

УДК 613.22:577.164.1(476.6)(476.2)

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИТАМИННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДЕТЕЙ ГРОДНЕНСКОЙ И ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТЕЙ БЕЛАРУСИ

Т.И. Ровбуць, ассистент

Кафедра педиатрии № 1

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Проведен сравнительный анализ обеспеченности витаминами С, А, Е, В<sub>6</sub> и В<sub>12</sub> у 447 детей в возрасте от 10 до 15 лет, проживающих в Гродненской и Гомельской областях Беларуси с 1993 по 2005 годы. Выявлены регионарные, сезонные и возрастные особенности витаминного статуса. Установлена положительная динамика обеспеченности изучаемыми витаминами у детей Гродненского региона в осенний период, улучшение В<sub>6</sub>-витаминной обеспеченности и усугубление С- и Е-витаминного дефицита у детей Гомельского региона.

**Ключевые слова:** дети, витаминная обеспеченность, регионарные особенности.

*The comparative analysis of provision with vitamins C, A, E, B<sub>6</sub> and B<sub>12</sub> was carried out among 447 children at the age of 10-14 years in Grodno and Gomel regions of Belarus since 1993 till 2005. Regional, seasonal and age peculiarities of vitamin status were revealed. The positive dynamics of provision with the studied vitamins among the children of Grodno region in autumn, the improvement of B<sub>6</sub>-vitamin provision and worsening of C-and E-vitamin deficiency among the children of Gomel region were estimated.*

**Key words:** children, vitamin provision, regional peculiarities.

Массовые обследования детского населения, проводимые ведущими научно-исследовательскими учреждениями Беларуси и России в 1986 - 1998 годах, свидетельствуют о широком распространении скрытых форм витаминной недостаточности, так называемых гиповитаминозов [6, 8]. При этих состояниях человек получает минимальные количества витаминов, достаточные, чтобы не развилась тяжелый авитаминоз, но совершенно недостаточные для полного удовлетворения всех потребностей организма, оптимального осуществления всех связанных с витаминами жизненных процессов. Наиболее чувствительным к микронутриентной недостаточности контингентом являются дети и подростки школьного возраста. В последние годы получен ряд доказательств в пользу того, что перестройка деятельности организма в пубертатный период, обусловленная гормональными сдвигами и интенсивным ростом, значительным возрастанием умственной, психоэмоциональной и физической нагрузки в период учебы на фоне дефицита незаменимых пищевых компонентов повышает риск возникновения нежелательных метаболических и адаптивных расстройств и развитию хронической патологии [2]. В связи с этим существует необходимость изучения витаминного статуса детей пубертатного возраста с учетом регионарных особенностей для проведения более эффективной профилактической витаминизации.

Целью настоящего исследования было исследование обеспеченности витаминами С, А, Е, В<sub>6</sub> и В<sub>12</sub> у детей в возрасте от 10 до 15 лет, проживающих в Гродненской и Гомельской областях Беларуси на современном этапе и в динамике за последние 10 лет.

### Материал и методы

В период с 1993 по 2005 годы нами было выполнено исследование параметров витаминной обеспеченности 447 детям, постоянно проживающим в Гомельской и Гродненской областях Беларуси. Из общего числа выборки 33,3% были дети в возрасте с 10 до 12 лет, 66, 7% – дети от 12 до 14

лет включительно. Средний возраст составил 11,96±0,05 лет. Среди мальчиков незначительно преобладали жители Гомельской области (57,4%), по сравнению с Гродненской областью (42,6%). Среди девочек наблюдалось практически одинаковое соотношение: 49,8% составили дети из Гродненской области и 50,2% – дети из Гомельской области. В основу отбора детей для обследования был положен принцип многоцентрового рандомизированного исследования.

