

14. Edstrom L., Nystrom B. Histochemical types and sizes of fibres in normal human muscles // Acta neurol. Scand. — 1969. — 45. — P. 257—269.
15. Elder G.C.B., Bradbury K., Roberts R. Variability of fiber type distributions within human muscles // J. Appl. Physiol. — 1982. — 53. — P. 1473—1480.
16. Feinstein B., Lindegard B., Nyman E., Wohlfart-Lund G. Morphologic studies of motor units in normal human muscles // Acta anat. — 1955. — 23. — P. 127—142.
17. Hosking G.P., Yound A., Dubowitz V., Edwards R.H.T. Tests of skeletal muscle function in children // Arch. Dis. Child. — 1978. — 53. — P. 224—229.
18. Huxley A.F. Muscle structure and theories of contraction // Prog. Biophys. — 1957. — 7. — P. 255—318.
19. Joseph J., Nightingale A. Electromyography of muscles of posture: leg muscles in males // Ibid. — 1952. — 117. — P. 484—491.
20. Krarup C. Electrical and mechanical responses in the platysma and in the adductor pollicis muscle: in normal subjects // J. Neurol., Neurosurg. and Psychiat. — 1977. — 40. — P. 234—240.
21. Maughan R.J., Nimmo Myra A. The influence of variations in muscle fibre composition on muscle strength and cross-sectional area in untrained males // Ibid. — 1984. — 351. — P. 299—311.
22. McComas A.J. Neuromuscular function and disorders. — London: Butterworth, 1977. — 385 p.
23. Petrella R.J., Cunningham D.A., Vandervoort A.A., Paterson D.H. Comparison of twitch potentiation in the gastrocnemius of young and elderly men // Eur. J. Appl. Physiol. — 1989. — 58. — P. 395—399.
24. Saltin B., Gollnick Ph.D. Skeletal muscle adaptability: significance for metabolism and performance // Handbook of Physiology, Sect. 10. Amer. Physiol. Soc. Bethesda. — 1983. — P. 555—631.
25. Sandow A., Brust M. Caffeine potentiation of twitch tension in frog sartorius muscle // Biochem. J. — 1966. — 232. — P. 232—247.
26. Sica R.E.P., McComas A.J. Fast and slow twitch units in a human muscle // J. Neurol. Neurosurg. and Psychiat. — 1971. — 34. — P. 113—120.

Ин-т мед.-биол. проблем
М-ва здравоохранения Российской Федерации, Москва

Материал поступил
в редакцию 25.12.92

УДК 615.356:577.164

В.Б.Спиричев, В.М.Коденцова, Н.В.Блажеевич, С.И.Алейник, А.А.Сокольников,
О.А.Вржесинская, В.А.Исаев, И.А.Алексеева, О.Г.Переверзева, Н.А.Голубкина,
Н.А.Бекетова, М.В.Шагова

Витаминный и микроэлементный статус персонала ЧАЭС и детей дошкольного возраста г. Славутича

Обстеження, проведені навесні 1992 року, свідчить про незадовільну забезпеченість дорослого населення — персоналу ЧАЕС, об'єкта «Укриття», а також дітей м. Славутича провітамінами, вітамінами та мікроелементами за винятком каротину, вітамінів А, Е та заліза. Особливо не все гаразд із забезпеченістю вітамінами С, В₁, В₂, В₆, фолієвою кислотою та селеном (нестача — у 43—100 % досліджуваних, глибокий дефіцит — у 6—61 %). Нестача вітамінів має характер полігіповітамінозу, тобто об'єднання дефіциту аскорбінової кислоти та двох-трьох вітамінів групи В. Нестачу двох вітамінів виявлено у 20 %, трьох вітамінів — у 37 %, чотирьох — у 29 % дорослих. Тільки 4 % обстежених дорослих забезпечені всіма вітамінами. Нестачу одного вітаміну виявлено у 11 % дітей, двох — у 15 %, трьох — у 17 %, чотирьох — у 35 %, п'яти —

© В.Б.СПИРИЧЕВ, В.М.КОДЕНЦОВА, Н.В.БЛАЖЕЕВИЧ, С.И.АЛЕЙНИК, А.А.СОКОЛЬНИКОВ,
О.А.ВРЖЕСИНСКАЯ, В.А.ИСАЕВ, И.А.АЛЕКСЕЕВА, О.Г.ПЕРЕВЕРЗЕВА, Н.А.ГОЛУБКИНА,
Н.А.БЕКЕТОВА, М.В.ШАГОВА, 1994

