

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ-АНТИОКСИДАНТОВ У ЛИЦ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИЯХ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

Проведен анализ содержания витаминов А, Е, С в моче и сыворотке крови 168 здоровых детей в возрасте от 3 до 6 лет, проживающих в г.Оренбурге, в жилых зонах с различным уровнем «окислительной» нагрузки. Наиболее выраженная недостаточность витаминов была отмечена у детей, проживающих в зонах характеризующихся наибольшим содержанием прооксидантов.

Ключевые слова: витамины, антиоксиданты, «окислительная» нагрузка, прооксиданты, металлы переменной валентности.

Известно, что под влиянием ряда неблагоприятных факторов внешней среды в организме развивается «окислительный стресс» [1,2], характеризующийся активацией свободнорадикальных процессов с одновременным снижением активности антиоксидантных ферментов [4,5]. В то же время, вопрос, касающийся увеличения расхода витаминов обладающих антиоксидантными свойствами при экологически обусловленном «окислительном стрессе» изучен недостаточно полно. В связи с этим, цель настоящей работы заключалась в оценке обеспеченности детей, проживающих в жилых зонах Оренбурга с различным уровнем «окислительной» нагрузки витаминами-антиоксидантами.

Материалы и методы.

В исследование были включены 168 здоровых детей в возрасте от 3 до 6 лет, проживающих в различных жилых зонах г.Оренбурга. Формирование групп по зонам проживания осуществлялось по принципу «копия-пара». В процессе исследования была сформирована база данных, которая позволила подобрать пары исследуемых в зонах Оренбурга по полу, возрасту, длительности проживания в данной местности и ориентировочной витаминной обеспеченности детей, которая оценивалась с помощью специально разработанной анкеты, заполняемой родителями обследуемых. Анке-

та содержала вопросы по детальной характеристике режима питания, о потреблении в течение дня дополнительных источников витаминов. В сравнение брались группы детей, у которых методом анкетирования было выявлено одинаковое поступление витаминов с продуктами питания. Распределение по группам отражено в таблице 1.

Жилые территории наблюдения выбраны в соответствии с «Методическими указаниями по вопросам сбора, обработки и порядка представления данных об изменении состояния здоровья населения, связанных с загрязнением окружающей среды» №3861-85 для целей социально-гигиенического мониторинга среды обитания г.Оренбурга.

Для оценки антропогенной нагрузки среды обитания проведена комплексная оценка и анализ данных лабораторий ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Оренбургской области». С помощью показателя, соответствующего суммарной величине произведений red/ox-потенциалов каждого из присутствующих в среде прооксидантов на их молярную концентрацию были рассчитаны риск развития «окислительного» стресса и суммарная «окислительная нагрузка» [2]. Определение суммарной «окислительной нагрузки» по исследуемым средам проводилось в разрезе пяти жилых зон наблюдения.

Обеспеченность организма витамином С оценивали по его часовой (50-90 мин) экскреции с мочой, взятой натощак, А и Е – по концентрации витамина А и свободных токоферолов в сыворотке крови [6]. Содержание витаминов А и Е определяли флуориметрическим методом на анализаторе биожидкости «ФЛЮОРАТ-02-АБЛФ» фирмы «Люмэкс» (Россия). Витамин

Таблица 1. Общая характеристика обследуемых групп

Группа	Центр	Восток	Запад	Север	Юг
Мальчики	17	16	17	14	19
Девочки	19	17	15	18	16
	36	33	32	32	35
Итого: 168 детей					

С определяли методом визуального титрования, используя окислительно-восстановительную реакцию с 2,6-дихлорфенолиндофенолятом натрия (реактивом Тильманса) [7].

Результаты и обсуждение.

Проведенный анализ загрязнения жилых зон Оренбурга металлами переменной валентности показал, что уровень суточной аэрогенной «окислительной нагрузки» минимален в западной жилой зоне, максимален в центре и на востоке города. В то же время, суточная водная «окислительная нагрузка» максимальна в восточной зоне, а минимальные ее значения характеризуют северную жилую территорию. В итоге суммарная «окислительная нагрузка» максимальна в восточной жилой зоне, в центральной зоне этот показатель ниже на 25%, в южной зоне города на 36% и в северной и западной – в среднем на 43% ($p < 0,05$).

В таблице 2 представлены данные, отражающие часовую экскрецию витамина С с мочой и содержание витаминов А и Е в сыворотке детей, проживающих в различных жилых зонах города. Как видно из таблицы, дефицитные отклонения по витамину С характерны для всех групп обследованных детей. Вместе с тем, самым низким по городу содержание витамина С было в моче обследуемых, проживающих в восточной и центральной зонах. Так часовая экскреция аскорбиновой кислоты с мочой детей, проживающих в этих зонах, была в среднем на 34% ниже, чем в северной и западной зонах города, и на 19% ниже, чем в южной. Концентрация витамина А в среднем по всем группам обследованных детей составляла $0,288 \pm 0,014$ мкг/

мл, что соответствовало нижней границе нормы. Анализ по зонам проживания показал, что содержание витамина А в сыворотке крови детей северной и западной жилых зон города не выходило за рамки величин, рекомендованных ВОЗ, и в среднем на 23% превышало значение данного показателя у детей, проживающих в восточной, центральной и южной жилых зонах города. Содержание витамина Е в среднем по группам составляло $7,68 \pm 0,39$ мкг/мл. Наибольшая массовая концентрация витамина Е была зафиксирована в сыворотке крови детей, проживающих в северной и западной жилых зонах, что соответствовало нижней границе нормы. Вместе с тем, у детей, проживающих в этих зонах содержание витамина Е в сыворотке крови было на 17,5% выше, чем у детей восточной, и в среднем на 10% выше, чем у детей центральной и южной жилых зон.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что самая высокая суммарная «окислительная» нагрузка характерна для восточной и центральной жилой зоны. Несколько ниже величина данного показателя на юге города. В северной и западной зонах зафиксирован самый низкий уровень «окислительной» нагрузки. При этом для восточной, центральной и южной жилых зон прослеживалась более низкая обеспеченность витаминами С, А и Е. В северной и западной зонах было снижено содержание аскорбиновой кислоты, а концентрации витаминов А и Е были близки или соответствовали нижней границе нормы.

