

ВОССТАНОВЛЕНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ С ПОМОЩЬЮ ПЧЕЛИНОЙ ПЕРГИ

Серединцева Н. В.¹, Сентябрев Н. Н.¹, Камчатников А. Г.¹, Сидоренко О. А.², Хрищатый А. Е.²

¹ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры», Волгоград

²ФГКОУ ВО «Волгоградская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации», Волгоград, e-mail: va@va-mvd.ru

После больших тренировочных нагрузок естественный ход процесса восстановления не приводит к нормализации показателей общей и специальной работоспособности юных спортсменов. Для оптимального протекания восстановления требуется дополнительное поступление аминокислот, витаминов и микроэлементов с помощью различных биологически активных добавок, в частности пчелопродуктов. В группе юных легкоатлетов – бегунов 12–13 лет после завершения соревновательного периода в течение месяца для нормализации измененных параметров работоспособности и функционального состояния спортсмены ежедневно потребляли пчелиную пергу. Участники проходили тест на наличие аллергии. У юных спортсменов после месяца потребления перги восстановление общей физической работоспособности было лучше, чем в контрольной группе. Результаты педагогического тестирования показали более качественное восстановление анаэробно-аэробной производительности (контрольный бег на 150 и 300 м) участников исследования по сравнению с группой контроля. Предполагается, что возможной причиной положительной динамики работоспособности выделяется оптимизация функционального состояния сердечно-сосудистой системы и микроэлементного гомеостаза.

Ключевые слова: пчелиная перга, юные спортсмены, восстановление, общая и специальная работоспособность, микроэлементный гомеостаз.

INCREASING THE LEVEL OF YOUNG ATHLETES' PHYSICAL AND FUNCTIONAL READINESS THROUGH BEE PRODUCTS

Seredintseva N. N.¹, Sentyabrev N. N.¹, Kamchatnikov A. G.¹, Sidorenko O. A.², Khrishchaty A. E.²

¹Volgograd State Academy of Physical Education, Volgograd,

²The Volgograd Academy of the Russian Internal Affairs Ministry, Russia, e-mail: va@va-mvd.ru

After heavy training loads the natural course of the recovery process does not lead to the normalization of young athletes' general and special performance. The additional supply of amino acids, vitamins and trace elements through various dietary supplements, in particular bee products, is required for optimal recovery. A group of young runners aged 12–13 consumed some bee pollen daily for 30 days after the end of the competition period in order to normalize the altered parameters of their health and functional status. The subjects were tested for allergies. The overall physical performance restoration of young athletes who consumed bee pollen for a month was better than that in the control group. Educational test results showed the better restoration of anaerobic-aerobic performance (150 and 300m control run) in research subjects as compared with the control group. It is assumed that a possible reason for the positive performance dynamics is the optimization of the cardiovascular system functional state and microelement homeostasis.

Keywords: bee pollen, young athletes, rehabilitation, general and special performance, trace element homeostasis.

Вопросы адаптации юных спортсменов к физической нагрузке и другим стрессовым ситуациям, повышения работоспособности и скорейшего восстановления организма после значительных тренировочных нагрузок привлекают внимание специалистов [6]. В связи с ростом популярности юношеского спорта в настоящее время около 50 % юных спортсменов применяют различные «эргогенные» препараты, которые помогают достижению высоких

результатов [5]. Одной из причин данной ситуации является то, что многие исследования свидетельствуют о несбалансированности и неполноценности питания юных спортсменов [8]. Установлено, что отклонения от оптимальных режимов питания негативно сказываются на восстановительных процессах спортсменов любого возраста, но особенно остро эта проблема сказывается на юных спортсменах [5]. Достаточно большое число работ подтверждает, что полноценность снабжения организма нутрицептиками, необходимых юным спортсменам, можно обеспечить лишь с помощью специализированного питания [6]. С этой целью может быть использована пчелиная перга, являющаяся высокопитательным комплексом, содержащим множество биологически активных компонентов, положительно влияющая на функциональное состояние организма [1]. Однако в литературе сведения об особенностях восстановления юных спортсменов при регулярном приеме пчелиной перги практически отсутствуют. Поэтому **целью исследования** было изучение характера восстановления показателей общей и специальной работоспособности при приеме перги в процессе восстановления юными спортсменами.

