

Сравнение витаминно-минеральных комплексов для фармакологической поддержки антиоксидантного статуса юных спортсменов

ГУ «НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь»

Необходимость фармакологической поддержки антиоксидантного статуса спортсменов объясняется тем, что под действием свободных радикалов, накапливающихся при интенсивной физической нагрузке, может нарушаться синтез энергонесущих молекул – АТФ, креатинина и других, ответственных за анаэробные и анаэробно – аэробные процессы при выполнении короткой и интенсивной работы, особенно в скоростно – силовых видах спорта. В период интенсивных тренировок спортсмены испытывают повышенную потребность в пищевых веществах, макро-и микронутриентах, иногда превышающую нормы физиологических потребностей для различных групп населения вследствие значительного увеличения объема суточных энергозатрат. [1-2]

Интенсивная физическая нагрузка спортсменов повышает потребность в витаминах за счет увеличения количества потребляемой пищи, необходимой для покрытия потребности спортсмена в энергии. Резкая интенсификация обменных процессов при физических и психоэмоциональных нагрузках, роль витаминов в качестве коэнзимов в ферментных системах, участвующих в утилизации энергии при мышечной деятельности, необходимость поддержания структурной и функциональной целостности клеточных и субклеточных мембран, особенно при длительных и напряжённых физических нагрузках, связанных с тренировкой выносливости и сопровождающихся активацией процессов перекисного окисления липидов, также обосновывают повышенную потребность в витаминах у спортсменов. Схожие причины обуславливают необходимость большего потребления минеральных веществ спортсменами. [2 – 5]

Свободные радикалы образуются в организме постоянно, в том числе и при нормальных состояниях, причем число их увеличивается при интенсификации окислительно-восстановительных обменных процессов, вызванной работой на выносливость. Это накладывает дополнительную нагрузку на систему антиоксидантной защиты, которая может быть подразделена на 2 составляющих звена: ферментативные (или эндогенные) антиоксиданты и неферментативные (экзогенные) антиоксиданты, которые способны ловить свободные радикалы напрямую, тем самым блокируя окислительные процессы.

В литературе представлены данные об изменении активности ферментативных антиоксидантов – каталазы, супероксиддисмутазы и глутатионредуктазы – в ходе физических нагрузок стрессового характера. Однако экспериментальные исследования, посвященные изменению неферментативных, экзогенных, антиоксидантов в процессе физической

активности как правило носят неполный характер, несмотря на пристальное внимание к данной тематике со стороны разных авторов. Во многом это объясняется несовершенством применяемых методов лабораторного анализа, так как количественное определение содержания отдельных экзогенных антиоксидантов в биологических жидкостях – аскорбиновой кислоты (витамин С), б-токоферола (витамин Е), каротиноидов, мочевой кислоты, билирубина, убихинона, флавоноидов, полифенолов, цинка, магния, селена – не является значимым, т.к. не учитывает такие эффекты, как синергизм, антагонизм, конкурирование, мимикрию, псевдоактивность.

Учитывая особенности экологической обстановки на территории Республики Беларусь, особенно большое значение имеет полноценная обеспеченность организма спортсмена витаминами антиоксидантного действия А, Е и С, а также микроэлементами с антиоксидантной и иммуномодулирующей активностью – Fe, J, Cu, Zn, Co, Cr, Mo, Se, Mn, Li с целью предупреждения возможного негативного воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды. [5,7]

По данным Тарасюка И.В. и Коломиец Н.Д. (2006) в ходе изучения фактического питания населения Республики Беларусь исследователями были выявлены недостаточность содержания в рационах питания детей и подростков ряда эссенциальных нутриентов (витаминов Е, Д, С, группы В и др.), несбалансированность их по содержанию йода и селена и прочим микроэлементам, адекватное поступление которых обеспечивает работу системы естественной антиоксидантной защиты организма. Данные обстоятельства, а также эндемичность региона по содержанию целого ряда микроэлементов в почве и влияние неблагоприятных физических факторов окружающей среды обуславливают необходимость регулярного приема витаминно – минеральных комплексов жителями республики, особенно занимающихся спортом, для профилактики витаминно – минеральной недостаточности и коррекции антиоксидантного статуса. [8,9]

Необходимо отметить, что дополнительный приём витаминов и микроэлементов с целью коррекции их недостатка в рационе питания и потерь в процессе физических нагрузок является широко распространённой практикой среди спортсменов. Однако недостаток информации и знаний по вопросам питания приводит к тому, что данной проблеме в детско-юношеском спорте уделяется недостаточное внимание.

