание первой помощи при получении травм в процессе соревнований и учебных занятий по рукопашному бою [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://apni.ru/article/773-profilaktika-travmatizma-i-okazanie-pervoj-pom?ysclid=lakwashuio170081903>. – Дата доступа: 11.12.2021.
4. Максименко, А. М. Теория и методика физической культуры : учеб. для вузов физической культуры / А. М. Максименко. – 2-е изд, испр. и доп. – М. : Физическая культура, 2009. – 496 с.
5. Физическая подготовка : учеб. / В. А. Кудин [и др.] // Изд-во СПбУ МВД России. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : ООО «Р-КОПИ», 2016.
6. Курамшин, Ю. Ф. Теория и методика физической культуры : учеб. / Ю. Ф. Курамшин. – М., 2010.
7. Аппаратно-программная станция сублюксации INSIGHT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://insightcla.com/>. – Дата доступа: 23.09.2006.

ОБНОВЛЕННАЯ ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ВОЕННО-ПРИКЛАДНЫХ ВИДАХ СПОРТА

Висенте Хавьер Клементе-Суарес^{1,2,3}

¹Исследовательский центр прикладных видов борьбы (CESCA), 45007 Толедо, Испания;

²Факультет спортивных наук, Европейский университет в Мадриде, 28670 Мадрид, Испания;

³Исследовательская группа по вопросам культуры, образования и общества, Университет Коста, Барранкилья 080002, Колумбия.

NEW TRAINING PROGRAM FOR THE NEW REQUIREMENTS OF COMBAT OF TACTICAL ATHLETES

Vicente Javier Clemente-Suárez^{1,2,3}

¹Research Center in Applied Combat (CESCA), 45007 Toledo, Spain;

²Faculty of Sport Sciences, Universidad Europea de Madrid, 28670 Madrid, Spain;

³Grupo de Investigación en Cultura, Educación y Sociedad, Universidad de la Costa, Barranquilla 080002, Colombia.

Аннотация. В статье предлагается новая тренировочная периодизация и ускоренная программа подготовки, основанная на новейших исследованиях психофизиологической реакции спортсменов-военнослужащих при выполнении тренировочной и соревновательной нагрузки в рукопашном (армейском) и на имеющихся моделях подготовки и периодизации.

Ключевые слова: сила; выносливость; параллельная подготовка; военные; улучшение физического и психического состояния (кондиционирование).

1. Введение

Спортивные соревнования по рукопашному (армейскому) бою представляют собой сложные поединки, в которых спортсменам приходится сталкиваться с различными ситуациями, такими как симметричные, асимметричные или близкие бои. Постоянно меняющаяся обстановка приводит к активизации врожденных (внутренних) борцовских качеств или механизмов защиты [1–3]. Такая ответная реакция вызывает стимуляцию симпатической нервной системы спортсмена, повышает выработку энергии анаэробными метаболическими путями, увеличивает выработку лактата выше анаэробного порога и повышает частоту сердечных сокращений (ЧСС), обеспечивая мышцы энергией [4–8]. Однако данная значительная активация организма не воспринимается спортсменами, так как они сообщают о низких уровнях воспринимаемых нагрузок (Rating of Perceived Exertion, RPE) [9–12], возможно, вследствие снижения способности к восприятию информации и усталости центральной нервной системы [1, 2, 13, 14]. Это очень стрессовая (нагрузочная) ситуация, которая негативно влияет на психофизиологическую реакцию и рабочую память спортсменов [15, 16]. Аналогичные исследования, проведенные в отношении тактических

прыжков с парашютом, показали увеличение уровня кортизола, частоты сердечных сокращений, улучшение мелкой моторики, симпатической модуляции и силы ног, а также снижение соматической тревоги после прыжка [7], а также изменения, которые влияют на психофизиологический ответ в следующем соревновательном упражнении и приводят к повышению ЧСС и ухудшению мелкой моторики [17].