Материал и методы исследования

В исследовании принимала участие группа юных бегунов-легкоатлетов (n=23, возраст 12–13 лет). Произвольным порядком они были разделены на экспериментальную (ЭГ, n=11) и контрольную (КГ, n = 12) подгруппы. Один летний месяц (восстановление в каникулы) юные спортсмены из ЭГ принимали пчелиную пергу в количестве 3 г ежедневно (предварительно было получено согласие родителей). Предварительно у всех участников исследования выясняли наличие аллергии на пчелопродукты, так как сведения об аллергенности перги противоречивы. Есть исследования, в которых описаны случаи нарушений здоровья, обусловленных аллергией на пергу [10]. В то же время приводятся данные о гипоаллергенности продуктов на ее основе [1], есть препараты антиаллергенного действия из перги [3]. До и после приема у всех участников исследования определяли показатели общей (PWC₁₇₀ в одномоментной пробе) и специальной физической работоспособности (результаты контрольного бега на 60, 150 и 300 м). Об изменении функционального состояния судили по показателям состояния сердечно-сосудистой системы (ССС), которое оценивали методом торокальной реографии (аппаратно-программный комплекс Диамант - Р). Микроэлементный гомеостаз оценивали фотометрически с помощью реактивов «Ольвекс диагностикум». Статистическая обработка проводилась с помощью пакета прикладных программ статистической обработки данных Microsoft Excel. Рассчитывали показатели описательной статистики, определяли значимость различий средних величин по критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Оценка изменений уровня общей физической работоспособности до и после завершения соревновательного периода показала, что в сравниваемых группах общая работоспособность закономерно снижалась как следствие суммации утомления (рис.1).

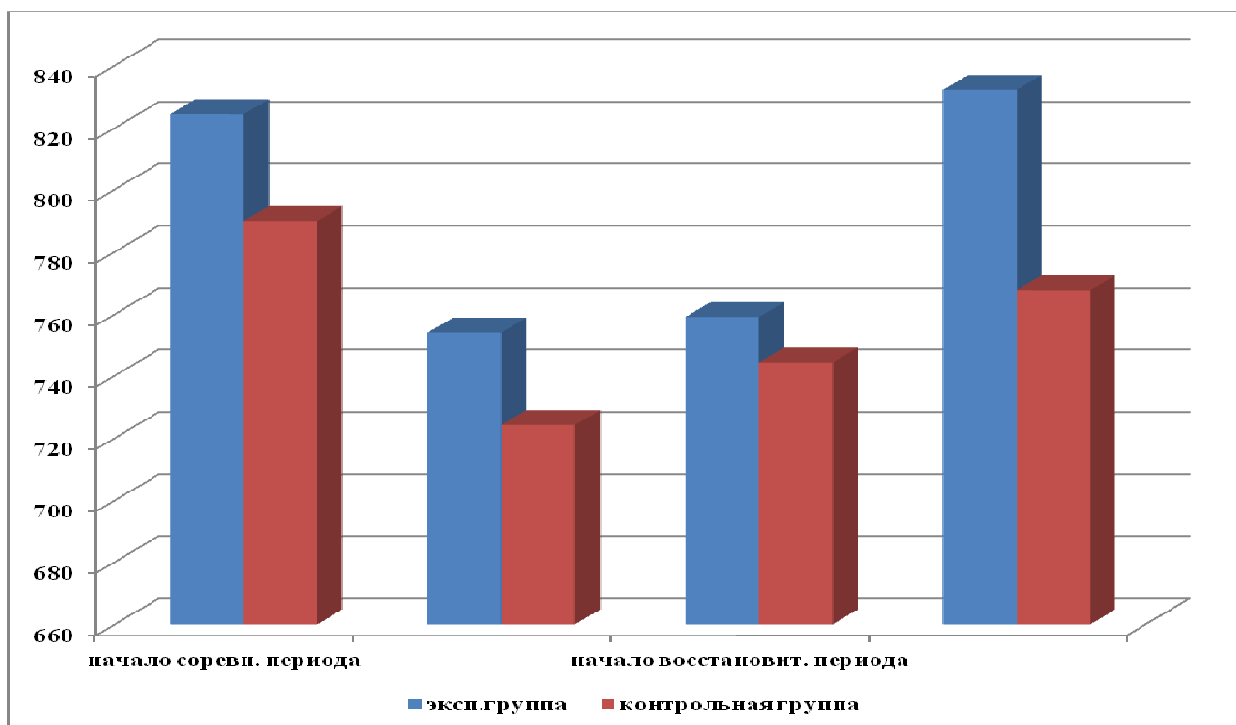


Рис. 1. Динамика физической работоспособности юных спортсменов

Предварительно было установлено, что участники исследования негативных реакций на пергу не имели.

