

Эффективность применения порошка пантов марала в тренировочный период годичного цикла подготовки спортсменов зимних циклических видов спорта

С.В. Верещагина¹, И.Н. Смирнова², С.В. Штейнердт³, А.А. Зайцев², Б.В. Баранкин¹

¹ФГБУ Федеральный Сибирский научно-клинический центр, ФМБА России, г. Красноярск, Россия

²ФГБУ Сибирский федеральный научно-клинический центр,

Филиал Томского НИИ курортологии и физиотерапии, ФМБА России, г. Северск, Россия

³НИИ эстетической медицины и флебологии, г. Красноярск, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: изучение влияния порошка пантов марала на состояние гемопоэза и биохимические показатели перетренированности у спортсменов зимних циклических видов спорта. **Материалы и методы:** исследование выполнено у 86 спортсменов высокой квалификации зимних видов спорта (лыжные гонки, биатлон) в возрасте от 18 до 30 лет, мужчины. Спортсмены были разделены на 3 группы: основная группа I (n=30) получали порошок пантов марала в дозе 2 г/сут.; основная группа II (n=30) получали порошок пантов марала в дозе 4 г/сут; контрольная группа III (n=26) получали плацебо (сахар-песок в аналогичных капсулах). Оценку эффективности порошка пантов проводили на основании анализа гематологических (содержание эритроцитов, гемоглобина, гематокрита) и биохимических показателей крови (содержание железа, ОЖСС, ферритина, эритропоэтина, кортизола, тестостерона, лактата, глюкозы, мочевины, мочевой кислоты, СРБ и показателей ПОЛ). **Результаты:** применение порошка пантов марала способствует стимуляции синтеза эритропоэтина в пределах референтных значений, сохранению запасов железа и профилактике развития железодефицитной анемии у спортсменов I и II групп. Коррекция уровня глюкозы, лактата, мочевины и других лабораторных показателей перетренированности, а также повышение индекса анаболизма отмечалось только во II группе спортсменов, принимающих порошок пантов в дозе 4 г/сутки. В группе контроля выявляли эндокринно-биохимические признаки перетренированности на фоне интенсивных тренировочных нагрузок. **Выводы:** внутреннее применение порошка пантов марала оказывает гемостимулирующее действие, а также способствует коррекции биохимических показателей перетренированности у спортсменов зимних циклических видов спорта в тренировочный период годичного цикла подготовки.

Ключевые слова: порошок пантов марала, перетренированность, гемопоэз, спортсмены циклических видов спорта

Для цитирования: Верещагина С.В., Смирнова И.Н., Штейнердт С. В., Зайцев А.А., Баранкин Б.В. Эффективность применения порошка пантов марала в тренировочный период годичного цикла подготовки спортсменов зимних циклических видов спорта // Спортивная медицина: наука и практика. 2019. Т.9, №2. С. 72-78. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.2.72.

Efficiency of the use of Siberian stag velvet antlers powder during the training period of the year-long cycle of training athletes of winter cycling sports

Svetlana V. Vereshchagina¹, Irina N. Smirnova², Sergey V. Steinerdt³, Aleksey A. Zaycev², Boris V. Barankin¹

¹Federal Siberian Research Clinical Centre of the FMBA of Russia, Krasnoyarsk, Russia

²Tomsk Research Institute of Balneology and Physiotherapy

Branch of the Siberian Federal Research Clinical Centre of the FMBA of Russia, Seversk, Russia

³Research Institute of Aesthetic Medicine and Phlebology, Krasnoyarsk, Russia

ABSTRACT

Objective: study of the effect of Siberian stag velvet antlers powder on the state of hemopoiesis and biochemical indicators of overtraining in winter cycling sports athletes. **Materials and methods:** the study was carried out in 86 athletes of high qualification of winter sports (cross-country skiing, biathlon) aged from 18 to 30 years, men. Sportsmen were divided into 3 groups: the main group I (n=30) received the velvet antlers powder in a dose of 2 g/day. Main group II (n=30) received the velvet antlers powder in the dose of 4 g/day. Control group III (n=26) received placebo (sugar-sand in similar capsules). The effectiveness of the antlers powder was evaluated on the basis of analysis of hematological (content of red blood cells, hemoglobin and hematocrit) and biochemical indicators (iron content, total serum iron-binding capacity, ferritin, erythropoietin, cortisol, testosterone, lactate, glucose,