у 20 %, шести — у 2 %. Прийняття дітьми протягом місяця комплексного вітамінно-мінерального препарату дуовіту призвело до покращення забезпеченості всіма вітамінами. Масова профілактична вітамінізація — прийняття аскорбінової кислоти та полівітамінних препаратів у дозах, що відповідають середній фізіологічній потребі людини, — може бути рекомендована як найбільш надійна, ефективна і одночасно, сама економічна міра покращення забезпеченості населення вітамінами.

Введение

В последние годы появились данные о пострadiaционных метаболических нарушениях у людей, подвергшихся ионизирующему облучению [3]. Отмечена необходимость проведения лечебно-профилактических мероприятий, включая антиоксидантную направленность питания. Особое внимание в связи с этим должно быть уделено введению в рацион людей провитаминов, витаминов и микроэлементов, так как многие из этих веществ (β -каротин, витамины А, Е, С и селен) обладают выраженными антиоксидантными и радиозащитными свойствами [3, 6, 7]. В то же время питание современного человека не всегда обеспечивает достаточное поступление витаминов, о чем свидетельствуют многочисленные эпидемиологические исследования фактической витаминной обеспеченности населения различных регионов стран СНГ [3, 9, 10]. Дефицит витаминов является неблагоприятным фактором, снижающим защитные силы организма, повышающим риск и отягчающим течение различных заболеваний [9, 10].

Селен относится к числу важнейших микроэлементов в питании человека. Физиологическая роль этого микроэлемента обусловлена участием в его функционировании глутатионпероксидазы, являющейся одним из компонентов антиоксидантной системы, защищающий организм от цепных реакций свободнорадикального перекисного окисления липидов (ПОЛ) [12, 14]. Установлено, что селен в виде селеноцистеина входит в состав деиодиназы йодотиронина типа I, участвующей в превращении прогормона тироксина в активный гормон щитовидной железы — трийодтиронин [11]. В связи с этим обеспеченность селеном приобретает особое значение для людей, подвергшихся действию радиоактивного йода и входящих в группу повышенного риска возникновения аденомы щитовидной железы.

В нашей работе представлены результаты обследования провитаминового, витаминного и микроэlementного статуса персонала ЧАЭС, объекта «Укрытие» и детей дошкольного возраста г. Славутича, проведенного в апреле-мае 1992 г., а также рекомендации по коррекции выявленных дефицитов.

Методика

Для оценки обеспеченности организма витамином С определяли концентрацию в плазме крови аскорбиновой кислоты методом визуального титрования реактивом Тильманса [10]; витамином В₂ — концентрацию в плазме крови и моче рибофлавина титрованием рибофлавинсвязывающим апобелком [1, 4] или активность глутатионредуктазы эритроцитов, в частности меру ее активации экзогенно добавленным флавинаденидинуклеотидом (ФАД-эффект) [3]; витамином РР (ниацином) — содержание никотинамидных коферментов в эритроцитах методом, включающим использование в качестве внутреннего стандарта НАД [5] и экскрецию 1-метилникотинамида (1-МНА) с мочой [5]; витамином В₆ — концентрацию пиридоксаль-

фосфата (ПАЛФ) в плазме крови методом ВЭЖХ [16], экскрецию 4-пиридоксильной кислоты (4-ПК) с мочой [13], активность аспартатаминотрансферазы эритроцитов и ее активации экзогенно добавленным ПАЛФ (ПАЛФ-эффект) [2]; витамином В₁ — активность транскетолазы эритроцитов, в частности, меру ее активации экзогенным тимидиндифосфатом (ТДФ-эффект) после предварительной инактивации трансальдолазы [15] и экскрецию тиамин с мочой [10]; витамином А — содержание ретинола и каротиноидов в плазме крови методом Бессея [10]; витамином Е — концентрацию токоферола в плазме крови микрофлуориметрическим методом [10]. Обеспеченность железом оценивали по его концентрации в плазме крови, общей и латентной железосвязывающей способности плазмы и по коэффициенту насыщения трансферрина батофенантролиновым методом с использованием наборов реактивов фирмы «Lachema» (Чехия). Содержание селена в плазме крови определяли микрофлуориметрическим методом с предварительным мокрым сжиганием образцов плазмы [12].

