

**ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ МЕДИЦИНА, СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА, ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА,
КУРОРТОЛОГИЯ И ФИЗИОТЕРАПИЯ / REHABILITATION MEDICINE, SPORTS MEDICINE, PHYSICAL
THERAPY, BALNEOLOGY AND PHYSIOTHERAPY**

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.107>

**КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ К
ПИЩЕ «КОГНИБУСТ» ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ВНИМАНИЯ И КООРДИНАЦИИ
ДВИЖЕНИЙ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ**

Научная статья

Спасский А.А.¹, Токаев Э.С.², Краснова И.С.³, Некрасов Е.А.⁴, Хасанов А.А.^{5,*}, Хасанова П.А.⁶

¹ ORCID : 0000-0003-3296-9150;

² ORCID : 0000-0002-8701-5621;

³ ORCID : 0000-0002-6658-0373;

⁴ ORCID : 0000-0003-4071-5089;

⁵ ORCID : 0000-0003-0953-0334;

⁶ ORCID : 0009-0000-5301-6071;

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

^{2,4,5} ООО «Академия-Т», Москва, Российская Федерация

³ Российский биотехнологический университет, Москва, Российская Федерация

⁶ Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (hasanov[at]ac-t.ru)

Аннотация

Цель исследования: клиническая оценка эффективности разработанной биологически активной добавки к пище для улучшения концентрации внимания и координации движений у высококвалифицированных спортсменов.

Материалы и методы: обследованы 21 спортсмена единоборца во время учебно-тренировочного сбора по специализации – греко-римская борьба. У спортсменов исходно регистрировали исходные показатели клинического и функционального состояния, а затем оценивали физическую выносливость и работоспособность, электрофизиологические показатели, психологические и психофизиологические исследования.

Результаты: разработанный продукт «КогниБуст» продемонстрировал высокую безопасность при длительном приеме внутрь, существенно не влияя на основные биохимические и гемодинамические показатели, а также проявил эффективность в основной группе по сравнению с контрольной (плацебо).

Выводы: проведенные клинические исследования добавки «КогниБуст» позволяют его рекомендовать в практике спортивного питания высококвалифицированных спортсменов с целью повышения координационных способностей, улучшения основных процессов координации движений и концентрации внимания при интенсивных нагрузках.

Ключевые слова: клиническая оценка, биологически активная добавка, концентрация внимания, координация движений, спортсмен.

**CLINICAL EVALUATION OF THE EFFICACY OF A NEW BIOLOGICALLY ACTIVE FOOD SUPPLEMENT
"COGNIBOOST" FOR IMPROVING CONCENTRATION OF ATTENTION AND COORDINATION OF
MOVEMENTS IN HIGHLY SKILLED ATHLETES**

Research article

Spasskii A.A.¹, Tokaev E.S.², Krasnova I.S.³, Nekrasov Y.A.⁴, Khasanov A.A.^{5,*}, Khasanova P.A.⁶

¹ ORCID : 0000-0003-3296-9150;

² ORCID : 0000-0002-8701-5621;

³ ORCID : 0000-0002-6658-0373;

⁴ ORCID : 0000-0003-4071-5089;

⁵ ORCID : 0000-0003-0953-0334;

⁶ ORCID : 0009-0000-5301-6071;

¹ Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

^{2,4,5} LLC "Academy-T", Moscow, Russian Federation

³ Russian University of Biotechnology, Moscow, Russian Federation

⁶ Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (hasanov[at]ac-t.ru)

Abstract

Objective of the study: clinical evaluation of the efficacy of the developed biologically active food supplement to improve concentration of attention and coordination of movements in highly skilled athletes.

Materials and Methods: 21 athletes of wrestling during the training camp on specialization – Greco-Roman wrestling were examined. Initial indicators of clinical and functional state were registered in athletes, and then physical endurance and performance, electrophysiological indices, psychological and psychophysiological studies were evaluated.

Results: the developed product "CogniBoost" demonstrated high safety in long-term oral administration, without significantly affecting the main biochemical and haemodynamic parameters, and also showed efficacy in the main group compared to the control group (placebo).

Conclusions: the conducted clinical studies of the supplement "CogniBoost" allow its recommendation in the practice of sports nutrition of highly qualified athletes in order to increase coordination abilities, improve the basic processes of coordination of movements and concentration of attention at intensive loads.

Keywords: clinical evaluation, biologically active food, concentration of attention, coordination of movements, athlete.

