

ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО ПИЩЕВОГО КОНЦЕНТРАТА ПОЛИФЕНОЛОВ ВИНОГРАДА "ЭНОАНТ" В СОСТАВЕ ПИЩЕВОГО РАЦИОНА СПОРТСМЕНОВ

Повышение толерантности к физическим нагрузкам является важной целью функционального питания спортсменов. Полифенолы винограда – это мощные биоантиоксиданты. Их потребление в форме безалкогольного концентрата "Эноант" повышает функциональную активность кардио-респираторной системы и кислород-транспортной функции крови.

Ключевые слова: виноград, полифенолы, кардио-респираторная система, кровь, функциональные продукты питания, спортсмен.

Введение. В настоящее время в питании спортсменов все шире используются различные функциональные продукты питания – т.е. продукты, которые не только обеспечивают организм энергетическим и пластическим материалом, но оказывают влияние на определенные физиологические функции, на биохимические и поведенческие реакции, способствуют поддержанию здоровья, снижают стресс и устраняют дисстресс, снижают риск возникновения заболеваний и ускоряют процесс выздоровления [1, 2].

Одним из биологически ценных компонентов функциональных продуктов питания являются антиоксиданты растительного происхождения. Наибольшее значение для оптимизации рациона питания имеют те антиоксиданты, которые функционируют в живом организме, т.е. биоантиоксиданты. Наиболее активными природными биоантиоксидами являются полифенолы, в том числе и флавоноиды. Полифенолы, хотя и являются жизненно важным ресурсом с точки зрения обмена веществ, самостоятельно не синтезируются организмом человека и поступают в него исключительно с растительной пищей. Биологический механизм действия биоантиоксидантов сводится к смещению конкурентных отношений процессов окисления, вызванного свободными радикалами и ферментативного окисления в пользу последнего, что обеспечивает создание оптимальных условий для метаболизма и роста клеток и тканей организма. Биоантиоксиданты являются неотъемлемым компонентом всех клеточных и тканевых структур живых организмов, поэтому в организмах живых существ их метаболизм и пополнение сбалансированы. Уменьшение в рационе питания и в структурах организма какого-либо биоантиоксиданта приводит к серьезным нарушениям обмена веществ, которые являются причиной или отягощающим фактором снижения работоспособности организма и возникновения многих заболеваний. Эффекты дефицита биоантиоксидантов связаны с накоплением продуктов окисления, вызванного свободными радикалами – в первую очередь липидных перекисей. Это намного ослабляет устойчивость организма к факторам, активизирующим радикальные реакции – т.е. к высоким физическим нагрузкам, к различным стрессам, к неблагоприятным погодным условиям, к вредным факторам внешней среды и другим [1, 2].

Ягоды винограда являются самым богатым природным источником растительных полифенолов. Антиоксидантным эффектом обладают почти все отдельные виды полифенолов, но наибольший эффект проявляет суммарный экстракт всех полифенолов, получаемых из цельной виноградной ягоды, включая семена. Однако биологическая доступность содержащихся в растительной пище полифенолов для организма человека крайне низка вследствие того, что они лишь слабо растворимы в воде и хорошо растворяются только в спирте или жирах. Лишь в очень незначительных количествах полифенолы усваиваются организмом человека при непосредственном употреблении ягод винограда в пищу.

Одним из источников доступных человеку суммарных полифенолов крымского винограда "Каберне-Совиньон" является специальный продукт диетического назначения – безалкогольный пищевой концентрат полифенолов винограда "Эноант" (МОЗ Украины, заключение Государственной санитарно-эпидемической службы № 05.03.02 – 04/458 от 10.01.2013 г.). "Эноант" сертифицирован также в Российской Федерации, в т.ч. и Центром антидопингового контроля.

Содержание общих полифенолов в "Эноанте" достигает 18-20 г/л. Содержание полифенолов винограда в концентрате "Эноант" многократно превосходит их содержание в столовом сухом вине "Каберне". В результате инструментальной оценки антиоксидантной активности "Эноанта", полученной на основе данных по кинетике окисления кислородом воздуха восстановленной формы 2,6-дихлорфенолиндофенола, показатель антиоксидантной активности оценен на достаточно высоком уровне: $A = 2,2 \cdot 10^{-1} \text{ мин}^{-1} \cdot \text{дм}^3 \cdot \text{мл}^{-1}$, что в 15 раз выше, чем у аскорбиновой кислоты и на 3 порядка превышает нормальную антиоксидантную активность плазмы крови человека.