Результаты и их обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о резком снижении содержания микроэлементов и витаминов в крови персонала ЧАЭС, объекта «Укрытие» и детей, проживающих в г. Славутиче.

Нормальному обеспечению организма витамином С соответствует содержание аскорбиновой кислоты в сыворотке крови в пределах 0,70—1,20 мг/дл. Такая обеспеченность наблюдалась только у 7 человек из 51 обследованного взрослого и у 5 из 35 детей, то есть только у 15 %. У остальных содержание аскорбиновой кислоты было снижено. У 29 взрослых (57 % обследованных) и 12 детей (30 % обследованных) концентрация аскорбиновой кислоты была ниже 0,20 мг/дл, что соответствует глубокому ее дефициту с микросимптомами цинги (петехин, набухание межзубных сочковых, кровоточивость десен).

Несколько более благоприятные средние значения показателей у работников объекта «Укрытие» могут объясняться тем, что среди обследованного персонала ЧАЭС преобладали мужчины (30 из 33), а на объекте «Укрытие» — женщины (11 из 18), питание и образ жизни которых, как правило, более рациональны (большее потребление овощей, меньшая частота курения и приема алкоголя).

Как видно из результатов, приведенных в табл. 1—2, персонал ЧАЭС, работники объекта «Укрытие» и дети достаточно хорошо обеспечены витамином А и каротиноидами. Содержание каротина было несколько ниже нижней границы нормы у 15 % обследованных работников ЧАЭС и 9 % детей. Среди 18 обследованных работников объекта «Укрытие» людей со сниженным содержанием каротина не выявлено. Все обследованные были хорошо обеспечены витамином Е. Дефицит этого витамина встречался лишь у 3 % детей.

Результаты определения активности транскетолазы и ТДФ-эффекта свидетельствуют о крайне неудовлетворительной обеспеченности всех обследуемых витамином В₁ (см. табл. 1—2). Среди работников ЧАЭС нормальная обеспеченность витамином В₁ наблюдалась лишь у одного человека из 31 обследованного, у остальных 30 человек (97 %) обеспеченность этим витамином была недостаточна (ТДФ-эффект >1,15). У 48 % обследованных был выявлен глубокий дефицит витамина В₁ (ТДФ-эффект >1,30). Среди работников объекта «Укрытие» недостаток витамина В₁ наблюдался у 89 % об-

следованных; глубокий дефицит встречался реже — у 11 % людей. Возможные причины относительно лучшей обеспеченности персонала объекта «Укрытие» витаминами обсуждались выше. Адекватно обеспечены тиаминном менее 1/3 обследованных детей, у каждого пятого — глубокий дефицит этого витамина.

Сниженное содержание рибофлавина в плазме крови, повышенная мера активации зависящего от витамина В₂ фермента эритроцитов экзогенно добавленным ФАД, а также сниженная по сравнению с нормой часовая экскреция рибофлавина с мочой свидетельствуют о недостаточной насыщенности организма обследованных витамином В₂. Его недостаток выявлен в среднем по нескольким показателям обеспеченности у 78 % персонала ЧАЭС, 72 % работников объекта «Укрытие» и 71 % детей. Глубокий дефицит наблюдался соответственно у половины взрослых и у каждого четвертого ребенка.

Результаты, приведенные в табл. 1—2, свидетельствуют также о недостаточной обеспеченности витамином В₆: 80 % обследованных работников ЧАЭС, 67 % — объекта «Укрытие» и около 80 % — детей. У трети общего числа обследованных детей по всем трем показателям обеспеченности витамином В₆ (концентрация ПАЛФ в плазме крови, выраженность ПАЛФ-эффекта и экскреция 4-ПК — конечного продукта метаболизма витамина В₆) обнаружен глубокий дефицит этого витамина.

Концентрация фолиевой кислоты в плазме крови была снижена у 45 % обследованных детей (см. табл. 2). Обеспеченность детей витамином В₁₂ была значительно лучше: его недостаток выявлялся только у 4 %.