Психофизиологические требования тренировочной системы, предъявляемые к спортсменам-военнослужащим, способствуют приобретению необходимых знаний, навыков, физических и психологических возможностей [19]. Психофизиологические требования в стрессовых ситуациях широко сообщались в связи с проведением близких, симметричных и асимметричных боев, а также при выполнении тактических прыжков с парашютом [4, 20–22], при этом отмечается необходимость включения в программу подготовки адаптированных тренировочных моделей, учитывающих специфические психофизиологические потребности спортсмена-военнослужащего. Современные подходы к спортивной тренировке сосредоточены либо на повышении физической подготовки [19, 23], либо на снижении травматизма и факторов риска у спортсменов [24]. Кроме того, новые программы спортивной подготовки должны учитывать современную популяционную особенность, проявляющуюся в высоком уровне психологических расстройств [26] и общем снижении уровня физического состояния молодых спортсменов [27]. Психофизиологические требования к спортсменам в военно-прикладных видах спорта вызывают необходимость разработки нового методического и тренировочного подхода [28]. Недавние исследования показали, что внедрение высокоинтенсивной интервальной тренировки является важным методом обучения, который положительно влияет как на аэробные, так и анаэробные метаболические системы, высокий уровень развития которых необходим для новых сценариев ведения боя, требующих от спортсменов приложения аэробных усилий [3, 12, 22, 29]. При этом научная литература предлагает ограниченное количество информации о схемах и практических примерах подготовки и периодизации тренировочного процесса для спортсменов в армейском рукопашном бое. Поэтому цель данной статьи – представить новую модель тренировки, основанную на новейших принципах подготовки и периодизации, а также результатах исследований психофизиологической реакции во время проведения реального боя.

2. Требования, предъявляемые к спортсменам

Фактическая спортивная деятельность требует таких взрывных действий, как спринтерский бег, прыжки и приземление, изменение направления на скорости, ведение ближнего боя и метание. В ходе подготовки важную роль выполняют силовые тренировки, повышающие мышечную выносливость, при которой утомление наступает более медленными темпами [30]. Тактика боя изменилась – физическая нагрузка выполняется преимущественно на анаэробном режиме энергообеспечения, характеризуется быстрыми и взрывными движениями. Авторы научных работ определяя физические требования, необходимые для успешного

выступления и тренировок спортсменов, установили мышечную силу и анаэробную выносливость в качестве компонентов хорошей физической формы для успешного выполнения различных задач и тренировочных нагрузок [8, 31].

3. Программа тренировок

Чтобы избежать перетренированности и последствий хронического стресса, программа физического развития предполагает периодизацию, которая позволяет изменять объем, интенсивность, частоту и режим физической нагрузки, позволяя снижать локальную усталость и улучшая процесс восстановления. Новая модель подготовки основана на специальной высокоинтенсивной и малонагрузочной тренировке, предложенной в качестве базовой [3].

В настоящее время, в отличие от традиционной тренировочной периодизации, начинает практиковаться так называемая обратная тренировочная периодизация (reverse training periodization, RTP). Новая модель подготовки основана на концепции малого объема и высокой интенсивности, которую ранее настойчиво предлагали разные авторы [36–38] и для которой характерна иная парадигма по сравнению с традиционной периодизацией: программа тренировок начинается с высокоинтенсивной и малообъемной и в последующие периоды происходит снижение интенсивности и увеличение объема, либо интенсивность сохраняется и объем увеличивается в зависимости от потребностей спортсменов [33, 39]. Эффективность RTP изучалась на примерах физической выносливости, силовых тренировок, в плавании и гребле, показывая значительное увеличение мышечной выносливости [40], максимальной силы [33, 41] и работоспособности [39]. RTP демонстрирует эффективность высокоинтенсивных и малообъемных интервальных тренировок, по сравнению с тренировками на выносливость на длинных дистанциях. Тренировка высокой интенсивности улучшает активность фермента окисления жирных кислот в скелетных мышцах, окислительные свойства мышц, буферную способность мышц, содержание гликогена в мышцах и переносчика глюкозы 4-го типа (GLUT-4), а также максимальную активность транспорта глюкозы скелетных мышц на уровне, аналогичном достигнутому после проведения тренировок на выносливость низкой интенсивности [42–44].

Поскольку спортсмены должны быть в состоянии готовности в течение всего года, была предложена короткая 6-недельная структура макроцикла. Обратная тренировочная периодизация соответствует этим требованиям, так как она, как правило, структурирует макроцикл продолжительностью от 6 до 12 недель [45–47]. Проект тренировочной сессии составлен с учетом двух требований: как можно более короткий период времени и доступность используемых средств в спортивном зале.

