

КОРРЕКЦИЯ ЭНДОТЕЛИЙЗАВИСИМЫХ НАРУШЕНИЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ, БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ, УРОВНЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ, ВЕГЕТАТИВНОГО И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА У ЮНЫХ И МОЛОДЫХ СПОРТСМЕНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АПИФИТОПРОДУКЦИИ

Ким В.Н.¹, Кривулина Г.Б.¹, Шевелев В.М.¹, Карпов Р.С.², Хисматуллин Р.Г.³,
Хисматуллина И.П.³, Аксёнова И.Г.⁴, Долгова Е.Н.⁵, Вашкулатова Э.А.⁵

¹ Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

² НИИ кардиологии СО РАМН, г. Томск

³ ООО «Тенториум», г. Пермь

⁴ Центр оздоровительного питания, г. Москва

⁵ АУ СПО «Югорский колледж-интернат олимпийского резерва», г. Ханты-Мансийск

РЕЗЮМЕ

Проведена коррекция функции эндотелия сосудов микроциркуляции, вегетативного и психоэмоционального статуса, липидного спектра и физической работоспособности у 43 юных и молодых спортсменов с помощью апифитопродукции (АФП) «Тенториум».

Выполнены пробы с реактивной гиперемией, гипервентиляцией, УЗИ плечевой артерии. Определение работоспособности, общего холестерина, триглицеридов, кортизола, эритроцитов, вегетативного и психоэмоционального статуса тестами «САН: самочувствие, активность, настроение» и Спилбергера, а также биомикроскопия склеры. Для снижения психофизического перенапряжения, улучшения функции эндотелия и работоспособности спортсмены в течение месяца применяли АФП.

Значимо понизились уровни липидов и кортизола, повысился уровень эритроцитов после применения АФП. Увеличилась мощность аэробной нагрузки. Сокращено время восстановления после нагрузки. Значимо снизился вегетативный индекс напряжения, улучшился психоэмоциональный статус и умственная деятельность. Устранена дисфункция эндотелия.

Показано, что АФП является новым способом профилактики внезапной смерти в спорте, а также у лиц с патологией кровообращения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: спорт, умственная деятельность, профилактика внезапной смерти, эндотелий, вегетативный и психоэмоциональный статус, питание, работоспособность.

Введение

Известно, что одной из причин нарушения вегетативного статуса у лиц с факторами риска развития атеросклероза (ФРА) может являться дисфункция эндотелия (ДЭ), которая вызывает гиперфункцию центрального контура регуляции вегетативной нервной системы (ВНС) и спазм микроциркуляции [3]. В то же время гиперактивность симпатoadреналовой системы на фоне тревоги, раздражительности и депрессии являются новыми предикторами внезапной смерти [5].

Интенсивные физические нагрузки (ФН) вызывают сдвиги в липидтранспортной системе крови, в том числе гиперактивацию перекисного окисления липидов и ДЭ, и потому рассматриваются пусковым звеном, индуцирующим экзогенную дислипидемию и развитие атеросклероза [2]. Данное обстоятельство вызывает озабоченность из-за частых случаев внезапной смерти в современном спорте. Причем на сердечно-сосудистый фактор приходится 90% случаев внезапной смерти [7]. Обоснованный интерес вызывает применение продуктов пчеловодства для снижения окислительного стресса при ФН [6]. В том числе успешное

✉ Ким Виталий Николаевич, тел./факс (8-3822) 65-37-33; e-mail: doctorkim@rambler.ru

применение перги, маточного молочка, элеутерококка для коррекции переносимости внешних факторов, утомления и снижения физической работоспособности в спорте, адаптации через энергосбережение для повышения тренированности и выхода на пик формы [8]. И, поскольку спорт постоянно связан со стрессами и переживанием, а ФРА негативно влияют на организм через ДЭ, изучение этих процессов является актуальным.

Цель исследования – коррекция эндотелийзависимых сдвигов микроциркуляции, биохимических показателей крови, физической работоспособности (ФР), вегетативного, психоэмоционального статуса у юных и молодых спортсменов с помощью апифитопродукции (АФП) «Тенториум».

Материал и методы

Проведено рандомизированное когортное контролируемое исследование-испытание в АУ СПО ХМАО «Югорский колледж-интернат олимпийского резерва» (ЮКИОР) (г. Ханты-Мансийск). Отклик на участие в исследовании составил около 100%. В основную группу были включены 43 спортсмена. Репрезентативность выборки составила 17,5% от общего числа учащихся ЮКИОР. Рандомизацию проводили методом случайных чисел согласно спискам учащихся. Процедуру рандомизации по спискам спортсменов высокого уровня мастерства, а также среди юношей и девушек проводили раздельно.