Концентрация никотинамидных коферментов в крови работников объекта «Укрытие» находилась в пределах нормы (см. табл. 1), что указывает на достаточную обеспеченность ниацином (витамином РР). Экскреция 1-МНА — конечного продукта метаболизма ниацина была ниже нормы у всех обследованных детей кроме одного. У 24 % это снижение достигало значительных размеров (см. табл. 2).

Судя по результатам, представленным в табл. 1, обнаружено хорошее соответствие между показателями оценки обеспеченности детей витамином по содержанию в крови и экскреции их или их метаболитов с мочой. Это позволяет рекомендовать для оценки витаминного статуса детей, особенно младшего возраста, использовать часовую экскрецию витаминов с мочой.

Результаты, приведенные в табл. 1, свидетельствуют об относительно удовлетворительной обеспеченности детей витамином D. Концентрация его находилась в пределах нормы у 83 % детей. Случаев глубокого дефицита этого витамина (содержание в крови ниже 5 нг/мл) не обнаружено. Тем не менее у 17 % детей уровень этого важного витамина был ниже нижней границы нормы.

Концентрация кальция в сыворотке крови была несколько снижена (от 8,6 до 9,0 мг/дл) у 23 % обследованных детей. У большинства остальных она находилась в нижних пределах нормы. Случаи сниженного содержания кальция не коррелировали с низкой обеспеченностью витамином D и, видимо, были обусловлены иными причинами.

Показатели обеспеченности железом у всех, кроме одного из 12 обследованных работников ЧАЭС и одного из 17 детей, находились в пределах нормы. В то же время увеличение общей и латентной железосвязывающей способности и снижение насыщения трансферрина, свидетельствующие о недостаточных запасах железа, были выявлены у 8—24 % обследованных.

Таблица 1. Содержание витаминов и микроэлементов у обследуемых, пребывавших в зо-

Исследуемое вещество и определяемый показатель его содержания	Дети-дошкольники г. Славутича		
	Пределы колеба- ния значений показателя в норме	Реальные значения показателя	Пределы колеба- ния реальных значений показате- ля
Провитамины А			
Каротиноиды			
Концентрация в плазме крови, мкг/дл	80-230	110±5	71-198
Витамины			
Ретинол — А			
Концентрация в плазме крови, мкг/дл	30-70	41±1	22-54
Тиамин — В ₁			
Активность транскетолазы эритроцитов (ТДФ-эффект), усл. ед.	≤ 1,15	1,21±0,02	1,00±1,44
Экскреция почками, мкг/ч	>10	15,8±1,3	37-68,8
Рибофлавин — В ₂			
Активность глутатионредуктазы эритроцитов (ФАД-эффект), усл. ед.	≤ 1,20	1,26±0,02	1,06±1,48
Концентрация в плазме крови, нг/мл	>10	7,7±0,5	2,9-13,5
Экскреция почками, мкг/ч	>9	8,1±1,3	0,6-27,0
Пиридоксальфосфат (ПАЛФ) — В ₆			
Активность аспаратаминотрансферазы эритроцитов (ПАЛФ-эффект), усл. ед.	≤ 2,2	5,1±0,3	1,0-10,8
Концентрация в плазме крови, нг/мл	8,0	6,4±1,3	1,5-17,9
Экскреция 4-пиридоксильной кислоты почками, мкг/ч	>50	30,5±7,2	8-189
Кобаламин — В ₁₂			
Концентрация в плазме крови, нг/мл	250	545±35	134-841
Фолатин — В ₉			
Концентрация в плазме крови, нг/мл	6,0	7,2±0,6	4,3-15,3
Аскорбиновая кислота — С			
Концентрация в плазме крови, мг/дл	0,70-1,20	0,46±0,07	0,03-1,70
Кальциферол — D			
Концентрация в плазме крови, мг/дл	15-40	27±2	11-56
Токоферол — E			
Концентрация в плазме крови, мг/дл	0,80-1,50	1,17±0,05	0,60-1,15
Ниацин — PP			
Концентрация никотинамидных коферментов, мкг/мл	...	...	...
Экскреция 1-метилникотинамида почками, мкг/г	400	208±34	2-886
Микроэлементы			
Железо			
Концентрация в плазме крови, мкмоль/л	12,5	26,4±1,2	11,8-31,6
Кальций			
Концентрация в плазме крови, мг/дл	9,0-10,5	9,2±0,1	8,6-10,2
Селен			
Концентрация в плазме крови, мкг/л	100-120	61±2	40-76

