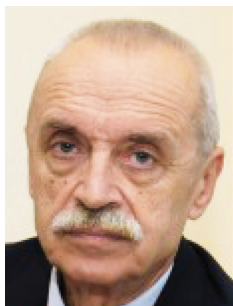


УДК 796.01:615+796.015.8

# ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ МЕТАБОЛИЗМА В СПОРТЕ: АКЦЕНТ НА ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС И ФИТОСТЕРОЛЫ



**Зубовский Д.К.**, канд. мед. наук  
(Белорусский государственный университет физической культуры)

*В статье описаны основные свойства поливитаминно-минерального комплекса «УНИВИТ Кардио», который может быть использован для улучшения функций физиологических систем, обеспечивающих и лимитирующих работоспособность спортсменов в ходе тренировочного процесса и соревновательной деятельности.*

**Ключевые слова:** поливитаминно-минеральный комплекс, работоспособность, спортсмен.

### USE OF METABOLISM REGULATORS IN SPORT: EMPHASIS ON A VITAMIN AND MINERAL COMPLEX AND FITOSTEROLES

*The main properties of the polyvitaminic and mineral complex "UNIVIT Cardio" which can be used for improvement of functions of physiological systems providing and limiting athletes' efficiency in a training process and during their competitive activity are described in the article.*

**Keywords:** polyvitaminic and mineral complex, efficiency, athlete.

Особые физиологические условия, в которых в ходе тренировок и соревнований, находятся спортсмены могут приводить к появлению у них дополнительных потребностей в витаминах, минеральных веществах и др. (Р.Д. Сейфулла, 2010; R.J. Maughan, 1999). Обоснованное и рациональное применение биологически активных пищевых добавок (БАД) в состоянии расширить функциональные возможности организма спортсмена (М.В. Арансон, С.Н. Португалов, 2011).

Одно из первых мест занимают здесь поливитаминно-минеральные комплексы (ПВМК), которые могут назначаться спортсменам на пике нагрузок, даже при хорошо сбалансированном питании (В.М. Коденцова, О.А. Вржесинская, 2006; Н.С. Lukaski, 2004).

Предлагаемый к ознакомлению ПВМК «УНИВИТ Кардио» (Республиканское производственное унитарное предприятие «АКАДЕМФАРМ», г. Минск) содержит сбалансированный набор витаминов, пропорциональное количество макро-, микроэлементов, а также, в отличие от многих БАД, – фитостеролы и, как вытекает из самого названия, – способствует улучшению работы системы кровообращения.

При производстве ПВМК «УНИВИТ Кардио» применяется система управления безопасностью фармацевтического производства (Good Manufacturing Practice), гарантирующая использование надлежащего исходного сырья, разработку продукции ее производство, проверку качества готовой продукции с учетом законодательства установленных требований и стандартов. Состав активных компонентов БАД «УНИВИТ Кардио»: витамины А, В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>), К, фолиевая кислота, биотин, минералы (кальций, калий, натрий, магний, хлориды, йод, фосфор, железо, медь, марганец, цинк, хром, бор, молибден, кремний, селен, ванадий) и фитостеролы.

**Витамины группы В** «отвечают» за энергетический обмен, участвуя в метаболизме углеводов, белков и жиров в качестве коферментов, ускоряющих биологические и химические реакции в организме (Т.С. Морозкина, А.Г. Мойсеенок, 2002).

**В<sub>1</sub> (тиамин)**. Участвует в ключевых метаболических процессах в мышечной и нервной ткани, миокарде, эритроцитах.

**Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин)**. Обладает антиоксидантными свойствами. Играет важную роль в обеспечении зрительных функций, синтезе гемоглобина.

**Витамин В<sub>5</sub> (кальция пантотенат)**. Участвует в синтезе гормонов надпочечников и антител, в ускорении процессов регенерации тканей, снижает уровень холестерина в крови.

**Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин)**. Во время физической нагрузки обеспечивает усвоение нервными клетками глюкозы; участвует в генерации клеток иммунной системы и синтезе коллагена.

**Витамин В<sub>7</sub> (биотин)**. Способствует укреплению кожи, волос, и ногтей; необходим для синтеза и метаболизма витаминов В<sub>5</sub> и В<sub>12</sub>, С и фолиевой кислоты.

**Витамин В<sub>9</sub> (фолиевая кислота)**. Важен для нормального деления и созревания всех клеток и, прежде всего, – кроветворной и иммунной систем; необходим беременным, особенно на ранних сроках беременности и мужчинам для нормального сперматогенеза; способствует снижению утомления.

