

Евгений Александрович Стаценко¹, Инна Александровна Чарыкова¹, Дмитрий Владимирович Руммо², Виктор Владимирович Окульский³

Применение психостимулирующих средств из группы метилксантинов с целью коррекции состояния спортсменов

1ГУ «НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь»

2УЗ «6-ая городская клиническая больница» г. Минска

3УЗ «Городской клинический наркологический диспансер» г. Минска

Ключевые слова: психостимуляторы, спорт

Аннотация. Настоящее исследование было проведено для установления влияния разрешенных для применения в спорте производных метилксантинов на показатели психофизиологического статуса спортсменов. Нами показано, что прием биологически активной добавки к пище Гуарана-Яблоко, содержащей кофеин, в условиях покоя приводит к достоверному повышению скорости простой сенсомоторной реакции, что указывает на повышение работоспособности применительно к выполнению преимущественно простых, стереотипных движений. Проведенная тренировка нивелировала ранее выявляемую динамику скорости простой сенсомоторной реакции, однако по субъективным впечатлениям спортсменов сразу после приема Гуарана-Яблоко они ощущали «прилив сил», «повышение активности», длившееся с их слов около получаса.

E.A. Stacenko, I.A. Charykova, D.V. Rummo, V.V. Okulskyi
USAGE OF METHYLXANTIN PSYCHOSTIMULANTS FOR SPORTSMEN STATUS CORRECTION

Key word: psychostimulant, sport

Abstract. The present research has been made to find out the influence of nonprohibited in sport methylxantin psychostimulant on the psychophysiological status of sportsmen. We have shown that the administration of biologically active additive to food "Pomme Guarana", that contains caffeine, while resting leads to significant increase of simple sensomotor reaction speed. It justifies the increase of sportsman efficiency in concern with simple stereotyped movements. The held up training has obviated the mentioned dynamics of simple sensomotor reaction speed, but sportsmen felt the increase of strength and activity, that has lasted over 30 minutes.

Введение. Исследованиями последних лет в области спортивной и авиакосмической психофизиологии показано, что психоэмоциональное состояние спортсмена или представителя опасных профессий существенно влияет на работу всех физиологических систем организма (Ничипорук И.А., 2006). Вместе с тем, многочисленные существующие в настоящее время методы экспресс-анализа психофизиологических состояний (исследование психомоторики, сердечной деятельности и др.) не удовлетворяют потребностям тренировочного и соревновательного процесса, так как не позволяют проводить обследование больших контингентов спортсменов и оценивать результаты в реальном масштабе времени [1-2]. Перспективы дальнейшего развития спорта связаны с решением проблем научно обоснованного управления процессами адаптации организма человека ко всему комплексу факторов, связанных со спортивной деятельностью, повышением стресс-устойчивости к физическим и психоэмоциональным нагрузкам путем мобилизации внутренних резервов, а также диагностики и коррекции состояний недовосстановления и переутомления медикаментозными и физическими средствами воздействия. Методические основы решения этих проблем находятся, в том числе, и в плоскости психофизиологических исследований. В связи с этим в последнее время отмечается повышение интереса к изучению вопросов

диагностики психофизиологического состояния как неотъемлемой части комплексного контроля тренировочного процесса спортсменов и их соревновательной деятельности. Поэтому так важна всесторонняя оценка текущего психофизиологического состояния, описываемого параметрами единичных показателей деятельности центральной нервной системы, сенсорных анализаторов и двигательного аппарата, а также его динамики, которая правомерно может быть использована в качестве объективного критерия при разработке плана тренировок, оценке подготовленности спортсменов к восприятию предъявляемых физических нагрузок и выступлению на соревнованиях, своевременной коррекции состояния спортсмена с помощью лекарственных средств и физических методов [4, 6-8].