urea, uric acid, c-reactive protein and indicators of lipid peroxidation). **Results:** the use of the velvet antlers powder helps stimulate the synthesis of erythropoietin within reference values, preserve iron reserves and prevent the development of iron deficiency anemia, glucose correction, lactate, urea and other laboratory overtraining. These effects are most pronounced at a dose of antlers powder per 4 g/day in athletes from groups I and II. Correction of glucose, lactate, urea and other laboratory indicators of overtraining, as well as an increase in the anabolism index was observed only in group II of athletes taking antlers powder at a dose of 4 g/day. In the control group, endocrine-biochemical signs of overtraining were detected against the background of intense training loads. **Conclusions:** the internal use of Siberian stag velvet antlers powder has a hemostimulating effect, as well as helps to correct biochemical indicators of overtraining in athletes of winter cyclical sports during the training period of the year cycle training.

Key words: Siberian stag velvet antlers powder, overtraining, hemopoes, sportsmen of cyclic sports

For citation: Vereshchagina SV, Smirnova IN, Steinerdt SV, Zaycev AA, Barankin BV. Efficiency of the use of Siberian stag velvet antlers powder during the training period of the year-long cycle of training athletes of winter cycling sports. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika* (Sports medicine: research and practice). 2019;9(2):72-78. Russian. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.2.72.

1.1 Введение

Актуальной проблемой спортивной медицины является разработка мероприятий по повышению уровня физической работоспособности, расширению адаптационных возможностей и ускорению процессов восстановления организма. Физические и психоэмоциональные перегрузки в профессиональном спорте, превышающие адаптационный потенциал спортсмена, приводят к изменениям гомеостаза, развитию переутомления и перетренированности и, как следствие, к снижению работоспособности и возникновению серьезных нарушений деятельности ряда органов и систем [1]. Изменения биохимических параметров в виде активации процессов перекисного окисления липидов и накопления лактата также лимитируют физическую работоспособность, наряду с развитием гормональных нарушений по типу гиперкортизолемии и снижения выработки тестостерона [2, 3].

Все это диктует необходимость включения в систему подготовки спортсменов средств, направленных на профилактику и коррекцию переутомления и перетренированности. К таким средствам можно отнести адаптогены природного происхождения, обладающие многоплановым лечебным действием и способные влиять на практически все основные функции организма. Препараты пантового оленеводства, такие как панты – неокостеневшие рога оленей, пантогематоген – сухая кровь оленей, способны повышать физическую и умственную работоспособность, стимулировать активность гемопоэза, системного иммунитета и процессов регенерации, а также обладают психостимулирующими и ноотропными свойствами [4-11]. Функциональная направленность и отсутствие допингового влияния продуктов пантового оленеводства подтверждены экспертным заключением ВНИИФКиС № 12-5590-S (1996 г.) [6].

Использование пантовых препаратов в спортивной медицине в основном связано с применением пантогематогена – сухой лиофилизированной крови марала [6, 10]. В то же время применение порошка консервированных пантов марала – наиболее богатой с точки зрения биологической составляющей субстанции – на сегодняшний день остается малоизученным.

Цель исследования – изучение влияния порошка пантов марала на показатели гемопоэза и биохимические показатели перетренированности у спортсменов зимних циклических видов спорта.

1.2 Материалы и методы

Организация исследования. Исследование выполняли в рамках Государственного контракта №44.001.11.14 целевой программы ФМБА России «Медико-биологическое и медико-санитарное обеспечение спортсменов сборных команд Российской Федерации». Набор спортсменов зимних циклических видов спорта выполнен на базах КГАУ «Региональный центр спортивной подготовки «Академия зимних видов спорта» (г. Красноярск) и КГАУ «Академия биатлона» (г. Красноярск). Исследование проводилось в соответствии со стандартами Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (2003).

Проведено открытое рандомизированное сравнительное исследование, в котором на условиях добровольного информированного согласия участвовали 86 спортсменов высокой квалификации (первый спортивный разряд – 17,4%, кмс – 50%, мс – 27,9%, мсмк – 4,7%) зимних видов спорта (лыжные гонки, биатлон) в возрасте от 18 до 30 лет (средний возраст 21,90±4,19 лет), мужчины. Методом простой рандомизации спортсмены были разделены на 3 группы, сопоставимые по возрасту, конституциональным характеристикам, уровню спортивного мастерства и длительности спортивного стажа: основная группа I (n=30, средний возраст 23,25±5,7 лет) получали порошок пантов марала в дозе 2 г/сут.; основная группа II (n=30, средний возраст 22,19±4,8 лет) получали порошок пантов марала в дозе 4 г/сут.; контрольная группа III (n=26, средний возраст 20,27±3,1 лет) получали плацебо (сахар-песок в аналогичных капсулах). Клиническое, лабораторное и инструментальное исследования выполнялись до и после курсового (14 дней) применения порошка пантов марала в дозах 2 г/сут и 4 г/сут в подготовительный (сентябрь-ноябрь) период годового цикла подготовки.