Работа нами была выполнена в 2 этапа: 1-й – 137 детей в осенний период 1993-1998 года (из них 69 девочек и 68 мальчиков), 2-й – 310 детей в весенний (48,4%) и осенний (51,6%) период 2000-2005 года (из них 176 девочек и 134 мальчика). Дети на момент исследования не имели острых и обострения хронических заболеваний. Для оценки регионарных, половых и возрастных особенностей витаминной обеспеченности детей Гомельского и Гродненского регионов Беларуси на современном этапе нами использовались результаты второго этапа выполненной работы. Из обследованных в этом этапе детей 184 ребенка постоянно проживали в Гомельской области Беларуси (87 девочек и 97 мальчиков). Дети Гродненского региона Беларуси составили 126 человек (37 девочек и 89 мальчиков). Группы обследованных были сопоставимы по условиям постоянного проживания (сельская местность) и питания. Все дети ежедневно, кроме выходных дней и каникул, питались в школе. Согласно исследованию 2-х недельного перспективного меню, рацион школьных столовых обоих регионов был недостаточен по потреблению овощей, фруктов, рыбы и мяса (практически в 2 раза) и избыточен по потреблению круп и картофеля. Кроме того, в период с 2000 по 2002 годы в связи с экономическими проблемами третьи блюда не витаминизировались АСК (приказ МЗ СССР № 695 от 24 августа 1972 г.). Оценка рациона питания в домашних условиях проводилась методом анкетирования в 2002 году. Анализ результатов анкетирования говорит об избыточном потреблении

школьниками животных жиров, углеводов, консервированных продуктов питания, дефиците рыбы и фруктов. Согласно данным анкетирования, среди обследуемых детей регулярно (не менее 2-3 раз в год) принимают различные витамины с профилактической целью около 69,59% детей, 61,07% детей принимали с этой целью поливитаминовые препараты в течение последних 6 месяцев до проводимого исследования.

В качестве критерия обеспеченности водорастворимыми витаминами у основной массы респондентов нами использован метод определения миллиграммчасового выделения витаминов и их метаболитов с мочой натощак. Определение уровня аскорбиновой кислоты (АСК) осуществляли колориметрическим методом с использованием 2,4 динитрофенилгидрозина [4]. Нормальной обеспеченностью для данного возраста считали уровень экскреции свыше 0,2 мг/час [5]. Обеспеченность витамином В<sub>12</sub> оценивали по экскреции метилмалоновой кислоты (ММК) с мочой. Измерение ММК проводили по реакции с диазотированным п-нитрозаминном спектрофотометрически при длине волны 620 нм. Величина экскреции ММК свыше 0,4 мг/час считалась признаком недостаточной обеспеченности витамином В<sub>12</sub> [3]. Концентрацию 4-пиридоксидовой кислоты (4-ПК) в моче – конечного продукта метаболизма витамина В<sub>6</sub>, исследовали флюориметрически на спектрофлюориметре SEL 12-11A "Solar" [1]. Нормальной считали величину экскреции свыше 0,06 мг/час [5]. Уровень жирорастворимых витаминов исследовался путем определения в плазме крови ретинолов и альфа-токоферолов спектрофлуориметрическим методом по Черняускене Р.Ч., 1984 г. В качестве критериев нормальной обеспеченности витаминами для детей данного возраста использовали данные по содержанию витамина А – 1,05 мкмоль/л и витамина Е – 15,0 мкмоль/л [7].

### Результаты и обсуждение

Установлено, что обеспеченность детей всеми изучаемыми витаминами в Гродненской и Гомельской областях значительно отличается (табл. 1).

