УДК [66.022.6: 546.15] : 001.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ БИОЙОД

[1]Большакова Л.С., [1]Литвинова Е.В., [1]Кузина А.В., [2]Лисицын А.Б., [2]Чернуха И.М.

[1]ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли», Орел, e-mail: levorel@rambler.ru;

[2]ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии, Москва, e-mail: info@vniimp.ru

Дефицит йода является одной из наиболее значимых мировых проблем здравоохранения. В работе проведено исследование профилактической эффективности биологически активной добавки Биойод, произведенной компанией «Иннбиотех». Биойод получают путем ферментативного йодирования аминокислотных остатков сывороточных белков коровьего молока с последующей дополнительной очисткой от неорганического йода с помощью ультрафильтрации. Для оценки эффективности профилактических мероприятий определяли концентрацию йода в моче, содержание в крови тиреотропного гормона (ТТГ) и свободного тироксина (св.T_4), изменения когнитивных процессов (памяти и внимания) с использованием психологических тестов. Установлено, что применение Биойода в дозе 100 мкг способствует нормализации значений йодурии, оказывает положительное влияние на состояние гипофизарно-тиреоидной системы. Йодная профилактика с помощью Биойода способствует улучшению некоторых когнитивных функций.

Ключевые слова: биологически активная добавка, Биойод, профилактика дефицита йода

STUDY OF PROPHYLACTIC EFFECTIVENESS OF THE BIOLOGICALSKI ACTIVE ADDITIVES BIOIOD

[1]Bolshakova L.S., [1]Litvinova E.V., [1]Kuzina A.V., [2]Lisicyn A.B., [2]Chernuha I.M.

[1]Orel State Institute of Economy and Trade, Orel, e-mail: levorel@rambler.ru;

[2]The Gorbatov's All-Russian Meat Research Institute, Moscow, e-mail: info@vniimp.ru

Iodine deficiency is one of the most important global health problems. The work represents the study of preventive efficiency of biologically active additives Bioiod produced by «INNBIOTEH». Bioiod produced by enzymatic iodization amino acid residues of whey protein of cow's milk with the subsequent removal of inorganic iodine using ultrafiltration. To assess the effectiveness of preventive measures determined the concentration of iodine in urine, blood levels of thyroid-stimulating hormone (TSH) and thyroxine (T4), changes in cognitive processes (memory and attention) with the use of psychological tests. It is established that the application of Bioiod in a dose of 100 mcg, helps to normalize the values of urinary iodine has a positive influence on the state of the hypophysial-thyroid system. Iodine prophylaxis using Bioiod contributes to the improvement of cognitive functions.

Keywords: biologically active additive, Bioiod, prevention of iodine deficiency

Преодоление йодного дефицита до сегодняшнего дня остается одной из серьезнейших проблем мирового здравоохранения. Несмотря на то, что в среднем потребность в йоде составляет всего лишь 150–200 мкг в сутки, длительный недостаток его в рационе приводит к развитию целого ряда патологических состояний, объединенных общим термином «йоддефицитные заболевания». Распространенность йоддефицитных заболеваний в России среди городского населения составляет 10–15 %, среди сельского – 13–35 % [2].

Главным методом, используемым для массовой йодной профилактики, является йодирование поваренной соли. Однако чтобы устранить йододефицит с помощью йодированной соли, ею должны постоянно пользоваться 90–98 % населения. В нашей стране йодированную соль в питании используют не более 35 % населения [1].

В последние годы для профилактики йоддефицитных состояний все шире используются пищевые и биологически активные добавки (БАД) [6]. Причем наибольший интерес специалистов проявлен к так называемым органическим формам йода, где йод находится в химической связи с органической матрицей. Одной из таких добавок является разработанная компанией «Иннбиотех» БАД «Биойод», представляющая собой препарат йода, полученный путем ферментативного йодирования аминокислотных остатков сывороточных белков коровьего молока с последующей дополнительной очисткой от неорганического йода с помощью ультрафильтрации.

