

УДК 613.27:615.272.2+ 615.874.2

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА NUTRILITE DOUBLE X ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОРГАНИЗМА МИНЕРАЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Турчанинов Д.В., Вильмс Е.А., Глаголева О.Н.

ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Минздрава России, Омск, Россия (644043, г. Омск, ул. Ленина, 12), omskgsen@rambler.ru

Проведено контролируемое экспериментальное эпидемиологическое исследование по оценке эффективности применения биологически активной добавки Nutrilite Double X для коррекции структуры питания и улучшения обеспеченности организма минеральными веществами. Эффект оценивался по изменению содержания химических элементов в волосах, определяемому методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Установлено, что двухмесячный курс ежедневного приема добавки в рекомендованных дозах у лиц основной группы увеличивал обеспеченность организма кальцием, медью, хромом, железом, магнием, марганцем, цинком в сравнении с контрольной группой, не принимавшей дополнительно никаких витаминно-минеральных комплексов. При приеме добавки жалоб на побочные и аллергические реакции отмечено не было. Показана возможность применения данной биологически активной добавки для восполнения дефицита эссенциальных микронутриентов у взрослого населения Российской Федерации.

Ключевые слова: микроэлементозы, биологически активная добавка, витаминно-минеральный комплекс, контролируемое экспериментальное исследование, NUTRILITE Double X, оценка эффективности.

EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF DIETARY SUPPLEMENT «NUTRILITE DOUBLE X» TO IMPROVE PROVISION OF MINERALS

Turchaninov D.V., Vilms E.A., Glagoleva O.N.

Omsk state medical academy, Omsk, Russia (644043, Omsk, Lenin str., 12), omskgsen@rambler.ru

The results of a controlled experimental epidemiological study evaluating the effectiveness of dietary supplements «Nutrilite Double X» to correct and improve the structure of food trace minerals. The effect was evaluated by the change of chemical elements in the hair, as determined by mass spectrometry with inductively coupled plasma. Found that the two-month course of daily supplementation at recommended doses in patients of the main group increased provision of calcium, copper, chromium, iron, magnesium, manganese, zinc, compared with the control group, do not take any additional vitamin-mineral complexes. When you receive complaints about side additives and allergic reactions were observed. The possibility of using this dietary supplement to make up for deficiency of essential micronutrients in the adult population of the Russian Federation.

Key words: microelementoses, dietary supplements, vitamin and mineral complex, controlled experimental study, NUTRILITE Double X, evaluation of the effectiveness

Введение. Физиологическая полноценность питания играет существенную роль в формировании здоровья человека как на индивидуальном, так и на популяционном уровне. Произошедшие в течение XX столетия изменения в образе жизни и характере питания привели к тому, что обеспечение организма эссенциальными макро- и микронутриентами за счет потребления только лишь натуральных продуктов питания в современных условиях весьма затруднительно [3; 8].

Ведущие российские ученые отмечают, что структура питания населения России в последние 25-30 лет претерпела существенные изменения в сторону существенного снижения потребления микронутриентов [1; 5].

Данные исследований в области эпидемиологии питания свидетельствуют о фактическом наличии эпидемии (массовом уровне распространенности) полигиповитаминозов и микроэлементозов [4; 6; 9]. Можно выделить пять основных факторов, способствующих формированию такой ситуации:

- снижение содержания витаминов и микроэлементов в продовольственном сырье;
- применение новых технологий переработки продовольственного сырья в пищевые продукты, не способствующих сохранению эссенциальных нутриентов (индустриализация сельского хозяйства, повсеместное использование очищенных и рафинированных продуктов);
- внедрение продуктов питания с генетически модифицированными источниками и успехи селекции;
- снижение пищевой и биологической ценности продуктов для уменьшения их рыночной стоимости (замена более дорогих компонентов с высокой пищевой ценностью на менее дорогие, со сниженной пищевой ценностью);
- стремление поддерживать нормальную массу тела в условиях относительно небольших энергетических затрат и связанные с этим ограничения потребления пищи («диеты»).

