

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИМЕНИ В.М. ГОРБАТОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
(ГНУ ВНИИМП им. В. М. Горбатова Россельхозакадемии)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГНУ ВНИИМП
им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии
акад. РАСХН, д.т.н.

_____ А.Б. Лисицын
(подпись)
_____ 2013 г.
(дата)

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
по теме: «**Оценка профилактической эффективности Биойода**»

код проблемы (темы, работы)

Заместитель директора по научной работе
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова
Россельхозакадемии

_____ И.М. Чернуха
« ____ » _____ 2013 г.

Москва 2013

РЕФЕРАТ

Отчет 21 с., 1 ч., 12 табл., 9 источников

БИОЙОД, ПИЩЕВАЯ ДОБАВКА, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА К ПИЩЕ, ЙОДНАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ, СОСТОЯНИЕ ГИПОФИЗАРНО-ТИРЕОИДНОЙ СИСТЕМЫ, КОГНИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Объектами исследования являлись пищевая добавка Биойод и биологически активная добавка к пище в таблетированной форме Биойод.

Цель работы - провести оценку эффективности использования различных форм Биойода для профилактики йоддефицитных состояний у студентов.

В процессе работы для оценки йодной обеспеченности студентов были исследованы уровень йодурии, содержание в крови тиреотропного гормона гипофиза и свободного тироксина, проведено изучение изменений когнитивных процессов (памяти и внимания) у студентов на фоне приема Биойода.

В результате исследования установлено, что Биойод при использовании его в дозе 100 мкг/сут у студентов как в виде пищевой добавки, так и в форме БАД быстро нормализует значения йодурии, не вызывает передозировки йода (по данным йодурии) даже при исходно нормальном йодном обеспечении, оказывает положительное влияние на состояние гипотазарно-тиреоидной системы. Кроме того, йодная профилактика с помощью Биойода способствует улучшению некоторых когнитивных функций у студентов.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель те- мы:	_____ А.Б. Лисицын
Ответственный исполнитель:	_____ Л.С. Большакова
Исполнители:	
	_____ И.М. Чернуха
	_____ Н.Л. Вострикова
	_____ А. Куликовский
	_____ А.Н. Иванкин

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение, цель и задачи исследования	5
1. Объекты и методы исследований	6
2. Оценка йодной обеспеченности студентов по уровню йодурии	10
3. Исследование функционального состояния гипофизарно-тиреоидной системы студентов при приеме различных форм Биойода	12
4. Изучение изменений когнитивных процессов (памяти и внимания) у студентов на фоне приема Биойода	14
Выводы	20
Литература	21

Введение

Питание – один из главных факторов, влияющих на здоровье человека. Неправильное, нездоровое питание, выражающееся как в недостаточном, так и в чрезмерном потреблении некоторых пищевых продуктов, макро- и микроэлементов, может служить причиной развития различных заболеваний. Недостаточное потребление жизненно важных нутриентов в настоящее время является массовым и постоянно действующим фактором, отрицательно влияющим на здоровье, рост, развитие и жизнеспособность всей нации [6].

В числе приоритетных направлений в коррекции здоровья человека является профилактика дефицита йода. По распространенности йоддефицитные заболевания вышли сегодня на одно из первых мест среди массовых неинфекционных заболеваний. Распространенность йоддефицитных заболеваний в России среди городского населения составляет 10-15%, среди сельского - 13-35% [2]. В некоторых регионах частота эндемического зоба достигает 80% [3].

Клинические формы проявления состояний, связанных с недостаточностью йода, весьма разнообразны и зависят от периода жизни, в котором они проявляются [1]. Наиболее неблагоприятные последствия возникают на ранних этапах развития, начиная от внутриутробного периода, но и во взрослом состоянии человека недостаточность йода продолжает сказываться на разных системах и органах, включая эмоциональные расстройства: раздражительность, подавленное настроение, сонливость, вялость, забывчивость, ухудшение памяти и внимания, понижение интеллекта [7].

В последние годы, наряду с традиционным способом профилактики - йодированием соли, в профилактике йоддефицитных состояний все шире используются пищевые добавки для обогащения различных продуктов и биологически активные добавки (БАД) [6]. Одной из таких добавок является "Биойод" - препарат йода, который получают путем ферментативного йодирования аминокислотных остатков сывороточных белков коровьего молока, с

последующей дополнительной очисткой от неорганического йода с помощью ультрафильтрации.