Таким образом, 43 спортсмена в возрасте от 13 до 19 лет (средний возраст $(16,2 \pm 3,4)$ года) включены в основную группу, из них 15 – хоккеисты (юноши), 10 – биатлонисты (6 юношей и 4 девушки), 6 – лыжные гонщики (3 юноши и 3 девушки), 12 – пловцы (8 юношей и 4 девушки). В группу контроля-1 включены 32 учащихся школ и студентов г. Томска в возрасте от 14 до 19 лет (средний возраст $(17,3 \pm 2,9)$ года), не имеющие спортивных разрядов и ФРА. Группа была сформирована для сравнительной оценки параметров эндотелийзависимой регуляции сосудистого тонуса и липидов у лиц в основной группе. Группа контроля-2

сформирована из 37 спортсменов ЮКИОР в возрасте от 13 до 19 лет (средний возраст $(16,9 \pm 3,1)$ года), в том числе 13 хоккеистов (юноши), 10 биатлонистов (7 юношей и 3 девушки); 6 лыжных гонщиков (3 юноши и 3 девушки); 8 пловцов (5 юношей и 3 девушки).

Группа контроля-2 была сформирована для оценки корректирующего воздействия АФП у лиц в основной группе. Спортсмены, имеющие разряд «кандидат в мастера спорта» и выше, в основной группе составили 34,09%, в группе контроля-2 – 33,3%.

Основная группа и группа контроля-2 были сопоставимы по возрасту, количественному представительству от различных видов спорта, по полу и уровню спортивного мастерства.

У всех участников исследования выполнили пробы с реактивной гиперемией (ПРГ) и гипервентиляцией (ПГВ) на плечевой артерии (ПА) по методике D. Selermajer и соавт. [9]. Показатели ФР и максимальное потребление кислорода (МПК) определяли на спировелозерометре E-BIKE по тесту PWC170. Индекс напряжения (ИН) и рNN50% [1] оценивали на «Поли-Спектр 8/EX». Кроме того, исследовали уровни общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ), глюкозы, кортизола, эритроцитов и диаметр D сосудов склеры по биомикроскопии. Для оценки психоэмоциональной сферы осуществлены тесты «САН: самочувствие, активность, настроение» и Спилбергера.

Все участники основной группы в течение 1 мес применяли АФП в качестве продуктов с повышенной биологической ценностью (ППБЦ). Сведения об АФП приведены в табл. 1. Лица группы контроля-2 АФП не принимали.

Статистический анализ данных выполнил центр «Биостатистика» Томского государственного университета. Применялись пакеты программ SAS 9.3, Statistica 10 и IBM-SPSS-20. Критическое значение уровня статистической значимости при проверке нулевых гипотез считали равным 0,05. Анализ нормальности распределения вероятности количественных признаков (критерии Колмогорова и Шапиро-Уилки) показал,

Таблица 1

Комплексный набор апифитопродуктов «Тенториум» из расчета на одного спортсмена при месячном использовании		
Наименование	Состав и технические условия	Форма выпуска
Вее active, 300 г	Кедровый орех, изомальт, мед, маточное молочко, воск. ТУ 9122-061-43044551-08	Драже
Хлебина, 300 г	Перга, мед, воск. ТУ 9122-002-43044551-01	Драже
Апифитотонус, 300 г	Мед, маточное молочко, обножка пчелиная. ТУ 9882-080-43044551-09	Медовая композиция
Ассиль-концентрат, 100 мл	Мумие, экстракт элеутерококка. ТУ 9185-083-43044551-09	Водный раствор
Апихит, 15 мл	Низкомолекулярный хитозан, экстракт пихты сибирской. ТУ 9154-001-43044551-01	Масляный раствор
Эй-Пи-Ви, 200 мл	Экстракт прополиса, вода. СТО 43044551-004-2010	Водный раствор
Крем «Тенториум», 100 г	Яд пчелиный, воск, экстракт прополиса, экстракт хрена. ГОСТ Р 52343-2005	Крем для наружного

что более 80% всех количественных признаков в группах сравнения не имели нормального распределения. Поэтому применяли дисперсионный анализ Краскала–Уоллиса и критерий ван дер Вардена. Количественные признаки представлены как среднее арифметическое M и среднеквадратическая ошибка среднего m . Оценка взаимосвязи признаков выполнена с применением коэффициента Спирмена.