Цель исследования. С целью защиты здоровья детей и подростков Республики Беларусь, занимающихся разными видами спорта, нами было проведено изучение эффективности витаминно-минеральных комплексов для детей и подростков, зарегистрированных и официально распространяемых в аптечной сети республики.

Материал и методы

В ходе исследования 30-ти юным спортсменам в возрасте 7 – 15 лет во время прохождения спортивной подготовки в детском спортивно-оздоровительном летнем лагере были назначены вышеперечисленные комплексы (средний возраст обследованных $10,8 \pm 0,5$ лет). 10 спортсменов получали препарат

«АлфаВИТ школьник», производство Россия, другим 10 был назначен «Юнивитус М», производимые белорусским ЗАО «Малкут» по технологии и на основе витаминной субстанции швейцарской фирмы «Хоффманн-Ля Рош», и оставшиеся 10 принимали «Мультитабс Юниор» производства датской компании Ferrosan. Контроль их приема производился сотрудниками НИИФКиС совместно с тренерами. Поливитаминные комплексы назначались в соответствии с сигнатурой. Длительность приема составила 14 дней. В течение всего времени исследования дети и подростки находились в лагере, где питались централизованно в общей столовой и выполняли сходные объемы физических нагрузок. Прием комплексов в большинстве случаев не сопровождался негативными эффектами. Лишь у 2-х детей имели место аллергические реакции на препарат «Мультитабс Юниор» в виде кожной сыпи. После отмены препарата указанные изменения нивелировались, результаты обследования данных двух человек не использовались при статистической обработке данных.

Оценка эффективности антиоксидантной защиты может основываться на измерении либо антиоксидантных параметров сыворотки крови либо степени повреждений, вызванных окислительными процессами, в основном белков и липидов. В связи с изложенным выше информативным методом оценки антиоксидантного статуса является не отдельное количественное определение антиоксидантов, а измерение суммарной антиоксидантной способности. В связи с этим оценка эффективности назначения витаминно-минеральных комплексов проводилась в Центральной научно – исследовательской лаборатории БелМАПО путем измерения суммарной антиоксидантной активности по жиро-и водорастворимым веществам образцов крови на автоматическом анализаторе антиоксидантов Photochem до приема витаминно – минеральных комплексов и на 15-е сутки дней с момента их назначения.

Сравнительная характеристика составов витаминно – минеральных комплексов, использованных при проведении исследования, представлена в таблице 1.

Таблица 1

Составы исследуемых витаминно – минеральных комплексов

	АлфаВИТ школьник	Юнивитус М	Мультитабс Юниор
Производитель	Россия, Аквион	Беларусь, Малкут	Дания, Ferrrosan
Рекомендуемая возрастная группа	7–14 лет	12–16 лет	4–11 лет
Витамин А (ретинола ацетат), мкг	600 (2 раза по 300)	800 (2666 МЕ)	800
Витамин D3 (холекальциферол), мкг	0,6	5 (200 МЕ)	5
Витамин Е (токоферола ацетат), мг	6	13,4	10
Витамин К ₁ (фитоменадион), мкг	–	30	–
Витамин С, мг	60 (2 раза по 30)	65	60
Витамин В ₁ (тиамина нитрат), мг	0,7	1,1	1,4
Витамин В ₂ (рибофлавина натрия фосфат), мг	0,8	1,2	1,6
В ₃ (РР, ниацинамаид), мг	9	–	18
Витамин В ₅ (пантотеновая кислота), мг	2	–	6
Витамин В ₆ (пиридоксина гидрохлорид), мг	0,7	1,4	2
Витамин В ₉ (фолиевая кислота), мкг	100 (2 раза по 50)	100	100
Витамин В ₁₂ (цианокобаламин), мкг	1,5	1,8	1
Витамин Н (биотин), мкг	–	30	–
Железо, мг	10	4	14
Цинк, мг	5	1,2	15
Медь, мг	0,7	0,4	2
Марганец, мг	–	–	2
Хром, мкг	–	–	50
Селен, мкг	20	10	50
Йод, мкг	50	100	150
Кальций, мг	100	20	–
Магний, мг	30	3,2	–
Молибден, мкг	–	10	–
Фосфор, мг	–	15,5	–

Комплекс «АлфаВИТ школьник» отличается меньшей суточной дозой жирорастворимых витаминов А, D, Е. Он является первым в мире детским витаминно-минеральным комплексом с разделением компонентов по характеру взаимодействия, состав которого был разработан специалистами НИИ питания РАМН. Дневная доза витаминов и минералов в нем разделена на три таблетки, в каждой из которых – совместимые компоненты. Детский препарат, в котором исключены негативные сочетания, автоматически получает преимущество перед однотаблеточными комплексами. В нем витамины В1 и В12 содержатся в разных таблетках. Препарат не содержит искусственных красителей. Цвета таблеток определяются только входящими в их состав минеральными веществами. Интервал между приемами таблеток составляет 4 – 6 часов. Такой подход практически исключает отрицательные взаимодействия веществ в желудочно-кишечном тракте и во внутренней среде.