Целью данной работы являлась оценка эффективности использования различных форм Биойода для профилактики йоддефицитных состояний у студентов.

В задачи исследования входило:

1. Изучить влияние приема Биойода на йодную обеспеченность студентов.
2. Исследовать функциональное состояние гипофизарно-тиреоидной системы студентов при приеме различных форм Биойода.
3. Оценить изменения когнитивных процессов (память и внимание) у студентов на фоне приема Биойода.

1. Объекты и методы исследования

Объектами исследований являлись пищевая добавка Биойод и биологически активная добавка к пище в таблетированной форме Биойод.

Для оценки степени тяжести йодного дефицита, а также эффективности профилактических мероприятий определяли концентрацию йода в разовой порции мочи. Для оценки состояния гипофизарно-тиреоидной системы у студентов определяли в крови содержание тиреотропного гормона (ТТГ) и свободного тироксина (св.Т₄). Кроме того, проводили изучение изменений когнитивных процессов у студентов на фоне йодной профилактики с использованием психологических тестов.

Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием пакета прикладных программ Statistica for Windows 5.0 и Microsoft Excel 97. Для нормального распределения данных описательная статистика была представлена средними значениями (M) и стандартным отклонением [M±a].

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

В исследовании принимали участие 30 девушек-студенток очного отделения ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли». Средний возраст участников эксперимента $19,9 \pm 1,4$ лет. Данная выборка соответствует рекомендациям о проведении эпидемиологических исследований, поскольку включает женщин детородного возраста (15-44 лет) [2].

Участники эксперимента были разделены на три группы, по 10 человек в каждой.

Первая группа ежедневно получала порцию мясных котлет ($m=50$ г), обогащенных пищевой добавкой Биойод. Содержание йода в котлете составляло 100 мкг. Опрос студентов показал, что апробируемый продукт по своим органолептическим свойствам удовлетворял всех. При ежедневном потреблении продукта в течение всего периода наблюдения (30 дней) не отмечалось снижение аппетита к нему, чувства «приедаемости». Продукт студенты употребляли охотно, отказов не было, побочных эффектов не наблюдалось.

Вторая группа ежедневно получала БАД Биойод в форме таблеток с содержанием йода 100 мкг. Следует отметить, что ни у кого из студентов не отмечено аллергических или токсических реакций на фоне приема Биойода.

Третья 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.

Содержание йода в моче определяли с помощью набора «Йодтест. Суть метода сводится к проведению цветной реакции на йодид-ион, который является катализатором реакции между нетоксичным ароматическим амином (тетраметилбензидином) и активным перекисным соединением (перуксусной кислотой). Проба мочи, разбавленная буферным раствором и пропущенная

через колонку с активированным углем, окрашивается в результате протекающей реакции в цвета от желтого до синего, в зависимости от количества йода.

При йододефицитных состояниях, когда йода в моче мало, образуется желтый продукт реакции. При высоких концентрациях его в моче, выше 300 мкг/л, образуется, в основном, синий продукт реакции. При промежуточных концентрациях йода смесь этих продуктов дает различные оттенки зеленого цвета, от желто-зеленого до бирюзового. Использование колонки с активированным углем обеспечивает поглощение веществ, мешающих протеканию реакции.

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. Реакция практически завершается за 3 минуты.

Таблица 1 - Критерии для оценки тяжести йодного дефицита с помощью набора «Йодтест» (по инструкции к прибору)

Критерии	Степень тяжести йодного дефицита					
	Увеличенное количество йода		Отсутствие йодного дефицита		Средняя	
Концентрация йода в моче, мкг/л	Более или равно 400	Более или равно 300	Менее 300	Более или равно 100	Более или равно 70	Менее 70

Для тестирования использовали утреннюю мочу, которую помещали в стерильные пластмассовые стаканчики с крышкой.

Определение уровня гормонов проводилось 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.Т₄ - 9,0 – 22,0 пмоль/л.

Исследование функции памяти включало 2 серии. Первая серия была направлена на изучение продуктивности механического запоминания. Вторая серия позволила выявить продуктивность логического запоминания.

В ходе опыта экспериментатор зачитывал пары слов (в первой серии без логической связи, во второй – с логической связью). Испытуемый фиксировал в уме связи между этими словами. Затем экспериментатор называл первое слово пары, а испытуемый должен был воспроизвести второе.