Учитывая вышесказанное, становится ясной необходимость введения в рацион продуктов питания, обогащенных микронутриентами, а также биологически активных добавок (БАД) – нутрицевтиков.

Многолетний опыт применения витаминно-минеральных комплексов за рубежом свидетельствует о положительном влиянии их регулярного употребления на организм человека [7; 10]. В условиях широкого ассортимента перед потребителем встает вопрос о выборе той или иной добавки, который должен проводиться с учетом индивидуальной потребности в витаминах и минералах и с учетом данных об эффективности препарата.

Одним из известных и широко применяемых во многих странах мира является витаминно-минеральный комплекс (ВМК) с фитонутриентами Nutrilite Double X (производитель – компания Access Business Group LLC, США). По данным некоторых зарубежных авторов, данный ВМК входит в число наиболее эффективных средств коррекции обеспеченности рациона питания витаминами и минералами, однако исследований эффективности его применения в этих целях в российской популяции, с учетом особенностей структуры питания, до настоящего времени не проводилось.

Цель работы: оценка влияния курсового приема витаминно-минерального комплекса Nutrilite Double X на обеспеченность организма минеральными веществами.

Материал и методы исследования. Объектом исследования являлись взрослые лица

в возрасте 18-75 лет, проживающие на территории г. Омска, Челябинска, Перми (n=206). Критерии включения: добровольное информированное согласие на участие в эксперименте. Критерии исключения: наличие острого заболевания или обострения хронического на момент начала исследования; наличие медицинских противопоказаний к приему витаминно-минеральных БАД; беременность; кормление грудью.

Эффект оценивался по изменению содержания химических элементов в волосах, определяемому методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой.

Для определения содержания минеральных элементов в волосах исследовалась прядь чистых волос длиной до 3-5 см (от корня волос). Волосы состригались в 4-5 местах на затылке и объединялись в пучок толщиной с тонкий карандаш. Коротких волос необходимо было количество, способное заполнить чайную ложку. Волосы вкладывались в отдельный конверт, отмечался корневой конец пряди. Специальных условий хранения и транспортировки пробы не требовали. Анализ содержания микроэлементов проводился в аккредитованной лаборатории ООО «Химико-аналитический центр «Плазма» (г. Томск) при участии ООО «Многопрофильный лабораторный центр «Ясность»», методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой в соответствии с методическими указаниями, утвержденными Роспотребнадзором (МУК 4.1.1483-03).

Первый отбор проб волос для изучения минерального состава (с оценкой концентраций по 25 элементам) проведен с одновременным заполнением анкеты-опросника, содержащей вопросы о состоянии здоровья, образе жизни исследуемого, профессии, вредных привычках.

Затем были сформированы две группы. Основная группа № 1 исследования (n=124). В нее вошли участники, которые ранее не принимали витаминно-минеральные комплексы (ВМК) в течение минимум 6-8 месяцев.

В группу № 2 – контроль (n=82), вошли участники, которые:

- не принимали ВМК или биологические добавки в течение последних 2-3 месяцев (n=26);

- в течение последних месяцев принимали различные добавки, содержащие витамины и минералы, но обязательным условием являлось прекращение приема этих любых добавок минимум за 4 недели до начала исследования (n=56).

Участники основной группы начали курс ежедневного приема исследуемого витаминно-минерального комплекса Nutrilite Double X (далее – ВМК) в течение не более 3 суток от момента отбора первой пробы волос. ВМК принимался для коррекции минерального обмена в течение 62 дней с контролем комплаентности.

Участники, составившие группу контроля, не принимали никакие витаминно-минеральные добавки в течение двух месяцев от момента отбора первой пробы.

Через 7 суток после завершения курса приема ВМК проведен повторный отбор и исследование проб волос у всех участников исследования.