Критерии включения: членство в сборных командах по зимним циклическим видам спорта, спортивная квалификация не ниже I разряда, информированное согласие. Критерии невключения: наличие острых или обострение хронических заболеваний, наличие в анамнезе пищевой сенсibilизации, отказ от участия в исследовании, возраст спортсменов моложе 18 и старше 30 лет.

В качестве пантового препарата использовалась биологически активная добавка к пище «Пантовитал» серии «Ревитал» (состав: сухой порошок пантов марала 2,0 грамма, сахар-песок 3,0 грамма), имеющая свидетельство о государственной регистрации RU 77.99.11.3.У.3172.5.10 от 14.05.2010, соответствующая ТУ 9219-001-58279751-10). В качестве плацебо применялись аналогичные по внешнему виду капсулы, содержащие сахар-песок 5,0 граммов.

Методы исследования. Забор крови проводили утром, натощак, до тренировочных нагрузок. Повторное обследование проводилось через 14 дней приема порошка пантов. Клинический анализ крови проводился на гематологическом анализаторе МЕК-7222 (Япония), по результатам показателей лейкограммы рассчитывали гематологические индексы интоксикации: лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) и лимфоцитарный индекс (ЛИ) [12]. Исследование биохимических показателей крови, включающее определение показателей углеводного, липидного и белкового обменов, проводили с помощью биохимического анализатора Olympus серии AU (Германия). Концентрации кортизола и тестостерона определяли иммуноферментным методом с помощью наборов «ВекторБест», Россия, на фотометре Stat Fax 303 Plus («Awareness Technology», США). О состоянии активности перекисного окисления липидов (ПОЛ) судили по концентрации малонового диальдегида (МДА) по цветной реакции с тиобарбитуровой кислотой, активности каталазы в сыворотке крови определяли по методу М.А. Королюк с соавт.

Для проведения статистической обработки информации, полученной в процессе исследований, использовали программный продукт Statistica 8.0. Проверку на нормальность распределения признаков проводили с использованием критерия Шапиро-Уилкса. В случае распределения признаков отличного от нормального, данные представляли в виде «среднее±стандартное отклонение» ($M \pm SD$), для описания распределения использовали медиану (Me) и интерквартильный размах в формате $Me [LQ; UQ]$, где LQ – нижний квартиль, UQ – верхний квартиль. Для определения достоверности различий зависимых выборок (до и после приема препарата) применяли Т-критерий Вилкоксона. Для определения достоверности различий независимых выборок применяли непараметрический U-критерий Манна-Уитни. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

1.3 Результаты и их обсуждение

Общеклинические показатели крови являются наиболее доступными и достаточно объективными критериями состояния гемопоэза, системы адаптации, уровня эндогенной интоксикации, степени выраженности воспалительного процесса и многих других клинических состояний, лежащих в основе развития синдрома пере-

тренированности в спорте. Анализ гематологических показателей в настоящем исследовании не выявил существенных отклонений от референтных значений, как до начала исследования, так и после курса приема порошка пантов, исходно группы были сопоставимы по всем изучаемым параметрам. Гематологические показатели красной крови (гемоглобин, гематокрит, содержание эритроцитов) увеличивались на фоне приема порошка пантов, а также в группе контроля. При этом обращает на себя внимание, что в группе контроля повышение гемоглобина и эритроцитов сопровождалось снижением эритроцитарного индекса МСН, характеризующего содержание гемоглобина в эритроцитах и их функциональную активность, следовательно, выявленное повышение гематологических показателей в контрольной группе происходит на фоне напряжения кислород-обеспечивающей системы крови. Это подтверждается динамикой биохимических показателей, характеризующих процессы гемопоэза. Статистически значимых изменений концентрации железа, общей и латентной железосвязывающей способности у спортсменов во всех группах наблюдения не происходило, однако содержание ферритина сыворотки крови на фоне интенсивной физической нагрузки у спортсменов контрольной группы снижалось в 2,5 раза. Снижение уровня ферритина во время физической нагрузки свидетельствует о мобилизации железа для синтеза гемоглобина, а выраженное его снижение – о наличии скрытой железодефицитной анемии. Прием порошка пантов у спортсменов I и II групп способствовал сохранению запасов железа и лишь незначительному снижению концентрации ферритина на фоне физической нагрузки (на 12% в I группе).