В каждой серии опыта подсчитывали следующие показатели:

- количество пар слов, правильно воспроизведенных испытуемым (N_n)
- общее количество запоминаемых пар слов ($N=16$)
- коэффициент продуктивности механического (первая серия) и логического (вторая серия) запоминания (K):

$$K = (N_n / N) * 100\%$$

Исследование функции внимания проводили с помощью «**Таблиц Шульте**». В ходе теста испытуемому поочередно предлагается пять таблиц, на которых в произвольном порядке расположены числа от 1 до 25. Испытуемый отыскивает, показывает и называет числа в порядке их возрастания. Проба повторяется с пятью разными таблицами. Экспериментатор фиксирует время работы с каждой таблицей [4].

Основные показатели – время выполнения, эффективность работы, психическая устойчивость.

Эффективность работы (ЭР) вычисляется по формуле:

$$ЭР = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5) / 5, \text{ где}$$

T_i – время работы с i -той таблицей.

Оценка ЭР (в секундах)

5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
30 и меньше	31-35	36-45	46-55	56 и больше

Психическая устойчивость (выносливость) вычисляется по формуле:

$$ПУ = T_4 / ЭР$$

Показатель результата меньше 1,0 говорит о хорошей психической устойчивости, соответственно, чем выше данный показатель, тем хуже психическая устойчивость испытуемого к выполнению заданий.

2. Оценка йодной обеспеченности студентов по уровню йодурии.

В настоящее время основным эпидемиологическим показателем, характеризующим обеспеченность йодом населения того или иного региона, считается экскреция йода с мочой. 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].

В связи с высокой амплитудой колебаний индивидуальных концентраций йода в моче для оценки выраженности йодного дефицита используют медиану йодурии. Нормальному уровню потребления йода населением соответствует медиана концентрации йода в моче, равная 100—200 мкг/л; при этом не менее 50% образцов мочи должны иметь показатель выше 100 мкг/л, не более 20% образцов мочи должны иметь показатель ниже 50 мкг/л [2].

Таблица 2 - Критерии оценки потребления йода населением, основанные на медиане концентрации йода в моче.

Медиана йодурии, мкг/л	Потребление йода	Эпидемиологическая ситуации в регионе
<20	Недостаточное	Тяжелый йодный дефицит
20-49	Недостаточное	Йодный дефицит средней тяжести
50-99	Недостаточное	Йодный дефицит легкой степени
100-300	Адекватное	Нормальная йодная обеспеченность
>300	Более чем адекватное	Повышенный риск развития йодиндуцированного тиреотоксикоза и аутоиммунных заболеваний ЩЖ

Йодурию определяли дважды — до и после йодной профилактики в каждой группе.

Результаты исследований представлены в табл.3 и 4.

Таблица 3 - Динамика йодурии у студентов основных (1-я и 2-я) и контрольной (3-я) групп.

Номер обследованного	Содержание йода в моче, мкг/л					
	1-я группа		2-я группа		3-я группа (контроль)	
	исходно	через 30 дней	исходно	через 30 дней	исходно	через 30 дней
1	≥70	<300	≥100	<300	≥70	≥100
2	≥70	<300	≥100	<300	≥100	≥70
3	<70	<300	≥100	<300	≥100	≥70
4	≥100	<300	<70	<300	≥100	≥100
5	≥100	<300	<300	<300	≥70	≥100
6	<300	<300	<300	<300	<70	<70
7	≥70	<300	≥100	<300	<70	≥70
8	<70	<300	≥70	<300	<300	≥100
9	<300	<300	≥70	<300	<300	<300
10	<70	<300	<70	<300	≥100	≥100

Таблица 4 - Оценка тяжести йодного дефицита у студентов

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	20	30	30
Количество студентов через 30 дней, %	100	0	0	0
2 группа				
Количество студентов исходно, %	20	40	20	20

Количество студентов через 30 дней, %	100	0	0	0
3 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 60% студентов первой группы и у 40% второй и третьей групп наблюдался йодный дефицит легкой и средней степени тяжести. По окончании эксперимента у 100% студентов первой и второй групп йодный дефицит отсутствовал, причем содержание йода в моче соответствовало показателю <300 мкг/л. В третьей группе количество студентов, имеющих йодный дефицит по показателю йодурии осталось прежним и составляло, как и в начале эксперимента 40%.