Чернобыльской АЭС (M±m)

Персонал ЧАЭС			Персонал объекта «Укрытие»		
Пределы колебания значений показателей в норме	Реальные значения показателя	Пределы колебания реальных значений показателя	Пределы колебания значений показателей в норме	Реальные значения показателя	Пределы колебания реальных значений показателя
80-230	113±4	70-175	80-230	103±6	84-168
30-70	62±2	38-88	30-70	60±5	38-113
≤1,15	1,31±0,02	1,11-1,68	≤1,15	1,22±0,02	1,07-1,40
...	...	...	...	...	...
≤1,20	1,30±0,03	1,03-1,83	≤1,20	1,33±0,05	1,09-1,82
>10	6,5±0,4	2,8-18,3	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	≤2,2	2,9±0,5	1,0-6,1
8,0	6,8±0,8	2,9-18,7	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
0,70-1,20	0,25±0,04	0,01-1,08	0,70-1,20	0,44±0,11	0,01-1,54
...	...	...	...	...	...
0,80-1,50	1,52±0,05	1,04-2,29	0,80-1,50	1,58±0,10	1,07-2,55
...	...	...	>40	98±6	55-143
...	...	...	...	...	...
12,5	17±2	9,8-30,5	...	...	...
...	...	...	...	...	...
100-120	69±2	56-81	100-120	65±2	48-75

Таблица 2. Относительное число обследуемых, пребывавших в зоне Чернойбыльской АЭС, с разным содержанием в организме провитаминов, витаминов и микроэлементов (в % от абсолютного числа обследованных)

Исследуемое вещество	Дети-дошкольники г. Славутин				Персонал ЧАЭС				Персонал объекта «Укрытие»			
	Абсолютно с число обследуемых		Относительное число обследуемых с содержанием ниже нормы		Абсолютное число обследуемых	Относительное число обследуемых с содержанием ниже нормы		с глубоким дефицитом витамина	Абсолютное число обследуемых	Относительное число обследуемых с содержанием ниже нормы		с глубоким дефицитом витамина
	с число обследуемых	с содержанием ниже нормы	с содержанием ниже нормы	с глубоким дефицитом витамина		с содержанием ниже нормы	с содержанием ниже нормы			с содержанием ниже нормы	с содержанием ниже нормы	
Провитамины												
Каротиноиды (провитамин А)	35	9	0	0	33	15	...	...	18	0	0	0
Витамины												
ретинол (А)	35	6	0	0	33	0	0	0	18	0	0	0
тиамин (В ₁)	31	74	20	20	31	97	48	48	18	89	11	11
рибофлавин (В ₂)	21	77	29	29	33	67	61	61	18	72	50	50
пиридоксальфосфат (В ₆)	13	77	31	31	26	80	15	15	18	67	6	6
кобаламин (В ₁₂)	22	4	4	4	...	...	...	...	...	...	...	...
фоламин (В ₉)	22	45	0	0	...	...	...	...	...	...	...	...
аскорбиновая кислота (С)	35	85	30	30	33	91	61	61	18	78	50	50
кальциферол (D)	35	17	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—
токоферол (Е)	35	3	0	0	33	0	0	0	18	0	0	0
ниацин (РР)	29	97	24	24	...	...	...	...	18	0	0	0
Микроэлементы												
железо	17	6	0	0	12	8	0	0	...	...	...	...
кальций	35	23	0	0	...	...	...	...	...	...	...	...
селен	26	100	0	0	19	100	0	0	18	100	0	0

Таблица 3. Влияние длительного приема дуовита на содержание провитаминов А, разных витаминов в организме детей, посещавших детский сад г. Славутича