Согласно современным представлениям о патогенезе перетренированности при физических нагрузках у спортсменов [2, 11], для объективной ее оценки помимо гематологических индексов, необходим анализ ряда биохимических показателей, характеризующих в первую очередь функциональное состояние органов и систем, отвечающих за дезинтоксикацию в организме. В качестве биохимических маркеров перетренированности рассматривался уровень таких показателей, как общий белок, мочевины, мочевиная кислота, малоновый диальдегид (МДА), активность АСТ, АЛТ, щелочной фосфатазы и сывороточной каталазы (табл. 1). Как показали результаты исследования, средние значения основных биохимических показателей находились в пределах референтных значений у подавляющего большинства спортсменов как до, так и после исследования. При этом у спортсменов II группы отмечено снижение уровня мочевины с 5,1 [4,3; 6,1] до 4,2 [4,0; 5,0] ммоль/л, $p=0,012$, что в определённой степени может расцениваться как прогностически благоприятный признак (табл. 1).

Частота регистрации повышенных значений мочевиной кислоты как конечного продукта метаболизма пуринов на фоне развивающегося при интенсивных физических нагрузках лактоацидозе в группе I и груп-

Таблица 1

Динамика гематологических и биохимических показателей у спортсменов циклических видов спорта на фоне приема порошка пантов марала (Me [LQ; UQ])

Table 1

Dynamics of haematological and biochemical indices in sportsmen of cyclic sports on the background of reception of velvet antlers powder (Me [LQ; UQ])

Показатели/Indices	Основная группа/ Main group I, n=30	Основная группа/ Main group II, n=30	Контрольная группа/ Control group III, n=26
	до приема/before admission после приема/after admission	до приема/before admission после приема/after admission	до приема/before admission после приема/after admission
Общий белок, г/л/Total protein, g/l (норма/norm 66-87)	73,9 [72,6; 78,8] 78,5 [76,2; 80,7] p=0,070	76,6 [75,5; 78,5] 79,0 [76,0; 81,2] p=0,098	74,2 [71,5; 78,4] 76,2 [75,2; 77,6] p=0,069
Железо, мкмоль/л/Ferrum, umol/l, (норма/norm 10,7-32,5)	17,2 [12,8; 27,9] 16,0 [10,8; 19,8] p=0,196	17,0 [12,0; 19,4] 16,8 [13,0; 20,5] p=0,877	13,5 [11,0; 22,6] 13,4 [12,2; 20,1] p=0,244
Ферритин, нг/мл/Ferritin, ng/ml (норма/norm 20-350)	129,3 [66,3; 254,7] 113,8 [71,1; 172,6] p=0,044	204,3 [143,4; 240,6] 185,6 [144,6; 236,5] p=0,469	213,4 [105,5; 254,2] 86,7 [72,7; 102,3] p=0,001
ЭПО/ЕРО, мМе/мл/mMe/ml	10,00 [6,75; 15,55] 17,70 [13,2; 23,15] p=0,027	3,40 [2,85; 6,45] 24,65 [16,60; 29,55] p=0,001	5,60 [4,20; 10,20] 9,80 [8,80; 12,60] p=0,007
Мочевина, ммоль/л/Urea, mmol/l (норма/norm 1,7-8,3)	5,1 [4,2; 6,1] 5,0 [4,4; 5,5] p=0,932	5,1 [4,3; 6,1] 4,2 [4,0; 5,0] p=0,012	4,8 [4,0; 5,7] 4,3 [3,8; 5,4] 0,293
Мочевая к-та, мкмоль/л/Uric acid, umol/l (норма/norm 155-357)	324,0 [294; 371] 348,0 [293; 374] p=0,339	351,0 [320; 379] 324,5 [294; 406] p=0,469	312,0 [305; 349] 308,0 [299; 337] 0,164
Каталаза, мкат/л/Catalase, mCAT/l (норма/norm 0-30)	17,9 [14,5; 25,3] 16,2 [12,8; 19,2] p=0,234	25,1 [21,6; 33,7] 15,6 [9,9; 24,2] p=0,006	20,0 [18,6; 22,5] 18,3 [11,6; 21,6] 0,069
МДА, ммоль/л/MDA, mmol/l (норма/norm 0-3,8)	2,15 [1,95; 2,25] 2,70 [2,55; 3,10] p=0,001	2,40 [2,00; 2,60] 2,40 [1,95; 2,90] 0,255	2,00 [1,80; 2,00] 3,10 [2,80; 3,50] 0,001

пе контроля практически не изменялась и отмечалась у 11(36,7%) и 6 (23,1%) спортсменов до и у 12 (40%) и 6 (23,1%) спортсменов после курса приема БАД соответственно. В группе спортсменов, принимавших порошок пантов в дозе 4 г/сутки, частота гиперурикемии снижалась с 15 (50%) до 7 (23,3%), $\chi^2=4,593$, $p=0,032$.