Введение

Профессиональному спорту присущ значительный уровень физических нагрузок, который характеризуется высокими воздействиями на основные функциональные системы организма, существенная моторная активность, которая выражается в способности концентрировать внимание, а также проявляется в перманентных внезапных ситуациях, требующих молниеносной реакции спортсмена. Вышеизложенные характеристики напрямую коррелируют с проявлением координационных или когнитивных способностей. В первую очередь, на когнитивные функции обращают внимание в игровых и сложно координационных видах спорта, также известно, что когнитивные функции как спортивные психологические качества являются основой психологической составляющей спортивной деятельности, их продуктивность во многом определяет успешность и результативность спортивных достижений.

Данные о влиянии усталости на когнитивные способности показывает, что как умственная усталость, так и физическая негативно влияют на производительность при выполнении когнитивных задач или спортивных упражнений. Со временем у спортсменов накапливается усталость не только на периферическом уровне, но и на уровне «центральной нервной системы». В связи с чем становится актуальным поиск различных механизмов улучшения работы мозговой деятельности во время спортивной нагрузки, в том числе это относится и к поиску различных добавок, оказывающих влияние на церебральную активность и улучшающих спортивные результаты спортсменов.

Существуют некоторые направления исследований влияния различных пищевых компонентов на улучшение концентрации внимания и координацию движений у высококвалифицированных спортсменов. Анализ литературы показал, что основные направления научных исследований в области улучшения концентрации внимания и координации движений у высококвалифицированных спортсменов связаны с употреблением различных добавок животного и растительного происхождения (аминокислоты с разветвленной цепью, тирозин, креатин, кофеин, омега-3 жирные кислоты, углеводы, кетоны, полифенолы, флавоноиды, свекольный сок).

К примеру, известно, что добавление моногидрата креатина увеличивает креатин в мышцах, что приводит к улучшению производительности при коротких и интенсивных физических нагрузках [1]. Еще одним направлением влияния на мозговую деятельность, увеличение концентрации внимания и улучшении координации движений является употребление аминокислот с разветвленной цепью (BCAA), их прием приводит к быстрому увеличению их концентрации в плазме крови, и к достаточно быстрому поступлению в мозг, что способствует предотвращению утомления и повышению концентрации внимания. Также представляет интерес исследование влияния тирозина на способность концентрировать внимание и снижать умственную усталость. Пероральные дозы тирозина увеличивают концентрации адреналина, норадреналина и дофамина как в центральной нервной системе, так и в периферической, они активно участвуют в регуляции функций организма во время физических нагрузок. В то же время существуют некоторые свидетельства того, упражнения в жару характеризуются специфической потребностью мозга в дофамине, которая не проявляется в умеренных условиях [2]. Следовательно, потребность в тирозине в мозге может быть выше в связи с совокупной потребностью в физической нагрузке и тепловом стрессе и может стать ограничивающим фактором для синтеза и высвобождения дофамина. Однако полученные результаты исследований нескольких авторов были достаточно противоречивыми: результаты свидетельствовали об увеличении доступности тирозина и улучшению концентрации внимания во время воздействия теплового стресса, но в последующей работе та же группа ученых обнаружила, что физические упражнения при тепловом стрессе нарушали некоторые аспекты когнитивных функций и тирозин не оказывал влияние на их снижение.

Еще одно направление исследований по улучшению координации внимания и улучшении координации движений связано с употреблением углеводов. Положительный эффект от приема углеводов во время длительных упражнений может быть связан с увеличением (или поддержанием) концентрации углеводов в мозге, причем ряд исследований указывает на то, что гипогликемия влияет на функцию мозга и когнитивные функции [3]. Глюкоза накапливается в мозге в виде гликогена в астроцитах [4] и ее концентрация может снижаться в ответ на внезапное увеличение потребности в энергии (во время когнитивных процессов ил при выполнении длительных упражнениях на выносливость). Глюкоза и гликоген являются основным источником энергии для мозга, кроме того, мозгу также необходимы лактаты, особенно в периоды высокой активности мозга [5]. Глюкоза также влияет на процесс познания, когда увеличивается сложность задачи или когда внимание делится между двумя задачами. Исследования показали, что просто присутствие раствора глюкозы во рту может привести к улучшению физической [6] и когнитивных функций. Большая когнитивная эффективность наблюдалась при использовании назального спрея с глюкозой, данные показали прямую связь между слизистой оболочкой носа и несколькими областями мозга [7].

В свою очередь кетоны служат резервным источником энергии для мозга, например, во время периодов голодания. Поэтому предполагают, что пищевые добавки со среднецепочечными триацилглицеридами могут улучшать функции концентрации внимания, обеспечивая мозг энергией за счет кетонов [8]. Также считается, что стимулирующее действие кофеина обусловлено его способностью противодействовать действию аденозина [9]. Кофеин может связываться с рецепторами клеточной мембраны аденозина, блокируя их действие, в то время как аденозин ингибирует высвобождение дофамина, поэтому предполагают, что кофеин способствует образованию более

высоких концентрации дофамина в мозге [10]. Низкие дозы кофеина (0,5 мг/кг – 4 мг/кг) улучшают концентрацию внимания и время реакции, но вместе с тем, отмечено менее стойкое действие на память и исполнительные функции высшего порядка, и принятие решений [11]. Хорошо известно, что кофеин повышает работоспособность и снижает восприятие усилий при длительных тренировках, влияет на специфические центры вознаграждения мозга. Применение кофеина в виде назального спрея также активирует кору головного мозга [12].