Результаты и обсуждение

Уровень ФР, биохимические показатели крови, ВНС, изменение диаметра ПА и скоростей кровотока на фоне ПРГ и ПГВ и диаметра микрососудов на пике ПГВ у спортсменов до использования АФП и в группе контроля-1 (неспортсмены) приведены в табл. 2. У спортсменов основной группы было выявлено статистически значимое снижение ЭЗВД, более резкая констрикция ПА, более высокие уровни общего холестерина, триглицеридов, частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического артериального давления (САД), ИН (106,4 ± 8,2 против 42,1 ± 8,7 в контроле-1; $p = 0,03$; $p = 0,02$). При этом ФР спортсменов была выше, чем у лиц контроля (218,3 ± 8,1 и 168,6 ± 7,7 в контроле-1; $p = 0,0003$; $p = 0,0004$; МПК 2 936,2 ± 95,5 и 2 421,4 ± 87,3 в контроле-1; $p = 0,01$; $p = 0,02$). ЭЗВД составила 7,7 ± 0,7 (12,8 ± 0,6 в контроле-1; $p = 0,0001$; $p = 0,0001$), констрикция ПА -9,1 ± 0,8 (-3,9 ± 0,4 в контроле-1; $p = 0,0001$; $p = 0,0001$).

применения

У всех спортсменов была установлена дисфункция эндотелия, поскольку в норме ЭЗВД ПА должна быть больше 10% [10], спазм ПА, согласно ранее проведенному исследованию [3], не должен превышать 5%. Также были выявлены значимые нарушения микроциркуляции на фоне ПГВ. Изменение диаметра артериол составило -10,9 ± 0,9 (-1,4 ± 0,1 в контроле-1; $p = 0,0001$; $p = 0,0001$), диаметра венул -9,6 ± 0,9 (-1,7 ± 0,4 в контроле-1; $p = 0,0001$; $p = 0,0001$). Названные факты указывают на высокую «цену адаптации», которая достигалась более высокими уровнями САД, ЧСС и гиперактивацией центрального контура ВНС, а также повышением линейной скорости кровотока ПА при ПРГ. Это свидетельствует об «эффekte отсроченной гиперемии» в условиях низкой ЭЗВД и спазма микроциркуляции на фоне ПГВ, что и было подтверждено положительной корреляцией между уровнями ЧСС и ИН ($r = 0,53$; $p < 0,0001$), скоростью кровотока при ПРГ и мощностью нагрузки ($r = 0,52$; $p < 0,0001$ и $r = 0,37$; $p < 0,0001$). Данные результаты позволяют не только утверждать, что ФР спортсменов обеспечивалась перенапряжением адаптационных механизмов, когда функциональные системы выходят за физиологические границы, но и контролировать эти границы. Примером таких границ, или «мягких» контрольных точек, могут служить уровни ЭЗВД и вазоконстрикции, а также липидов. Доказательством тому является отрицательная корреляция

Таблица 2

Показатели антропометрии, работоспособности, биохимии крови, индекса напряжения нейровегетативной системы и параметров регионарной гемодинамики в основной группе до применения АФП и у здоровых лиц без ФРА ($M \pm m$)				
Показатель	Основная группа	Группа контроля-1	p (Краскала–Уоллиса)	p (ван дер Вардена)
Возраст, лет	16,2 ± 3,4	17,3 ± 2,9	0,11	0,12
Рост, см	168,9 ± 12,5	172,4 ± 9,3	0,12	0,13
Масса тела, кг	60,5 ± 16,7	65,6 ± 14,5	0,53	0,58
Индекс Кетле	20,9 ± 0,4	21,3 ± 0,5	0,63	0,62
САД, мм рт. ст.	126,5 ± 2,3	115,6 ± 2,4	0,04	0,03
ЧСС, уд./мин	82,8 ± 1,9	71,9 ± 1,7	0,005	0,008
Работоспособность, Вт	218,3 ± 8,1	168,6 ± 7,7	0,0003	0,0004
МПК, мл/мин	2 936,2 ± 95,5	2 421,4 ± 87,3	0,01	0,02
ОХС, ммоль/л	4,2 ± 0,7	3,7 ± 0,6	0,0007	0,0006
ТГ, ммоль/л	1,2 ± 0,05	0,9 ± 0,03	0,02	0,018
Глюкоза, ммоль/л	4,6 ± 0,09	4,3 ± 0,05	0,63	0,58
ИНф, усл. ед.	106,4 ± 8,2	42,1 ± 8,7	0,0001	0,0001
D ПА на 75-й с ПРГ, %	7,7 ± 0,7	12,8 ± 0,6	0,0001	0,0001
V _{ps} ПА на 75-й с ПРГ, см/с	65,6 ± 1,9	48,8 ± 1,5	0,0008	0,0006
D ПА на 5-й мин ПГВ, %	-9,1 ± 0,8	-3,9 ± 0,4	0,0001	0,0001
V _{ps} ПА на 5-й мин ПГВ, см/с	51,3 ± 1,8	49,6 ± 1,1	0,58	0,41
Артериолы (А), мкм	28,3 ± 1,1	29,4 ± 0,6	0,49	0,51
Венулы (В), мкм	56,1 ± 2,8	57,8 ± 1,2	0,019	0,032