Затем составили план 5 тренировочных сессий в неделю продолжительностью от 30 мин в первую неделю до 50 мин в последующие. В течение первых 3 недель спортсмены проводили 2 сессии в тренажерном зале с целью увеличения максимальной силы мышц верхней и нижней части тела (нагрузка от 70 до 85 % от максимальной силы) и 3 сеанса кратковременной высокоинтенсивной интервальной тренировки (high-intensity interval training, HIIT) (таблица). В последующие 3 недели они объединили 2 короткие HIIT и 2 HIIT на выносливость.

Тренировка на выносливость

Метаболическая выносливость является жизненной потребностью спортсмена, поскольку плохое состояние метаболической системы как аэробной, так и анаэробной, связано с более высоким риском травм, связанных с тренировками и физическим истощением у спортсменов [48]. В соответствии с предлагаемой системой мы начали с интенсивных тренировок, основанных на анаэробных задачах (спринтах), но организованных в соответствии с традиционными рекомендациями научной литературы для повышения аэробных показателей [31]. Затем выполнялись высокоинтенсивные интервальные тренировки (НИТ), поскольку они показали себя в качестве эффективного инструмента для улучшения как аэробных, так и анаэробных характеристик [34, 41, 45, 49, 50].

Силовая тренировка

Прогрессирование и специфичность являются ключевыми факторами успеха любой программы, направленной на достижение хорошей физической формы. Постепенное повышение физической нагрузки обеспечивает стабильный переход к более высоким уровням физической работоспособности. Бег по пересеченной местности и с препятствиями как в городской, так и в горной среде, – экологические барьеры, которые спортсмен должен уметь преодолевать. Поэтому постепенное внедрение методов тренировки, повышающих силовые показатели спортсмена, является основной стратегией тренировочного процесса [51]. Достижение оптимальной максимальной силы (1RM) является основой для улучшения показателей мощности и силы, а также преодоления чувства усталости; по этим причинам мы начали программу тренировки с высокой нагрузки, а затем уменьшили базовую нагрузку для проведения более специфической тренировки – силовой высокоинтенсивной интервальной тренировки.

Специальная военно-прикладная подготовка

Программы военно-прикладной подготовки, направленные на выполнение конкретных профессиональных задач и отвечающие требованиям физической подготовки, включая калистенику*, тренировки с гантелями, двигательные, интервальные, бег на длинные дистанции и тренировки на развитие гибкости, в отличие от традиционных программ кондиционирования, которые включали разминку, упражнения на растяжку, отжимания и подъем корпуса** (sit-ups), а также бег в строю, не показали различий в повышении уровня подготовленности на начальных этапах подготовки [52, 53]. Авторы представленной тренировочной программы включили методы военно-прикладной подготовки в стремлении повысить качество выполнения поставленных задач.

Справочно:

* калистеника – система силовых тренировок и упражнений с собственным весом.

** sit-ups или подъем корпуса – физическое упражнение на развитие мышц живота при сгибании верхнего отдела туловища с отрывом поясницы от скамьи или пола.