Многие исследования показали, что кофеин является эргогенным для длительных тренировок на выносливость [13]. Употребление малых доз кофеина (до 6 мг/кг) улучшает короткие, но не повторяющиеся нагрузки в спринте. Кроме того, не наблюдается явного улучшения внимания, связанного с первоначальными улучшениями в работе и мощности, достигнутыми во время тестов на коротких дистанциях после приема кофеина [14].

Омега-3 жирные кислоты необходимы для поддержки межклеточных сигналов и положительно влияют на синаптическую функцию.

В последнее время наблюдается растущий интерес, поддерживаемый рядом эпидемиологических и экспериментальных исследований, о возможном благоприятном воздействии полифенолов на здоровье мозга (неизменно ассоциируются с уменьшением риска развития деменции, улучшением когнитивных функций при нормальном старении и улучшением когнитивной эволюции).

Также исследования свидетельствуют о том, что флавоноиды оказывают положительное влияние на координацию внимания, рабочую память и скорость психомоторной обработки.

Свекольный сок используют в качестве дополнения из-за его высокого содержания неорганического нитрата, который активизирует реакцию мозгового кровотока на выполнение заданий и потенциально улучшает концентрацию внимания. Большинство исследователей сходятся во мнении, что употребление сока свеклы улучшает кардиореспираторную выносливость у спортсменов за счет повышения работоспособности на различных дистанциях, увеличивает время до истощения при субмаксимальных интенсивных нагрузках и улучшает кардиореспираторные показатели при анаэробных пороговых интенсивных нагрузках и максимальном поглощении кислорода [15].

Показано, что большинство из них, в виде монопрепаратов оказывают положительное влияние на работу мозга и концентрацию внимания, но при этом не всегда есть достоверные доказательства положительного влияния на координацию движения и достижение спортивных результатов. При этом в литературе практически отсутствуют данные по их комплексному совместному влиянию на концентрацию внимания и координацию движения при высоких физических нагрузках. В связи с чем разработка комплексной функциональной добавки для улучшения концентрации внимания и улучшения координации движения является актуальной и необходимой.

Работа над когнитивными функциями должна проходить на всех этапах подготовки спортсмена. Для увеличения шансов на победу тренеры, спортивные врачи, профильные специалисты постоянно ищут и разрабатывают новые подходы и методики в их подготовке. Используя не только классические, но и передовые методы. В том числе строго следят за питанием и его воздействием на различные функции организма. В связи с чем разработка биологически активных добавок, направленных на развитие когнитивных способностей спортсмена является актуальной и остро востребованной.

Материалы и методы

Обследование проводили в рамках учебно-тренировочного сбора на базе отделения спортивной медицины клиники «Международный центр охраны здоровья».

Общее число обследуемых составило 21 человек (все мужчины) в возрасте от 15 до 25 лет (средний возраст $16,7 \pm 1,4$ лет). Специализация обследованных спортсменов – греко-римская борьба. Спортивная квалификация испытуемых давала возможность распределить их методом открытых конвертов на 2 рандомизированные группы, одна из которых (основная, 11 человек), получала стандартный рацион с добавкой тестируемого продукта «КогниБуст» по 620 мг 2 раза в сутки, другая (контрольная, 10 человек) принимала стандартный рацион с добавкой плацебо.

Таблица 1 - Демографические показатели

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.107.1>

№	Показатель	1 группа	2 группа
1.	N	11	10
2.	Вес, кг	71,51±11,68	77,02±11,38
3.	Возраст, годы	16,73±1,62	16,7±1,56

Примечание: $M \pm \sigma$

Спортивная квалификация испытуемых давала возможность распределить их методом открытых конвертов на две рандомизированные группы, одна из которых (1-я группа, основная), принимала тестируемый продукт по 2 капсулы 1 раз в сутки, а вторая (контрольная) – принимала плацебо. Тестируемым продуктом являлась биологически активная добавка к пище, предназначенная для улучшения концентрации внимания и координации движений у высококвалифицированных спортсменов «КогниБуст», разработанная ООО «АКАДЕМИЯ-Т» в виде порошка, расфасованного в капсулы. В состав продукта входили следующие активные компоненты: когнивин (26,66414%), витамин В1 (0,0664%), витамин В3 (0,66%), витамин В5 (0,322%), витамин В6 (0,065%), витамин В12 (0,00006%) витамин Е (0,66%), цинк (0,656%), лизин (6,662%), флорация (64,1744%), диоксид кремния (0,06%).