Отношение А/В	0,52 ± 0,01	0,49 ± 0,02	0,43	0,43
D артериол на 5-й мин ПГВ, %	-10,9 ± 0,9	-1,4 ± 0,1	0,0001	0,0001
D венул на 5-й мин ПГВ, %	-9,6 ± 0,9	-1,7 ± 0,4	0,0001	0,0001

Таблица 3

Параметры работоспособности, общих и биохимических показателей крови, индекса напряжения нейровегетативной системы и состояния регионарной гемодинамики в основной группе после применения АФП и в группе контроля-2 через месяц ($M \pm m$)				
Показатель	Основная группа	Группа контроля-2	<i>p</i> (Краскала-Уоллиса)	<i>p</i> (ван дер Вардена)
САД, мм рт. ст.	111,1 ± 2,3*	120,3 ± 2,1	0,04	0,05
Работоспособность, Вт	243,8 ± 7,2	221,2 ± 8,2	0,03	0,02
МПК, мл/мин	2 834,5 ± 88	2 932,5 ± 88	0,12	0,13
Время до ПАНО, мин	11,4 ± 0,3	10,2 ± 0,1	0,03	0,04
ЧСС восстановления, уд./мин	93,9 ± 1,4	109,8 ± 2,3	0,002	0,003
Время восстановления, мин	7,5 ± 0,3	8,3 ± 0,3	0,04	0,04
Эритроциты, ·10 ¹² /л	5,3 ± 0,07	5,13 ± 0,06	0,03	0,04
ОХС, ммоль/л	3,7 ± 0,04*	4,32 ± 0,1	0,0004	0,0002
ТГ, ммоль/л	1,02 ± 0,05*	1,23 ± 0,07	0,02	0,03
Глюкоза, ммоль/л	4,66 ± 0,01	4,32 ± 0,03	0,41	0,36
Кортизол, мкг%	8,02 ± 0,4	12,5 ± 0,8	0,0001	0,0001
pNN50%	40,5 ± 1,6	71,3 ± 1,1	0,002	0,003
ИНф, усл. ед.	41,2 ± 5,2*	101,2 ± 7,5	0,0001	0,0001
D ПА на 75-й с ПРГ, %	15,2 ± 0,6*	8,9 ± 0,73	0,0001	0,0001
Vps ПА на 75-й с ПРГ, см/с	55,1 ± 1,5*	70,4 ± 1,5	0,02	0,03
D ПА на 5-й мин ПГВ, %	-3,5 ± 0,4*	-7,6 ± 0,5	0,0001	0,0001
Vps ПА на 5-й мин ПГВ, см/с	51,3 ± 1,8*	0,49 ± 0,01	0,26	0,31
D артериол на 5-й мин ПГВ, %	-2,4 ± 0,4*	-8,5 ± 1,2	0,0001	0,0001
D венул на 5-й мин ПГВ, %	-2,2 ± 0,8*	-8,3 ± 1,3	0,0001	0,0001

* Отсутствие различия ($p > 0,05$) в сравнении с группой контроля-1.