Цель исследования – изучение профилактических свойств биологически активной добавки Биойод.

Материалы и методы исследования

Для оценки степени тяжести йодного дефицита, а также эффективности профилактических мероприятий определяли концентрацию йода в разовой порции мочи. Содержание йода в моче определяли с помощью набора «Йодтест». Суть метода сводится к проведению цветной реакции на йодид-ион. Метод является полуколичественным, тем не менее он позволяет отличать образцы мочи с содержанием йода ниже 70 мкг/л, от 70 до 100 мкг/л, от 100 до 300 мкг/л и выше 300 мкг/л.

Для оценки состояния гипофизарно-тиреоидной системы определяли в крови содержание тиреотропного гормона (ТТГ) и свободного тироксина (св.T_4) методом хемилюминесцентного иммуноанализа на микрочастицах в лаборатории «ИНВИТРО». В соответствии с требованиями указанной методики референсные значения для ТТГ составляют 0,4–4,0 мЕд/л, для св.T_4 – 9,0–22,0 пмоль/л.

Изучение изменений когнитивных процессов (памяти и внимания) на фоне йодной профилактики проводили с использованием психологических тестов. Для оценки состояния функции памяти рассчитывали коэффициент продуктивности механического и логического запоминания. Исследование функции внимания осуществляли с помощью «Таблиц Шульте» [4], при этом определяли время выполнения теста, эффективность работы, психическую устойчивость.

Для оценки статистической значимости полученных результатов использовали парный критерий Стьюдента [5].

В исследовании принимали участие 20 девушек-студенток очного отделения ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли». Средний возраст участников эксперимента 19,9 ± 1,4 лет. Данная выборка соответствует рекомендациям о проведении эпидемиологических исследований, поскольку включает женщин детородного возраста (15–44 лет) [2].

Участники эксперимента были разделены на две группы, по 10 человек в каждой. Первая группа ежедневно получала БАД Биойод в форме таблеток с содержанием йода 100 мкг. Следует отметить, что ни у кого из студентов не было отмечено аллергических или токсических реакций на фоне приема Биойода. Вторая группа являлась контрольной, в нее вошли студенты, придерживавшиеся в течение всего эксперимента своего обычного рациона и не принимавшие никаких йодсодержащих препаратов.

Продолжительность эксперимента составила 30 дней.

Результаты исследования и их обсуждение

Очень важным критерием оценки тяжести йодного дефицита является концентрация йода в моче. Этот показатель является высокочувствительным, быстро реагирует на изменения в уровне потребления йода, и поэтому имеет важнейшее значение не только для оценки эпидемиологической ситуации, но и для осуществления контроля эффективности профилактических мероприятий [2].

Йодурию определяли дважды – до и после йодной профилактики. Для тестирования использовали утреннюю мочу, которую помещали в стерильные пластмассовые стаканчики с крышкой. Результаты исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1

Оценка тяжести йодного дефицита у студентов в ходе йодной профилактики

Показатель	Степень тяжести йодного дефицита по концентрации йода в моче, мкг/л			
	Отсутствие йодного дефицита		Наличие йодного дефицита	
	< 300	≥ 100	легкая (≥ 70)	средняя (< 70)
1 группа				
Количество студентов исходно, %	20	40	20	20
Количество студентов через 30 дней, %	100	0	0	0
2 группа				
Количество студентов исходно, %	20	40	20	20
Количество студентов через 30 дней, %	10	50	30	10

Анализ приведенных данных показывает, что при первичном обследовании у 40 % студентов первой и второй групп наблюдался йодный дефицит легкой и средней степени тяжести. По окончании эксперимента у 100 % студентов второй групп йодный дефицит отсутствовал, причем содержание йода в моче соответствовало показателю < 300 мкг/л. Во второй группе количество студентов, имеющих йодный дефицит по показателю йодурии, осталось прежним и составляло, как и в начале эксперимента, 40 %.

Полученные данные свидетельствуют, что употребление Биойода приводит к нормализации значений йодурии.