Партия ВМК имела все необходимые заключения и удостоверения, подтверждающие его качество и безопасность. Nutrilite Double X – это витаминно-минеральный комплекс, включающий 13 витаминов, 9 минералов и 21 активный концентрат из 24 растительных источников. Количественная характеристика минеральной составляющей представлена в табл. 1. Упаковка рассчитана на 31-дневный курс.

Таблица 1 – Количественная характеристика минеральной составляющей используемого витаминно-минерального комплекса

Элемент	Содержание	% от рекомендуемого суточного потребления
Ca Кальций	235,5 мг	20
Cr Хром	12,5 мкг	25
Cu Медь	0,375 мг	38
Fe Железо	2,5 мг	17 (25)
I Йод	18,75 мкг	13
Mg Магний	55,0 мг	14
Mn Марганец	0,5 мг	25
Se Селен	12,5 мкг	18
Zn Цинк	3,0 мг	20

Статистический анализ осуществлялся с использованием пакета Statistica-6 и возможностей MS Excel. Проверка нормальности распределения производилась с использованием критерия Шапиро-Уилки.

Применялись методы определения статистической значимости различий в независимых выборках (критерий Манна-Уитни), связанных выборках (критерий Вилкоксона и др.). Для оценки статистической значимости различий между выборочными долями использован метод углового преобразования Фишера. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным 0,05.

В таблицах приведены следующие параметры и их условные обозначения: P25, P50, P75 – соответственно, 25-й, 50-й (медиана) и 75-й процентиля содержания минеральных веществ, U-критерий Манна-Уитни, T-критерий Вилкоксона, p – критический уровень значимости.

Настоящее исследование не получало государственного и корпоративного финансирования и иных форм поддержки. Оплата стоимости ВМК и лабораторных исследований волос произведена участниками исследования самостоятельно и добровольно, без участия организаторов исследования. Исследование организовано и проведено исследовательским коллективом, включающим авторов статьи, и являлось инициативным и независимым. При организации исследований учитывались положения, приведенные в методических указаниях Роспотребнадзора МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище» [2].

Результаты исследования и их обсуждение. В первой исследовательской точке (до приема ВМК) в группе контроля обнаружены более высокие концентрации кальция (1479,2 и 987,7 мкг/г; $p=0,025$), хрома (2,0 и 1,9 мкг/г; $p=0,059$), железа (15,8 и 11,7 мкг/г; $p=0,001$), магния (134,7 и 86,0 мкг/г; $p=0,006$), марганца (0,6 и 0,4 мкг/г; $p=0,01$). По остальным исследуемым элементам значимых отличий не установлено (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика содержания эссенциальных макро- и микроэлементов в волосах представителей основной и контрольной группы в первой и второй исследовательской точках (мкг/г)

Элемент	Основная группа			Группа контроля			Стат. значимость различий		
	P25	P50	P75	P25	P50	P75	U	Z	p
«До» (I исследовательская точка)									
Ca Кальций	439,6	987,7	1977,8	664,0	1479,2	2836,7	4144,0	-2,2	0,0248
Cr Хром	1,76	1,91	2,36	1,89	2,00	2,35	4296,0	-1,9	0,0599
Cu Медь	8,77	9,93	12,91	8,37	9,84	11,52	4424,0	1,6	0,1150
Fe Железо	8,91	11,73	18,03	11,34	15,78	21,46	3640,0	-3,4	0,0006
I Йод	0,020	0,036	0,064	0,022	0,032	0,062	5048,0	0,1	0,9315
Mg Магний	26,1	86,0	181,3	53,0	134,7	293,8	3944,0	-2,7	0,0065
Mn Марганец	0,30	0,44	0,78	0,33	0,59	1,24	4052,0	-2,5	0,0137
Se Селен	0,38	0,49	0,59	0,38	0,53	0,73	4304,0	-1,9	0,0625
Zn Цинк	137,3	157,2	186,7	133,6	165,7	197,1	4728,0	-0,9	0,3953
«После» (II исследовательская точка)									
Ca Кальций	1031,3	1636,8	2554,4	1016,3	1635,1	3191,1	3932,0	-0,5	0,6141
Cr Хром	1,83	2,23	2,62	1,89	2,19	2,41	3784,0	0,9	0,3606
Cu Медь	9,80	12,24	14,92	8,84	10,01	11,62	2428,0	4,7	0,0000
Fe Железо	10,13	17,99	29,24	12,03	16,58	27,88	4048,0	-0,2	0,8549
I Йод	0,013	0,023	0,043	0,011	0,018	0,028	3300,0	2,3	0,0241
Mg Магний	33,6	78,9	193,4	34,8	101,2	184,2	3980,0	-0,4	0,7104