Исследуемое вещество	Пределы колебаний значений показателя в норме	Реальные значения показателя	Пределы колебаний реальных значений показателей
Провитамины:			
каротиноиды (провитамин А), мкг/дл	80-230	91±5	50-132
Витамины:			
ретинол — А, мкг/дл	30-70	39±1	30-48
тиамин — В ₁ (ТФД-эффект), усл. ед.	≤1,15	1,13±0,01	1,00-1,24
рибофлавин — В ₂ (ФАД-эффект), усл. ед.	≤1,20	1,16±0,01	1,04-1,26
пиридоксальфосфат — В ₆ (ПАЛФ), нг/мл	>8,0	5,4±0,3	4,1-7,5
кобаламин — В ₁₂ , пг/мл	>250	696±58	460-1219
фолацин — В _с , нг/мл	6,0	14,2±1,0	8,0-21,6
аскорбиновая кислота — С, мг/дл	0,70-1,20	1,32±0,05	0,78-1,74
токоферол — Е, мг/дл	0,80-1,50	1,25±0,06	0,68-1,66

Примечание. Содержание витаминов в организме детей, пребывавших в детском саду г. Славутича, но не получавших дуовит, см. табл. 1.

Оптимальной обеспеченности организма селеном соответствует его концентрация в сыворотке крови в пределах 100—120 мкг/л. Тяжелые клинические проявления дефицита этого микроэлемента (болезнь Кешана) наблюдаются при его концентрации ниже 30 мкг/л. Результаты исследований, представленные в табл. 1—2 свидетельствуют о неоптимальной обеспеченности селеном всех обследованных работников ЧАЭС, объекта «Укрытие» и дошкольников. Хотя концентрация этого микроэлемента ни у кого из обследованных не опускается ниже предела, за которым развивается болезнь Кешана, тем не менее она находится в пределах 40—81 мкг/л, что в 1,5—3 раза ниже нижней границы оптимального уровня. Эти значения являются самыми низкими среди людей многих других регионов стран СНГ, обследованных ранее.

В целом полученные результаты свидетельствуют о крайне недостаточной обеспеченности обследованных персонала ЧАЭС, объекта «Укрытие», детского населения г. Славутича витаминами С, В₁, В₂ и В₆ при относительно удовлетворительной обеспеченности витамина А, D, Е, каротином и железом. В отличие от взрослых, адекватно обеспеченных витамином РР, практически у всех детей выявлена недостаточность этого витамина. У всех обследованных существенно снижена обеспеченность организма селеном.

Недостаток витаминов у большинства обследованных носит характер полигиповитаминоза, то есть объединенного дефицита аскорбиновой кислоты и двух-трех витаминов группы В, а также микроэлемента селена (см. табл. 1—2). Недостаточность двух витаминов обнаружена у 20 % взрослых, трех — у 37 %, четырех — у 29 %. Лишь 4 % обследованных взрослого населения обеспечены всеми витаминами, недостаточность одного витамина выявлена у 10 %. Среди детей нет ни одного ребенка, обеспеченного всеми витаминами. Недостаточность одного витамина обнаружена у 11 % детей,

двух — у 15 %, трех — у 17 %, четырех — у 35 %, пяти — у 20 %, шести — у 2 %. Недостаток витаминов является крайне неблагоприятным фактором, наносящим серьезный ущерб здоровью и жизнеспособности организма. Витаминный дефицит снижает устойчивость организма к действию радиации, повышает риск онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний [6, 7], отрицательно сказывается на развитии и здоровье детей [8].

Крайне отрицательные последствия выявленного поливитаминого дефицита, сочетающегося с недостатком селена, для здоровья и развития детей, тем более находящихся в условиях повышенного радиационного риска, требуют принятия кардинальных и незамедлительных мер по коррекции обнаруженных нарушений и их недопущению в дальнейшем. Из числа этих мер наиболее надежным, эффективным и, одновременно, самым экономичным является массовая профилактическая витаминизация населения: прием аскорбиновой кислоты и поливитаминовых препаратов профилактического назначения в дозах, соответствующих средней физиологической потребности человека. В этих целях для устранения полигиповитаминозных состояний у детей нами был применен комплексный витаминно-минеральный препарат дуовит (фирма «KRKA», Словения), который дети получали в течение 1 мес (одна таблетка с витаминами и одна таблетка с минералами), что обеспечивало дополнительное поступление витаминов, покрывающее суточную потребность детей этого возраста в данных нутриентах. Результаты эффективности витаминизации 22 детей представлены в табл. 4.