Ферментативная активность трансаминаз и щелочной фосфатазы как маркеров деструкции клеточных мембран у спортсменов основных групп практически не изменялась, активность сывороточной каталазы значительно снижалась в группе спортсменов, принимавших порошок пантов в дозе 4 г/сутки (табл.1), что свидетельствует о стабилизации клеточных мембран и снижении повреждающего действия продуктов липоперокидации.

Интенсивные физические нагрузки вызывают усиление свободнорадикального окисления вследствие гипоксии тканей и чрезмерной активации симпатoadrenalовой системы. В крови появляются в избыточном

количестве продукты перекисного окисления липидов, что может привести к снижению работоспособности, более медленному восстановлению организма после физических нагрузок и перетренированности. В нашем исследовании интенсивная физическая нагрузка у спортсменов контрольной группы приводила к значимому повышению содержания МДА. Применение Пантовитала в дозе 2 г/сут ограничивало активацию процессов ПОЛ в пределах референтных значений. Наиболее выраженное корригирующее влияние на систему ПОЛ оказывал прием порошка пантов в дозе 4 г/сут, что выражалось в статистически значимом снижении активности внеклеточной каталазы (как маркера повреждения клеточных мембран) при отсутствии повышения вторичных продуктов ПОЛ (МДА).

Развитие переутомления на фоне длительных интенсивных тренировочных нагрузок проявляется в первую очередь снижением содержания глюкозы, что наряду с

неадекватным повышением лактата может рассматриваться как маркер перетренированности (табл. 2).

Интенсивные тренировочные нагрузки привели к снижению содержания глюкозы у спортсменов контрольной группы, прием порошка пантов в дозе 2 г/сутки у спортсменов I группы также не предотвращал падение уровня глюкозы, а применение порошка пантов в дозе 4 г/сутки способствовало сохранению содержания глюкозы в крови (табл. 2).

Уровень молочной кислоты после тренировочной нагрузки у спортсменов I и контрольной групп значительно превышал референтные значения (2,2 моль/л), тогда как прием пантовитала в дозе 4 г/сутки ограничивал накопление молочной кислоты, что наряду с сохранением содержания глюкозы, можно рассматривать как профилактику развития синдрома перетренированности.

Нейроэндокринная система играет важную роль в поддержании внутреннего гомеостаза и адаптации организма в условиях спортивной деятельности. По изменению содержания гормонов в крови можно судить о развитии процессов утомления и перетренированности. Кортизол является основным гормоном адаптации к физической нагрузке, однако избыточная его стимуляция может негативно влиять на многие физиологические

системы, включая иммунную функцию, углеводный, белковый и липидный обмен, костный метаболизм, мышечную сократимость, сердечно-сосудистую систему, иммунную защиту и т.д. В нашем исследовании интенсивные нагрузки приводили к повышению кортизола в I группе и, особенно, в группе контроля (табл. 2).

Тестостерон в отличие от кортизола оказывает анаболические эффекты на мышечную ткань, способствует созреванию костной ткани, участвует в регуляции синтеза липопротеидов печенью, инсулина, ресинтезе гликогена. Повышение работоспособности у спортсменов сопровождается снижением уровня избыточного кортизола в плазме и повышением уровня тестостерона. Определение индекса анаболизма – соотношение тестостерона к кортизолу – может служить инструментом для выявления дисбаланса между анаболическими и катаболическими процессами и прогнозировать развитие перетренированности. Предиктором синдрома перетренированности является уменьшение индекса анаболизма. В нашем исследовании наиболее сбалансированное состояние процессов катаболизма и анаболизма наблюдалось в группе спортсменов II группы, принимающих пантовитал в дозе 4 г/сутки – отмечено значимое увеличение содержания тестостерона и индекса анаболизма

Таблица 2

Динамика эндокринно-метаболических показателей перетренированности у спортсменов циклических видов спорта на фоне приема порошка пантов марала (Me [LQ;UQ])

Table 2

Dynamics of endocrine-metabolic markers of overtraining in sportsmen of cyclic sports on a background of reception of velvet antlers powder (Me [LQ;UQ])