Mn Марганец	0,29	0,49	0,95	0,33	0,52	1,14	3846,0	-0,7	<i>0,4578</i>
Se Селен	0,62	0,92	1,12	0,67	0,87	1,20	4054,0	-0,2	<i>0,8680</i>
Zn Цинк	159,1	183,5	217,6	130,1	185,2	209,0	3820,0	0,8	<i>0,4153</i>

По всей видимости, установленные различия были обусловлены критериями включения лиц в соответствующую группу исследования: в группу II изначально была включена часть участников, незадолго до начала исследования принимавших различные ВМК и БАД-нутрицевтики, но прекратившая прием любых витаминно-минеральных и иных добавок не менее чем за месяц до начала исследования.

После курса ВМК в группе I по сравнению с исходным уровнем значительно повысились концентрации 6 элементов из 9 исследуемых: кальция, хрома, меди, железа, селена, цинка (табл. 2, 3). В контрольной группе статистически значимые изменения концентраций во второй исследовательской точке (по отношению к первой точке) произошли по селену (рост концентрации) и йоду (снижение концентрации; табл. 2, 3). При этом за счет роста концентраций в основной группе все имевшиеся в первой точке отличия (в сравнении с контрольной группой) исчезли.

Таблица 3 – Статистическая значимость различий содержания эссенциальных макро- и микроэлементов в волосах участников основной и контрольной групп при сравнении «до – после» (Т-критерий Вилкоксона)

Элемент	Основная группа (сравнение «до – после»)			Группа контроля (сравнение «до – после»)		
	T	Z	p	T	Z	p
Ca Кальций	4980,0	-4,5	<i>0,0000</i>	2360,0	-1,6	<i>0,1061</i>
Cr Хром	5564,0	-3,5	<i>0,0005</i>	2568,0	-0,8	<i>0,4062</i>
Cu Медь	5374,0	-3,8	<i>0,0001</i>	2524,0	-1,0	<i>0,3189</i>
Fe Железо	5160,0	-4,2	<i>0,0000</i>	2468,0	-1,2	<i>0,2270</i>
I Йод	5396,0	3,8	<i>0,0001</i>	1336,0	5,5	<i>0,0000</i>
Mg Магний	7052,0	-0,8	<i>0,4171</i>	2328,0	1,7	<i>0,0825</i>
Mn Марганец	7252,0	-0,5	<i>0,6522</i>	2492,0	1,1	<i>0,2638</i>
Se Селен	2376,0	-9,2	<i>0,0000</i>	1256,0	-5,8	<i>0,0000</i>
Zn Цинк	4810,0	-4,9	<i>0,0000</i>	2460,0	-1,2	<i>0,2156</i>

Таким образом, во второй точке исследования группы № 1 и № 2 значимо отличались по содержанию меди и йода (более высокие значения отмечены в основной группе).

При детальном рассмотрении динамики изменений в группах можно отметить, что в отношении меди в первой исследовательской точке различий между основной и контрольной

группой не наблюдалось ($p=0,115$). После курса ВМК в основной группе концентрация меди возросла, что обусловило различия между группами при сравнении «после» (12,2 и 10,0 мкг/г; $p<0,001$).

По содержанию цинка основная и контрольная группы в начале исследования не различались (157,2 и 165,7 мкг/г; $p=0,395$). Во второй контрольной точке содержание цинка в волосах повысилось у представителей обеих групп, и хотя значимых различий в группах достигнуто не было ($p=0,415$), можно отметить более выраженную динамику по отношению к исходному уровню в основной группе ($p<0,001$; табл. 3).

