УДК [642. 5: 796]: 616-003. 725

В.А. Семенов, Н.Ю. Латков, Ю.А. Кошелев, В.М. Позняковский

ПРИМЕНЕНИЕ ПАНТОГЕМАТОГЕНА В СПОРТИВНО-МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ

Рассмотрена характеристика пантогематогена в качестве природного комплекса биологически активных веществ и возможность его использования в спортивно-медицинской практике. Исследовано влияние БАД «Пантогематоген» на работоспособность и функциональное состояние организма высококвалифицированных гребцов-академистов, а также специализированных напитков с пантогематогеном при их включении в рацион спортивного питания. Показано, что в испытуемом препарате пантогематогена отсутствуют какие-либо запрещенные допинговые вещества или близкие к ним аналоги.

Пантогематоген, безопасность, функциональные свойства, спортивное питание, эффективность.

Введение

Пантогематоген известен в народной и научной медицине как адаптоген наряду с элеутерококком, лимонником, другими природными биологически активными комплексами, с учетом своих фармакологических свойств он все чаще находит применение в спортивно-медицинской практике самостоятельно или в виде рецептурного компонента специализированных продуктов [1, 2].

Применение пантогематогена в спортивной деятельности имеет ряд оснований [2]:

– улучшается кислородный обмен, повышается резерв сердечно-сосудистой системы, одновременно уменьшая напряженность ее работы при стандартной нагрузке. Создаются возможности для увеличения продолжительности работы и способности к активизации мышечной деятельности;

– повышение доли кислородзависимого обмена при производстве энергии на этапах аэробного дыхания и окислительного фосфолирования. Снижение уровня молочной кислоты в мышцах, т.е. степени их закисленности, что снижает выраженность явлений перетренированности при избыточных нагрузках;

– сохранение запасов гликогена в сердце, скелетных мышцах и печени в качестве резервного энергетического субстрата, что повышает выносливость, увеличивает скорость восстановления после физической нагрузки;

– пантогематоген, обладая противоневротическим действием, существенно снижает уровень соревновательного стресса, повышая эффективность спортивной деятельности;

– повышение способности к мобилизации, снижение нагрузки на сердечно-сосудистую систему, наиболее доступное включение жиров в энергетический обмен. Последнее является важным для людей, занимающихся физкультурой и спортом с целью коррекции массы тела;

– пантогематоген обеспечивает устойчивость функциональных систем организма в условиях длительных и интенсивных нагрузок, сопровождающихся перегреванием, обезвоживанием и нарушением ионного баланса за счет сбоя в работе калиево-натриевого насоса. Такой эффект достигается путем повышения активности гипофиз – адреналовой системы, а также в результате улучшения обеспечения энергией ионных насосов клетки;

– стимуляция роста и восстановления тканей и органов. Это свойство пантогематогена выражено, главным образом, в отношении костно-мышечного аппарата и имеет значение при высоких и сверхвысоких нагрузках в спорте высоких достижений, когда необходимы репаративные (восстановительные) процессы на фоне усиливающегося ремоделирования – замены «изношенных» биологических субстратов новыми. Особенно это касается костно-суставного аппарата, сердечно-сосудистой и мышечной систем;

– активизация антибактериального иммунитета, усиление его клеточного звена и фагоцитоза, обеспечивающего «передовую линию обороны» при вторжении инфекционных возбудителей и развитии заболеваний. Риск возникновения инфекционных заболеваний и функциональных иммунодефицитов связан у спортсменов с высокими физическими нагрузками и переутомлением.

Нами проведены исследования препарата «Пантогематоген сухой», полученного с применением технологии низкотемпературного обезвоживания и стерилизации крови [2].

Изучена допинговая активность препарата, проведены клинические испытания для оценки эффективности и функциональной направленности на базе антидопингового центра и лаборатории биологически активных веществ Всероссийского научно-исследовательского института физической культуры.

Объект и методы исследования

Исследования допинговой активности выполнены как на самом препарате, так и после его ежедневного приема группой добровольцев.

Испытуемые сдавали пробы урина, которые проанализированы по всем процедурам допингов: стимуляторы, наркотики, β-блокаторы, стероиды, локальные анестетики, полипептидные гормоны и др.

Применяли методы газовой хроматографии, хромато-масс-спектрометрии, иммуноферментного анализа с компьютерной обработкой полученных данных.

Результаты показали, что ни в одном из исследуемых образцов «Пантогематогена сухого» и пробах урина испытуемых, принимавших препарат, допинговых веществ или иных близких аналогов не обнаружено.