Для оценки влияния перги, как дополнительного фактора восстановления, до и после начала восстановительного периода у всех участников проводили контрольное тестирование на контрольных отрезках 60, 150 и 300 м (табл.1). В исходном состоянии межгрупповые различия времени контрольного тестирования отсутствовали ($P>0,05$), т.е. уровень алактатной и лактатной производительности был практически одинаков. Восстановление алактатной производительности (результат бега на 60 м) не отличалось в сравниваемых группах. Результат бега на 60 м улучшился в обеих группах, однако изменение было незначимо ($P>0,05$). Значимые межгрупповые различия были выявлены в изменении результатов контрольного бега на 150 и 300 м ($P<0,05$). В экспериментальной группе после приема перги улучшение произошло у всех участников. Средняя величина изменения составила в беге на 150 м на 3,0 %, в беге на 300 м на 4,7 %. В контрольной группе улучшение составило 0,5 % на обеих дистанциях.

Изменение показателей специальной физической подготовленности у легкоатлетов 12–13 лет в результате экспериментальной тренировки с использованием продуктов пчеловодства
($X \pm m$)

ПОКАЗАТЕЛИ	Экспериментальная группа (n = 11)		Контрольная группа (n = 12)	
	В начале эксперимента	В конце эксперимента	В начале эксперимента	В конце эксперимента
Бег 60 м, сек	9,10±0,05	8,82±0,02	9,25±0,09	9,14±0,10
Бег 150 м, сек	23,51±0,25	22,81±0,18*	24,01±0,41	23,88±0,38
Бег 300 м, сек	52,56±0,29	50,10±0,20*	53,21±0,33	52,96±0,39

* – различия значимы, $P < 0,05$.

Эти результаты показывают, что качество восстановления за месяц исследования было выше в экспериментальной группе. Для того чтобы выяснить причины таких различий, в начале и конце исследования были определены показатели минерального гомеостаза и функционального состояния ССС.

Анализ мочи в конце соревновательного периода выявил минеральный дефицит у всех участников исследования, значимые различия между группами отсутствовали. По сравнению с нормативными значениями [2] было снижено содержание фосфора неорганического (на 28,3 %), железа (на 35,7 %), калия (на 21,5 %), натрия (22,3 %). Содержание кальция на 19,4 % превышало норму (таблица 2).

Таблица 2

Динамика содержания минералов в моче юных спортсменов в эксперименте

№	Показатели	Экспериментальная группа		P	Контрольная группа		P
		до	после		до	после	
1.	Калий ммоль/л	2,86± 0,15	3,3 ±0,17	P<0,05	2,79± 0,56	2,43±0,11	P>0,05
2.	Кальций ммоль/л	3,1±0,46	2,6 ±0,38	P>0,05	2,88±0,54	2,81±0,14	P>0,05
3.	Фосфор ммоль/л	0,91±0,25	1,53± 0,11	P<0,05	1,18±0,6	0,97±0,63	P>0,05
4.	Магний ммоль/л	1,93±0,13	2,33± 0,32	P>0,05	1,74±0,18	1,94±0,3	P>0,05
5.	Натрий ммоль/л	105,0±0,27	114,0±6,18	P>0,05	105,8±11,3	90,9±6,72	P>0,05
6.	Железо ммоль/л	6,94 ±0,57	10,9 ±0,55	P<0,001	6,87 ±0,55	7,23 ±0,51	P>0,05

По завершении приема перги значимые изменения произошли только в экспериментальной группе. Отмечено повышение в моче всех исследуемых минералов, особенно желез на 36,6 % ($P < 0,001$), содержание фосфора неорганического увеличилось на 41,2 % ($P < 0,05$), недостоверно повысился магний 17,2 %. Увеличилось также содержание натрия на 7,9 %, однако его концентрация в моче была незначительно ниже нормы, калия на 13,3 % ($P < 0,05$), что соответствовало нижней границе нормы. Содержание кальция снизилось на 16,1 % , оно оставалось в пределах нормы.