Преимуществом "Эноанта" как источника полифенолов для спортсменов является то, что он обеспечивает легкое усвоение организмом человека – т.е. в жидкой форме – всего комплекса

биологически ценных полифенолов винограда, но при этом не содержит алкоголь. Известно, что полифенолы (в частности, проантоцианидины) фиксируются пролином коллагена и эластина в стенках артерий, увеличивая их сопротивление давлению крови и восстанавливая в эндотелии нормальный синтез NO, который регулирует релаксацию сосудов. Как и все фитоэстрогены, один из полифенолов – ресвератрол – уменьшает риск остеопороза. Ресвератрол стимулирует также синтез коллагена и предотвращает его излишнюю полимеризацию, которая обуславливает старение компонентов опорно-двигательного аппарата [2].

Получен положительный опыт применения "Эноанта" в составе рациона питания и здоровых молодых людей, и больных с патологией кардио-респираторной системы (КРС). Применялись суточные дозы 0,25 – 0,5 мл/кг массы тела в сутки, разделенные на три приемы. Положительные эффекты "Эноанта" ясно проявились в отношении ряда параметров физиологических систем, обеспечивающих кислород-зависимый энергообмен организма в ходе выполнения физических нагрузок, а также в отношении снижения уровня психологического стресса, повышения резерва адаптационных и защитно-компенсаторных механизмов в условиях повышенной физической и психо-эмоциональной нагрузки. Потребление "Эноанта" сопровождалось также снижением желания употреблять вино и крепкие алкогольные напитки, что указывает на противодействие риск-факторам развития широкого круга заболеваний [1-5].

Исследование выполнено в рамках темы НИР: "Синергетические и экологические основы формирования физического, психоэмоционального и социального компонента индивидуального здоровья" (номер государственной регистрации № 0112U003167), при поддержке малого частного предприятия "Рессфуд" (г. Ялта) и ООО ФК "Крымтеплица" (г. Симферополь).

Цель исследования. Учитывая указанные выше позитивные физиологические эффекты полифенолов винограда, целью нашего исследования стала оценка эффективности потребления безалкогольного концентрата полифенолов винограда "Эноант" у спортсменов-футболистов на основе комплексной оценки динамики клинико-лабораторных показателей в процессе тренинга.

Задачами исследования явились: 1) проведение контролируемых испытаний применения "Эноанта" в программе тренировок спортсменов, 2) проведение комплексной системной оценки результатов применения "Эноанта" и 3) разработка рекомендаций по практическому применению "Эноанта" в составе рациона питания спортсменов.

Материалы и методы исследования. Исследуемым фактором явился пищевой продукт специального диетического потребления – безалкогольный концентрат полифенолов винограда "Эноант", потребляемый в суточной дозе дозе 0,3 – 0,5 мл/кг массы тела в течение 20-30 дней. Объектом исследования явилось функциональное состояние спортсменов – футболистов, находящихся в процессе тренировки. В исследовании приняли участие 18 человек – футболистов ФК "Крымтеплица", в качестве критерия исключения спортсменов из исследования предполагалась пищевая аллергия на продукты винограда и/или нежелание спортсмена употреблять "Эноант" (таких спортсменов не выявилось).

Применялись следующие методы исследования: оценка самочувствия, наличие жалоб, объективные показатели (в т.ч. антропометрические), лабораторные анализы (общий анализ крови), функциональные исследования (гемодинамики и внешнего дыхания), психологические исследования (тест психологического стресса по L. Reeder, индивидуальная минута). Всего контролировались значения 62 параметров.

Лабораторные и функциональные исследования проводились с использованием унифицированных методик. Оценка мощности функционирования эритрона (МЭ) и диссоциации МЭ от оптимальной (ДМЭ) основывалась на фактических данных антропометрии и общего анализа крови. Расчет мощности (в Вт) параметров МЭ и ДМЭ проводился по методике Образцова И.Ф. и Ханина М.А. [10].

О влиянии "Эноанта" свидетельствовали достоверные изменения функционального состояния спортсменов после курса энотерапии. Контролем служило функциональное состояние спортсменов до начала курса энотерапии. Статистический анализ полученных данных проводился с помощью пакета стандартных компьютерных программ Microsoft (Excel Windows XP 2000). Данные исследований анализировались с учетом их средних значений (M) и среднеквадратических отклонений (σ). При математическом моделировании зависимостей "фактор-влияние" использовался корреляционный анализ. Достаточная достоверность различия средних значений принималась при $p < 0,05$ и менее, такой же уровень достоверности считался достаточным и для значений коэффициентов корреляции r .

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследования установлены многочисленные достоверные (при $p < 0,05$) изменения средних значений ряда параметров спортсменов к концу курса энотерапии (приема "Эноанта") по сравнению с началом. Данные о динамике объективных параметров представлены в Таблице 1. Корреляционный анализ влияния "Эноанта" на функциональное состояние кардио-респираторной системы (КРС), красной крови (эритрона) и толерантности к физической нагрузке (ФН) представлен в Таблице 2.