Все спортсмены находились на учебно-тренировочном сборе, что обеспечивало практически одинаковые условия режима нагрузок и восстановления, стандартный рацион питания и постоянный медицинский контроль.

Участвовавшие в исследовании спортсмены продолжали обычный режим деятельности. Питание обследуемых в течение всего 21 дневного срока не менялось по сравнению с исходным периодом.

В момент обследования все спортсмены не имели существенных отклонений в состоянии здоровья.

Перед началом исследований в контрольной и основной сериях проводится снятие фоновых (исходных) показателей, включающее регистрацию температуры тела, частоты дыхания, артериального давления, сердечных сокращений, оценка вариабельности сердечного ритма, ЭКГ, внешнего дыхания, потребление O₂, клинический анализ крови, биохимические показатели крови, определение водных секторов организма, тощей массы тела, жировой массы тела и других показателей.

Биохимический анализ крови включал определение уровня трансаминаз (АЛТ, АСТ), креатинина, мочевой кислоты, общего билирубина в сыворотке крови с использованием биохимического анализатора – HUMALYZER.

После снятия исходных тестируемых показателей оценивали физическую выносливость и работоспособность нагрузочным тестом на велоэргометре – ступенчато возрастающей нагрузкой до отказа, период восстановления составлял 5 минут. Определяли порог аэробного и анаэробного обмена, МПК (с помощью непрямой калориметрии и определения содержания лактата крови). Далее через 40 минут оценивали анаэробную работоспособность нагрузочным тестом на велоэргометре MONARK 894E (30 секундный тест Wingate). Основными показателями являлись время выполнения нагрузки (Тм), время наступления ПАНО (порога анаэробного обмена) и максимальное потребление кислорода (МПК).

Также проводили оценку психофизиологического статуса. С этой целью был использован комплекс «Мультипсихометр» (комплекс представляет собой модуль психологического и психофизиологического исследования): оценка эмоционального состояния, основных процессов ВНД, выносливости нервной системы.

Оценивали данные электрофизиологических показателей – состояние двигательного-координационных параметров. По данным стабильности (стабильноанализатор «ST-150») были получены объективные данные по количественной оценке состояния двигательного-координационной системы.

Проводился анализ адаптационных резервов организма – оценка проводилась новым оригинальным методом АДМУСТАТ для выявления адаптационного потенциала организма человека, основанного на определении естественных антител к эндогенным биорегуляторам (дофамин, серотонин, гистамин, бета-эндорфин, ГАМК, орфанин, глутамат, ангиотензин II).

Участвовавшие в исследовании спортсмены продолжали обычный режим деятельности. Питание обследуемых, в течение всего 21 дневного срока не менялось по сравнению с исходным периодом.

Тестовые исследования в контрольной и основной сериях проводятся в «0» день обследования – до начала приема тестируемой биологически активной добавки, а также на 21 день.

Статистическая обработка результатов исследования выполнена методами параметрической и непараметрической статистики с помощью программы Statistica 5,1 для Windows (Stat Soft Inc., США). По коэффициенту корреляции Pearson оценивали силу связи между переменными. Достоверность различий между полученными показателями, оценивали по t-критерию Стьюдента ($p < 0,05$).

Результаты исследований

Результаты исследований основных показателей функционального состояния приведены в таблицах.

Таблица 2 - Динамика клинических показателей

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.107.2>

№	Показатель	1 группа, N=11		2 группа, N=10	
		До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата	До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата
1	ЧСС, в 1 мин	68,55±10,46	67,1±6,01	66,9±10,42	70,63±15,15
2	АД диаст, мм.рт.ст.	76,82±4,62	77,5±4,25	76±5,16	75,63±3,21
3	АД сист, мм.рт.ст.	114,55±5,68	115±5,27	113,5±7,1	113,12±3,7
4	Вес, кг	71,51±11,68	71,68±12,58	77,02±11,38	75,25±10,10
5	ИМТ	24,21±2,97	24,42±3,16	24,16±3,36	23,92±2,75
6	P> или < 0,05	-	P < 0,05*	-	P < 0,05**

Примечание: * P> или < 0,05 по отношению к началу приема препарата; **P> или < 0,05 между группами; M±σ

Представленные данные о динамике клинических показателей свидетельствуют об отсутствии выраженных нарушений у спортсменов обеих групп до проведения исследования. Через 21 день динамика клинических

показателей существенных изменений не претерпевала и достоверной разницы между группами не выявлено. Стабильными оставались параметры периферической гемодинамики.