У спортсменов контрольной группы по завершении летнего перерыва от тренировок изменения были недостоверными. Содержание калия выросло на 12,8 %, магния на 10,3 %, железа на 5,0 %. а также снизилось содержание фосфора на 17,8 % и натрия на 14,1 %. Изменение содержания кальция было невелико.

После приема пчелиной перги у юных спортсменов изменилось функциональное состояние ССС. Исходные значения этих показателей имели большую вариабельность (коэффициент вариабельности ударного объема крови составил 34,5 %, что считается большой величиной). В связи с этим анализировали не абсолютные величины, а процент их изменения (рис. 2). В экспериментальной группе увеличились значения ударного (УОК) и минутного (МОК) объема крови (соответственно на 7,9 %, $P < 0,05$ и на 6,0 %, $P < 0,05$). Выросли значения индексов, отражающих работу сердечной мышцы (ударный индекс УИ на 4,6 % и систолический индекс СИ на 2,0 %. В контрольной группе достоверных изменений этих показателей не отмечено.

Различия восстановления общего периферического сопротивления в сравниваемых группах отсутствовали (уменьшение в контрольной группе на 11,1 %, $P < 0,05$, в экспериментальной на 7,6 %, $P < 0,05$). Индекс напряжения миокарда (ИНМ) недостоверно уменьшился у спортсменов обеих групп, в экспериментальной группе на 2,7 %, в контрольной на 2,3 % ($P > 0,05$). Такие показатели, как ЧСС общая скорость выброса крови из левого желудочка (ОСВ), практически не изменились за время проведения исследования, межгрупповые различия отсутствовали.

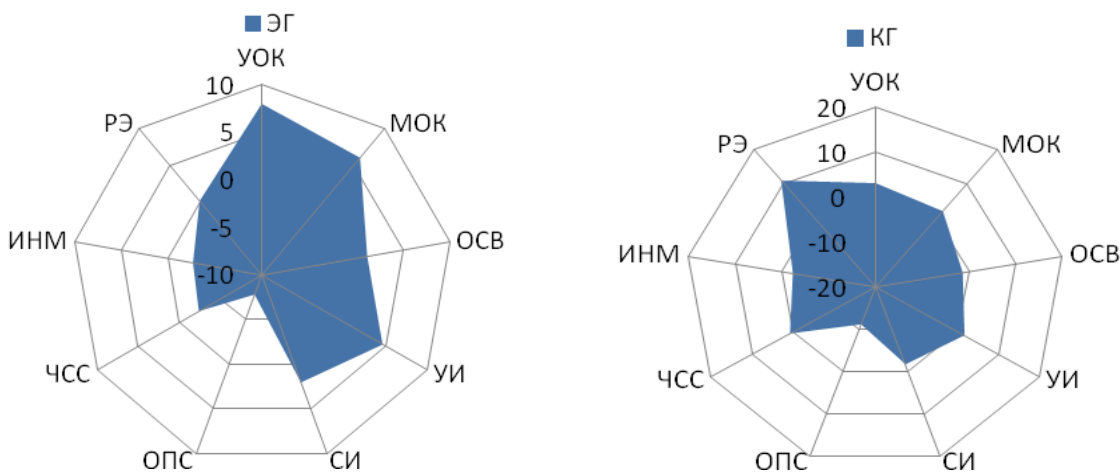


Рис. 2. Изменение функционального состояния ССС юных спортсменов после месячного приема перги (в %)

Показатель расхода энергии на перемещение крови (РЭ) повысился лишь у спортсменов контрольной группы на 10,9 % ($P < 0,05$).

Заключение

К процессу восстановления юных спортсменов предъявляются особые требования в связи с их возрастными особенностями. Главное среди них – полноценный рацион и использование эргогенных веществ, не имеющих противопоказаний и не наносящих ущерб здоровью [5]. Результаты проведенного исследования показали ощутимое понижение общей и специальной работоспособности в конце соревновательного сезона у юных спортсменов. Представляется, что одной из ведущих причин этого было изменение микроэлементного гомеостаза, т.к. потеря важных микроэлементов приводит к нарушению многих функций организма [7], препятствует нормальному ходу восстановления физической работоспособности спортсменов [4]. Обследование, проведенное в контрольной группе, установило, что обычное питание не обеспечивало полной нормализации концентрации важнейших микроэлементов. Видимо поэтому восстановление у спортсменов контрольной не обеспечило возвращение к уровню работоспособности соревновательного периода. Иным было восстановление в экспериментальной группе, в которой за счет приема пчелиной перги произошла нормализация микроэлементного гомеостаза. Этот продукт также способствовал адекватному обеспечению организма юных спортсменов необходимыми пластическими веществами за счет состава пчелиной перги, что подтверждается другими исследованиями [1].