Данные статистического анализа свидетельствуют о том, что прием "Эноанта" достоверно влиял в целом на 38 из 62 отдельных контролируемых параметров, при этом позитивное влияние отмечено на 34 параметра (55% из всех исследованных параметров).

Таблиця 1

Достоверные изменения средних значений контролируемых параметров спортсменов в ходе курса приема "Эноанта" ($p < 0,05$)

Параметры и единицы их измерения	Средние значения (М)		Оценка влияния "Эноанта"
	Среднеквадратические отклонения (σ)		
	Перед курсом	В конце курса	
Систолическое артериальное давление крови (САД) в покое (мм. рт. ст.)	122,083 4,872	118,333 3,510	!*
Частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое (в мин)	65,083 7,489	58,708 7,590	!
Гемоглобин крови (г/л)	140,917 15,684	154,786 14,086	!
Мощность эритрона (МЭ) (Вт)	2,540 0,379	2,754 0,317	!
Диссоциация МЭ от энергетически оптимальной величины (ДМЭ) (Вт)	- 0,420 0,265	- 0,174 0,242	!
Максимальная объемная скорость выдоха (МОС) на уровне 25% форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) (% от должной величины)	82,418 15,012	99,618 16,302	!

Примечание: ! – влияние "Эноанта" позитивное; ? – влияние "Эноанта" негативное.

Таблиця 2

Влияние курса приема "Эноанта" по данным корреляционного анализа (представлены достоверные коэффициенты корреляции r , при $p < 0,05$)

Параметры и единицы измерения п – значение после курса, Δ – значение динамики параметра	Достоверные значения r		
	Число суточных доз	Величина курсовой дозы (мл)	Величина суточной дозы (мл/кг)
Жалобы на одышку при ФН (баллы) п	- 0,493 !		
Жалобы на затрудненное дыхание при ФН (баллы) п	- 0,529 !		
Жалобы на утомляемость при ФН (баллы) п	- 0,609 !		
Жалобы на потливость при ФН (баллы) Δ	0,506 !	0,631 !	
САД (мм. рт. ст.) Δ			- 0,433 ?
Диастолическое артериальное давление крови (ДАД) (мм. рт. ст.) п Δ	- 0,546 !		- 0,513 ?
Проба Генча (сек) п	0,450 !		
Эритроциты крови (млн/мл) Δ			- 0,687 !
Цветной показатель крови (усл. ед.) п Δ	0,549 !	0,497 !	0,634 ?
Гемоглобин крови (г/л) п	0,661 !	0,651 !	
МЭ (Вт) п	0,618 !	0,753 !	
ДМЭ (Вт) п	0,667 !	0,647 !	
МОС на уровне 75% ФЖЕЛ (% от должной величины) Δ			0,507 ?
МОС на уровне 50% ФЖЕЛ (% от должной величины) п	0,618 !	0,391 !	
МОС на уровне 25% ФЖЕЛ (% от должной величины) п	0,709 !	0,450 !	
ЧСС после окончания ФН (в мин) п			- 0,585 !
САД на пике ФН (мм. рт. ст.) п		- 0,442 !	
САД после окончания ФН (мм. рт. ст.) п		- 0,399 !	
(САД в покое) – (САД через 10 мин после окончания ФН) (мм. рт. ст.) п		- 0,383 !	- 0,421 !
(ДАД в покое) – (ДАД на пике ФН) (мм. рт. ст.) п		- 0,467 ?	
ДАД в конце ФН (мм. рт. ст.) п			- 0,397 !
(ДАД в покое) – (ДАД в конце ФН) (мм. рт. ст.) п		- 0,467 ?	
(ДАД в покое) – (ДАД через 10 мин после окончания ФН) (мм. рт. ст.) п		- 0,412 !	
Индекс Робинсона в конце ФН (усл. ед.) п			- 0,498 !
Индекс Кердо через 10 мин после окончания ФН (усл. ед.) п		- 0,383 !	

Примечание: Δ – динамика = значение параметра в начале курса – значение параметра в конце курса; ! – влияние "Эноанта" позитивное; ? – влияние "Эноанта" негативное.

Как видно из приведенных данных, прием "Эноанта" оказывает у спортсменов позитивное влияние в первую очередь на функциональное состояние тех физиологических систем, которые обеспечивают высокую толерантность к ФН. Во-первых, "Эноант" улучшает функциональное состояние КРС (о чем свидетельствует позитивная динамика ЧСС, САД, ДАД, МОС, пробы Генча, индекса Робинсона и индекса Кердо). Во-вторых, комплекс полифенолов винограда оказывает также выраженное позитивное влияние на функциональное состояние эритрона (увеличивая к концу курса лечения гемоглобин крови и МЭ).