**Витамин В<sub>12</sub> (цианкобаламин)**. Необходим для кроветворения; улучшает энергетический потенциал головного мозга, обладает антистрессовым эффектом.

**Витамин С (аскорбиновая кислота)**. Антиоксидант, иммуностимулятор. Участвует в синтезе стероидных гормонов, коллагена; уменьшает проницаемость капилляров; способствует усвоению железа в желудочно-кишечном тракте.

**Витамин А (ретинол)**. Антиоксидант, иммуностимулятор. Обеспечивает функции клеточных мембран; играет важную роль в обеспечении процесса зрения, в формировании костей и зубов; участвует в синтезе некоторых стероидных гормонов.

**Витамин Е (токоферола ацетат)**. Антиоксидант и антигипоксант. Повышает устойчивость организма к гипоксии и пролонгирует физическую работу.

**Витамин D<sub>3</sub> (эргокальциферол)**. Регулирует синтез гормонов, пролиферацию и дифференциацию клеток. Главная функция состоит в участии в регуляции обмена фосфора и кальция.

Макроэлементы в «УНИВИТ Кардио»: Са (кальция цитрат, кальция гидрофосфат), Mg (маг-

ния оксид), P (кальция гидрофосфат), К и Cl (калия хлорид).

Эссенциальные (жизненно необходимые) микроэлементы в «УНИВИТ Кардио»: Fe (железа фумарат), Cu (меди сульфат безводный), Zn (цинк оксид), Mn (марганца сульфат), Cr (хрома хлорид гексагидрат), Se (натрия селенит), Mo (натрия молибдат) и J (калия йодид). Условно эссенциальные микроэлементы: В (натрия борат), Si (кремний) и V (натрия метаванадат).

У спортсменов **К** и **Cl** (и натрий) теряются в повышенных количествах с потом, вследствие чего может возникать потребность восполнения их нутриентами (О.С. Кулиненко, 2007). Основной функцией **К** является изменение электрического потенциала клеточных мембран и обеспечение, прежде всего, автоматической деятельности сердца и мышечного сокращения. Основные функции **Cl** (и натрия): участие в формировании осмолярности плазмы и интерстициальной жидкости и регуляции pH внеклеточных жидкостей; образование соляной кислоты желудочного сока (В.П. Сухоруков, 2006; А.С. Guyton, J.E. Hall, 2010).

Основные функции **Mg** и **Ca** в организме: участие в нервно-мышечной передаче, сократительной деятельности миокарда, в процессе свертывания крови; катализ реакций энергообразования и пр. **Фосфор (P)** играет важную роль в синтезе аденозинтрифосфата – источника энергии для организма и является компонентом клеточных мембран.

Mg, Ca и P оказывают существенное влияние на минерализацию и структуру костной ткани (О.А. Громова и соавт., 2014.).

Функции **железа (Fe)** в организме: участие в связывании, транспортировке и депонировании кислорода гемоглобином и миоглобином и участие в энергетическом обмене (образование креатинфосфата и АТФ) (О.С. Третьякова, 2013; Т.Н. Bothwell et al., 1979). Показанием к назначению Fe у спортсменов может стать анемия и дефицит Fe вследствие гемолиза эритроцитов под влиянием тяжелых нагрузок (Г.А. Макарова, 2003). В составе ПВМК «УНИВИТ Кардио» используется Fe<sup>2+</sup>, обладающее высокой биодоступностью и хорошей переносимостью, что обеспечено антиоксидантами (витамин С, Cu и Mn).

**Медь (Cu)** играет важную роль в процессах тканевого дыхания и в системе антиоксидантной защиты, кроветворения (И.Р. Тедеева, Л.М. Кубалова, 2014), а также – прочности эпителиальной и соединительной ткани (J. Osredkar, N. Sustar, 2011). Cu входит в состав миелиновых оболочек нервов, участвует в процессах остеогенеза (О.А. Громова, 2013). Обладает противовоспалительными свойствами и используется для лечения онкологиче-

ских и аутоиммунных заболеваний (А.В. Скальный, И.А. Рудаков, 2004).

**Цинк (Zn)** является кофактором большой группы ферментов. У спортсменов в ходе интенсивных физических нагрузок может происходить расходование запасов Zn на ресинтез функциональных белков и гипертрофию мышечной ткани (Н.А. Троегубова и соавт., 2014; F. Giolo De Carvalho et al., 2012). Это может привести к снижению мышечной силы и выносливости (Н.С. Lukaski, 2004), а также – к снижению иммунитета.