Таблица 3 - Биохимические показатели крови

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.107.3>

№	Показатель	1 группа, N=11		2 группа, N=10	
		До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата	До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата
1	АЛТ, Ед/л	20,44±6,01	23,19±13,89	21,52±5,56	20,49±5,3
2	АСТ, Ед/л	28,78±5,55	32,6±8,5	32,72±10,15	30,01±7,92
3	Креатинин, мл/л	99,18±15,84	95,2±17,32	102,8±9,77	103,62±8,98
4	Мочевая кислота, мкмоль/л	305,16±76,29	308,6±77,77	325,52±44,14	331,63±51,67
5	Общий билирубин, мкмоль/л	12,57±5,85	10,3±4,63	15,96±6,84	16,1±9,96
6	P> или < 0,05	-	P < 0,05*	-	P < 0,05**

Примечание: * P> или < 0,05 по отношению к началу приема препарата; **P> или < 0,05 между группами; M±σ

По всем показателям статистически значимых различий между группами на этапе до приема препарата нет, следовательно группы сопоставимы.

При анализе биохимических показателей крови не отмечено статистически достоверных изменений как в контрольной, так и в основной группе, а также не было и межгрупповых различий. Это говорит о том, что продукт «КогниБуст» полностью безопасен для человека при длительном пероральном приеме.

Таблица 4 - Показатели адаптационных резервов организма

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.107.4>

№	Показатель	1 группа, N=11		2 группа, N=10	
		До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата	До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата
1	Дофамин	0,75±0,26	0,91±0,27	0,85±0,29	0,84±0,29
2	Повышенный дофамин (гипердофаминемия)	0,55	0,6	0,4	0,25
3	Серотонин	1,05±0,34	0,98±0,28	1,19±0,36	1,16±0,38
4	Повышенный серотонин (гиперсеротонинемия)	0,73	0,6	0,7	0,88
5	Гистамин	0,68±0,19	0,71±0,25	0,62±0,27	0,7±0,14
6	Повышенный гистамин (гипергистаминемия)	0,45	0,5	0,3	0,63
7	Бета-эндорфин	0,84±0,3	0,7±0,21	0,79±0,21	0,69±0,18
8	Повышенный бета-	0,73	0,5	0,8	0,38

	эндорфин (гиперэндорфинемия)				
9	ГАМК	0,74±0,19	0,92±0,27*	0,81±0,29	0,97±0,29*
10	Повышенный уровень ГАМК	0	0,4*	0,1	0,5*
11	Глутамат	0,76±0,21	1,0±0,3*	0,82±0,29	0,82±0,25**
12	Повышенный глутамат	0,1	0,5*	0,2	0,25
13	Ангиотензин II	0,82±0,26	1,13±0,3*	0,89±0,28	1,05±0,33*
14	Повышенный ангиотензин II	0,63	1*	0,7	0,75**
15	Орфанин	0,85±0,33	0,93±0,28	0,91±0,2	1,12±0,27
16	Повышенный орфанин	0,46	0,4	0,7	0,88**
17	P> или < 0,05	-	P < 0,05*	-	P < 0,05**

Примечание: тест «Адимустат»; * P> или < 0,05 по отношению к началу приема препарата; **P> или < 0,05 между группами; M±σ

Рассматривая полученные результаты можно отметить наличие баланса энергетических ресурсов (одновременное изменение уровня ГАМК – с 0,74±0,19 до 0,92±0,27 в основной группе и с 0,81±0,29 до 0,97±0,29 в группе контроля, а также Глу – с 0,76±0,21 до 1,0 в основной группе, с 0,82±0,29 до 0,82±0,25 в группе контроля) в группах «плацебо» и получавших препарат. Причем, для показателя ГАМК обнаружены в обеих группах достоверные изменения между исходной точкой и через 21 день после начала приема БАД «КогниБуст». Не установлены достоверные различия в уровне ГАМК между группами плацебо и принимавшими «КогниБуст».

Однако, в отличие от результатов, полученных для ГАМК, между исследуемыми группами обнаружена достоверная разница в уровне глутамата (отмечается повышение уровня глутамата в основной группе до 1,00±0,3, в то время как в контрольной группе остается практически неизменным – 0,82±0,25). Повышение уровня глутамата на фоне приема продукта «КогниБуст» снижает фактор усталости и повышает работоспособность спортсменов, что свидетельствует об эффективном увеличении при приеме продукта «КогниБуст» метаболических процессов, поддерживающих энергетический баланс.

У спортсменов орфанин играет важную роль в модуляции ноцицептивных сигналов, в частности при различных воспалениях сухожилий. Поэтому повышение уровня орфанина у борцов обследованных групп свидетельствует об увеличении болевого порога. Причем прием продукта «КогниБуст» достоверно повышает этот ресурс по сравнению с группой плацебо.