Таблица. – Тренировочные микроциклы

Неделя	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
1	<p>Тесты на оценку работоспособности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тестирование силовых показателей верхних и нижних конечностей • Аэробные и анаэробные беговые тесты 	<p>5' LAR 5' RTE Силовая тренировка 4×15(20)/90" Жим лежа, скручивание квадрицепса, 30 упражнений на брюшной пресс с весом 10 кг, military press (упражнение со штангой), Jalon, 20×lumbar crunch – 20 подъемов верхней части туловища лежа на животе с весом 10 кг, скручивание подколенного сухожилия 5' LAR 5' LS</p>	<p>5' LAR 5' RTE Тренировка на выносливость 6×20" спринт + упражнение на пресс лежа на спине, колени согнуты + 6' LAR 5' LAR 5' LS</p>	<p>5' LAR 5' RTE Силовая тренировка 4×15(20)/90" Жим лежа, скручивание квадрицепса, 30 упражнений на брюшной пресс с весом 10 кг, military press (упражнение со штангой), Jalon, 20×lumbar crunch – 20 подъемов верхней части туловища лежа на животе с весом 10 кг, скручивание подколенного сухожилия 5' LAR 5' LS</p>	<p>5' LAR 1' RTE Тренировка на выносливость 6×20" спринт + упражнение на пресс лежа на спине, колени согнуты + 6' LAR 5' LAR 5' LS</p>
2	<p>5' LAR 10' RTE Тренировка на выносливость 6×30" спринт + упражнение на пресс лежа на спине, колени согнуты + 6' LAR 5' LAR 5' LS</p>	<p>5' RTE 2×50 m PIR/30" Тренировка на выносливость 10 упражнений на пресс лежа на спине, колени согнуты +15" спринт/45" LAR Силовая тренировка 4×10(12)/90" Жим лежа, скручивание квадрицепса, 30 упражнений на брюшной пресс с весом 10 кг, military press* (упражнение со штангой, гантелями), Jalon**, 20×lumbar crunch – 20 подъемов верхней части туловища лежа на животе с весом 10 кг, скручивание подколенного сухожилия 5' LAR 5' LS</p>	<p>5' LAR 5' RTE 2×50 m PIR/30" Тренировка на выносливость 3×(12×20" спринт/40" LAR)/3' LAR: 1° серия с борцовским рюкзаком (5 кг); 2° серия с борцовским рюкзаком (5 кг), непарный бег зигзагом, парные приседания и спринт; 3° серия с борцовским рюкзаком (5 кг), 40" медленной ходьбы 5' LAR 5' LS</p>	<p>5' RTE 2×50 m PIR/30" Тренировка на выносливость 10 упражнений на пресс лежа на спине, колени согнуты +15" спринт/45" LAR Силовая тренировка 4×10(12)/90" Жим лежа, скручивание квадрицепса, 30 упражнений на брюшной пресс с весом 10 кг, military press* (упражнение со штангой, гантелями), Jalon**, 20×lumbar crunch – 20 подъемов верхней части туловища лежа на животе с весом 10 кг, скручивание подколенного сухожилия 5' LAR 5' LS</p>	<p>5' LAR 10' RTE 2×50 m PIR/30" Тренировка на выносливость 3×(12×20" спринт/40" LAR)/3' LAR: 1° и 3° серии бег; 2° серия 10" спринт + упражнение на пресс лежа на спине со скручиванием, колени согнуты +10" спринт 5' LAR 5' LS</p>

Неделя	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
3	5' LAR 10' RTE 2×50 m PIR/30" Тренировка на выносливость 3×(10×30" sprint/30" LAR)/30 LAR, все с борцовским рюкзаком (5 кг): 1° и 3° серии 2 упражнения burpees + 30" спринт; 2° серия Преодоление 3 препятствий + 30" спринт 5' LAR 5' LS	5' LAR 5' RTE 2×50 m PIR/30" Тренировка на выносливость 10 упражнений на пресс лежа на спине, колени согнуты + 20" спринт/40" LAR Силовая тренировка 4×8(10)/90" Жим лежа, скручивание квадрицепса, 30 упражнений на брюшной пресс с весом 10 кг, military press (упражнение со штангой), Jalon, 20 подъемов верхней части туловища лежа на животе с весом 10 кг, скручивание подколенного сухожилия 5' LAR 5' LS	5' LAR 10' RTE Тренировка на выносливость 6×40" спринт + упражнение на пресс лежа на спине, колени согнуты + 6' LAR 5' LAR 5' LS	5' RTE 2×50 m PIR/30" Тренировка на выносливость 10 упражнений на пресс лежа на спине, колени согнуты + 20" спринт/40" LAR Силовая тренировка 4×8(10)/90" Жим лежа, скручивание квадрицепса, 30 упражнений на брюшной пресс с весом 10 кг, military press (упражнение со штангой), Jalon, 20 подъемов верхней части туловища лежа на животе с весом 10 кг, скручивание подколенного сухожилия 5' LAR 5' LS	5' LAR 10' RTE 2×50 m PIR/30" Тренировка на выносливость 3×(16×30" спринт/30" LAR)/3' LAR: все с борцовским рюкзаком (5 кг) и (отягощением 3 кг): 1° и 3° 15" спринт + упражнение на пресс лежа на спине, колени согнуты + 15" спринт; 2° ношение рюкзака в руках 5' LAR 5' LS
4	5' LAR 10' RTE Тренировка на выносливость 6×40" спринт + 30 упражнений на пресс лежа на спине, колени согнуты + 6' LAR 5' LAR 5' LS	5' LAR 5' RTE 2×50 m PIR/30" Тренировка на выносливость 12 упражнений на пресс лежа на спине, колени согнуты + 30" спринт + упражнение на пресс лежа на спине, колени согнуты /30" LAR Силовая тренировка 4×7(9)/90" Жим лежа, скручивание квадрицепса, 30 упражнений на брюшной пресс с весом 10 кг, military press (упражнение со штангой, гантелями), Jalon, 20 подъемов верхней части туловища лежа на животе с весом 10 кг, скручивание подколенного сухожилия 5' LAR 5' LS	5' LAR 5' RTE 2×50 m PIR/30" Тренировка на выносливость 4×(5×10 MAS/30" LAR)/30 LAR: все с борцовским рюкзаком (5 кг) и отягощением (3 кг): 1° и 3° series, во время восстановления нечетные снимают жилет с отягощением, а четные надевают его; 2° и 4° серии – бег с периодическим выполнением 4 упражнений на брюшной пресс лежа на спине, колени согнуты 5' LAR 5' LS	5' LAR 5' RTE 2×50 m PIR/30" Тренировка на выносливость 12 упражнений на пресс лежа на спине, колени согнуты + 30" спринт + упражнение на пресс лежа на спине, колени согнуты /30" LAR Силовая тренировка 4×7(9)/90" Жим лежа, скручивание квадрицепса, 30 упражнений на брюшной пресс с весом 10 кг, military press (упражнение со штангой, гантелями), Jalon, 20 подъемов верхней части туловища лежа на животе с весом 10 кг, скручивание подколенного сухожилия 5' LAR 5' LS	5' LAR 5' RTE 4×(5×1' MAS/30" LAR)/3' LAR 5' LAR 5' LS