Таблица 4

Параметры работоспособности, общих и биохимических показателей крови, индекса напряжения нейровегетативной системы и состояния регионарной гемодинамики в основной группе до и после применения АФП ($M \pm m$)				
Показатель	До АФП	После АФП	<i>p</i> (Краскала-Уоллиса)	<i>p</i> (ван дер Вардена)
САД, мм рт. ст.	126,5 ± 2,3	111,1 ± 2,3	0,01	0,02
Работоспособность, Вт	218,3 ± 8,01	243,8 ± 7,2	0,02	0,03
МПК, мл/мин	2 936,2 ± 95,5	2 834,5 ± 88	0,68	0,53
Время до ПАНО, мин	10,5 ± 0,29	11,4 ± 0,3	0,032	0,025
ЧСС восстановления, уд./мин	102,0 ± 1,6	93,9 ± 1,4	0,0001	0,0001
Время восстановления, мин	8,9 ± 0,3	7,5 ± 0,3	0,0006	0,0016
Эритроциты, ·10 ¹² /л	4,7 ± 0,03	5,3 ± 0,07	0,0001	0,0001
ОХС, ммоль/л	4,2 ± 0,7	3,7 ± 0,04	0,0001	0,0001
ТГ, ммоль/л	1,2 ± 0,05	1,02 ± 0,05	0,012	0,004
Глюкоза, ммоль/л	4,6 ± 0,09	4,66 ± 0,01	0,47	0,59
Кортизол, мкг%	10,3 ± 0,6	8,02 ± 0,4	0,0094	0,0033
pNN50%	68,0 ± 1,3	40,5 ± 1,6	0,023	0,041
ИНф, усл. ед.	106,4 ± 8,2	41,2 ± 5,2	0,0001	0,0001
D ПА на 75-й с ПРГ, %	7,7 ± 0,7	15,2 ± 0,6	0,0001	0,0001
Vps ПА на 75-й с ПРГ, см/с	65,6 ± 1,9	55,1 ± 1,5	0,0001	0,0001
D ПА на 5-й мин ПГВ, %	-9,1 ± 0,8	-3,5 ± 0,4	0,0001	0,0001
Vps ПА на 5-й мин ПГВ, см/с	51,3 ± 1,8	48,9 ± 1,4	0,11	0,12
D артериол на 5-й мин ПГВ, %	-10,9 ± 0,9	-2,4 ± 0,4	0,0001	0,0001
D венул на 5-й мин ПГВ, %	-9,6 ± 0,9	-2,2 ± 0,8	0,0018	0,0012

уровня триглицеридов с диаметрами артериол и венул ($r = -0,25$; $p < 0,001$ и $r = -0,34$; $p < 0,001$). Таким образом, было обнаружено, что у спортсменов наблюдается не только нарушение функции эндотелия крупных сосудов, но и микроциркуляции.

В связи с этим важными оказались данные повторного обследования, выполненного у лиц основной группы после использования АФП и контроля-2 через 1 мес (табл. 3 и 4). Так, после применения АФП статистически значимо повышались уровень

ФР и время достижения порога анаэробного обмена (ПАНО) на фоне заметного уменьшения ЧСС прекращения и времени восстановления после нагрузки. Кроме того, полностью устранена дисфункция эндотелия и ПА и микрососудов, значимо вырос уровень эритроцитов, а также понизились значения общего холестерина, триглицеридов, кортизола и ИН. При этом у лиц контроля-2, которые в течение 1 мес находились в идентичных условиях учебно-тренировочного графика, но без коррекции АФП, подобной положительной динамики через 1 мес не наблюдалось.

Обсуждая эти результаты, нужно подчеркнуть системный характер коррекционного эффекта после применения АФП. Причем особенно ценным было то, что удалось доказать коррекционные эффекты по функции эндотелия и ПА и микрососудов, а также улучшению функции ВНС и повышению ФР, включая повышение значений эритроцитов и снижение кортизола. Так, уровень эритроцитов в среднем повысился на 14,7%, кортизола – понизился на 22,3%. Доказано, что увеличение аэробной мощности нагрузки и сокращение времени восстановления после выполненной нагрузки обусловлено именно этими показателями. На это четко указывала взаимосвязь времени достижения ПАНО с уровнем кортизола ($r = -0,33$; $p < 0,003$) и эритроцитов ($r = 0,32$; $p < 0,004$). Причем снижение уровня ЧСС прекращения физической нагрузки также было связано с повышением уровня эритроцитов ($r = -0,41$; $p < 0,0001$) и снижением ИН ($r = 0,36$; $p < 0,0009$). Это подтверждается и взаимосвязью времени восстановления после нагрузки с $r_{NN50\%}$ ($r = 0,45$; $p < 0,02$). В итоге возросла кислородная емкость микроциркуляции, обеспечившая перевод ФР из затратного типа с «высокой ценой» адаптации в энергосберегающий вариант. На это четко указывало повышение аэробной мощности нагрузки, более низкие величины САД и ИН, уменьшение ЧСС прекращения и сокращение времени восстановления после ФН. И можно утверждать, что повышение ФР у спортсменов после приема АФП достигнуто благодаря оптимальной «цене адаптации» без перенапряжения физиологических систем и снижению энергозатрат. Об этом свидетельствуют хотя и не значимые, но тем не менее более низкие значения МПК у лиц после применения АФП ($2\ 936,2 \pm 95,5$ и $2\ 834,5 \pm 88$; $p > 0,05$). При этом восстановление функции эндотелия микроциркуляции, повышение содержания эритроцитов и уменьшение уровня кортизола сыграло главную роль в оптимизации кислородтранспортной функции и тканевого обмена.