Полученные данные свидетельствуют, что Биойод как в виде пищевой добавки, так и в форме БАД приводит к быстрой нормализации значений йодурии.

3. Исследование функционального состояния гипофизарно-тиреоидной системы студентов при приеме различных форм Биойода.

Для характеристики функции гипофизарно-тиреоидной системы у студентов первой и второй групп определяли содержание в крови тиреотропного гормона (ТТГ) и свободного тироксина (св.Т₄) 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 Т₃ и

T₄, 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 таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Показатели функционального состояния гипофизарно-тиреоидной системы у обследованных студентов

Номер обследованного	Уровень гормонов							
	1-я группа				2-я группа			
	ТТГ, мЕд/л		св.Т ₄ , пмоль/л		ТТГ, мЕд/л		св.Т ₄ , пмоль/л	
	исходно	через 30 дней	исходно	через 30 дней	исходно	через 30 дней	исходно	через 30 дней
1	3,52	2,19	11,6	12,4	1,91	1,89	15,2	15,9
2	1,34	1,55	15,6	14,8	1,5	1,46	13,6	14,4
3	2,77	3,69	11,7	13,7	3,19	2,71	13,1	13,8
4	2,06	2,0	15,4	16,6	2,9	2,68	13,1	14,2
5	2,34	2,1	14,1	15,2	2,13	2	12,2	12,9
6	2,07	1,99	10,9	11,0	3,9	3,54	12,5	13,1
7	0,744	0,82	13	14,6	3,59	2,57	15,2	15,3
8	3,36	1,86	13,5	13,7	1,4	1,52	14,6	14,9
9	0,710	0,7	13,1	14,2	1,44	1,67	13,7	12,6
10	1,89	1,91	12,2	12,8	1,89	1,74	15,6	14,9

Таблица 6 – Динамика средних значений ТТГ, св.Т₄ у студентов на фоне йодной профилактики

Показатель	1-группа			2-я группа		
	Исходно (1)	через 30 дней (2)	Р (1-2)	Исходно (3)	через 30 дней (4)	Р (3-4)
ТТГ, мЕд/л	2,08±0,97	1,88±0,82	-	2,39±0,93	2,18±0,67	-
св.Т ₄ , пмоль/л	13,11±1,58	13,9±1,57	<0,05	13,88±1,2	14,53±1,16	<0,05

Как видно из приведенных данных до начала йодной профилактики у студентов как первой, так и второй групп средние показатели ТТГ и св. Т₄

находились в пределах референсных значений. По окончании эксперимента в обеих группах наблюдалась тенденция снижения уровня ТТГ с 2,08 мЕд/л до 1,88 мЕд/л в первой группе и с 2,39 мЕд/л до 2,18 мЕд/л – во второй, однако статистически значимых отличий от первоначальных показателей выявлено не было ($p > 0,05$). Уровень свободного T_4 у студентов первой группы на фоне йодной профилактики вырос на 6% ($p < 0,05$), а у студентов второй группы на 4,7% ($p < 0,05$). Показатели ТТГ и св. T_4 у всех студентов по окончании эксперимента оставались в интервале референсных значений.

Таким образом, прием Биойода как в виде пищевой добавки, так и в форме БАД оказывает положительное влияние на состояние гипофизарно-тиреоидной системы студентов.

4. Изучение изменений когнитивных процессов (памяти и внимания) у студентов на фоне приема Биойода.

Важную роль в реализации когнитивных процессов имеет прогрессивная дифференциация структур головного мозга. Процессы формирования функций мозга и числа нейроцитов, дифференцировки ЦНС и миелинизации нервных волокон взаимосвязаны с тиреоидным статусом. Патология нервной системы в условиях йодного дефицита проявляется пограничными формами интеллектуальной недостаточности в виде снижения воспроизведения слуховой информации, ухудшением зрительной памяти, нарушения речи, а также психологическими проблемами [8,9].

По мнению большинства исследователей, развитие головного мозга зависит от тиреоидных гормонов до двухлетнего возраста. Однако открытия в области физиологии и молекулярной биологии, сделанные в последнее время, свидетельствуют о том, что головной мозг чувствителен к специфическому действию тиреоидных гормонов от раннего эмбриогенеза до зрелого возраста. Поэтому представляло интерес исследование изменения когнитивных процессов у студентов на фоне йодной профилактики.

