В.Е. Юдин, С.В. Калашников, П.А. Мохов, С.А. Ткаченко, Е.С. Косухин. – М. : МГУПП, 2020. – М.: Издательство «Перо», 2020. – 75 с.

3. David Brann, Tatsuya Tsukahara, Caleb Weinreb, Darren W. Logan, Sandeep Robert. Non-neural expression of SARS-CoV-2 entry genes in the olfactory epithelium suggests mechanisms underlying anosmia in COVID-19 patients. Datta bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.25.009084>.

4. Yeshun Wu, Xiaolin Xu, Zijun Chen, Jiahao Duan, Kenji Hashimoto, Ling Yang, Cunming Liu and Chun Yang. Nervous system involvement after infection with COVID-19 and other coronaviruses Brain Behav Immun.. – 2020 Jul; 87: 18–22. doi: 10.1016/j.bbi.2020.03.031.

5. Netland J., Meyerholz D.K., Moore S., Cassell M., Perlman S. Severe acute respiratory syndrome coronavirus infection causes neuronal death in the absence of encephalitis in mice transgenic for human ACE2 J Virol. 2008;82(15):7264 - 7275. doi.org/10.1128/JVI.00737-08 .

УДК 796.015.68:796.07:796.966:796.015.31

ВЛИЯНИЕ СИЛОВЫХ ТРЕНИРОВОК НА ПОВЫШЕНИЕ АНАЭРОБНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ХОККЕИСТОВ В ПРЕДСЕЗОННОЙ ПОДГОТОВКЕ

И.В. Секерин, К.К. Бондаренко

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Беларусь, Гомель

Аннотация: В исследовании изучалось влияние применения силовых тренировок на анаэробную производительность в предсезонной подготовке хоккеистов. Выявлено, что повышение максимальной мышечной силы способствует повышению мощности выполнения движения и проявлению скоростно-силового потенциала. Результаты исследования подтвердили гипотезу о том, что силовые тренировки специальной направленности улучшают как взрывные характеристики движения, так и показатели проявления быстроты.

Ключевые слова: силовая производительность, предсезонная подготовка, хоккеисты.

Введение. Соревновательная деятельность в хоккее характеризуется многочисленными взрывными действиями, такими как ускорения, удары по шайбе, быстрая смена направления движения и изменение темпа [4]. Известно об улучшении этих взрывных характеристик после интенсивной силовой тренировки, которая увеличивала силу мышечного сокращения в соответствующих группах мышц [2]. Мышечная сила может быть увеличена двумя механизмами: мышечной гипертрофией и нервной адаптацией [6]. Первый увеличивает площадь поперечного сечения мышц и приводит к увеличению массы тела, что обычно нежелательно для хоккеистов, поскольку дополнительный вес может снизить общую производительность. В качестве альтернативы нейронная адаптация увеличивает мышечную силу за счет привлечения большего количества мышечных волокон, вызывая минимальное увеличение массы тела [7]. Силовые тренировки по типу гипертрофии увеличивают сократительный белок, но оказывают негативное влияние на плотность митохондрий и окислительные ферменты, которые впоследствии подавляют аэробную выносливость [5]. При этом, они влияют на развитие взрывных способностей [8]. Важную роль при этом играет силовая производительность мышц для удержания коленного сустава при скоростно-силовом движении [1], что определяется характером кинематической и динамической взаимосвязи движения в хоккее [3].

Цель исследования. Определение эффективности применения силовых тренировок в предсезонной подготовке хоккеистов.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось во время предсезонной подготовки хоккейной команды «Пинские ястребы», Пинск, Республика Беларусь. Команда участвует в играх экстралиги Чемпионата Республики Беларусь, дивизион «Б». В исследовании приняли участие 27 игроков хоккейного клуба. В начале игрового сезона 2020-2021 было проведено тестирование по определению уровня развития быстроты, силы и скоростно-силовых способностей. В качестве тестирующих процедур использовались бег

на 10 и 30 м, максимальное выпрыгивание вверх, приседание с отягощением и жим штанги из положения лёжа на бенч-скамье.

Приседание выполнялось в полуприсед (угол 90 градусов в коленном суставе между бедренной и большеберцовой костями) со штангой на плечах. Жим штанги начинался с верхнего положения при полном разгибании локтей, снаряд перемещался на уровень груди и завершался обратно в исходное положение. Отскок штанги от груди был запрещен.

В течение 5 недельных микроциклов предсезонной подготовки выполнялась работа по повышению общей выносливости, гликолитической производительности, развитию силы и скоростно-силовых качеств. Особенностью данных недельных микроциклов являлось распределение на развивающий, поддерживающий и форсированный по выполнению силовой нагрузки. Недельные микроциклы строились по принципу двухразовых тренировочных занятий в течение первых пяти дней. В шестой день микроцикла второе тренировочное занятие было рекреационно-восстановительным, с использованием упражнений на стретчинг, плавание в бассейне и тепловые восстановительные процедуры (сауна). Седьмой день – выходной.

По окончании пятинедельного периода, было проведено повторное тестирование. Все тесты, за исключением беговых, были приведены к относительным значениям (максимальные показатели приводились к соотношению к массе спортсмена).