Витаминно – минеральная биологически активная добавка к пище «Юнивитус М», производимая на основе субстанции швейцарской компании «Хоффманн-Ля Рош» отличается быстрой растворимостью в воде, что направлено на увеличение биодоступности ее компонентов, и более широким спектром входящих в состав минеральных веществ.

Витаминно – минеральный комплекс «Мультитабс» датской компании Ферросан уже давно представлен на фармацевтическом рынке стран СНГ. В печати широко представлены результаты исследований, показывающих эффективность назначения данного препарата детям с лечебной и профилактической целью.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования показателей суммарного антиоксидантного статуса у всех юных спортсменов в динамике (см. таблицу 2) показывают, что значительное возрастание потребности в витаминах и минералах в процессе физической активности приводит к снижению антиоксидантной активности плазмы крови, несмотря на назначение витаминно – минеральных комплексов. Отмечается достоверное снижение суммарной антиоксидантной активности по водорастворимым веществам (ACW) с $11,30 \pm 0,05$ до $10,68 \pm 0,11$, $p < 0,01$. Суммарная антиоксидантная активность по жирорастворимым веществам (ACL) в ходе исследования также снижалась, однако недостоверно: $9,42 \pm 0,61$ до назначения комплексов и $8,44 \pm 0,45$ после, $p > 0,05$.

Таблица 2

Результаты исследования показателей суммарного антиоксидантного статуса у всех юных спортсменов в динамике.

	Показатель	ACW	ACL
Все спортсмены. n=30	До назначения $M_1 \pm m_1$	$11,30 \pm 0,05$	$9,42 \pm 0,61$
	После назначения $M_2 \pm m_2$	$10,68 \pm 0,11$	$8,44 \pm 0,45$
	Достоверность отличия $p_{1,2}$	$< 0,01$	$> 0,05$
Примечание: при подсчете критерия Шапиро-Уилки установлено, что выборки не имеют нормального распределения, в связи с этим сравнение связанных выборок производили с помощью критерия Вилкоксона.			

С целью определения сравнительной эффективности различных витаминно – минеральных комплексов нами было проведение сравнение показателей суммарного антиоксидантного статуса между группами до назначения и после назначения комплексов (см. таблицу 3).

Таблица 3

Результаты исследования показателей суммарного антиоксидантного статуса у спортсменов разных групп в динамике.

Принимаемый комплекс	Показатель	ACW	ACL
АлфаВИТ школьник. n=10	До назначения $M_1 \pm m_1$	$11,29 \pm 0,09$	$7,48 \pm 0,8$
	После назначения $M_2 \pm m_2$	$10,4 \pm 0,21$	$10,68 \pm 0,5$
	$p_{1,2}$	$< 0,01$	$< 0,05$
Юнивитус М. n=10	До назначения $M_3 \pm m_3$	$11,32 \pm 0,12$	$11,24 \pm 1,23$
	После назначения $M_4 \pm m_4$	$11,12 \pm 0,11$	$6,89 \pm 0,67$
	$p_{3,4}$	$> 0,05$	$< 0,01$
Мультитабс Юниор. n=10	До назначения $M_5 \pm m_5$	$11,3 \pm 0,08$	$9,54 \pm 0,8$
	После назначения $M_6 \pm m_6$	$10,52 \pm 0,19$	$7,74 \pm 0,62$
	$p_{5,6}$	$< 0,01$	$> 0,05$
Межгрупповое сравнение до назначения комплекса	$p_{1,3}$	$> 0,05$	$< 0,01$
	$p_{1,5}$	$> 0,05$	$> 0,05$
	$p_{3,5}$	$> 0,05$	$> 0,05$
Межгрупповое сравнение после назначения комплекса	$p_{2,4}$	$< 0,01$	$< 0,01$
	$p_{2,6}$	$> 0,05$	$< 0,01$
	$p_{4,6}$	$< 0,01$	$> 0,05$
Примечание: при подсчете критерия Шапиро-Уилки установлено, что выборки не имеют нормального распределения, в связи с этим сравнение связанных выборок ($p_{1,3}$, $p_{3,4}$, $p_{3,5}$) производили с помощью критерия Вилкоксона, двух независимых выборок ($p_{1,5}$, $p_{1,6}$, $p_{3,6}$, $p_{4,6}$, $p_{5,6}$ и $p_{6,8}$) производили с помощью критерия Манна Уитни			

Никаких достоверных отличий в показателях ACL и ACW у спортсменов трех групп между собой не выявлено за одним исключением. Несмотря на то, что распределение спортсменов на группы осуществлялось методом жеребьевки, у группы, получавшей в последующем «АлфаВИТ школьник» показатели суммарной антиоксидантной активности по жирорастворимым веществам было достоверно ниже, чем у группы, получавшей «Юнивитус М»

(7,48±0,8 и 11,24±1,23, p<0.05) и ниже, чем у группы, получавшей «Мультитабс Юниор» (7,48±0,8 и 9,54±0,8, p>0.05).