Исследование функции памяти

Исследование включало 2 серии:

- 1) изучение продуктивности механического запоминания;
- 2) изучение продуктивности логического запоминания.

Результаты исследования механического и логического запоминания представлены в табл.7. и 8.

Таблица 8 – Динамика средних значений коэффициентов продуктивности запоминания у студентов основных (1-я и 2-я) и контрольной (3-я) групп

Показатель	1-я группа			2-я группа			3-я группа		
	Исходно (1)	через 30 дней (2)	P (1-2)	Исходно (3)	через 30 дней (4)	P (3-4)	Исходно (5)	через 30 дней (6)	P (5-6)
Механическое запоминание	12,5± 7,22	24,68± 11,73	<0,01	12,5± 8,33	21,25± 12,57	<0,01	12,5± 7,22	15,6± 6,09	<0,05
Логическое запоминание	88,13± 18,27	97,5± 7,91	<0,05	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 во всех группах, вместе с тем коэффициент продуктивности запоминания в первой группе оказался выше на 97% ($p<0,01$), во второй группе – на 70% ($p<0,01$), а в третьей – на 24,8% ($p<0,05$) по сравнению с первым исследованием.

Показатели логического запоминания во время второго исследования улучшились у студентов первой и второй групп. Прирост средних значений коэффициентов продуктивности запоминания в первой группе составил 10,6% ($p<0,05$), во второй группе – 12,1% ($p<0,05$). Показатель логического запоминания отличался положительной динамикой и в контрольной группе, но это повышение было менее существенным – 7% ($p>0,05$).

Таблица 7 - Результаты исследования механического и логического запоминания

№ обследованного	Коэффициент продуктивности запоминания											
	1-я группа				2-я группа				3-я группа			
	Механическое запоминание		Логическое запоминание		Механическое запоминание		Логическое запоминание		Механическое запоминание		Логическое запоминание	
	исходно	через 30 дней	исходно	через 30 дней	исходно	через 30 дней	исходно	через 30 дней	исходно	через 30 дней	исходно	через 30 дней
1	12,5	37,5	87,5	100	25	31,25	87,5	87,5	12,5	18,75	87,5	87,5
2	12,5	18,75	93,75	100	12,5	31,25	100	100	18,75	18,75	81,25	87,5
3	0	18,75	100	100	12,5	18,75	81,25	93,75	12,5	18,75	87,5	93,75
4	18,75	18,75	43,75	75	6,25	6,25	93,75	100	6,25	6,25	93,75	100
5	18,75	50	93,75	100	0	6,25	62,5	100	6,25	12,5	93,75	100
6	12,5	31,75	100	100	6,25	12,5	87,5	100	0	6,25	62,5	81,25
7	6,25	15	68,75	100	6,25	12,5	75	100	25	25	87,5	93,75
8	25	25	93,75	100	25	43,75	100	100	12,5	12,25	93,75	93,75
9	6,25	12,5	100	100	18,75	18,75	100	100	12,5	18,75	100	93,75
10	12,5	18,75	100	100	12,5	31,25	87,5	100	18,75	18,75	100	100

Исследование функции внимания («Таблицы Шульте»)

Цель теста - определение устойчивости внимания и динамики работоспособности.

Результаты исследований устойчивости внимания и динамики работоспособности приведены в таблицах 9, 10, 11, 12.

Анализ полученных данных показывает, что у студентов первой и второй групп на фоне йодной профилактики улучшились показатели эффективности работы, в то время как в контрольной группе они остались без изменений. Оценка эффективности работы в первой группе выросла на 16% ($p < 0,05$), во второй группе – на 20% ($p < 0,01$). 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.

Таблица 9 – Результаты исследования устойчивости внимания и динамики работоспособности у студентов первой группы