Отмеченные негативные эффекты "Эноанта" (несколько более выраженная реакция увеличения ДАД на ФН) не являются существенными, так как ДАД оставались при этом в пределах нормальных значений.

Отмечается обратная корреляция положительной оценки влияния "Эноанта, данной самим спортсменом, с величинами его суточной ($r = -0,444$) и курсовой доз ($r = -0,528$). Это свидетельствует о том, что оптимальной является наименьшая из использовавшихся суточных доз, а именно 0,3 мл/кг.

Отмеченные нами позитивные эффекты "Эноанта" полностью согласуются с ранее полученными данными о влиянии полифенолов винограда [1-5], однако новизна полученных данных заключается в том, что эти эффекты выявлены в процессе реальных тренировок спортсменов-футболистов.

На основании полученных данных можно сделать следующие **выводы**:

1. "Эноант" позитивно влияет на функциональное состояние физиологических систем организма спортсмена, обеспечивающих толерантность к физической нагрузке и эффективный кислород-зависимый энергообмен.

2. "Эноант" позитивно влияет на функциональное состояние КРС.

3. "Эноант" позитивно влияет на функциональное состояние эритрона.

4. Суммарное позитивное действие "Эноанта" создает условия для большей толерантности к физической нагрузке и, тем самым, для большей спортивной результативности.

5. Критериями включения "Эноанта" в состав рациона питания спортсменов являются наличие соответствующих симптомов (жалоб) и таких значений физиологических параметров, которые свидетельствуют о дисбалансе кислородного энергообмена, о нарушениях функций легких, сердца и сосудов (вентиляции и гемодинамики), о недостаточности стресс-лимитирующих и противовоспалительных реакций.

6. Критериями прекращения приема "Эноанта" являются индивидуальные негативные реакции на его прием и/или активное нежелание спортсмена принимать концентрат. Противопоказаниями для употребления "Эноанта" являются аллергические реакции на сам виноград и на продукты переработки винограда (вино, соки, джемы и т.п.).

7. Рекомендуемая суточная доза "Эноанта" в составе рациона питания спортсменов 0,3 – 0,5 мл/кг массы тела, оптимальной является доза 0,3 мл/кг массы тела. Суточную дозу рекомендуется делить на три приема. Прием "Эноанта" рекомендуется осуществлять непосредственно после еды, по желанию "Эноант" можно запивать или разбавлять водой или любым другим напитком.

8. В период активных тренировок и соревнований, когда резко повышаются требования к активности антиоксидантной системы, "Эноант" рекомендуется принимать ежедневно. Длительность курса применения "Эноанта" с целью профилактики нарушений антиоксидантного баланса в период между активными тренировками и соревнованиями – от 15 до 24 дней. Рекомендуемое число таких курсов в течение года – до 4.

Использованные источники

1. Мизин В.И. Экологически обоснованная и синергетически направленная коррекция физической и психо-эмоциональной составляющей здоровья полифенолами винограда // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Випуск 98. Том II. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Чернігів, 2012. – С. 13-17
2. Биологически активные вещества винограда и здоровье: Монография / Под общ. ред. проф. Загайко А.Л. – Харьков: Изд-во "Форт", 2012. – 404 с.
3. Мизин В.И. Влияние полифенолов винограда на кислородзависимый энергообмен в процессе санаторно-курортного лечения у больных хроническим бронхитом // Вестник физиотер. и курортологии. – 2006. – № 1. – С. 10-15.
4. Мізін В.І. Факторна оптимізація санаторно-курортного відновлювального лікування. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук. – Одеса, 2007. – 40 с.
5. Пономаренко Г.Н., Ежов В.В., Мизин В.И. Применение полифенолов винограда для оптимизации функционального состояния физиологических систем, обеспечивающих толерантность к физическим нагрузкам // Физиотерапевт. – 2011. – № 12. – С.12-25.

Mizin V.I.

NONALCOHOLIC FOOD CONCENTRATE OF GRAPE POLYPHENOLS "ENOANT" IN DIETARY SUPPLY OF SPORTSMEN

High tolerance to physical load is the important goal for functional food supplement in sportsmen. Grape polyphenols are powerful bioantioxidants. Alcohol-free dietary concentrate "Enoant" consumption increase functional activity of cardio-respiratory system and oxygen-transporting function of blood.

Key words: *grape, polyphenols, cardio-respiratory system, blood, functional food products, sportsman.*

Стаття надійшла до редакції 09.09.2013 р.