Показатели/Indices	Основная группа/ Main group I, n=30	Основная группа/ Main group II, n=30	Контрольная группа/ Control group III, n=26
	до приема/before admission после приема/after admission	до приема/before admission после приема/after admission	до приема/before admission после приема/after admission
Глюкоза, ммоль/л/Glucose, mmol/l (норма/norm 3,3-6,1)	5,34 [4,94; 5,73] 4,96 [4,61; 5,16] p=0,024	4,95 [4,79; 5,23] 5,14 [4,66; 5,30] p=0,917	4,79 [4,46; 4,90] 4,41 [4,10; 4,70] p=0,004
Лактат, моль/л /Lactate, mol/l (нор-ма/norm 0,5-2,2)	2,5 [2,1; 3,2] 3,2 [2,7; 4,2] p=0,025	2,6 [2,1; 3,6] 2,7 [2,4; 3,7] p=0,534	2,8 [2,5; 3,2] 3,0 [2,9; 3,9] p=0,001
Тестостерон, нмоль/л / Testosterone, nmol/l (норма/ norm м/м: 3,6-52,3; ж/ф: 0-4,12)	11,98 [10,31; 14,89] 14,03 [12,51; 17,68] p=0,005	13,75 [10,80; 18,12] 16,22 [12,60; 18,18] p=0,013	15,88 [14,50; 18,20] 15,92 [12,91; 18,56] p=0,733
Кортизол, нмоль/л/Cortisol, nmol/l (норма/norm 138-690)	463,7 [389,2; 505,1] 492,7 [408,5; 567,2] p=0,020	409,9 [335,5; 441,9] 385,0 [331,4; 483,0] p=0,641	431,2 [400,2; 463,7] 474,7 [419,5; 514,5] p=0,041
Индекс анаболизма, ед./Anabolic index, ME (норма/norm м. - >3,0)	2,92 [2,25; 3,77] 3,35 [2,16; 4,30] p=0,041	3,62 [2,75; 4,36] 4,26 [3,40; 4,79] p=0,000..	3,89 [3,29; 4,29] 3,84 [2,87; 3,98] p=0,036
СРБ, мг/л/CRP, mg/l (норма/norm 0-3)	1,4 [0,5; 1,8] 0,6 [0,3; 1,5] p=0,272	0,9 [0,6; 2,5] 0,3 [0,2; 1,0] p=0,003	0,5 [0,3; 0,9] 1,2 [0,5; 1,7] p=0,149

при тенденции к снижению кортизола. В группе контроля отмечалось достоверное увеличение содержания кортизола и снижение индекса анаболизма, что можно рассматривать как предиктор переутомления спортсменов.

1.4 Выводы

Таким образом, внутреннее применение порошка пантов марала (БАД «Пантовитал») в дозе 4 г/сутки

оказывает гемостимулирующее действие, а также способствует коррекции биохимических показателей перетренированности. Полученные результаты позволяют рекомендовать порошок пантов марала как средство профилактики перетренированности в системе подготовки спортсменов зимних циклических видов спорта в тренировочный период годового цикла подготовки.