Неделя	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
5	5' LAR 5' RTE 2×50 м PIR/30" Тренировка на выносливость 4×40 ATS/90" LAR 5' LAR 5' LS	5' LAR 5' RTE 2×50 м PIR/30" Тренировка на выносливость 15×15" спринт + упражнение на пресс лежа на спине, колени согнуты + 15" спринт/30" LAR Силовая тренировка 4×6(7)/90" Жим лежа, скручивание квадрицепса, 30 упражнений на брюшной пресс с весом 10 кг, military press (упражнение со штангой, гантелями), Jalon, 20 подъемов верхней части туловища лежа на животе с весом 10 кг, скручивание подколенного сухожилия 5' LAR 5' LS	5' LAR 5' RTE 2×50 м PIR/30" Тренировка на выносливость 4× (3×2:30 MAS/60" LAR)/30 LAR 50 LAR 50 LS	5' RTE 2×50 м PIR/30" Тренировка на выносливость 15×30" спринт с борцовским рюкзаком (5 кг)/30" LAR Силовая тренировка 4×10(12)/90" Жим лежа, скручивание квадрицепса, 30 упражнений на брюшной пресс с весом 10 кг, military press (упражнение со штангой, гантелями), Jalon, 20 подъемов верхней части туловища лежа на животе с весом 10 кг, скручивание подколенного сухожилия 5' LAR 5' LS	10' LAR 10' RTE 8×100 м PIR/60" 10' LAR 5' LS
6	5' LAR 5' RTE 2×50 м PIR/30" Тренировка на выносливость 2×3:30 MAS/10 LAR 5' LAR 5' LS	10' LAR 10' RTE 5×50 м PIR/60" 10' LAR 5' LS	5' LAR 5' RTE 2×50 м PIR/30" Тренировка на выносливость 5×30" спринт/30" LAR Силовая тренировка 2×10(12)/90" Жим лежа, скручивание квадрицепса, 30 упражнений на брюшной пресс с весом 10 кг, military press (упражнение со штангой, гантелями), Jalon, 20 подъемов верхней части туловища лежа на животе с весом 10 кг, скручивание подколенного сухожилия 5' LAR 5' LS	10' LAR 10' RTE 3×50 м PIR/60" 10' LAR 5' LS	Тесты на оценку работоспособности • Тестирование силовых показателей верхних и нижних конечностей • Аэробные и анаэробные беговые тесты

Примечание:

LAR – низкоинтенсивный аэробный бег; RTE – упражнения на технику бега; MAS – максимальная аэробная скорость; LS – легкая растяжка; PIR – бег с прогрессирующей интенсивностью.

Military press – армейский жим, или жим над головой и жим от плеч, который представляет собой силовое тренировочное упражнение со штангой, задействующее группы мышц верхней части тела.

Jalon – выполнение на тренажере упражнения «Тяга к груди с высоким блоком».