**Марганец (Mn)** участвует в таких процессах, как кроветворение, состояние иммунной защиты и энергозависимых процессов, метаболизм соединительной ткани. Сочетанный дефицит Mn и Cu приводит к снижению плотности и массы костей. (О.А. Громова и соавт., 2013). Mn необходим для поддержания репродуктивной функции (В. Aston, 1980). Антиоксидант (А.О. Тменова, Л.М. Кубалова, 2014). Обеспечивает метаболизм витаминов В, С и Е.

**Хром (Cr)**. Вовлечен в процесс образования инсулина (А.А. Мамырбаев, 2012; С.А. Миралиева, Л.М. Кубалова, 2014). Способен стимулировать образование соматотропного гормона (К. Gennete, 1979), а также и предупреждать рост сывороточного холестерина. (А.А. Мамырбаев, 2012; В.А. Компанцев и соавт., 2014). Включение Cr в состав углеводно-электролитных напитков при нагрузках способствовало увеличению общей работоспособности спортсменов (J.M. Davis et al., 2000)

**Селен (Se)**. Регулятор антиоксидантных процессов, прежде всего в центральной нервной системе. Функционально связан с уровнем активности иных антиоксидантных систем, в частности, с содержанием витаминов Е и С (S. Hercberg et al., 2007). Играет важнейшую роль в иммунном статусе (О.А. Громова, И.В. Гоголева, 2007; В.Г. Šlencu et al., 2013). Наиболее распространено профилактическое применение Se для снижения риска развития ИБС (G. Flores-Mateo et al., 2006). Имеются наблюдения о снижении риска развития онкологической патологии, в особенности, в сочетании Se с витаминами С, Е, β-каротином и Zn (S. Hercberg et al., 2007). Необходим для синтеза йодосодержащих гормонов щитовидной железы. Поэтому проводить борьбу с дефицитом йода на фоне селенового голода нерационально (О.А. Громова, И.В. Гоголева, 2007).

**Молибден (Mo)**. Участвует в метаболизме углерода, азота и серы (Д. Мейслер, 1980; R.R. Mendel, T. Kruse, 2012), регуляции обмена мочевой кислоты, синтезе аминокислот; задерживает фтор в организме; нормализует половую функцию. Также Mo улучшает усвоение и утилизацию Fe (P. Handler et al., 1964); влияет на обмен витаминов С, В<sub>12</sub> и Е

(Е.М. Малеванная, 1963). Полезен для спортсменов на этапах ускоренного наращивания мышечной массы и при появлении признаков анемии (О.С. Кулининков, 2007)

**Йод (J)**. Играет активную роль в биосинтезе гормонов и, прежде всего, гормонов щитовидной железы, которые контролируют интенсивность основного обмена, состояние энергетического обмена при нагрузках и уровень теплопродукции; участвуют в регуляции функционального состояния центральной нервной системы и эмоционального тонуса человека, влияют на деятельность сердечно-сосудистой системы и печени. Потери J с потом могут увеличить суточную потребность в J (M. Suzuki, T. Tamura, 1985).

Взаимодействие J с иными микроэлементами.

Сочетанный дефицит J и витамина А встречается у 30 % населения земного шара и протекает более тяжело, чем просто дефицит J. Для поддержания нормального метаболизма J имеет важное значение достаточное потребление витамина В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>. Важнейшее значение для функционирования щитовидной железы имеют микроэлементные пары «J и Se» и «J и Zn» (О.А. Громова и соавт., 2011). Недостаточная обеспеченность Ca, Fe, Cu и Co, Mn в течение 2,5 месяцев вызывала отчетливые нарушения обмена веществ по сравнению с контролем, имевшим только дефицит J (М.В. Велданова, А.В. Скальный, 2001; О.А. Громова и соавт., 2011).

**Бор (B)**. Влияет на метаболизм стероидных гормонов и гомеостаз Ca, Mg и витамина D; способствует снижению воспаления, улучшению профиля липидов плазмы и функционирования нейронов (Т.А. Devirgian, S.L. Volpe, 2003). Дефицит бора снижает электрическую активность мозга, результаты тестов на двигательную ловкость, внимание и кратковременную память (J.G. Penland, 1998).

В спортивной медицине этот элемент приобрел популярность в качестве добавки для укрепления костей и профилактики появления болей в суставах при работе с большим весом (О.С. Кулининков, 2007).

**Кремний (Si)**. Играет важную роль в предотвращении остеопороза, способствуя утилизации Ca в костной ткани, улучшая синтез сиалопротеинов кости (О.А. Громова и соавт., 2013; R. Jugdaohsingh, 2007), коллагена и кератина (О.С. Кулининков, 2007). С возрастом концентрация Si в сосудах и, в частности, в аорте снижается, что косвенно указывает на его значимость в патогенезе атеросклероза (А.В. Скальный, И.А. Рудаков, 2004; J. Loeper, 1979). Доказано иммуностимулирующее действие Si (A. Schiano, 1979; K.R. Martin, 2013).