Следует подчеркнуть, что продукты пчеловодства применяются в спорте давно, однако доказательные работы по оценке и коррекции эндотелийзависимых микроциркуляторных расстройств во взаимосвязи с ВНС и ФР в литературе отсутствуют. Впрочем также нет работ по коррекционным эффектам применения АФП – продуктов пчеловодства, обогащенных фитоекстрактами (ППБЦ), на организм спортсменов высокого уровня подготовки. Поэтому исследование проведено в строгом соответствии с принципом доказательной медицины. Причем оценивались лишь те параметры, которые подтверждали статистическую значимость по двум методам статистического анализа после процедуры рандомизации и с применением двух групп контроля. Группа контроля-1 (неспортсмены и без ФРА) помогла установить дисфункцию эндотелия и сердечно-сосудистый риск на фоне высокой ФР в основной группе. А первое и второе обследование спортсменов группы контроля-2 помогли доказать, что полученный системный коррекционный эффект в основной группе действительно обусловлен эффективным влиянием АФП. При этом значения лейкоцитов и глюкозы не изменились, что указывало на отсутствие сгущения крови, а также абсолютно опровергало мнение о том, что продукция пчеловодства повышает уровень глюкозы крови. Кроме того, в работе впервые применены оригинальные подходы функциональной оценки микроциркуляции с помощью биомикроскопии склеры на фоне ПГВ. Новые подходы позволяют объективно мониторировать разные компоненты «цены адаптации» и уровни кардиоваскулярного риска в целом на фоне высокой работоспособности в спорте.

Поэтому, учитывая взаимосвязь ДЭ, ВНС и спазма микроциркуляции с уровнем кортизола и состоянием психоэмоционального статуса, была выполнена оценка психоэмоциональной сферы после приема АФП. Обнаружено (табл. 5) улучшение общего самочувствия с 90 до 100%; активности с 93 до 100%; показатель «настроение» повысился с 70 до 98%. Причем спортивным психологом отмечено, что повышение настроения было во многом связано с повышением самооценки и снижением ситуативной тревожности. Полученные результаты свидетельствуют о позитивном влиянии АФП на психоэмоциональную сферу спортсменов. Причем применение АФП совпало с периодом сдачи ЕГЭ и учебно-тренировочных сборов и тем не менее положительно повлияло на эмоциональный статус спортсменов в период интеллектуальной и физической нагрузки. В контроле-2 между первым и вторым тестированием какой-либо существенной динамики не выявлено. Таким образом, доказано, что

комплексное применение АФП можно рекомендовать не только в спорте, но также как ППБЦ для улучшения умственной деятельности. Причем аллергии на АФП не отмечалось, что подтверждается и данными других авторов [4].

В заключение важно подчеркнуть, что коррекционные эффекты АФП открывают новые перспективы для спортивной и восстановительной медицины, в том числе апитерапии.

Т а б л и ц а 5

Результаты тестов «САН» и Спилберга у 43 юных и молодых спортсменов основной группы до и после применения АФП (M ± m)

Показатель	Показатель нормы				Показатель завышен				Показатель занижен			
	I		II		I		II		I		II	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Самочувствие	39	90	43	100	0	–	0	–	4	9	0	–
Активность	40	93	43	100	0	–	0	–	3	7	0	–
Настроение	30	70	42	98	0	–	0	–	13	30	1	2
Ситуативная тревожность	36	84	39	91	6	14	3	7	1	2	1	2
Личностная тревожность	36	84	37	86	6	14	5	22	1	2	1	2

П р и м е ч а н и е. I – показатели до коррекции; II – после коррекции с помощью АФП «Тенториум».

Выводы

1. Новый подход к оценке микроциркуляции с помощью биомикроскопии склеры на фоне ПГВ позволяет объективно мониторировать разные компоненты «цены адаптации» с целью снижения сердечно-сосудистого риска и повышения работоспособности в спорте.

2. Апифитопродукция «Тенториум» эффективно корректирует нейровегетативный статус, содержание кортизола и психоэмоциональную сферу, устраняет ангиоспазм, повышает уровень эритроцитов и мощность аэробной нагрузки, сокращая период восстановления.

3. Системное коррекционное воздействие апифитопродукции на дисфункцию эндотелия, вегетативный и психоэмоциональный статус, липидный спектр и ангиоспазм позволяет рассматривать применение АФП как новый способ профилактики внезапной смерти не только в спорте высших достижений, но также у лиц с патологией кровообращения.

