

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГУЛЯЦИИ ПАРАМЕТРОВ УГЛЕВОДНОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ ПРЕПАРАТАМИ ЦЕНТЕЛЛЫ АЗИАТСКОЙ (*CENTELLA ASIATICA*) И ГУАРАНЫ (*PAULLINIA CUPANA*) В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ИНТЕНСИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

В. Г. Григорович¹⁾, П.О. Журавицкий²⁾

¹⁾ Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь, grigorowitsc840@gmail.com

²⁾ Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Научный руководитель — О. И. Губич, кандидат биологических наук, доцент

Проведена сравнительная оценка влияния отваров центеллы азиатской (*Centella asiatica*) и гуараны (*Paullinia cupana*) на биохимические показатели углеводного и энергетического обмена в условиях интенсивной физической нагрузки. Установлена способность центеллы в указанных условиях стабилизировать концентрацию глюкозы в крови и креатинфосфата в скелетных мышцах лабораторных мышей, причем адаптогенный эффект данного отвара превосходил действие экстракта гуараны.

Ключевые слова: физическая нагрузка; центелла азиатская; гуарана; адаптогены; углеводный обмен; энергетический обмен.

Одной из важнейших проблем современного спорта является необходимость повышения работоспособности спортсменов. Сегодня ее нельзя решить только совершенствованием методов тренировки, увеличением объёма и интенсивности нагрузок. Аналогичная проблема стоит и перед обычными людьми, чья профессиональная деятельность связана с высокими физическими и психологическими перегрузками [1]. Поэтому все большую популярность приобретают препараты адаптогенов растительного происхождения, обеспечивающие повышение физической работоспособности и уменьшение отрицательного воздействия избыточных физических нагрузок на организм. Одним из перспективных растений, не вошедшим в справочники по фитотерапии, однако имеющий длительную историю успешного применения в народной медицине Юго-Восточной Азии, является центелла азиатская (*Centella asiatica*), более известная спортсменам-любителям и приверженцам здорового активного образа жизни как “готу кола”, экстракт которой, доступный в любом магазине спортивного питания и биологически активных добавок, мы использовали в нашей работе. Второй препарат, использованный в нашей работе, – экстракт гуараны (*Paullinia cupana*), который широко пользуется

в странах Южной Америки для приготовления энергетических напитков и также хорошо известен как безопасное дополняющее абонемент в спортзал средство всем желающим быстро и эффективно снизить массу тела и приобрести красивый мышечный рельеф. Оба препарата характеризуются перспективным химическим составом и подтвержденной практикой способностью стимулировать биоэнергетические процессы и усиливать углеводный обмен [2]. Однако химический состав, мишени действия и особенности регуляторных эффектов у объектов нашего исследования рознятся, в связи с чем сравнительная характеристика их способности модифицировать показатели энергетического и углеводного обмена представляют большой научный и практический интерес.

Таким образом, целью настоящей работы явилась сравнительная характеристика способности центеллы азиатской и гуараны стабилизировать показатели углеводного и энергетического обмена у лабораторных мышей, подвергнутых неизбежной интенсивной физической нагрузки.

Работа выполнена на беспородных белых мышах массой 30-50 г., находящихся на стандартной диете вивария БГУ. Все эксперименты выполняли в соответствии с этическими нормами обращения с животными.

Постановка экспериментальной модели осуществлялась как описано в [3]. Анализируемые препараты вводились подопытным животным однократно перорально в максимально эффективных экспериментально подобранных дозах 2 мл/ кг (центелла) и 35 мг/ кг (гуарана) соответственно за 10 минут до выведения из эксперимента в случае изучения их влияния на организм интактных животных или за 10 минут до начала интенсивной физической нагрузки. Оценка биологического действия адаптогенов проводилась согласно [3].

Установлено, что интенсивная двигательная активность приводит к ожидаемому наступлению состояния утомления подопытных животных, проявляющегося в их неспособности совершать дальнейшие активные плавательные движения, что являлось проявлением истощения концентрации глюкозы в крови на 35% к контролю и снижения содержания креатинфосфата в мышечной ткани на 54,5% (таблица).