Основными диагностически значимыми эндогенными биорегуляторами в системах РАС и ККС являются ангиотензин II, вазопрессин и брадикинин. Из экспериментальных исследований известно, что упражнения, направленные на укрепление сердечно-сосудистой системы, приносят пользу мозгу, защищают от когнитивных нарушений.

Таким образом, на фоне приема продукта «КогниБуст» происходит достоверное эффективное увеличение метаболических процессов, поддерживающих энергетический баланс, несмотря на высокие тренировочные нагрузки. Отмечено также достоверное увеличение болевого порога на фоне приема продукта «КогниБуст» по сравнению с плацебо.

Таблица 5 - Данные показателей эхокардиографии и нагрузочного теста на велоэргометре

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.107.5>

№	Показатель	1 группа, N=11		2 группа, N=10	
		До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата	До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата
1	Скорость кровотока через АК, см/с	106,36±17,48	101,5±12,03	108,5±13,34	101,25±9,91

2	Скорость кровотока через МК, см/с	104,36±20,24	89±11,01	103±14,18	91,25±21,67*
3	Скорость кровотока через ТК, см/с	84,55±17,53	92±18,14	82,5±12,3	80±10,69
4	Скорость кровотока через клапан ЛА, см/с	95±14,34	97,88±16,7	106,36±13,62	103±9,49
5	Пороговая мощность, Вт/кг	2,9±0,18	2,72±0,34	2,68±0,39	2,63±0,45
6	Порог анаэроб. обмена мл/мин/кг	149,09±19,25	140,4±16,49	149,7±20,3	146,25±24,61
7	P>или< 0,05	-	P < 0,05*	-	< 0,05**

Примечание: * P> или < 0,05 по отношению к началу приема препарата; **P> или < 0,05 между группами; M±σ

По всем изучаемым показателям, как внутри групп, так и при межгрупповом сравнении статистически достоверных изменений не получено. Исключение составила скорость кровотока на митральном клапане на фоне приема плацебо, которая достоверно снизилась с 103±14,18 см/с до 91,25±21,67 см/с к 21 дню приема, что можно расценить как артефакт, так как плацебо не может влиять на скорость кровотока.

Показатели выносливости и работоспособности определяли с помощью нагрузочного теста на велоэргометре – ступенчато возрастающей нагрузкой до отказа, период восстановления 5 минут. Как видно из таблицы 5, изучаемым показателям пороговой мощности и порога анаэробного обмена, как внутри групп, так и при межгрупповом сравнении статистически достоверных изменений не получено.

Таким образом, можно сказать, что длительный прием продукта «КогниБуст» не оказывает влияния на физическую выносливость и работоспособность спортсменов, а также не вызывает существенных гемодинамических сдвигов, что несомненно является достоинством продукта.

Таблица 6 - Психофизический статус

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.107.6>

№	Показатель	1 группа, N=11		2 группа, N=10	
		До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата	До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата
1	Работоспособность в баллах	11,09±3,7	10,8±3,19	9,4±3,84	9±2,58
2	Усталость в баллах	2,9±2,39	2,33±1,66	3,4±2,55	3,29±2,75
3	Тревога в баллах	2,27±3,69	2,4±4,03	3,2±2,15	2,57±1,81
4	Отклонение от аутогенной нормы в баллах	13,82±7,45	12,44±5,73	18±6,53	15,43±4,58
5	Концентричность в баллах	7,91±2,34	6,89±2,85	7±2,4	6,43±2,88
6	Вегетативный коэфф. в баллах	12,64±3,98	14,78±4,12	13,2±5,22	14,29±4,07
7	P>или< 0,05	-	P < 0,05*	-	< 0,05**

Примечание: комплекс «Мультиспихометр»; * $P >$ или $< 0,05$ по отношению к началу приема препарата; ** $P >$ или $< 0,05$ между группами, $M \pm \sigma$

По результатам обследования определены такие показатели как: работоспособность, усталость, тревожность, отклонение от аутогенной нормы, вегетативный коэффициент. Статистически значимых различий между группами на этапе до приема препарата нет, следовательно, группы сопоставимы. По всем изучаемым показателям, как внутри групп, так и при межгрупповом сравнении статистически достоверных изменений не получено.