Литература

1. Бань А.С., Загородный Г.М. Вегетативный показатель для оценки вариабельности ритма сердца спортсменов [Электронный ресурс]: URL: http://www.belmapo.by/downloads/sport_med/2011/sport/15.doc.
2. Бубнова М.Г., Аронов Д.М., Перова Н.В. и др. Физические нагрузки и атеросклероз: динамические физические нагрузки высокой интенсивности как фактор, индуцирующий экзогенную дислипидемию // Кардиология. 2003. № 3. С. 43–49.
3. Ким В.Н. Ранняя оценка и коррекция эндотелийзависимых расстройств гемодинамики в рамках профилактики атеросклероза у молодых мужчин: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Томск, 2006. 53 с.
4. Лудянский Э.А. Апитерапия. Вологда, 1994. 462 с.
5. Погосова Г.В. Депрессия – новый фактор риска ишемической болезни сердца и предиктор коронарной смерти [Электронный ресурс] // Кардиология. 2002. № 4. URL: <http://www.mediasphera.aha.ru/cardio/2002/4/r4-02ref.htm#14>.
6. Фахрутдинов Р.Р., Тевторадзе С.И. Процессы свободнорадикального окисления при физических нагрузках [Электронный ресурс] // Башкирский государственный медицинский университет и Башкирский институт физической культуры, г. Уфа. URL: <http://www.sportmedicine.ru/medforsport-2011>.
7. Черкашин Д.В., Кучмин А.Н., Резван В.В. и др. Мониторинг факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у спортсменов и профилактика внезапной сердечной смерти в спорте // Сб. материалов I Всерос. конгр. с междунар. участием «Медицина для спорта – 2011». Москва, 19–20 сентября 2011 года. М., 2011. С. 500–504.
8. Шустов Е.Б. Анализ фармакологических подходов к повышению физической работоспособности спортсменов // Санкт-Петербургская химико-фармацевтическая академия Росздзрва [Электронный ресурс]: URL: www.sportmedicine.ru/medforsport-2011.
9. Celermajer D.S., Sorensen K.E., Gooch V.M. et al. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis // Lancet. 1992. V. 340. P. 1111–1115.
10. Vogel R.A. Coronary risk factors, endothelial function, and atherosclerosis: a review // Clin. Cardiol. 1997. V. 20. P. 426.

Поступила в редакцию 14.11.2012 г.

Утверждена к печати 07.12.2012 г.

Ким Виталий Николаевич (✉) – д-р мед. наук, зав. отделением функциональной диагностики клиник СибГМУ (г. Томск).

Кривулина Галина Борисовна – канд. мед. наук, врач отделения функциональной диагностики клиник СибГМУ (г. Томск).

Шевелев Виталий Михайлович – канд. мед. наук, главный врач клиник СибГМУ (г. Томск).

Карпов Ростислав Сергеевич – д-р мед. наук, профессор, академик РАМН, директор НИИ кардиологии СО РАМН (г. Томск).

Хисматуллин Раиль Габдулхакович – генеральный директор ООО «Тенториум» (г. Пермь).

Хисматуллина Ирина Петровна – врач-апитерапевт, зам. генерального директора ООО «Тенториум» (г. Пермь).

Аксёнова Ирина Георгиевна – канд. соц. наук, руководитель Центра оздоровительного питания (г. Москва).

Долгова Елена Николаевна – спортивный психолог АУ СПО «Югорский колледж-интернат олимпийского резерва» (г. Ханты-Мансийск).

Вашкулатова Эльвира Айсаровна – врач-офтальмолог АУ СПО «Югорский колледж-интернат олимпийского резерва» (г. Ханты-Мансийск).

✉ **Ким Виталий Николаевич**, тел./факс 8 (3822) 65-37-33, тел. 8-903-914-3836; e-mail: doctorkim@rambler.ru

CORRECTION OF ENDOTHELIAL FUNCTION OF MICROCIRCULATION DISTURBANCE, BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS, STANDARDS OF EFFICIENCY, AUTONOMIC AND PSYCHO-EMOTIONAL STATUS IN YOUNG ATHLETES WITH APIFITOPRODUKTION

Kim V.N.¹, Krivulina G.B.¹, Shevelev V.M.¹, Karpov R.S.², Khismatullin R.G.³, Khismatullina I.P.³, Aksenova I.G.⁴, Dolgova Ye.N.⁵, Vashkulatova E.A.⁵

¹ *Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation*

² *Institute of Cardiology of Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences, Tomsk, Russian Federation*

³ *Limited Liability Company "Tentorium", Perm, Russian Federation*

⁴ *Centre for Health Food, Moscow, Russian Federation*

⁵ *Ugra College Boarding Olympic Reserve, Khanty-Mansiysk, Russian Federation*

ABSTRACT

The function of endothelium of microcirculation vessels, vegetative and psychoemotional status, lipid spectrum and physical efficiency in 43 young sportsmen are corrected with the aid of Tentorium api-phyto products (APP).