По содержанию кальция, хрома, железа и марганца произошли однотипные статистически значимые изменения концентраций у представителей основной группы в сторону повышения (табл. 3), благодаря которым исчезли различия в группах, имевшиеся изначально.

По уровню магния группы № 1 и № 2 отличались, отмечено более высокое его содержание в контрольной группе (86,0 и 134, 7 мкг/г; $p=0,006$). Во второй исследовательской точке произошло некоторое снижение концентрации магния в группе, не принимавшей препарат, в основной группе содержание магния осталось на том же уровне, в результате чего различие между группами нивелировалось. Причиной отсутствия роста концентрации в основной группе, по всей видимости, является низкое содержание магния в ВМК (14% от рекомендуемой суточной потребности) либо повышенные потребности в этом биоэлементе.

В исследовании зарегистрированы низкие уровни содержания йода у лиц обеих групп. Эффективность ВМК в отношении улучшения обеспеченности йодом в данном исследовании не установлена, что может быть обусловлено относительно низким содержанием данного микроэлемента ВМК (табл. 1) при высокой в нем потребности (эндемичные территории по дефициту йода), а также тем, что исследование волос для определения содержания йода в организме не является высокоинформативным.

В отношении динамики содержания селена в исследовании были отмечены позитивные тенденции, однако статистически значимых различий достигнуто при межгрупповом сравнении не было. Возможными причинами такой ситуации является недостаточно большие количества микроэлемента в ВМК (табл. 1), высокая частота выявления недостаточной обеспеченности населения селеном в регионах исследования.

На рисунке приведена динамика изменения концентраций эссенциальных элементов в основной и контрольной группах после применения ВМК (в % к исходному уровню). Необходимо отметить значимые отличия между первой и второй группами по приросту

концентраций следующих элементов: кальций, медь, железо, магний, марганец, селен (рис. 1).

В ходе исследования также оценивалась переносимость ВМК. При приеме препарата жалоб на побочные и аллергические реакции отмечено не было, можно сделать заключение о хорошей переносимости препаратов.

При субъективной оценке, проведенной анкетно-опросным методом, участники исследования оценили свое самочувствие и работоспособность (табл. 4). Как следует из данных, приведенных в табл. 4, имеющиеся изначально различия по субъективным характеристикам самочувствия нивелировались за счет роста числа участников основной группы, отметивших улучшение самочувствия и снижения этого показателя в группе сравнения.