Таблица 7 - Результаты исследования на АПК «ДИНАМИКА-М» эксперт

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.107.7>

№	Показатель	1 группа, N=11		2 группа, N=10	
		До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата	До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата
1	Уровень адаптации к физическим нагрузкам	86,27±8,0	82,5±11,52	83,6±22,89	81,25±25,89
2	Уровень тренированности организма	95,27±5,79	93,6±7,78	89,3±23,55	86,88±29,68
3	Уровень энергетического обеспечения	75,18±8,36	73,1±12,97	74,8±20,16	79,5±17,83
4	Психоэмоциональное состояние	76,36±9,67	74,7±11,61	79,7±19,31	80±19,32
5	Интегральный показатель спортивной формы	83,82±6,6	81±10,04	80,3±19,83	82±22,36
6	$P >$ или $< 0,05$	-	$P < 0,05^*$	-	$< 0,05^{**}$

Примечание: * $P >$ или $< 0,05$ по отношению к началу приема препарата; ** $P >$ или $< 0,05$ между группами; $M \pm \sigma$

С помощью аппаратно-программного комплекса «ДИНАМИКА- М эксперт» регистрировали следующие показатели: уровень адаптации к физическим нагрузкам, уровень тренированности организма, уровень энергетического обеспечения, психоэмоциональное состояние и интегральный показатель спортивной формы. Результаты представлены в таблице 7. Анализ полученных результатов показал, что статистически значимых различий между группами на этапе до приема препарата нет, следовательно, группы сопоставимы.

По всем изучаемым показателям, как внутри групп, так и при межгрупповом сравнении статистически достоверных изменений не получено. По-видимому, для получения достоверных результатов необходимо увеличение групп наблюдения.

Таблица 8 - Результаты стабиллографии

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.107.8>

№	Показатель	1 группа, N=11		2 группа, N=10	
		До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата	До начала приема препарата	21-е сутки приема препарата
1	Среднее положение по оси X	1,12±6,94	1,29±5,04	5,85±6,3	5,5±12,17

	исходно				
2	Среднее положение по оси X после пробы	1,77±5,79	0,78±4,2	-0,56±8,64	2,93±11,49
3	Среднее положение по оси Y исходно	7,83±16,01	8,3±17,02	5,12±14,23	13,57±18,49
4	Среднее положение по оси Y после пробы	14,06±14,84	15,02±18,6	16,67±9,37	17,23±16,39
5	Скорость перемещения центра давления исходно	7,18±1,34	9,13±2,39	7,68±1,11	8,03±1,94
6	Скорость перемещения центра давления после пробы	7,95±1,53	8,83±2,57	8,07±1,95	9,06±3,41
7	Площадь статокинезиограммы исходно	184,57±110,99	164,13±101,2	196,09±85,16	242,54±177,2
8	Площадь статокинезиограммы после пробы	161,39±81,07	226,7±173,36	125,85±71,46	191,3±135,9
9	Работа скорости перемещения центра давления исходно	50,37±18,44	61,9±23,3	54,97±14,8	58,73±21,12
10	Работа скорости перемещения центра давления после пробы	56,81±21,4	79,39±47,3	59,39±14,78	70,56±31,58
11	P>или< 0,05	-	P < 0,05*	-	< 0,05**

Примечание: * P> или < 0,05 по отношению к началу приема препарата; **P> или < 0,05 между группами; M±σ

С помощью стабилоанализатора ST-150 получены результаты по количественной оценке состояния двигательной координационной системы на фоне приема разработанной биологически активной добавки «КогниБуст» и проведен сравнительный анализ с контрольной группой спортсменов, которые получали плацебо. Стабилография включала пробу Ромберга ("Опорная симметрия", "Балансировочные параметры"), пробу Ромберга с нагрузкой (5 кувырков вперед/назад).

Статистически значимых различий между группами по исходным показателям нет, значит группы сопоставимы.

По всем изучаемым показателям, как внутри групп, так и при межгрупповом сравнении статистически достоверных изменений не получено.

Одним из главных параметров устойчивости ортостатической позы позволяющий объективизировать отклонения функции равновесия от нормы являются – площадь статокинезиограммы. Она демонстрирует сознательный контроль ортостатической позы, среднее положение гравитационной вертикали, дисперсию положения гравитационной вертикали, фактическую мышечную активность, активность мышечного тонуса, отсутствие синдрома постурального дефицита. Как видно из таблицы 8, на фоне приема продукта «КогниБуст» отмечалась сильная тенденция снижения площади статокинезиограммы (исходно у основной группы с 184,57±110,99 до 164,13±101,18, у контрольной – с

196,09±85,16 до 242,54±177,2). Аналогично изменялся показатель «Скорость перемещения центра давления» (после пробы Ромберга с нагрузкой), все эти изменения говорят о положительном влиянии продукта «КогниБуст» на функции равновесия.

Таким образом, при анализе показаний стабилметрического тестирования на фоне приема продукта «КогниБуст» можно сделать вывод о том, что его применение позволяет повысить координационные способности, улучшить основные процессы нейромышечной передачи и проявления психофизиологических качеств при интенсивных нагрузках.