№ обл.	Показатели в начале эксперимента								Показатели в конце эксперимента							
	Время работы с таблицей, с					ЭР, с	ЭР, баллы	ПУ	Время работы с таблицей, с					ЭР, с	ЭР, баллы	ПУ
	№ таблицы								№ таблицы							
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
1	34	34,6	34,83	31,95	35,41	34,16	4	0,935	33,97	30,97	34,85	29,85	30,05	31,94	4	0,935
2	31,92	37,3	33,11	34,77	41,04	35,63	4	0,976	30,07	35,64	29,87	33,11	37,85	33,31	4	0,994
3	45,04	51,55	60	57,65	50,03	52,85	2	1,091	43,87	45,97	50,07	46,54	40,03	45,30	3	1,027
4	50,39	39,9	57,56	51,97	49,4	49,84	2	1,043	40,87	37,85	45,97	38,77	45,47	41,79	3	0,928
5	32,33	40,37	37,51	35,95	40,93	37,42	3	0,961	30,97	35,87	30,65	32,33	38,97	33,76	4	0,958
6	42,3	43,78	33,84	35,62	40,81	39,27	3	0,907	40,3	42,28	29,85	34,67	35,98	36,62	3	0,947
7	39,78	31,19	32,25	42,27	38,6	36,82	3	1,148	35,43	29,47	31,19	30,57	37,76	32,88	4	0,930
8	30,55	31,4	36,98	31,5	43,18	34,72	4	0,907	30,69	31,2	29,87	31,12	30,94	30,76	4	1,012
9	39,22	38,74	45,22	40,75	52,84	43,35	3	0,940	35,87	33,97	40,52	34,78	47,85	38,60	3	0,901
10	37,72	37,89	32,79	54,39	32,42	39,04	3	1,393	35,87	37,72	32,78	34,45	29,98	34,16	4	1,008

Таблица 10 – Результаты исследования устойчивости внимания и динамики работоспособности у студентов второй группы

№ обл.	Показатели в начале эксперимента								Показатели в конце эксперимента							
	Время работы с таблицей, с					ЭР, с	ЭР, баллы	ПУ	Время работы с таблицей, с					ЭР, с	ЭР, баллы	ПУ
	№ таблицы								№ таблицы							
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
1	39,78	43,85	42,63	38,74	43,78	41,76	3	0,928	40,06	34,49	41,82	33,99	28,98	35,87	4	0,948
2	41,74	33,87	41,82	30,75	42,69	38,17	3	0,806	36,78	33,8	40,34	30,12	36,58	35,52	4	0,848
3	37,05	29,38	27,31	34,31	38,7	33,35	4	1,029	31,17	29,38	26,35	32,15	30,39	29,89	5	1,076
4	62,31	46,25	45,2	58,36	59,82	54,39	2	1,073	33,63	36,22	44,39	47,22	35,28	39,35	3	1,200
5	31,7	56,47	55,88	60,05	55,48	51,92	2	1,157	32,1	44,6	51,67	55,51	51,6	47,10	2	1,179
6	34,3	31,54	35,46	46,55	34,02	36,37	3	1,280	32,36	30,01	32,28	43,15	35,47	34,65	4	1,245
7	58,63	36,87	44,17	44,67	34,67	43,80	3	1,020	57,12	34,58	40,36	42,19	35,1	41,87	3	1,008
8	39,47	44,85	41,97	45,86	37,59	41,95	3	1,093	35,49	43,97	35,99	40,83	33,57	37,97	3	1,075
9	38,54	36,58	35,32	37,21	38,2	37,17	3	1,001	36,54	34,29	33,13	35,14	34,58	34,74	4	1,012
10	40,25	40,3	39,87	42,51	41,17	40,82	3	1,041	38,25	37,59	36,95	36,58	38,14	37,50	3	0,975

Таблица 11 – Результаты исследования устойчивости внимания и динамики работоспособности у студентов третьей группы

№ обл.	Показатели в начале эксперимента									Показатели в конце эксперимента						
	Время работы с таблицей, с					ЭР,с	ЭР, баллы	ПУ	Время работы с таблицей, с					ЭР,с	ЭР, баллы	ПУ
	№ таблицы								№ таблицы							
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
1	43,74	62,73	45,44	60,01	59,02	54,19	2	1,107	45,63	40,94	43,87	59,86	44,39	46,94	2	1,275
2	41,98	45,18	33,71	33,64	33,96	37,69	3	0,892	29,63	33,85	30,54	36,71	34,92	33,13	4	1,108
3	44,18	37,07	35,38	34,34	35,02	37,20	3	0,923	27,3	37,56	43,92	36,81	31,91	35,50	3	1,037
4	30,9	35,04	36,87	27,6	29,05	31,89	4	0,865	33,85	27,34	31,91	30,89	34,78	31,75	4	0,973
5	37,4	47,63	45,47	40,68	59,2	46,08	2	0,883	36,58	35,97	40,04	38,49	39,91	38,20	3	1,008
6	46,41	47,64	52,75	46,55	49,31	48,53	2	0,959	45,83	47,83	42,16	43,93	50,35	46,02	2	0,955
7	30,97	34,85	33,57	29,87	37,23	33,30	4	0,897	41,87	39,95	38,85	40,99	44,56	41,24	3	0,994
8	35,48	40,97	34,59	43,87	32,87	37,56	3	1,168	39,45	29,43	40,12	35,15	41,13	37,06	3	0,949
9	34,59	40,97	44,83	35,67	40,04	39,22	3	0,909	40,97	38,93	41,87	44,56	39,63	41,19	3	1,082
10	33,87	29,97	34,85	36,92	33,44	33,81	4	1,092	28,16	30,15	31,18	27,19	33,45	30,03	5	0,906