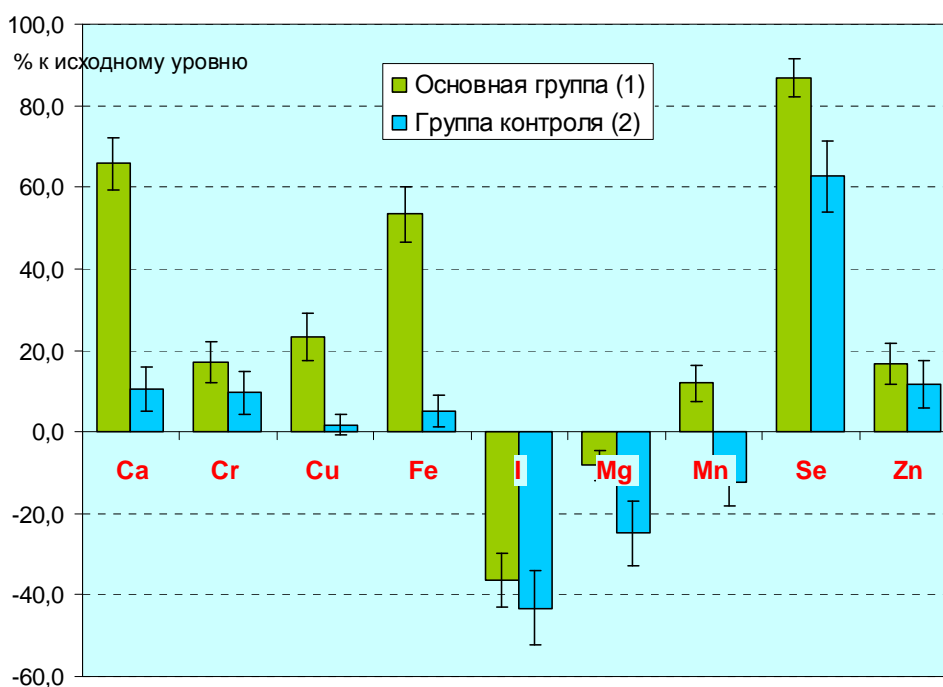


Рис. 1. Динамика изменения концентраций эссенциальных элементов в основной и контрольной группах после применения ВМК (в % к исходному уровню).

Таблица 4 – Сравнительная характеристика субъективных оценок самочувствия и работоспособности участниками исследования (в %)

Показатель	Основная группа (n=124)	Контрольная группа (n=82)
<i>I исследовательская точка</i>		
Хорошее самочувствие, высокая работоспособность, отсутствие жалоб, %	29,8	47,6
Сниженная работоспособность, повышенная	70,2	52,4

утомляемость, иные жалобы, %		
p= 0,0076, критерий Фишера		
<i>II исследовательская точка</i>		
Хорошее самочувствие, высокая работоспособность, отсутствие жалоб, %	41,1	32,9
Сниженная работоспособность, повышенная утомляемость, иные жалобы, %	58,9	67,1
p= 0,1488, критерий Фишера		

Выводы

1. В экспериментальном контролируемом эпидемиологическом исследовании показана возможность коррекции структуры питания и элементного статуса организма с помощью курсового приема витаминно-минерального комплекса Nutrilite Double X у населения Российской Федерации в современных условиях.

2. Установлено, что двухмесячный курс ежедневного приема указанной добавки в рекомендованных дозах повышает обеспеченность организма кальцием, медью, хромом, железом, магнием, марганцем, цинком.

3. Показана хорошая переносимость ВМК и снижение частоты субъективных симптомов, характеризующих сниженную работоспособность и повышенную утомляемость, на фоне приема препарата.

Список литературы

1. Гаппаров М.М.Г. Проблема ликвидации дефицита микронутриентов у населения России // Вопр. питания. – 1999. – № 2. – С. 3-4.
2. Пищевые продукты и пищевые добавки. Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище : методические указания МУК 2.3.2.721-98 2.3.2. (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 15 октября 1998 г.).
3. Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский ; под общ. ред. В.Б. Спиричева. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2004. – 548 с., ил.
4. Турчанинов Д.В. Питание и здоровье сельского населения Сибири в современных социально-экономических условиях : автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Омск, 2008. – 42 с.
5. Хотимченко С.А., Спиричев В.Б. Микронутриенты – важнейший фактор сбалансированного питания // Гинекология. – 2002. – Том 04. – № 3 [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: <http://www.consilium-medicum.com/article/7484> (дата обращения: 12.11.2011 г.).

6. Black R. Micronutrient deficiency – an underlying cause of morbidity and mortality // Bull World Health Organ 2003; 81 (2): 79.

7. Fletcher R.H. et al. Vitamins for chronic disease prevention in adults. – JAMA 2002; 287: 3127-3129.

8. Johnson D. The Optimal Health Revolution. – Manjul Publishing House Pvt. Ltd., 2009. – 360 p.

9. Shenkin A. The key role of micronutrients // Clin. Nutr. – 2006, 25 (1): 1–13.

10. Vitamin and mineral requirements in human nutrition, 2nd edition. World Health Organization, 2004 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241546123> (дата обращения: 01.12.2011 г.).

Рецензенты:

Стасенко Владимир Леонидович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой эпидемиологии Омской государственной медицинской академии, г. Омск.

Боровский Игорь Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, директор БОУ Омской области «Медицинский колледж», г. Омск.