The following tests were conducted: samples of reactive hyperemia and hyperventilation, ultrasound investigation of brachial artery, determination of performance efficiency, total cholesterol, triglycerides, cortisol, red cells, vegetative and psychoemotional status by the Spielberger's test and SAN test, as well as biomicroscopy of sclera. To relieve the psychophysical stress, improve the endothelium function and performance efficiency, the sportsmen received APP as a food additive.

After the reception of APP, the lipid and cortisol levels decreased markedly, and the level of red cells increased. The aerobic capacity increased. The recovery time after exercise shortened. The vegetative stress level decreased significantly, and the psychoemotional status improved. The endothelium dysfunction removed.

It is shown that APP is a new method of prophylaxis of sudden death in sport, in people with blood circulation pathology, creative professionals, and businessmen.

KEY WORDS: sport, creative professionals and businessmen, prophylaxis of sudden death, endothelium, vegetative and psychoemotional status, food, performance efficiency.

Bulletin of Siberian Medicine, 2013, vol. 12, no. 1, pp. 30–37

References

1. Ban' A.S., Zagorodnyj G.M. *Vegetative index for heart rate variability sportsmen*. Available at: [http://www.belmapo.](http://www.belmapo.by/downloads/sport_med/2011/sport/15.doc)

by/downloads/ sport_med/ 2011/sport/15.doc (accessed 2 December 2012) (in Russian).
2. Bubnova M.G., Aronov D.M., Perova N.V. et al. *Cardiology*, 2003, no. 3. pp. 43–49 (in Russian).

3. Kim V.N. *Early evaluation and correction of hemodynamic disorders endothelium in the prevention of atherosclerosis in young men*. Diss. Dr. med. sci. Tomsk, 2006. 53 p. (in Russian).
4. Ludyansky Ye.A. *Apitherapy*. Vologda, 1994. 462 p. (in Russian).
5. Pogosova G.V. Depression – a new risk factor for coronary heart disease and a predictor of coronary death. *Cardiology*, 2002, no. 4. Available at: <http://www.mediasphera.aha.ru/cardio/2002/4/r4-02ref.htm#14> (accessed 3 December 2012) (in Russian).
6. Fakhrutdinov R.R., Tevtoradze S.I. *Free radical oxidation processes during exercise*. Bashkir State Medical University and the Bashkir Institute of Physical Education. Available at: <http://www.sportmedicine.ru/medforsport-2011> (accessed 3 December 2012) (in Russian).
7. Cherkashin D.V., Kuchmin A.N., Rezvan V.V. et al. Monitoring of risk factors for cardiovascular disease in athletes and prevention of sudden cardiac death in sport. *Proceedings of the I All-Russian Congress with international participation "Sports Medicine – 2011"*. Moscow, 2011, pp. 500–504 (in Russian).
8. Shustov E.B. Analysis of pharmacological approaches to improve the physical performance of athletes. *St. Petersburg Chemical-Pharmaceutical Academy*, Available at: www.sportmedicine.ru/medforsport-2011 (accessed 4 December 2012) (in Russian).
9. Celermajer D.S., Sorensen K.E., Gooch V.M. et al. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis. *Lancet*, 1992, vol. 340, pp. 1111–1115.
10. Vogel R.A. Coronary risk factors, endothelial function, and atherosclerosis: a review. *Clin. Cardiol*, 1997, vol. 20, pp. 426.

Kim Vitaly N. (✉), Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

Krivulina Galina B., Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

Shevelev Vitaly M., Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

Karpov Rostislav S., Institute of Cardiology of Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences, Tomsk, Russian Federation.

Khismatullin Rail G., Tentorium, Perm, Russian Federation.

Khismatullina Irina P., Tentorium, Perm, Russian Federation.

Aksenova Irina G., Centre for Health Food, Moscow, Russian Federation.

Dolgova Yelena N., Ugra College Boarding Olympic Reserve, Khanty-Mansiysk, Russian Federation.

Vashkulatova Elvira A., Ugra College Boarding Olympic Reserve, Khanty-Mansiysk, Russian Federation.

✉ **Kim Vitaly Nikolaevich**, Ph./Fax +7 (3822) 65-37-33, Ph. +7-903-914-3836; e-mail: doctorkim@rambler.ru