Стресс, являясь психофизиологическим феноменом, неразрывно сопряжен с профессиональной деятельностью человека и существенно влияет на ее эффективность, в ряде случаев значительно снижая ее. Указанное убедительно подтверждает актуальность рассмотрения проблемы психофизиологического обеспечения стрессустойчивости человека в повседневных и экстремальных условиях, которую необходимо решать с позиции причин и механизмов развития общесистемных реакций организма. Одно из направлений этого решения связано с исследованием физиологических механизмов, определяющих устойчивость к физическому и эмоциональному стрессу с целью поиска средств их возможной целенаправленной коррекции и лежит в плоскости медицины. Другое – психологическая подготовка человека к различным стрессовым ситуациям – относится к компетенции специалистов-психологов. Несомненно, что физиологическое или психофизиологическое обеспечение стрессустойчивости является новой, но перспективной отраслью профилактической медицины. Для дальнейшего развития этого направления профилактики требуется разработка новых и оценка эффективности существующих способов воздействия на физиологические функции практически здорового человека с помощью точных количественных критериев.

Цели и задачи. Настоящее исследование было проведено для установления влияния разрешенных для применения в спорте производных метилксантинов на показатели психофизиологического статуса спортсменов.

Организация и методы исследования. Исследования проводились со спортсменами сборной Беларуси по футболу U17(1993) – 22 человека, средний возраст 16 лет, имеющие I взрослый спортивный разряд. Им назначалась биологически активная добавка (БАД) к пище «Гуарана-Яблоко» (лат. Pomme Guarana) в виде таблетки (0,65 г), которая содержит: волокна яблока, гуарана, кремнезем. Гуарана содержит кофеин и обладает стимулирующим действием. Яблоко обладает мочегонным и очищающим действием и облегчает процесс выведения воды и токсинов из организма. Противопоказаний к назначению указанного лекарственного средства в виде индивидуальной непереносимости или повышенной нервной возбудимости, бессонницы, нарушения сердечной деятельности у всех обследуемых выявлено не было.

По сведениям из клинической фармакологии, кофеин является стимулятором центральной нервной системы. Усиливает и регулирует процессы возбуждения в коре головного мозга. Повышает умственную работоспособность, облегчает восприятие, возникновение ассоциаций, ускоряет время реакции. Увеличивает двигательную активность, уменьшает утомление и сонливость. Многие эффекты кофеина рассматриваются как следствие подавления активности фермента фосфодиэстеразы, ведущие к задержке превращения циклического 3,5-АМФ в 5-АМФ и накоплению 3,5-АМФ. С образованием циклического 3,5-АМФ связана реализация ряда биохимических и физиологических эффектов, возникающих при возбуждении адренорецепторов и активации

мембранного фермента аденилатциклазы. К числу этих эффектов относится стимуляция выхода ионов кальция из саркоплазматического ретикулума, сопровождающаяся повышением возбудимости нервных клеток. У здоровых под влиянием кофеина в малых дозах замедляется частота сокращений сердца вследствие возбуждения центра блуждающего нерва, в больших дозах в результате преобладания периферического действия возникает тахикардия. Изменение тонуса сосудов различных сосудистых областей зависит от преобладания центральных или периферических влияний (препарат способствует расширению сосудов сердца, почек, кожи, скелетных мышц, легких). Авторы указывают на увеличение работоспособности скелетных мышц под влиянием кофеина, в том числе благодаря повышению рефлекторной возбудимости спинного мозга [3, 5].

Действие кофеина на утомленные скелетные мышцы связывают не только с внутриклеточным высвобождением ионов кальция, но и с сенсibiliзацией их к ионам калия и к ацетилхолину. Кофеин усиливает основной обмен, гликогенолиз и липолиз, из-за чего «Гуарана-Яблоко» иногда назначают как средство для борьбы с избыточной массой тела.

Благодаря вышеперечисленным свойствам кофеинсодержащие лекарственные средства (кофеин-бензоат натрия) и биологически активные добавки к пище назначают в качестве психостимулятора при необходимости мобилизации резервов организма, снижении умственной и физической работоспособности, утомлении, мышечной слабости, сонливости. При этом необходимо учитывать, что действие кофеина на процессы возбуждения в коре головного мозга зависит от типа высшей нервной деятельности, что необходимо учитывать при выборе дозы.

Наличие заявленных в фармакологических справочниках вышеуказанных свойств у кофеина привело к тому, что некоторое время эта субстанция была внесена в раздел Веществ и средств, запрещенных на период соревнований Списка запрещенных препаратов Всемирного антидопингового агентства в связи с потенциальной возможностью повышать спортивную работоспособность. Однако позднее эта субстанция была включена в Программу Мониторинга и перестала подпадать под действие Списка запрещенных препаратов.