Изменение минерального гомеостаза после соревновательного периода могло быть причиной ухудшения состояния ССС, т.е. одновременное увеличение концентрации кальция

при развитии гипокалиемии и гипомагниемии может негативно влиять на работу сердечной мышцы [9]. Поэтому восстановление концентрации этих микроэлементов при приеме перги служило значимым фактором улучшения состояния сердечной мышцы и повышения функциональных возможностей ССС в экспериментальной группе. В свою очередь улучшение работы ССС стало важнейшей причиной повышения общей работоспособности. Выявленные особенности повышения специальной работоспособности показывают, что, скорее всего, непосредственно на запасах АТФ и КФ прием перги не сказывался. На это указывало отсутствие изменений результатов бега на 60. Одной из причин положительной динамики результатов бега на 150 и 300 м, как показателей лактатной производительности, может быть улучшение транспортной функции ССС.

Можно отметить, что выявление возможной аллергии на продукты пчеловодства, как правило, не представляет значительного труда, поэтому результаты проведенного исследования могут быть использованы в процессе подготовки юных спортсменов.

Результаты проведенного исследования дают основание считать, что прием пчелиной перги может использоваться для ускорения восстановительных процессов после выполнения юными спортсменами значительных по объему и интенсивности тренировочных нагрузок.

Список литературы

1. Ахметова Л. Т., Гармонов С. Ю., Сибгатуллин Ж. Ж. и др. Биохимический состав и свойства субстанции на основе перги // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2012. – № 9. – С. 27-31.
2. Евсеева Г. П. Микроэлементный статус и взаимосвязь его дисбаланса с развитием заболеваний у детей: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. 14.00.09 – Педиатрия. Хабаровск, 2009. – 44 с.
3. Лебедев В. И. Научно обоснованный регламент производства биологически активных, экологически чистых продуктов пчеловодства // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2009. – № 1. – С. 17-23.
4. Похачевский А. Л., Петров А. Б., Анкудинов Н. В. Восстановление физической работоспособности квалифицированных борцов-самбистов в годичном цикле подготовки // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2011. – № 81 (11). – С. 126-130.
5. Рылова Н. В., Биктимирова А. А., Самойлов А. С., Назаренко А. С. Энерготропные препараты в детской спортивной медицине: научный обзор // Профилактическая и клиническая медицина. – 2014. – № 4 (53). – С. 132-140.

6. Сейфулла Р. Д. Лекарства и БАД в спорте: Практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов. – М.: ЛитТерра, 2003. – 218 с.
7. Скальный А. В., Орджоникидзе З. Г., Катулин А. Н. Питание в спорте: макро- и микроэлементы. – М.: Городец, 2005. – 144 с.
8. Троегубова Н. А., Рылова Н. В., Самойлов А. С. Микронутриенты в питании спортсменов // Практическая медицина. – 2014. – № 1 (77). – С. 46-49.
9. Borkowski B. J., Cheema Y., Shahbaz A. U. et al. Cation dyshomeostasis and cardiomyocyte necrosis: the Fleckenstein hypothesis revisited // Eur Heart J. 2011 Aug; 32(15): 1846–1853.
10. Nonotte-Varly C. Allergenicity of Artemisia contained in bee pollen is proportional to its mass // Eur Ann Allergy Clin Immunol. 2015 Nov; 47(6):218-24.

Статья подготовлена по специальности 13.00.04 - Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры

Сведения об авторах:

Серединцева Наталья Владимировна - к.б.н. доцент кафедры анатомии и физиологии Волгоградской государственной академии физической культуры

Сентябрев Николай Николаевич - д.б.н. профессор кафедры анатомии и физиологии Волгоградской государственной академии физической культуры

Камчатников Алексей Геннадьевич к.б.н. доцент кафедры анатомии и физиологии Волгоградской государственной академии физической культуры

Сидоренко Олег Александрович - старший преподаватель кафедры физической подготовки Волгоградской академии МВД России, подполковник полиции

Хрищатый Александр Евгеньевич - преподаватель кафедры физической подготовки Волгоградской академии МВД России, старший лейтенант полиции