**Ванадий (V)**. Физиологическое значение состоит в способности выражено уменьшать в крови

уровень глюкозы, что связано с увеличением в присутствии V ее транспорта через клеточную мембрану, стимуляцией окисления глюкозы и гликогена, а также с повышением чувствительности к инсулину (А.М. Пятиконнова и соавт., 2013). V обладает антиоксидантными свойствами; снижает уровень холестерина и также оказывает гипотензивное действие (А.М. Пятиконнова и соавт., 2013; D.C. Strans et al., 2004). Стабилизирует молекулы трансферрина и гемоглобина (D.C. Strans et al., 2004). Отмечены: противоопухолевая активность V (А.М. Пятиконнова и соавт., 2013); нормализация уровня гормонов щитовидной железы при ее гиперфункции и купирование таких симптомов тиреотоксикоза, как ретинопатия, кардиомиопатия, нефропатия (К.Н. Thompson, 1999). Выявлены иммуностимулирующие свойства соединений V (M. Anke et al., 1998).

**Фитостеролы (Ф)** (растительные стеролы) являются структурными компонентами клеточной мембраны растительной клетки, в организме человека не синтезируются, а поступают с пищей и, следовательно, эволюционно вовлечены в метаболические цепи человека (Е.А. Стаценко, 2008).

Ф препятствуют усвоению в кишечнике экзогенного холестерина, поступившего с пищей, и эндогенного холестерина, попавшего в кишечник с желчью. В связи с этим, основным в кардиопротективном эффекте Ф является снижение уровня общего холестерина в сыворотке крови и повышение активности «хорошего холестерина» (липопротеидов высокой плотности) (А.Н. Климов, Н.Г. Никульчева, 1999).

В настоящее время сохраняет актуальность проблема риска внезапной смерти при занятиях физической культурой и спортом. Установлено, что смертность от сердечно-сосудистых заболеваний среди спортсменов в 2,4 раза выше, чем в популяции ( $p < 0,001$ ), а риск внезапной смерти – выше в 5–10 раз (Д.В. Черкашин и соавт., 2011).

Выявлено усугубление нарушений липидного обмена у высококвалифицированных спортсменов с возрастанием нагрузок. Прием Ф в условиях тренировочного процесса скоростно-силовой направленности способствовал достоверному снижению содержания холестерина и триглицеридов в сыворотке крови у спортсменов и приводил к более быстрому восстановлению после напряженной физической нагрузки (Е.А. Стаценко, 2008, 2009).

#### **Заключение**

Чрезмерные нагрузки вызывают перенапряжение в функционировании многих органов и систем, нарушают нейроэндокринную регуляцию и способствуют развитию патологических изменений, в первую очередь, со стороны сердечно-сосудистой системы (В.В. Шантарович и соавт., 2014). Дисба-

ланс любого витаминно-минерального элемента отражается на регенераторных, нервно-психических и иммунологических и иных процессах, которые, в свою очередь, также взаимозависимы (Н.И. Курец, 2006).

Комбинированное применение витаминов и минералов основано на взаимодействии эффектов отдельных составляющих ПВМК, дающих возможность одновременного влияния на несколько различных биологических процессов для коррекции факторов, лимитирующих работоспособность спортсмена (О.С. Кулиненко, 2007; В.С. Magnus, M.G. Miller, 2005).

В зависимости от продолжительности периодов (подготовительного, соревновательного, переходного) и более мелких образований тренировочного процесса в пределах отдельного макроцикла при различном содержании подготовки по задачам и по времени (В.Н. Платонов, 1997, 2005) фармакологическое обеспечение предполагает использование различных препаратов; и лишь курсовое применение поливитаминных и минеральных комплексов рекомендуется ведущими учеными и практиками спорта на протяжении всего макроцикла (Р.Д. Сейфулла, 1998; Г.А. Макарова, 2003; О.С. Кулиненко, 2007; Е.А. Гаврилова, Л.М. Гунина, 2014).

Естественное решение для спортсменов, которые нуждаются в поддержке нормального энергетического обмена, представляет ПВМК «УНИВИТ Кардио» с широким спектром витаминов, макро-, микроэлементов и фитостеролов в наиболее биодоступной форме. ПВМК в состоянии улучшить функции физиологических систем, обеспечивающих и лимитирующих работоспособность спортсменов и стать необходимым компонентом медико-биологического обеспечения тренировочного процесса и соревновательной деятельности спортсменов.

К статье прилагается список из 54 источников литературы.

19.08.2015