Таблица 4. Относительное число обследуемых детей, получавших дуовит в детском саду г. Славутича, с разным содержанием в организме провитаминов и витаминов, % абсолютного числа обследуемых

Исследуемое вещество	Абсолютное число обследуемых	Относительное число обследуемых	
		с содержанием витамина ниже нормы	с глубоким дефицитом витамина
Провитамины:			
каротиноиды (провитамин А)	22	32	0
Витамины:			
ретинол — А	22	0	0
тиамин — В ₁ (ТДФ-эффект)	20	25	0
рибофлавин — В ₂ (ФАД-эффект)	19	21	0
пиридоксальфосфат — В ₆ (ПАЛФ)	13	100	0
кобаламин — В ₁₂	14	0	0
фолицин — В _с	14	0	0
аскорбиновая кислота — С	22	0	0
Токоферол — Е	22	5	0

Примечание. Относительное число детей, в организме которых содержалось разное количество витаминов и которые пребывали в детском саду г. Славутича, но не получали дуовит, см. табл. 2.

После месяца приема дуовита достоверно улучшилась обеспеченность всеми витаминами (дефицит которых был явно выражен при исходном обследовании), о чем свидетельствует повышение их концентрации в крови. Полностью был ликвидирован дефицит витамина С, средняя по группе концентрация аскорбиновой кислоты в плазме крови поднялась до верхней границы нормы. В соответствии с результатами функциональных тестов снизилась мера активации витаминзависимых ферментов, что отражает повы-

шение насыщенности организма витаминами В₁ и В₂. Исчез глубокий дефицит этих витаминов, относительное число детей с умеренным дефицитом снизилось от 70 до 20—25 %. Полностью была ликвидирована недостаточность фолиевой кислоты и витамина В₁₂. Существенно улучшилась обеспеченность витамином В₆, что подтверждается достоверным снижением выраженности ПАЛФ-эффекта. Если до начала витаминизации глубокий дефицит этого витамина обнаруживался у каждого третьего ребенка, то после нее относительное число детей с таким дефицитом снизилось до 0. В то же время полностью ликвидировать дефицит витамина В₆ в течение этого срока не удалось. Исходно хорошая обеспеченность детей витаминами А и Е не изменилась.

В целом представленные результаты наглядно демонстрируют высокую эффективность использования поливитаминных препаратов для коррекции полигиповитаминозов. В связи с этим можно рекомендовать регулярный ежедневный прием поливитаминных препаратов, таких как аэровит, ундевит (для женщин также глутамевит или гендевит), по одному драже (таблетке) в день после еды. Учитывая наличие массового и глубокого дефицита витамина С и его особенно опасные последствия, для коррекции этого дефицита можно рекомендовать дополнительный прием аскорбиновой кислоты по 100 мг/день в течение 2—3 нед с последующим переходом к приему 50 мг/день в сочетании с одним из указанных выше поливитаминных препаратов.

Для ликвидации недостаточности селена всем обследованным можно рекомендовать поливитаминные препараты с селеном, такие как оптивит-нова фирмы «Leiras» (Финляндия) или олиогогал с селеном фирмы «Galénica» (Сербия). Первый препарат содержит наряду с селеном все необходимые витамины и может быть использован вместо отечественных поливитаминных препаратов. Олиогогал с селеном содержит кроме селена витамины А, С и Е. Этот препарат следует сочетать с поливитаминными препаратами, но без дополнительного назначения аскорбиновой кислоты. При отсутствии препаратов селена целесообразно увеличить в рационе персонала число блюд и закусок из крыла и мяса кальмара, из которых первый особенно богат этим микроэлементом.

Работа выполнена при организационной и финансовой поддержке Украинской республиканской научно-производственной фирмы «Медэкол», НПКФ «Валетек-ЛТД» и Медсанчасти г. Славутича.

V.B.Spirichev, V.M.Kodentsova, N.V.Blazheevich, S.I.Aleinik, A.A.Sokolnikov, O.A.Vrzhessinskaya, V.A.Isaeva, I.A.Alekseeva, O.G.Pereverzeva, N.A.Golubkina, N.A.Beketova, M.V.Shagova