В клинических испытаниях принимали участие гребцы-академисты в количестве 12 человек (8 мужчин и 4 женщины) в возрасте 21–34 лет, имеющих квалификацию мастера спорта, мастера спорта международного класса, заслуженного мастера спорта. Были сформированы две группы: первая – контрольная, вторая – основная по 6 человек (4 мужчин и 2 женщины). Стаж занятий спортом от 7 до 19 лет.

Все спортсмены, в течение 3 недель находились на учебно-тренировочном сборе в одинаковых условиях питания, нагрузок и восстановления под постоянным медицинским наблюдением.

Испытуемые основной группы ежедневного получали дополнительно к рациону в течение 14 дней пантогематоген по 0,4 г дважды в день до еды. Спортсмены контрольной группы – плацебо (оротат калия) по аналогичной схеме.

До начала курса приема пантогематогена и после его окончания проводилось тестирование, поэтапное медицинское обследование и анкетирование.

Для оценки количественных показателей скорости и функционального состояния организма использовали тест ступенчато возрастающей нагрузки на гребном эргометре «Хессинг» с параллельным контролем уровня молочной кислоты в периферической крови. Врачебный контроль включал регистрацию артериального давления, частоту сердечных сокращений (ЧЧС), электрокардиограмму (ЭКГ) и калиперометрический анализ изменения состава тела.

Самооценка функционального состояния спортсменов осуществлялась с помощью анкетирования.

Результаты и их обсуждение

Получены материалы по влиянию пантогематогена на показатели работоспособности гребцов (рис. 1). Двухнедельный прием препарата способствовал сокращению времени выполнения работы на фиксированных этапах ступенчатого теста при одновременном снижении концентрации лактата в периферической крови. Для испытуемых основной группы прирост скорости при уровнях лактата 2, 4 и 6 ммоль/л составил соответственно 14,3, 7,2 и 4,5 см/с ($p < 0,05$). При значении лактата 8 ммоль/л отмечена статистически недостоверная тенденция к увеличению скорости. В контрольной группе достоверное повышение скорости наблюдалось только при концентрациях молочной кислоты 2 и 4 мм/л и составляло 13,1 и 5,3 см/с, что ниже соответствующих значений в основной группе. При более высоких показателях лактата 9,6 и 8 ммоль/л скорость выполнения работы на фиксированных отрезках у спортсменов контрольной группы достоверно снижалась ($p < 0,05$).

Таким образом, спортсмены, получавшие дополнительно к рациону пантогематоген, были способны увеличивать скорость выполнения работы даже при концентрациях лактата 6 и 8 ммоль/л, тогда как в контрольной группе уже при концентрации молочной кислоты 6 ммоль/л отмечалось снижение работоспособности.

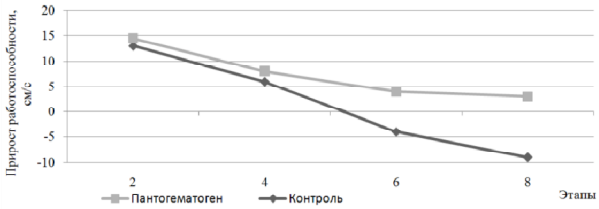

Рис. 1. Влияние пантогематогена на работоспособность спортсменов-гребцов в различных стадиях утомления

Из результатов проведенного исходного и повторного (через 14 дней) тестов ступенчато возрастающей нагрузки следует, что уровень молочной кислоты максимально снижался в группе обследуемых, принимавших пантогематоген. Достоверное снижение лактата на 1-й и 3-й ступенях теста составляло соответственно 33 и 9 % ($p<0,05$). На остальных ступенях отмечена тенденция к снижению данного показателя. В отличие от основной, у спортсменов контрольной группы при повторном тестировании не обнаружено достоверного снижения молочной кислоты. Сделано заключение, что двухнедельный прием биологически активной добавки «Пантогематоген сухой» приводит к улучшению биохимических показателей крови, повышению скорости выполняемой работы на фиксированных периодах, характеризующих также мощность работы при общей экономии энергозатрат. Большое значение имеет увеличение доли жирового обмена в производстве энергии на нужды мышечной деятельности и сокращение использования мышечного белка и аминокислот в этих целях.

Изучено влияние препарата на состав тела путем анализа динамики калиперометрических показателей у гребцов основной и контрольной групп (табл. 1, 2). Все спортсмены находились на заключительном тренировочном сборе перед летним чемпионатом России по гребле. В связи с этим характер нагрузок носил преимущественно гликолитическое направление, что подтверждает динамика соотношения регистируемых показателей у спортсменов контрольной группы.