Для характеристики функции гипофизарно-тиреоидной системы у студентов первой группы определяли содержание в крови тиреотропного гормона (ТТГ) и свободного тироксина (св.T_4) до и после йодной профилактики. Основной функцией ТТГ является регуляция синтеза и секреции тиреоидных гормонов. Когда система гипоталамус – гипофиз – щитовидная железа функционирует нормально, то снижение уровня тиреоидных гормонов приводит к повышению концентрации ТТГ и увеличению секреции T_3 и T_4, и наоборот, при избыточном количестве тиреоидных гормонов происходит подавление секреции ТТГ по принципу обратной связи. Количественное определение тиреотропного гормона и свободного тироксина – один из основных методов диагностики функционального состояния щитовидной железы [3].

Показатели функционального состояния гипофизарно-тиреоидной системы обследованных студентов представлены в табл. 2.

Как видно из приведенных данных, до начала йодной профилактики у студентов экспериментальной группы средние показатели ТТГ и св. T_4 находились в пределах референсных значений. По окончании эксперимента уровень ТТГ снизился с 2,39 до 2,18 мЕд/л, однако статистически значимых отличий от первоначальных показателей выявлено не было ($p > 0,05$). Уровень свободного T_4 вырос на 4,7% ($p < 0,05$). Показатели ТТГ и св. T_4 у всех студентов по окончании эксперимента оставались в интервале референсных значений.

Таблица 2

Динамика средних значений ТТГ, св. T_4 у студентов на фоне йодной профилактики

Показатель	Первая группа		
	Исходно (1)	через 30 дней (2)	Р (1-2)
ТТГ, мЕд/л	2,39 ± 0,93	2,18 ± 0,67	-
св.T_4, пмоль/л	13,88 ± 1,2	14,53 ± 1,16	< 0,05

Таким образом, прием Биойода в дозе 100 мкг оказал положительное влияние на состояние гипофизарно-тиреоидной системы студентов.

Снижение уровня гормонов щитовидной железы, вызванное недостатком йода, приводит к торможению процессов высшей нервной деятельности и психических функций, поэтому представляло интерес исследование изменения когнитивных процессов у студентов на фоне йодной профилактики.

Результаты исследования механического и логического запоминания представлены в табл. 3.

Таблица 3

Динамика средних значений коэффициентов продуктивности запоминания у студентов основной (1-я) и контрольной (2-я) групп

Показатель	1-я группа			2-я группа		
	Исходно (1)	Через 30 дней (2)	Р (1–2)	Исходно (3)	Через 30 дней (4)	Р (3–4)
Механическое запоминание	12,5 ± 8,33	21,25 ± 12,57	< 0,01	12,5 ± 7,22	15,6 ± 6,09	< 0,05
Логическое запоминание	87,5 ± 12,15	98,13 ± 4,22	< 0,05	88,75 ± 10,94	93,13 ± 6,22	–

Во время второго исследования показатели механического запоминания улучшились в обеих группах, вместе с тем коэффициент продуктивности запоминания в первой группе оказался выше на 70% ($p < 0,01$), а во второй – на 24,8% ($p < 0,05$) по сравнению с первым исследованием.

Прирост средних значений коэффициента продуктивности логического запоминания в первой группе составил 12,1% ($p < 0,05$). Показатель логического запоминания отличался положительной динамикой и в контрольной группе, но это повышение было менее существенным – 7% ($p > 0,05$).

Результаты исследований устойчивости внимания и динамики работоспособности приведены в табл. 4.