Показано, что анализируемые препараты не оказывают достоверного влияния на содержание креатинфосфата в скелетной мускулатуре интактных мышей. Однако, обращает на себя внимание выраженное гипергликемическое действие экстракта гуараны, наблюдаемое в отсутствие нагрузки и связанное, по всей вероятности, с высоким содержанием в ней кофеина, способного активировать фосфоролиз гликогена, гликогенолиз и липолиз в различных органах и тканях организма.

Введение же обоих растительных препаратов за 10 минут до начала физической нагрузки, обеспечило некоторую стабилизацию уровня глюкозы в крови мышей в сравнении с животными, подвергнутых физической нагрузке, но не принимавших препараты. Более того, экстракт центеллы позволял полностью стабилизировать уровень креатинфосфата в скелетных мышцах животных, что может быть вызвано наличием в его составе стигмастерола и брахмозида, ускоряющих нервно-мышечную передачу, астрагалина, повышающий сосудистый тонус и артериальное давление, и тритерпеновых сапонинов, снижающих утомляемость возбудимых тканей. В то время как активация симпатической нервной системы животных высокой концентрацией кофеина в препарате гуараны и соответствующая высокая активность мышцей, наблюдавшаяся после его введения и до начала экспериментальной нагрузки, не только не позволяло стабилизировать пул данного макроэрга, но и вызывало его снижение даже по сравнению с соответствующей экспериментальной группой.

Влияние экстракта центеллы азиатской (*Centella asiatica*) и экстракта гуараны (*Paullinia cupana*) на биохимические показатели углеводного обмена в цельной крови и содержание креатинфосфата в мышечной ткани интактных мышцей в условиях физической нагрузки

Серия	Биохимические показатели		
	Концентрация глюкозы, ммоль/л	Концентрация пирувата, ммоль/л	Содержание креатинфосфата, мкмоль/г,
Интактные мышцей	8,84 ± 0,12 (100%)	3,05 ± 0,09 (100%)	0,77 ± 0,10 (100%)
Интактные мышцей + физическая нагрузка	5,75 ± 0,53 (65,0%)*	2,77 ± 0,06 (90,8%)	0,35 ± 0,01 (45,5%)*
Отвар центеллы азиатской + физическая нагрузка	6,52 ± 0,60 (73,7%)	1,17 ± 0,06 (38,4%)* ^a	0,91 ± 0,07 (118,2%)* ^a
Экстракт гуараны + физическая нагрузка	6,77 ± 0,18 (76,6%)* ^a	3,06 ± 0,16 (100,3%)	0,22 ± 0,02 (28,6%)* ^a

Примечание. *,*^a - результаты достоверны при $p \leq 0,05$ ($n=5$). Достоверность влияния физической нагрузки на анализируемые параметры оценивалась по отношению к значениям интактных животных (*), а достоверность изменений показателей у мышцей, подвергнутых физической нагрузке после введения экстракта/отвара, - к аналогичным показателям животных, подвергнутых физической нагрузке, но не получавших препарат (*^a).

Таким образом, тонизирующий и адаптогенный эффекты центеллы азиатской в нашем эксперименте превосходили действие кофеин-содержащего экстракта гуараны.

Библиографические ссылки

1. Чудимов В.Ф. Средства восстановления и повышения работоспособности в спорте. Барнаул: Изд-во Барнаульского федерального университета, 2011.
2. Gohil K.D., Patel J.A., Cajjar A.K. Pharmacological review on *Centella asiatica*: a potential herbal cure-all // Indian J. Pharm. Sci. 2010. Vol.72, iss. 5. P. 546 – 556.
3. Исследование адаптогенных, сахароснижающих и гепатопротекторных свойств клитории тройчатой (*Clitoria ternatea* L.) на экспериментальных моделях *in vivo* / Губич О.И. [и др.] // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. 2020. № 1. С. 27-38.