В основной группе при сохранении мышечной массы тела объем жировой ткани достоверно уменьшился. Этот факт позволяет говорить о том, что курсовое применение пантогематогена в течение тренировочного сбора способствует сохранению мышечной массы гребцов, препятствуя ее падению на фоне гликолитических нагрузок за счет вовлечения дополнительного количества жиров в энергетический обмен.

Сопоставляя данные калиперометрического обследования спортсменов с результатами тестирования работоспособности, можно заключить, что экономизация энергозатрат у гребцов, принимавших БАД, связана с более высоким уровнем адаптации к нагрузкам мышечной массы в этой группе обследуемых.

Таблица 1

Динамика калиперометрических показателей состава тела гребцов основной группы

п/п	Исходное тестирование		Повторное тестирование	
	МТ (кг)	ММ/МЖ (%)	МТ (кг)	ММ/МЖ (%)
1	82,0	55,2/9,7	81,8	55,4/9,1
2	80,1	53,9/11,4	80,4	54,0/11,3
3	76,4	55,9/8,6	76,9	55,6/8,8
4	79,3	51,4/7,9	79,3	51,2/7,5
5	76,2	49,8/13,3	76,9	51,0/13,0
6	75,2	52,0/11,8	74,3	52,9/10,9
	78,13	53,12/10,45	78,3	53,28/10,0

Таблица 2

Динамика калиперометрических показателей состава тела гребцов контрольной группы

п/п	Исходное тестирование		Повторное тестирование	
	МТ (кг)	ММ/МЖ (%)	МТ (кг)	ММ/МЖ (%)
1	84,3	56,5/9,9	84,0	55,9/9,4
2	85,1	54,/10,8	84,6	53,7/10,2
3	79,4	52,5/8,5	79,2	52,0/8,8
4	73,8	55,9/8,9	73,4	55,2/8,5
5	71,7	52,1/12,8	72,0	51,7/12,9
6	76,6	53,9/10,8	76,5	54,0/11,4
	78,48	54,18/10,18	78,28	53,7/10,26

Сделан анализ медицинского контроля состояния спортсменов и данных анкетирования. Закономерности, обнаруженные при исследовании влияния пантогематогена на показатели работоспособности гребцов и состава тела, нашли подтверждение в результатах самооценки состояния спортсменов методом анкетирования. Все гребцы из основной группы отмечали нормальную переносимость нагрузок, желание тренироваться, отсутствие каких-либо нарушений сна и аппетита. В тоже время 3 спортсмена из контрольной группы отмечали ухудшение сна и нарастание усталости к концу сбора.

Медицинский контроль за время проведения эксперимента не выявил существенных отклонений от нормы, за исключением признаков перенапряжения миокарда у 2 гребцов контрольной группы к последнему микроциклу сбора.

Каких-либо побочных эффектов при применении препарата, по данным опроса гребцов и объективного медицинского контроля, не выявлено.

Проведенные испытания «Пантогематогена сухого» позволяют заключить, что использование БАД при курсовом приеме оказывает положительное влияние на переносимость нагрузок гликолитической и смешанной направленности, вызывая сдвиг лактатной кривой вправо. При этом удается сохранить более высокую степень адаптации мышечной массы к тренировочным нагрузкам.

Пантогематоген может быть рекомендован в качестве эффективного недопингового средства повышения специальной работоспособности спортсменов циклических видов спорта на заключительном этапе подготовки с преимущественно гликолитической и смешанной направленностью нагрузок.

Препарат пантогематогена использован при разработке специализированных продуктов для питания спортсменов в виде сухих витаминизированных напитков серии «Виталайф». Подбор макро- и микронутриентов в рецептурном составе напитков осуществлялся с учетом накопленного опыта в области спортивного питания и их синергического действия на обменные процессы в различные периоды соревновательной деятельности [3, 4].

В качестве примера приводится рецептурный состав и пищевая ценность калиново-облепихового напитка, обогащенного витаминами и йодом (табл. 3).

Биологически активные ингредиенты местного плодово-ягодного сырья, входящего в состав рецептуры, представлены пектиновыми веществами, биофлавоноидами, органическими кислотами, витаминами, минеральными веществами, многочисленными минорными компонентами, обладают направленными синергическими свойствами на организм и обеспечивают следующие физиологические функции:

– пополнение легкоусвояемых углеводов;

– профилактику гиповитаминозных и железодефицитных состояний, имеющих место у спортсменов;

– повышение сопротивляемости организма при психоэмоциональных и физических нагрузках, неблагоприятных факторах окружающей среды.