Список литературы

1. Кравцов А.М., Абалян А.Г., Евсеев С.П., Шестаков М.П. Особенности проявления состояния перетренированности у высококвалифицированных спортсменов циклических видов спорта: учебное пособие. М.: Минспорттуризм, 2011. 144 с.
2. Justin X. Nicoll, Disa L. Hatfield, Kathleen J. Melanson, Christopher S. Nasin. Thyroid hormones and commonly cited symptoms of overtraining in collegiate female endurance runners // Eur J Appl Physiol. 2018. Vol.118, №1. P. 65-73.
3. Орджоникидзе З.Г., Демидов Н.А., Павлов В.И., Бадтиева В.А., Резепов А.С., Волкова О.С., Плотников С.Г., Гвинианидзе М.В. Эндокринный аспект перетренированности спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2018. №4. С. 16-21.
4. Huo YS, Huo H, Zhang. The contribution of deer velvet antler research to the modern biological medicine // J. Chin J Integr Med. 2014. Vol.20, №10. P. 723-8.
5. Семенов В.А., Латков Н.Ю., Кошелев Ю.А. Применение пантогематогена в спортивно-медицинской практике // Техника и технология пищевых производств. 2014. №2. С. 113-7.
6. Суслов Н.И., Гурьянов Ю.Г. Продукция на основе пантогематогена. Механизмы действия и особенности применения. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2008. 144 с.
7. Xiao X, Li L, Xu S, Mao M, Pan R, Li Y, Wu J, Huang L, Zheng X. Evaluation of velvet antler total protein effect on bone marrow derived endothelial progenitor cells // Mol Med Rep. 2017. Vol.16, №3. P. 3161-8.
8. Jiang N, Zhang S, Zhu J. Hypoglycemic, hypolipidemic and antioxidant effects of peptides from red deer antlers in streptozotocin-induced diabetic mice // The Tohoku Journal of Experimental Medicine. 2015. Vol. 236, №1. P. 71-9.
9. Zang ZJ, Tang HF, Tuo Y, Xing WJ, Ji SY, Gao Y, Deng CH. Effects of velvet antler polypeptide on sexual behavior and testosterone synthesis in aging male mice // Asian J Androl. 2016. Vol.18, №4. P. 613-9.
10. Смирнова И.Н., Наумов А.О., Барабаш Л.В., Верещагина С.В. Сравнительный анализ эффективности природных адаптогенов на основе продуктов пантового оленеводства и пчеловодства у спортсменов зимних видов спорта на подготовительном этапе годового цикла // Современные проблемы науки и образования. 2017. №5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26990>
11. Zhao L, Mi Y, Guan H, Xu Y, Mei Y. Velvet antler peptide prevents pressure overload-induced cardiac fibrosis via transforming growth factor (TGF)- β 1 pathway inhibition // Eur J Pharmacol. 2016. Vol.783. P. 33-46.
12. Пономарева А.Г., Костюк З.М., Кривошапов М.В. Современные представления о развитии интоксикации при стоматологической и соматической патологии и особенности развития эндотоксикоза при физических нагрузках // Эндодонтия. 2014. №4. С. 42-8.

References

1. Kravcov AM, Abalyan AG, Evseev SP, Shestakov MP. Osobennosti proyavleniya sostoyaniya peretrenirovannosti u vysokokvalificirovannyh sportsmenov ciklicheskih vidov sporta: uchebnoe posobie. Moscow, Minsportturizm, 2011. 144 p. Russian.
2. Justin X. Nicoll, Disa L. Hatfield, Kathleen J. Melanson, Christopher S. Nasin. Thyroid hormones and commonly cited symptoms of overtraining in collegiate female endurance runners. Eur J Appl Physiol. 2018;118(1):65-73.
3. Ordzhonikidze ZG, Demidov NA, Pavlov VI, Badietva VA, Rezepov AS, Volkova OS, Plotnikov SG, Gvinianidze MV. Endokrinnyj aspekt peretrenirovannosti sportsmenov. Sportivnaya medicina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2018;(4):16-21. Russian.
4. Huo YS, Huo H, Zhang. The contribution of deer velvet antler research to the modern biological medicine. J. Chin J Integr Med. 2014;20(10):723-8.
5. Semenov VA, Latkov NYu, Koshelev YuA. Primenenie pantogematogena v sportivno-medicinskoj praktike. Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv. 2014;(2):113-7. Russian.
6. Suslov NI, Guryanov YuG. Produkciya na osnove pantogematogena. Mekhanizmy dejstviya i osobennosti primeneniya. Novosibirsk, Sibirskoe universitetskoe izdatelstvo. 2008. 144 p. Russian.
7. Xiao X, Li L, Xu S, Mao M, Pan R, Li Y, Wu J, Huang L, Zheng X. Evaluation of velvet antler total protein effect on bone marrow derived endothelial progenitor cells. Mol Med Rep. 2017;16(3):3161-8.
8. Jiang N, Zhang S, Zhu J. Hypoglycemic, hypolipidemic and antioxidant effects of peptides from red deer antlers in streptozotocin-induced diabetic mice. The Tohoku Journal of Experimental Medicine. 2015;236(1):71-9.
9. Zang ZJ, Tang HF, Tuo Y, Xing WJ, Ji SY, Gao Y, Deng CH. Effects of velvet antler polypeptide on sexual behavior and testosterone synthesis in aging male mice. Asian J Androl. 2016;18(4):613-9.
10. Smirnova IN, Naumov AO, Barabash LV, Vereshchagina SV. Sravnitelnyj analiz effektivnosti prirodnyh adaptogonov na osnove produktov pantovogo olenovodstva i pchelovodstva u sportsmenov zimnih vidov sporta na podgotovitelnom etape godichnogo cikla. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. (2017). Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26990>. Russian.
11. Zhao L, Mi Y, Guan H, Xu Y, Mei Y. Velvet antler peptide prevents pressure overload-induced cardiac fibrosis via transforming growth factor (TGF)- β 1 pathway inhibition. Eur J Pharmacol. 2016;783:33-46.
12. Ponomareva AG, Kostyuk ZM, Krivoshchapov MV. Sovremennye predstavleniya o razvitii intoksikacii pri stomatologicheskoj i somaticheskoj patologii i osobennosti razvitiya endotoksikoza pri fizicheskikh nagruzkah. Endodontiya. 2014;(4):42-8. Russian.