Таблица 4

Динамика средних значений показателей внимания у студентов основной (1-я) и контрольной (2-я) групп

Показатель	1-я группа			2-я группа		
	Исходно (1)	Через 30 дней (2)	Р (1–2)	Исходно (3)	Через 30 дней (4)	Р (3–4)
Эффективность работы, с	41,97 ± 6,67	37,45 ± 4,66	< 0,01	39,95 ± 7,3	38,11 ± 5,76	–
Эффективность работы, баллы	2,9 ± 0,57	3,5 ± 0,85	< 0,01	3 ± 0,82	3,2 ± 0,92	–
Психическая устойчивость	1,04 ± 0,13	1,06 ± 0,12	–	0,97 ± 0,11	1,03 ± 0,11	–

Анализ полученных данных показывает, что у студентов первой группы на фоне йодной профилактики улучшились показатели эффективности работы (время выполнения теста, с) на 11% ($p < 0{,}01$), в баллах – на 20% ($p < 0{,}01$), в то время как в контрольной группе они остались без изменений. Статистически значимых изменений показателя психической устойчивости не выявлено ни в одной из групп.

Таким образом, на фоне приема Биойода у студентов наблюдалось улучшение некоторых когнитивных функций (памяти и внимания), что может быть рассмотрено как дополнительный положительный эффект воздействия йодной профилактики.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что употребление биологически активной добавки Биойод в дозе 100 мкг способствует нормализации значений йодурии, не вызывает передозировки йода (по данным йодурии) даже при исходно нормальном йодном обеспечении, оказывает положительное влияние на состояние гипофизарно-тиреоидной системы. Кроме того, йодная профилактика с помощью Биойода способствует улучшению некоторых когнитивных функций у студентов.

Список литературы

1. Герасимов Г.А., Фадеев В.В., Свириденко Н.Ю. и др. Йоддефицитные заболевания в России. – М.: Адамантъ, 2002. – 168 с.

2. Дефицит йода – угроза развитию и здоровью детей России: Национальный доклад / Колл. авт. – М., 2006. – 124 с.

3. Йоддефицитные заболевания у детей и подростков: диагностика, лечение, профилактика/ Научно-практическая программа. – М.: Международный фонд охраны здоровья матери и ребенка, 2005. – 48 с.

4. Методика «Таблицы Шульте» // Альманах психологических тестов. – М., 1995. – С. 112–116.

5. Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. – М.: Практика, 1998. – 459 с.

6. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / под общ. ред. В.Б. Спиричева. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 548 с.

References

1. Gerasimov G.A., Fadeev V.V., Sviridenko N.Ju. *Joddeficitnye zabolevanija v Rossii* [Iodine deficiency diseases in Russia]. Moscow, Adamant, 2002. 168 p.

2. *Deficit joda – ugroza razvitiju i zdorov'ju detej Rossii: Nacional'nyj doklad. Koll. avt* [Iodine deficiency – a threat to the health and development of children in Russia: a national report submitted]. Moscow, 2006. 124 p.

3. Joddeficitnye *zabolevanija u detej i podrostkov: diagnostika, lechenie, profilaktika. Nauchno-prakticheskaja programma* [Iodine deficiency diseases in children and adolescents: diagnosis, treatment, prevention and Scientific-practical programme for the]. Moscow, International Foundation for child and maternal health, 2005. 48 p.

4. Methodology Table Schulte, Almanac of psychological tests, 1995, pp. 112–116. S. Glanc. *Mediko-biologicheskaja statistika* [Biomedical statistics]. Moscow, Praktika, 1998. 459 p.

5. Glanc S. Mediko-biologicheskaya statistika: per. s angl. M.: Praktika, 1998. 459 p.

6. Spirichev V.B., Shatnjuk L.N., Poznjakovskij V.M. *Obogashhenie pishhevyh produktov vita-minami i mineral'nymi veshhestvami. Nauka i tehnologija* [Food fortification Vitamines and mineral substances. Science and technology]. Novosibirsk, Sib. univ. izd-vo, 2004. 548 p.

Рецензенты:

Артемова Е.Н., д.т.н., профессор, зав. кафедрой технологии и организации питания, гостиничного хозяйства и туризма, ФГБОУ ВПО «Государственный университет –УНПК», г. Орел;

Ковалева О.А., д.б.н., директор ИНИИЦ ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел.

Работа поступила в редакцию 08.11.2013.