Таким образом, выявляемый дефицит носит характер сочетанной недостаточности витаминов А, Е и С. Вместе с тем, выраженность

Таблица 2. Содержание витамина С в моче и витаминов А и Е в сыворотке крови детей, проживающих в различных жилых зонах г.Оренбурга ($M \pm m$)

	Норма	Восток	Центр	Запад	Юг	Север	Достоверность различий
		1	2	3	4	5	
С	0,7-1,0 мг/час	$0,38 \pm 0,019$	$0,40 \pm 0,020$	$0,58 \pm 0,029$	$0,48 \pm 0,024$	$0,60 \pm 0,030$	$p_{1-2} < 0,05$ $p_{1-3} < 0,05$ $p_{2-3} > 0,05$
А	0,3-0,7 мкг/мл	$0,23 \pm 0,012$	$0,26 \pm 0,013$	$0,35 \pm 0,018$	$0,28 \pm 0,014$	$0,32 \pm 0,016$	$p_{1-2} < 0,05$ $p_{1-3} < 0,05$ $p_{2-3} > 0,05$
Е	8-12 мкг/мл	$6,9 \pm 0,34$	$7,2 \pm 0,36$	$8,2 \pm 0,41$	$7,6 \pm 0,38$	$8,5 \pm 0,43$	$p_{1-2} < 0,05$ $p_{1-3} < 0,05$ $p_{2-3} > 0,05$

полигиповитаминоза была различной для обследуемых, проживающих в различных жилых зонах города. Так, наиболее выраженная недостаточность всех описанных витаминов была характерна для обследуемых, проживающих на территории восточной и центральной жилых зон, характеризующихся наибольшей величиной «окислительной» нагрузки. В то время, как для южной жилой зоны полигиповитаминоз носил менее выраженный характер, на фоне более низкой «окислительной нагрузки». Для северной и западной жилых зон, характеризующихся наиболее низким уровнем «окислительной нагрузки», была характерна витаминная недостаточность только для витамина С, а концентрации витаминов А и Е в сыворотке крови были близки или соответствовали нижним границам нормы.

Механизмы, посредством которых более высокий уровень «окислительной» нагрузки может быть причиной витаминной недостаточности, различны. Во-первых, в условиях повышенной окислительной нагрузки суперпродукция активированных кислородных метаболитов

может является причиной избыточного расхода витаминов Е, А, и С, которые проявляют выраженное антиоксидантное действие в отношении синглетного кислорода, алкоксильных и перекисных радикалов [4]. Таким образом в организме происходит непосредственное истощение запасов антиоксидантов, в частности, описанных нами. Во-вторых, интенсификация процессов перекисного окисления липидов может опосредованно приводить к снижению содержания витаминов посредством нарушений процессов их биорегенерации за счет истощения запасов коантиоксидантов, способствующих превращению радикальных форм витамина в восстановленные-молекулярные [5]. В итоге недостаток основного антиоксиданта витамина Е возможно реализуется через дефицит аскорбиновой кислоты и в-каротина.

В целом, результаты проведенных исследований могут указывать на важную роль загрязнения окружающей среды поллютантами, обладающими прооксидантным действием, в развитии витаминной недостаточности.

Список использованной литературы:

1. Боев В.М., Красиков С.И., Свистунова Н.В. Свободно-радикальное окисление в оценке риска здоровью. // Гиг. и сан. – 2006. – №5 С. 19-20.
2. Боев В.М., Красиков С. И. с соавт. Суммарная «окислительная нагрузка металлов переменной валентности», как способ выражения их прооксидантного действия. // Материалы пленума научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РАМН и Минздрава и соцразвития РФ. – Под ред. академика РАМН Ю.А. Рахманина. – Москва, 2005. – с.324-325.
3. Красиков С.И., Свистунова Н.В., Шарапова Н.В. Влияние окислительной нагрузки на антиоксидантный статус организма человека // Актуальные вопросы военной и практической медицины. Сб. трудов. VI Межрегион. н.-пр. конф. Привол.-Урал. воен. Округа. – 2005. – С. 628-633.
4. Меньшикова Е.Б., Ланкин В.З., Зенков Н.К., Бондарь И.А., Круговых Н.Ф., Труфакин В.А. Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты. – М.: Фирма «Слово». – 556с.
5. Северин Е.С., Николаев А.Л. Биохимия. – М., – 2001, 445с.
6. Спиричев Е.С., Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Методы оценки витаминной обеспеченности населения // уч.-метод. пособие, ГУ НИИ питания РАМН МЗ РФ, М., – 2001, 68с.
7. Tillmans J., Hirsch P. et al. // Ltschr. Untersuch. LeBensmitt, – 1928, p. 272–281.