В ходе настоящего исследования все спортсмены в первый день проходили первичное психофизиологическое тестирование в первой половине дня. Сразу после прохождения теста они принимали 1 таблетку «Гуарана-Яблоко» и отдыхали 30 минут, после чего проводилось повторное исследование. На следующий день после проведения первичного психофизиологического тестирования спортсмены принимали «Гуарана-Яблоко» и сразу приступали к выполнению тренировочных упражнений, включавших бег и занятия в тренажерном зале. По окончании тренировки они проходили повторное психофизиологическое исследование.

Психофизиологическая диагностика проводилась с использованием компьютерного комплекса НС-ПсихоТест (ООО «Нейрософт», Россия). Психофизиологическое тестирование включало теппинг-тест, оценку показателей простой (ПЗМР) и сложной (СЗМР) зрительно-моторной реакции, при этом в качестве методики определения СЗМР в ходе тестирования была использована реакция различения. Методика «Реакция различения» предназначена для измерения подвижности нервных процессов в центральной нервной системе (ЦНС). Поскольку результат по данной методике отражает общую подвижность нервных процессов, на которую оказывают влияние физиологические особенности зрительного анализатора и периферической нервной системы, то для диагностики подвижности нервных процессов в ЦНС рекомендуется проводить

обследования по данной методике в сочетании с обследованиями по методике ПЗМР. Разность между средним временем реакции различения и средним временем ПЗМР отражает скорость протекания нервных и психических процессов в центральной нервной системе (так называемое «время центральной задержки»), а именно время переработки сигнала корковым отделом анализатора. Помимо расчета времени сенсомоторной реакции используемый компьютерный комплекс выдает значения целого ряда показателей, смысл которых напрямую следует из названия: число ошибок опережения, число ошибок выбора цвета, коэффициент точности и т.п.

Статистическая обработка полученных данных производилась с помощью программного обеспечения Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение. Результаты психофизиологического тестирования спортсменов на фоне приема Гуарана-Яблоко с учетом физической активности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние приема Гуарана-Яблоко на показатели психофизиологического тестирования

Показатель, ед. измерения	Прием БАД без физической нагрузки, n=22			Прием БАД на фоне физической нагрузки, n=22			P ₁₋₃	P ₁₋₄
	M ₁ ±m ₁	M ₂ ±m ₂	P ₁₋₂	M ₃ ±m ₃	M ₄ ±m ₄	P ₃₋₄		
ПЗМР, мс	233,18±10,06	209,10±5,93	<0,05	216,27±6,93	203,82±5,14	>0,05	>0,05	>0,05
Число ошибок опережения	0,73±0,24	0,80±0,29	>0,05	0,45±0,16	1,45±0,43	<0,05	>0,05	>0,05
Коэффициент точности	0,05±0,01	0,06±0,01	>0,05	0,04±0,01	0,08±0,01	<0,05	>0,05	>0,05
Функциональный уровень системы	4,30±0,45	4,99±0,12	>0,05	4,46±0,46	4,38±0,45	>0,05	>0,05	>0,05
Устойчивость системы	1,96±0,25	2,50±0,18	>0,05	2,15±0,24	2,05±0,25	>0,05	>0,05	>0,05
Уровень функциональных возможностей	3,36±0,39	4,14±0,19	>0,05	3,65±0,39	3,53±0,38	>0,05	>0,05	>0,05
Реакция различения	300,36±8,36	291,90±11,47	>0,05	289,09±10,92	296,09±10,89	>0,05	>0,05	>0,05
Число ошибок опережения	0,09±0,06	0,10±0,05	>0,05	0,18±0,12	0,09±0,07	>0,05	>0,05	>0,05
Коэффициент точности	0,08±0,01	0,1±0,02	>0,05	0,12±0,02	0,12±0,02	>0,05	>0,05	>0,05
Число ошибок выбора цвета	1,00±0,33	1,80±0,42	>0,05	2,27±0,47	2,00±0,57	>0,05	>0,05	>0,05
Время центральной задержки	67,18±7,30	82,80±13,05	>0,05	72,82±11,18	92,27±8,05	>0,05	>0,05	>0,05

спортсменов

Из таблицы 1 видно, что прием БАД Гуарана-Яблоко, содержащей кофеин, в условиях покоя приводит к достоверному повышению скорости простой сенсомоторной 5,93 мс (p<0,05), в±10,06 до 209,10±реакции: время реакции уменьшилось с 233,18 результате чего время реакции различения не претерпело существенных изменений.