Заключение

Проведенное клиническое исследование позволило изучить основные показатели клинического и функционального состояния до начала исследования и после длительного приема продукта «КогниБуст», оно показало отсутствие каких-либо нарушений у спортсменов обеих групп, при длительном приеме продукта не было выявлено нежелательных явлений и реакций непереносимости.

Результаты выполненных исследований показали, что разработанный продукт продемонстрировал высокую безопасность при длительном приеме внутрь, существенно не влияя на основные биохимические и гемодинамические показатели, а также эффективность в основной группе по сравнению с контрольной (плацебо).

В целом, полученные данные свидетельствуют об эффективности разработанного продукта «КогниБуст» в отношении коррекции концентрации внимания и координации движений у высококвалифицированных спортсменов при интенсивных физических нагрузках.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Rawson E.S. Dietary supplements for health, adaptation, and recovery in athletes / E.S. Rawson, M.P. Miles, D.E. Larson-Meyer // *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. — 2018. — №28(2). — DOI: 10.1123/ijnsnem.2017-0340
2. Watson P. Acute dopamine/noradrenaline reuptake inhibition enhances human exercise performance in warm, but not temperate conditions / P. Watson, H. Hasegawa, B. Roelands [et al.] // *Journal of Physiology*. — 2005. — №565. — P. 873–883. — DOI: 10.1113/jphysiol.2004.079202
3. Meeusen R. Exercise, nutrition and the brain / R. Meeusen // *Sports Medicine*. — 2014. — 44. — Suppl. 1. — P. 47–56. — DOI: 10.1007/s40279-014-0150-5
4. Wender R. Astrocytic glycogen influences axon function and survival during glucose deprivation in central white matter / R. Wender, A.M. Brown, R. Fern [et al.] // *Journal of Neuroscience*. — 2000. — №20. — P. 6804–6810.
5. Dienel G. Brain lactate metabolism: The discoveries and the controversies / G. Dienel // *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. — 2012. — №32. — P. 1107–1138. — DOI: 10.1038/jcbfm.2011.175
6. Chambers F.E.S. Carbohydrate sensing in the human mouth: Effects on exercise performance and brain activity / F.E.S. Chambers, M.W. Bridge, D.A. Jones // *Journal of Physiology*. — 2009. — №587(8). — P. 1779–1794. — DOI: 10.1113/jphysiol.2008.164285
7. De Pauw K. Do glucose and caffeine nasal sprays influence exercise and/or cognitive performance? / K. De Pauw, B. Roelands, J. Van Cutsem [et al.] // *International Journal of Sports Physiology and Performance*. — 2017. — №1. — P. 1–22.
8. Holdsworth D. A ketone ester drink increases postexercise muscle glycogen synthesis in humans / D. Holdsworth, P. Cox, T. Kirk [et al.] // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. — 2017. — №49(9). — P. 1789–1795. — DOI: 10.1249/MSS.0000000000001292.
9. Dunwiddie T.V. The role and regulation of adenosine in the central nervous system / T.V. Dunwiddie, S.A. Masino // *Annual Reviews Neuroscience*. — 2001. — №24(1). — P. 31–55. — DOI: 10.1146/annurev.neuro.24.1.31
10. Davis J.M. Central nervous system effects of caffeine and adenosine on fatigue / J.M. Davis, Z. Zhao, H.S. Stock [et al.] // *American Journal of Physiology*. — 2003. — №284. — P. R399–R404.
11. McLellan T. A review of caffeine's effects on cognitive, physical and occupational performance / T. McLellan, J. Caldwell, H. Lieberman // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. — 2016. — №71. — P. 294–312. — DOI: 10.1016/j.neubiorev.2016.09.001
12. De Pauw K. Do glucose and caffeine nasal sprays influence exercise and/or cognitive performance? / K. De Pauw, B. Roelands, J. Van Cutsem [et al.] // *International Journal of Sports Physiology and Performance*. — 2017. — №1. — P. 1–22.
13. Peeling P. Evidence-based supplements for the enhancement of athletic performance / P. Peeling, M.J. Binnie, P.S.R. Goods [et al.] // *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. — 2018. — №28(2). — DOI: 10.1123/ijnsnem.2017-0343
14. Bishop D. Dietary supplements and team-sport performance / D. Bishop // *Sports Medicine*. — 2010. — №40(12). — P. 995–1017. — DOI: 10.2165/11536870-000000000-00000

15. Domínguez R. Effects of ~ beetroot juice supplementation on cardiorespiratory endurance in athletes / R. Domínguez, E. Cuenca, J. Maté-Munoz [et al.] // A systematic review. *Nutrients*. — 2017. — №9(1). — P. 43. — DOI: 10.3390/nu9010043