Таблица 3

Специализированный напиток для питания спортсменов обогащенный витаминами и йодом

Содержание	В 100 г сухого киселя	В одном стакане (200 см^3) напитка	% от суточной потребности
Витамин С, мг	85,0	17,0	24,3
Никотинамид, мг	21,5	4,3	21,5
Витамин Е, мг	12,5	2,5	25,0
Кальция пантотенат, мг	8,75	1,75	25,0
Витамин B_6, мг	2,5	0,5	25,0
Витамин B_2, мг	2,125	0,425	24,0
Витамин B_1, мг	1,75	0,35	23,4
Витамин А, мг	1,25	0,25	25,0
Фолиевая кислота, мг	0,5	0,1	50,0
Биотин, мг	0,25	0,05	33,4
Витамин D_3 МЕ	500,0	100,0	50,0
Витамин B_{12}, мкг	3,75	0,75	25,0
Пищевая ценность углеводы, г	90,0	18,1	
Энергетическая ценность, ккал	343,0	68,6	

Содержащиеся в экстракте черноплодной рябины биофлавоноиды и пектиновые вещества:

– способствуют биорегуляции и стимуляции физиологических функций, особенно в укреплении кровеносных сосудов, повышении их эластичности и упругости;

– нормализуют работу кишечника, улучшают перистальтику желудочно-кишечного тракта и состояние толстого кишечника, ускоряют продвижение пищи, способствуют связыванию желчных кислот, оказывают желчегонный эффект и уменьшают риск желчнокаменной болезни. Обладают сорбционными свойствами в отношении тяжелых металлов и радионуклидов.

Материалы проведения натурных испытаний по оценке эффективности напитков позволили определить область их применения:

– углеводная поддержка (насыщение) при нагрузках в аэробной и смешанных зонах энергообеспечения различной мощности и интенсивности;

– поддержание витаминно-минерального баланса при физических нагрузках указанной направленности и в восстановительный период;

– профилактика железодефицитных состояний, поддержка содержания уровня гемоглобина в крови;

– повышение адаптации организма, ускорение восстановления после повышенных физических и эмоциональных нагрузок за счет биологически активных компонентов экстракта черноплодной рябины.

Разработанные напитки включены в Федеральный реестр БАД, имеют регистрационный номер, заключение ФГУ ВНИИФК и антидопинговый сертификат.

Способы применения:

– при нагрузках в аэробной зоне энергообеспечения: 30 г сухого напитка в виде раствора в 300 $см^3$ негазированной питьевой воды за 30 минут до нагрузки;

– при нагрузках в смешанной зоне энергообеспечения: 20 г сухого напитка в виде раствора в 200 $см^3$ негазированной питьевой воды за 30 минут до нагрузки и 10 г сухого напитка в 100 $см^3$ воды в 3–4 порции во время нагрузки;

– после нагрузки для восстановления водного баланса и витаминно-минерального баланса из расчетного количества – 20 г (1 столовая ложка) сухого напитка на 200 $см^3$ (1 стакан) негазированной питьевой воды.

Средняя суточная рекомендуемая доза при физических нагрузках в зоне предельных и субпредельных нагрузок ~60 г (3 столовых ложки) сухого напитка на 600 $см^3$ (3 стакана) негазированной питьевой воды.

Месячная потребность – 1800 г.

Без каких-либо ограничений по критерию антидопингового контроля напиток рекомендуется для регулярного использования в спортивном питании в процессе тренировочной и соревновательной деятельности, в том числе при предельных и околопредельных нагрузках как средство поддержания энергообеспечения, возмещения потери жидкости и витаминно-минеральных веществ, особенно в циклических и скоростно-силовых видах спорта для повышения аэробной выносливости и сокращения периода восстановления после нагрузок.

В рецептуре напитков могут использоваться другие плоды и ягоды, что позволяет расширить их ассортимент и востребованность с учетом направления использования и индивидуальных особенностей организма и потребительских предпочтений [5–8].

Разработан и апробирован сухой витаминизированный напиток «Марал», зарегистрированный в качестве БАД. В состав специализированного продукта входят: пантогематоген сухой, экстракт левзеи, экстракт черноплодной рябины, кислота аскорбиновая (витамин С), кислота никотиновая (витамин РР), тиамина хлорид (витамин B_1). Установлены регламентируемые показатели пищевой ценности, 100 г: углеводы – 90,2 г; витамины: аскорбиновая кислота (витамин С) – 225 мг; тиамина хлорид (витамин B_1) – 1,8 мг; никотиновая кислота – 18,0 мг; энергетическая ценность – 343,0 ккал.