Информация об авторах:

Верещагина Светлана Викторовна, зав. отделом лабораторной диагностики ФГБУ ФСНКЦ ФМБА России. ORCID ID: 0000-0003-4460-8838
Смирнова Ирина Николаевна, руководитель терапевтического отделения Филиала Томский НИИ курортологии и физиотерапии ФГБУ СибФНКЦ ФМБА России, проф, д.м.н. ORCID ID: 0000-0002-9010-2419 (+7 (913) 810-78-75, irin-smirnova@yandex.ru)
Штейнердт Сергей Викторович, руководитель отделения спортивной медицины и медицинской реабилитации НИИ эстетической медицины и флебологии, к.м.н. ORCID ID: 0000-0001-7184-5376
Зайцев Алексей Александрович, директор Филиала Томский НИИ курортологии и физиотерапии ФГБУ СибФНКЦ ФМБА России, к.м.н. ORCID ID: 0000-0003-2601-1739
Баранкин Борис Владимирович, генеральный директор ФГБУ ФСНКЦ ФМБА России, к.м.н. ORCID ID: 0000-0001-8929-5500

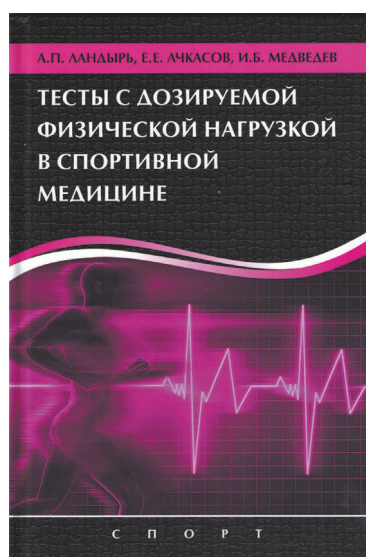
Information about the authors:

Svetlana V. Vereshchagina, Head of the Laboratory Diagnostics Department of the Federal Siberian Research Clinical Centre of the FMBA of Russia. ORCID ID: 0000-0003-4460-8838
Irina N. Smirnova, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Therapeutic Department of the Tomsk Research Institute of Balneology and Physiotherapy Branch of the Siberian Federal Research Clinical Centre of the FMBA of Russia. ORCID ID: 0000-0002-9010-2419 (+7 (913) 810-78-75, irin-smirnova@yandex.ru)
Sergey V. Steinerdt, M.D., Ph.D. (Medicine), Head of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Research Institute of Aesthetic Medicine and Phlebology. ORCID ID: 0000-0001-7184-5376
Aleksey A. Zayzev, M.D., Ph.D. (Medicine), Director of the Tomsk Research Institute of Balneology and Physiotherapy Branch of the Siberian Federal Research Clinical Centre of the FMBA of Russia. ORCID ID: 0000-0003-2601-1739
Boris V. Barankin, M.D., Ph.D. (Medicine), CEO of the Federal Siberian Research Clinical Centre of the FMBA of Russia. ORCID ID: 0000-0001-8929-5500

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов
Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest

Поступила в редакцию: 15.01.2019
Принята к публикации: 29.01.2019

Received: 15 January 2019
Accepted: 29 January 2019

Серия «Библиотека журнала «Спортивная медицина: наука и практика»**Тесты с дозируемой физической нагрузкой в спортивной медицине****Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е., Медведев И.Б.**

В книге даются рекомендации по проведению тестов с дозированной субмаксимальной и максимальной физической нагрузкой на велоэргометрах, движущейся дорожке, гребном эргометре и при выполнении степ-теста для спортсменов разных видов спорта и разного уровня спортивного мастерства, а также занимающихся оздоровительной физической культурой. Приводятся примеры расчета и оценки определяемых функциональных показателей и даются практические рекомендации по проведению заключительной оценки результатов выполненного теста.

Книга рассчитана на спортивных врачей, тренеров и спортсменов для получения информации об особенностях адаптации организма к дозированным физическим нагрузкам и лучшего понимания результатов проведенного обследования.

Книгу можно заказать на сайте издательства «Спорт»: <http://www.olimpress.ru/>