На следующем этапе исследования, когда влияние приема БАД на психофизиологические показатели оценивалось на фоне выполнения спортсменами тренировочных нагрузок по результатам повторного тестирования отмечалось достоверное увеличение числа ошибок опережения в ходе проведения тестирования (с 0,43; p±0,16 до 1,45±0,45<0,05) и, как следствие, достоверное снижение точности реакции: коэффициент точности Уиппла, который выявляется соотношением 0,01;±0,01 до 0,08±ошибок и правильных нажатий достоверно увеличился с 0,04 p<0,05 (методика вычисления коэффициента такова, что чем меньше данный показатель, тем выше степень точности выполнения заданий). Выявленные изменения указывают на снижение устойчивости внимания, которое в физиологических условиях обуславливается силой и уравновешенностью нервных процессов. Как показывают проведенные ранее нами исследования, снижение устойчивости внимания в условиях данного эксперимента с большей вероятностью происходит вследствие воздействия на нейропсихические процессы

физической активности, а не кофеина гуараны: рост числа ошибок опережения и снижение точности реакции были отмечены в ходе оценки СЗМР сразу по окончании тренировки спортсменов.

Проведенная тренировка нивелировала ранее выявляемую динамику скорости простой сенсомоторной реакции: изменения ПЗМР недостоверны, однако по субъективным впечатлениям спортсменов сразу после приема БАД они ощущали «прилив сил», «повышение активности», длившееся с их слов около получаса.

Вывод:

1. Прием биологически активной добавки к пище Гуарана-Яблоко, содержащей кофеин, в условиях покоя приводит к достоверному повышению скорости простой сенсомоторной реакции: время 5,93 мс ($p < 0,05$), в результате чего $\pm 10,06$ до $209,10 \pm$ реакция уменьшилось с 233,18 время сложной сенсомоторной реакции не претерпевало существенных изменений.

2. Снижение устойчивости внимания при приеме БАД на фоне физической нагрузки с большей вероятностью происходит вследствие воздействия на нейropsychические процессы физической активности, а не кофеина гуараны. Проведенная тренировка нивелировала ранее выявляемую динамику скорости простой сенсомоторной реакции, однако по субъективным впечатлениям спортсменов сразу после приема Гуарана-Яблоко они ощущали «прилив сил», «повышение активности», длившееся с их слов около получаса.

Литература

1. Бурлачук, Л. Ф. Психодиагностика: учебник для вузов / Л. Ф. Бурлачук. СПб.: Питер, 2004. 351 с.
2. Маришук, В. Л. Психодиагностика в спорте: учеб. пособие для вузов / В. Л. Маришук, Ю. М. Блудов, Л. К. Серова. М.: Просвещение, 2005. 349 с.
3. Машковский, М. Д. Лекарственные средства / М. Д. Машковский. М.: «Новая Волна», 2006. 1206 с.
4. Осипова, А. А. Общая психокоррекция: учеб. пособие для студентов вузов / А. А. Осипова. М.: ТЦ «Сфера», 2001. 512 с.
5. Справочник по клинической фармакологии и фармакотерапии / под ред. И. С. Чекмана, А. П. Полещука, О.А. Пятака. Киев: Здоров'я, 1986. 736 с.
6. Психофизиология: учебник для вузов / под ред. Ю. И. Александрова. 3-е изд. доп. и перераб. СПб.: Питер, 2007. 464 с.
7. Сейфулла, Р. Д. Спортивная фармакология / Р. Д. Сейфулла. М.: Московская правда, 1999. 128 с.
8. Справочник фармакологии спорта. Лекарственные препараты, применяемые в спортивной практике: справочник / под ред. О. С. Кулиненко. Самара: СК пресс, 2001. 216 с.