Результаты исследования и их обсуждение. После 5 недель тренировочных занятий предсезонной подготовки, нами получен значительный прирост по всем показателям. В частности, несмотря на то, что в процессе текущего времени подготовки совершенно не уделялось времени на развитие быстроты, показатели бега достоверно улучшились. Так в беге на 10 метров средний результат изменился с 1.91 ± 0.03 с до 1.82 ± 0.03 с, что при уровне значимости $t=2.12$ показало прирост результата (-0.11 с) ($P < 0.05$). Показатели бега на 30 метров улучшились с 4.63 ± 0.03 с до 4.48 ± 0.05 с ($t=2.57$, -0.15 ; $P < 0.05$). Относительная мощность отталкивания при выполнении прыжка вверх улучши-

лась на 1.34 Вт/кг (с $11.74 \pm 0.27 \text{ Вт/кг}$ до $13.08 \pm 0.24 \text{ Вт/кг}$), что при значении t -критерия Стьюдента равном 3.71 имеет высокую достоверность различий ($P < 0.05$) (табл. 1).

Таблица 1

Влияние 5-недельных высокоинтенсивных тренировок на силовую и скоростно-силовую производительность хоккеистов

Параметры	До начала периода подготовки $x \pm \delta$	По окончании периода подготовки $x \pm \delta$	Достоверность различий t / P
Отн. мощн., Вт/кг	11.74 ± 0.27	13.08 ± 0.24	$3.71 / P < 0.05$
Отн. сила ног, $P_{\text{кг}}/m_{\text{кг}}$	1.41 ± 0.02	1.54 ± 0.02	$4.6 / P < 0.05$
Отн. сила рук, $P_{\text{кг}}/m_{\text{кг}}$	1.12 ± 0.02	1.24 ± 0.03	$3.33 / P < 0.05$
бег на 10 м, с	1.91 ± 0.03	1.82 ± 0.03	$2.12 / P < 0.05$
Бег на 30 м, с	4.63 ± 0.03	4.48 ± 0.05	$2.57 / P < 0.05$

Параметры силового потенциала силы мышц ног (однократное приседание с максимальным весом штанги на плечах по отношению к массе спортсмена) изменилось за время эксперимента с $1.41 \pm 0.02 P_{\text{кг}}/m_{\text{кг}}$ до $1.54 \pm 0.02 P_{\text{кг}}/m_{\text{кг}}$ (+0.13). Параметры силового потенциала мышц рук (однократный жим максимального веса штанги лежа на бенч-скамье по отношению к массе спортсмена) изменилось с $1.12 \pm 0.02 P_{\text{кг}}/m_{\text{кг}}$ до $1.24 \pm 0.03 P_{\text{кг}}/m_{\text{кг}}$ (+0.12). Что при значении t -критерия Стьюдента соответственно равным 4.6 и 3.33, имеет высокий уровень достоверности различий ($P < 0.05$).

Результаты настоящего исследования подтвердили нашу гипотезу о том, что силовые тренировки специальной направленности улучшают как взрывные характеристики, так и показатели проявления быстроты. Максимальная мышечная сила значительно увеличилась после 5 недель силовых тренировок и способствовала значительному улучшению в относительных значениях мощности отталкивания при выпрыгивании вверх и времени бега на 10 и 30 м. Силовые упражнения на группы мышц, использованные в настоящем исследовании,

не фокусировались на развитии быстроты движения и передаче силы (за исключением выполнения приседаний с малым весом и последующим быстрым вставанием на носки). Напротив, программы развития мышечной силы с использованием высокоинтенсивных нагрузок в сочетании с другими видами нагрузок дали положительные эффект в развитии скоростно-силовых качеств и быстроты.

Выводы. Максимальная мышечная сила значительно увеличилась после 5 недель специализированных тренировок и способствовала значительному мощностному выполнению движения и проявлению скоростно-силового потенциала движений.

В предсезонный период подготовки хоккеистов можно одновременно использовать силовые тренировки мышц различной направленности и повышения гликолитической и аэробной производительностью. В частности, чтобы свести к минимуму интерференционный эффект вышеупомянутых режимов одновременной тренировки, в силовых тренировках мышц рекомендуется использовать высокоинтенсивную нагрузку и меньшее количество повторений, чтобы усилить нервную адаптацию и избежать гипертрофии мышц.

Литература

1. Бондаренко, К.К. Биомеханические характеристики движений в коленных суставах хоккеистов / К.К. Бондаренко // II Европейские игры - 2019: психолого-педагогические и медико-биологические аспекты подготовки спортсменов: матер. Междунар. н.-пр. конф. – Минск: БГУФК, 2019. – Ч. 2. – С. 39-42.
2. Бондаренко, К.К. Определение проприоцептивности суставных положений нижних конечностей хоккеистов / К.К. Бондаренко, Р.И. Бобарико // Современные проблемы физической культуры, спорта и молодежи: Матер. V рег. науч. конф. мол. уч.- Гомель, 2019. - С. 65-68.
3. Бондаренко, К.К. Кинематические параметры положения коленного сустава при скольжении на лезвии конька / К.К. Бондаренко // Современные технологии физического воспитания и спорта в практике деятельности физ-