По результатам проведенного исследования антиоксидантная активность плазмы крови по жирорастворимым и водорастворимым веществам на фоне тренировочных нагрузок и назначения витаминно – минеральных комплексов снижалась, в большинстве случаев достоверно, за исключением группы детей, принимавшей витаминно-минеральный комплекс с разделением компонентов по характеру взаимодействия «АлфаВИТ школьник», у которой выявлено достоверное повышение суммарной антиоксидантной активности по жирорастворимым веществам ACL с 7,48±0,8 до 10,68±0,5 (p<0,05). Это единственный случай повышения антиоксидантной активности за время исследования. Если до исследования показатель ACL у группы спортсменов, принимавших «АлфаВИТ школьник» был достоверно ниже, чем у принимавших другие препараты, то после исследования показатель ACL у данной группы был достоверно выше, чем в группе принимавшей «Юнивитус М» (10,68±0,5 и 6,89±0,67, p<0.01) и в группе принимавшей «Мультитабс Юниор» (10,68±0,5 и 7,74±0,62, p<0.01).

У группы детей, принимавших быстрорастворимую в воде биологически активную добавку «Юнивитус М», суммарная антиоксидантная активность по водорастворимым веществам ACW в ходе исследования осталась практически неизменной (11,32±0,12 и 11,12±0,11, p>0,05) и стала достоверно выше, чем в группе принимавшей «Алфавит Школьник» (11,12±0,11 и 10,4±0,21, p<0.01) и «Мультитабс Юниор» (11,12±0,11 и 10,52±0,19, p<0.01).

Выводы

1. Проведенное сотрудниками лаборатории фармакологии и питания в спорте исследование позволило оценить сравнительную эффективность витаминно – минеральных комплексов.
2. С целью коррекции недостатка жирорастворимых компонентов системы антиоксидантной защиты организма целесообразно назначение витаминно – минерального комплекса «АлфаВИТ школьник», доказанная эффективность которого при меньшей суточной дозе входящих в него жирорастворимых витаминов А, Д, Е предположительно связана с разделением составляющих по характеру взаимодействия на три отдельных приема в течение дня с интервалом 4 – 6 часов.
3. С целью коррекции недостатка водорастворимых компонентов системы антиоксидантной защиты организма целесообразно назначение витаминно – минеральной биологически активной добавки к пище «Юнивитус М», эффективность которой может быть связана со способом применения, обеспечивающим большую биодоступность (быстрорастворимые в воде «шипучие» таблетки).

Литература

1. Сейфулла, Р.Д. Лекарства и БАД в спорте: Практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов / Р.Д. Сейфулла [и др.] – М.: Литтерра, 2003. – 320 С.

2. Полиевский, С.А. Основы индивидуального и коллективного питания спортсменов / С.А. Полиевский – М.: Физкультура и спорт, 2005. – 384 С.
3. Питание спортсменов / Под. ред. Кристин А. Розенблюм. – Киев: Олимпийская литература, 2006. – 536 С.
4. Burke, L, Helley, P. Dietary supplements and nutritional ergogenic aids in sport. In: Burke L, Deakin V, eds. Clinical Sports Nutrition. Sydney, Australia: McGraw-Hill Book Co; 1994:227 – 284.
5. Яковлев, Н.Н. Факторы, определяющие потребность в витаминах при мышечной деятельности // Теория и практика физической культуры. – 1977. – № 5. – С. 22-27.
6. Меерсон, Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова – М.: Медицина, 1988. – 256 С.
7. Борисова, О.О. Питание спортсменов / О.О. Борисова. – М.: Советский спорт, 2007. – 132 С.
8. Тарасюк, И.В., Коломиец, Н.Д. Гресь, Н.А., Харченко, О.Ф. с соавт. Оценка микроэлементной и витаминной обеспеченности детей Республики Беларусь (результаты исследования 2006 года). – Минск: Детский фонд ООН, 2007. – 79 С.
9. Волгарев, М.Н., Коровников, К.А., Яловая, Н.И., Азизбеян, Г.А. Особенности питания спортсменов // Теория и практика физической культуры. – 1985. – № 1. – С. 34-39.