VITAMIN AND MICROELEMENT STATUS OF PERSONNEL AT CHERNOBYL NPP AND OF PRE-SCHOOL CHILDREN FROM TOWN OF SLAVUTICH

Supply of the Chernobyl NPP staff and Slavutich children with vitamins and minerals has been examined in spring 1992. From 43 to 100 % of people have moderate deficiency of vitamin C, В₁, В₂, В₆ and folic acid, 6—61 % — deep deficiency of these nutrients. Most of the people have insufficient supply with vitamins in the form of polyhypovitaminosis, i. e. combined deficiency of ascorbic acid and of 2 or 3 vitamins of the B group. Deficiency of 2 vitamins was found in 20 % of adults of 3 vitamins in 37 %, of 4 vitamins in 29 % and of 1 vitamin in 10 % of adults. Only 4 % of examined adults are sufficiently supplied with all vitamins and none of children. Deficiency of 1 vitamin was found in 11 % of children, of 2 vitamins in 15 %, of 3 vitamins in 17 %, of 4 vitamins in 35 %, of 5 vitamins in 20 % and of 6 vitamins in 2 % of children. Supply of children with all vitamins has been improved when they received combined vitamin-mineral preparation «Duovit» for

one month. Universal prophylactic vitaminization by means of administration of ascorbic acid and polyvitamin preparations in doses corresponding to the daily physiological requirement should be recommended as the most reliable, effective and economical measure aimed to improve supply of the population with vitamins.

Institute of Nutrition,
Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вржесинская О.А., Коденцова В.М., Рисник В.В., Спиричев В.Б. Сравнение флуоресцентных методов определения витамина В₂ в крови // *Вопр. питания.* — 1991. — № 4. — С. 67—72.
2. Глинка Е.Ю., Сокольников А.А., Коденцова В.М. Об использовании ПАЛФ-эффекта как показателя обеспеченности витамином В₆ // *Вопр. мед. химии.* — 1989. — № 2. — С. 52—59.
3. Клиническая витаминология : Тез. Всесоюз. конф. 18—20 июня 1991 г. — М., 1991. — 316 с.
4. Коденцова В.М., Алексеева И.А., Сокольников А.А. и др. Определение рибофлавина в моче (сравнительный анализ методов) // *Вопр. питания.* — 1991. — № 3. — С. 59—64.
5. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Сокольников А.А. и др. Определение 1-метилникотинамида и никотинамидных коферментов в биологических образцах флуоресцентным методом // Там же. — 1992. — № 2. — С. 62—67.
6. Кондрусев А.И., Спиричев В.Б., Чертков К.С., Рымаренко Т.В. Витамины и ионизирующая радиация // *Хим.-фарм. журн.* — 1990. — № 1. — С. 4—12.
7. Кондрусев А.И., Спиричев В.Б., Чертков К.С., Рымаренко Т.В. Витамины и ионизирующая радиация (часть II) // Там же. — № 2. — С. 4—11.
8. Ладодо К.С., Спиричев В.Б. Витамины и здоровье детей // *Педиатрия.* — 1987. — № 3. — С. 5—10.
9. Спиричев В.Б. Исследования в витаминологии: теоретические и практические аспекты // *Вестн. АМН СССР.* — № 11. — С. 84—90.
10. Теоретические и клинические аспекты науки о питании. — Т. 8. Методы оценки обеспеченности населения витаминами. — М., 1987. — 260 с.
11. Berry M.J., Kieffer J.D., Harney J.W., Reed Larsen P. Selenocysteine Confers the Biochemical Properties Characteristic of the Type I Iodothyronine Deiodinase // *J. Biol. Chem.* — 1991. — 266, № 22. — P. 14155—14158.
12. Combs G.F. Seleniym in nutrition. — New York: Acad. press., 1987. — 340 p.
13. Gregory J.F., Kirk J.R. Determination of urinary 4-pyridoxic acid using high performance liquid chromatography // *Amer. J. Clin. Nutr.* — 1979. — 32. — P. 879—883.
14. Smidt K., Bayer W. Vitamine, Mineralstoffe, Superelemente. — New York, 1988. — Suppl. 1. — P. 1—20.
15. Takeuchi T., Nishino K., Itokawa J. Improved determination of transketolase activity in erythrocytes // *Clin. Chem.* — 1984. — 30. — P. 658—661.
16. Ubbinik J.B., Serfontein W.J., De Villiers L.S. Stability of pyrodoxal-5-phosphate semicarbasone: application in plasma vitamin В₆ analysis // *J. Chromatogr.* — 1985. — 342. — P. 277—284.

Ин-т питания РАМН, Москва

Материал поступил
в редакцию 22.12.92