Продукт предназначен: для быстрого восстановления сил, физической и умственной работоспособности; поддержания здоровья, замедления процессов старения и обеспечения активного долголетия; в качестве природного биорегулятора, стимулирующего физиологические функции органов и систем; повышения интеллектуального и сексуального потенциала; как средство для преодоления синдрома хронической усталости, что часто наблюдается у спортсменов в предсоревновательный, соревновательный и восстановительный периоды. Напиток рекомендован взрослым и детям старше 14 лет в количестве 20 г сухого концентрата (одна полная столовая ложка) растворяется в 200 $см^3$ воды, принимать 3 раза в день во время еды.

Специализированный продукт использован в рационе питания сборной России в качестве 3-го блюда в период проведения чемпионата мира по хоккею с мячом в г. Кемерово. Спортсменами, завоевавшими знание чемпионов мира, отмечен тонизирующий эффект напитка и высокие органолептические достоинства.

Московским антидопинговым центром проведены исследования на содержание в напитке запрещенных допинговых веществ по процедурам допинг-контроля методами газовой хроматографии и масс-спектрометрии в соответствии с требованиями WADA (Всемирного антидопингового агентства, Монреаль, Канада). Результаты показали отсутствие запрещенных допинговых веществ и/или их метаболитов и возможность использования продукта в спортивном питании.

В настоящее время с учетом накопленного отечественного и международного опыта можно сформулировать условия применения специализированных продуктов, в т.ч. биологически активных добавок, для решения приоритетных задач спортивного питания:

– питания на дистанции и между тренировками;

– ускорения процессов восстановления организма после тренировки и соревнований;

– регуляции водно-солевого обмена и терморегуляции; корректировки массы тела;

– направленного развития мышечной массы спортсмена;

– снижения объёма суточного рациона в период соревнований, изменения качественной ориентации суточного рациона в зависимости от направленности тренировочных нагрузок или при подготовке к соревнованиям;

– индивидуализации питания, особенно в условиях больших нервно-эмоциональных напряжений;

– быстрой коррекции несбалансированных суточных рационов;

– увеличения кратности питания в условиях многоразовых тренировок.

Полученные материалы и имеющиеся литературные сведения свидетельствуют о значительной роли фактора питания в достижении результатов и сохранении здоровья спортсменов различной квалификации.

Список литературы

1. Гурьянов, Ю.Г. Инновационные продукты здорового питания на основе местного сырья / Ю.Г. Гурьянов, В.М. Позняковский. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2013. – 191 с.

2. Суслов, Н.И. Продукция на основе пантогематогена. Механизмы действия и особенности применения: монография / Н.И. Суслов, Ю.Г. Гурьянов. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. – 144 с.

3. Калинин, В.М. Актуальные вопросы питания: витамины и минеральные вещества при занятиях физической культурой и спортом: монография / В.М. Калинин, В.М. Позняковский. – Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2008. – 160 с.

4. Латков, Н.Ю. Макро- и микронутриенты в питании спортсменов: монография / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2011. – 172 с.

5. Михайлов, С.С. Спортивная биохимия: учебник для вузов и колледжей физической культуры / С.С. Михайлов. – 5-е изд., доп. – М.: Советский спорт, 2009. – 348 с.

6. Проблемы развития физической культуры и спорта в новом тысячелетии: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2008. – 261 с.

7. Борисова, О.О. Питание спортсменов: зарубежный опыт и практические рекомендации: учеб.- метод. пособие / О.О. Борисова. – М.: Советский спорт, 2007. – 132 с.

8. Международная научная конференция по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений «СпортМед–2007»: практические рекомендации. – М.: Экспоцентр: Конгресс-Центр, 2007. – 44 с.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.
Тел/факс: +7+ (3842) 73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

SUMMARY

V.A. Semenov, N.Yu. Latkov, Yu.A. Koshelev, V.M. Poznyakovsky

APPLICATION OF PANTOGEMATOGEN IN SPORTS MEDICAL PRACTICE

The article deals with the characteristics of pantohematogen as a natural complex of biologically active substances, and the possibility of its use in sports and medical practice. The effect of dietary supplement «Pantohematogen» and special pantohematogen containing beverages on the activity and functional condition of rowers when incorporated into the diet of sports nutrition has been studied. It has been shown that there are no illegal dope substances or their close analogues in the tested pantohematogen.

Pantohematogen, safety, functional properties, sports nutrition, efficiency.

FSBEI HVE «Kemerovo Institute of Food Science and Technology»,
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056 Russia.
Phone/fax: +7(3842) 73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

Дата поступления: 19.04.2014