Таблица 12 – Динамика средних значений показателей внимания у студентов основных (1-я и 2-я) и контрольной (3-я) групп

Показатель	1-я группа			2-я группа			3-я группа		
	Исходно (1)	через 30 дней (2)	P (1-2)	Исходно (3)	через 30 дней (4)	P (3-4)	Исходно (5)	через 30 дней (6)	P (5-6)
Эффективность работы, с	40,31±6,43	35,91±4,67	<0,01	41,97±6,67	37,45±4,66	<0,01	39,95±7,3	38,11±5,76	-
Эффективность работы, баллы	3,1±0,74	3,6±0,52	<0,05	2,9±0,57	3,5±0,85	<0,01	3±0,82	3,2±0,92	-
Психическая устойчивость	1,03±0,15	0,964±0,04	-	1,04±0,13	1,06±0,12	-	0,97±0,11	1,03±0,11	-

Выводы

1. В ходе проведенных исследований установлено, что Биойод при использовании его в дозе 100 мкг/сут как в виде пищевой добавки, так и в форме БАД нормализует значения йодурии: содержание йода в моче через 30 дней после начала эксперимента соответствовало показателю <300 мкг/л у 100% обследованных студентов, при этом не наблюдалось передозировки йода (по данным йодурии) даже при исходно нормальном йодном обеспечении.
2. Прием Биойода как в виде пищевой добавки, так и в форме БАД оказывает положительное влияние на состояние гипофизарно-тиреоидной системы студентов. В ходе эксперимента в обеих группах наблюдалась тенденция снижения уровня ТТГ (с 2,08 мЕд/л до 1,88 мЕд/л в первой группе и с 2,39 мЕд/л до 2,18 мЕд/л – во второй), с одновременным возрастанием уровня свободного Т₄ (в первой группе на 6%, во второй – на 4,7%). Как в начале, так и в конце эксперимента показатели ТТГ и св. Т₄ у всех студентов находились в интервале референсных значений.
3. Йодная профилактика с помощью Биойода способствует улучшению памяти у студентов. Коэффициент продуктивности механического запоминания в ходе эксперимента в группе, принимавшей Биойод в виде пищевой добавки, вырос на 97%, в группе, использовавшей БАД Биойод – на 70%. Показатели логического запоминания улучшились в первой группе на 10,6%, во второй – на 12,1%.
4. Анализ данных, полученных при исследовании устойчивости внимания и динамики работоспособности, показал, что у студентов первой и второй групп на фоне йодной профилактики с помощью Биойода улучшились показатели эффективности работы, в то время как в контрольной группе они остались без изменений. Оценка эффективности работы в первой группе выросла на 16%, во второй группе – на 20%. Изменений показателя психической устойчивости не выявлено ни в одной из групп.

Литература

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. С. Гланц. 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.
7. Шабров А.В., Дадали В.А., Макаров В.Г. Биохимические основы действия микрокомпонентов пищи/ Под ред.проф. В.А.Дадали.- М.:Авваллон, 2003.- 184 с.
8. Щеплягина Л. А., Макулова Н. Д., Маслова О. И. Йод и интеллектуальное развитие ребенка // Русский медицинский журнал. - 2002. - 10(7). – С. 358-363.
9. Яковлева И.Н., Шилин Д.Е. Влияние йодного дефицита на некоторые показатели общественного здоровья населения РФ// Социально-методические аспекты состояния здоровья и среды обитания населения, проживающего в йоддефицитных регионах России и стран СНГ: материалы межд. науч. конф.(23-24 окт.2003.).- Тверь, 2003. - С. 99-102