Burpees – упражнение, которое сочетает в себе несколько последовательных движений, таких как приседание, упор лежа и прыжок.

Первая неделя – тренировка выполняется в спортивной одежде.

Вторая неделя – тренировка выполняется в спортивной одежде за исключением пятницы (в пятницу выполняется в борцовской форме).

Третья неделя – тренировка выполняется в спортивной одежде за исключением пятницы.

Четвертая неделя – тренировка выполняется в спортивной одежде за исключением среды (в среду выполняется в борцовской форме).

Дополнительный повторный тест на оценку работоспособности проводится на третьей неделе в воскресенье.

4. Тесты для оценки работоспособности

Такая структура тренировки предполагала необходимость создания отдельных зон интенсивности, а также инструмента для анализа реакции спортсменов на предлагаемую тренировочную систему. Следуя тем же принципам построения тренировочных сессий, требующих как можно более короткого периода времени и наличия необходимых условий в спортивном зале, был предложен способ контроля эффективности представленной программы тренировки. Оценочные тесты проводятся в первый и последний дни тренировочной программы.

Тестирование силовых показателей верхних и нижних конечностей

После разминки, состоящей из 10-минутного бега (легкий аэробный), участники выполняют два максимальных горизонтальных прыжка с руками на области талии, чтобы избежать инерции от движения рук; фиксируется лучшая попытка [12]. Затем с помощью динамометра участники дважды выполняют тест на измерение изометрической силы мышц кисти и предплечья; фиксируется лучшая попытка [7].

Аэробные и анаэробные беговые тесты

Эффективность бега оценивается по показателям средней скорости бега при максимальном усилии на 50 м и 2000 м дистанции, которые отражают максимальную аэробную скорость при постепенно нарастающей нагрузке; тест проводится в лабораторных условиях [54]. После 10-минутной аэробной разминки, максимального горизонтального прыжка и выполнения динамометрического теста участники выполняют на треке 50-метровый бег с максимальной скоростью, а после 5-минутного восстановления – бег на треке на 2000 м с максимальной скоростью [50]. Регистрируются частота сердечных сокращений и скорость бега.

5. Тренировочные зоны

Для проведения бегового теста на 2000 м можно применять различную интенсивность в соответствии с зарегистрированными частотой сердечных сокращений и скоростью бега. Затем для легкого аэробного бега и беговых технических упражнений – 60–70 % от показателей скорости и частоты сердечных сокращений; для анаэробной пороговой скорости – 70–90 % от показателей скорости и частоты сердечных сокращений; и для максимальной аэробной скорости предлагается 90–100 % от показателей скорости и частоты сердечных сокращений, полученных в беге на 2000 м [34].

Для силовых тренировок в тренажерном зале предлагается использовать характер для прилагаемых усилий [34], то есть спортсмен выполняет несколько повторов сверх максимально запланированных для определенной нагрузки. Например, в первую неделю первые силовые тренировки представляют собой $4 \times 15(20)/90''$, то есть спортсмены выполняют 4 серии по 15 повторов с нагрузкой, которую они могут выполнить максимум 20 раз.

6. Будущие направления исследований

В современных условиях требования, предъявляемые к спортсменам, постоянно меняются. В данной статье предложены тренировочные программы, основанные на данных научной литературы, которые касаются психофизиологических требований, предъявляемых к спортсменам военно-прикладных видов спорта. Будущие исследования должны подтвердить эффективность предлагаемых методов и адаптировать их для применения в конкретных условиях, таких как высокая и низкая температура окружающей среды, высокая влажность, зоны высокогорья.

7. Заключение

Представленная тренировочная программа разработана на основе данных современных исследований с целью совершенствования спортивной подготовки в соответствии с реальными требованиями, стоящими перед спортсменами в военно-прикладных видах спорта. Сделана попытка предложить план тренировок, который легко реализовать при минимальном использовании подручных средств и в течение короткого периода времени.

Статья содержит 54 ссылки на источники литературы, с которыми можно ознакомиться по адресу: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/1216>.

Перевод с английского **Л.И. Кипчакбаевой**,
ведущий специалист информационно-аналитического отдела.

Научная редакция **М.Е. Агафоновой**,
начальник информационно-аналитического отдела БГУФК,
доцент кафедры спортивной медицины БГУФК,
кандидат биологических наук, доцент.