Таблица 1. Количество детей 10-14 лет с недостаточной обеспеченностью витаминами (%)

| Показатель      | Гродненская область |                   |                   | Гомельская область |                   |                   |
|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
|                 | Всего               | Весна             | Осень             | Всего              | Весна             | Осень             |
| АСК (мг/ч)      | 51,8***             | 99,3 <sup>#</sup> | 18,8 <sup>#</sup> | 86,8               | 87,0              | 86,6              |
| ММК (мг/ч)      | 1,8***              | 4,3               | 0                 | 30,9               | 42,8 <sup>#</sup> | 20,5 <sup>#</sup> |
| 4-ПК (мг/ч)     | 60,4**              | 89,4 <sup>#</sup> | 39,0 <sup>#</sup> | 81,0               | 83,3              | 79,4              |
| Вит А (нмоль/л) | 0**                 | 0                 | 0                 | 12,0               | 14,3              | 11,1              |
| Вит Е (нмоль/л) | 7,2***              | 18,5 <sup>#</sup> | 0 <sup>#</sup>    | 61,2               | 57,1              | 62,8              |

Примечание: \* - p<0,05; \*\* - p<0,01; \*\*\* - p<0,001 – при сравнении с соответствующими показателями у детей Гомельской области. <sup>#</sup> - p<0,01; <sup>#</sup> - p<0,001 – сезонные различия.

Дети Гродненского региона характеризуются хорошей обеспеченностью ретинолами и достаточной удовлетворительной обеспеченностью витамином В<sub>12</sub>. Более чем у половины пациентов регистрируется дефицит витамина В<sub>6</sub> и АСК, причем в весенний период их недостаточность нарастает практически в 3 раза, по сравнению с осенним периодом. Каждый пятый ребенок весной имеет дефицит токоферолов. Вероятно, эти сезонные различия в обеспеченности витаминами связаны с особенностями питания детей.

Для детей Гомельской области характерен более распространенный дефицит изучаемых витаминов. Свыше 85% из них имеют недостаточную

обеспеченность АСК, 81% - пиридоксина и свыше 60% - недостаточную обеспеченность витамином Е. Причем выявленные нарушения витаминного статуса не зависят от сезона, что свидетельствует о более глубоких нарушениях обмена основной антиоксидантной группы витаминов. Третья часть детей этого региона имеет дефицит витамина В<sub>12</sub>, более выраженный в весенний период.

Установлены достоверные возрастные различия частоты, с которой витаминная недостаточность выявляется у детей, без статистически значимой разницы в областях. В возрастной категории 10-11 лет чаще, чем в 12-14 лет встречается недостаточность витамина Е (p<0,001), А (p<0,01) и В<sub>12</sub> (p<0,02), реже дефицит аскорбиновой кислоты (p<0,05) и витамина В<sub>6</sub> (p<0,05) (рис. 1).

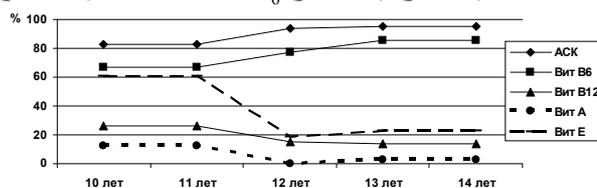


Рис. 1. Количество детей, имеющих витаминную недостаточность, в зависимости от возраста (%)

Это говорит о том, что с возрастом количество детей с дефицитом витамина Е, А и В<sub>12</sub> достоверно уменьшается, а детей с недостаточностью витамина С и В<sub>6</sub> увеличивается, достигая пиковой величины к 14 годам.

Статистически значимой разницы по половому признаку обнаружено не было (рис. 2).

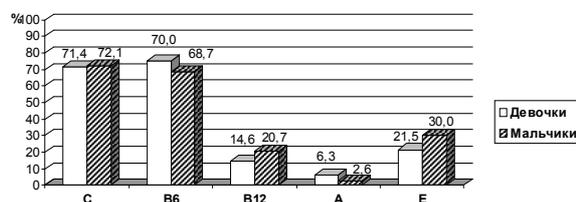


Рис. 2. Количество детей, имеющих витаминную недостаточность, в зависимости от пола (%)

По результатам анкетирования регулярный прием поливитаминов в анамнезе не оказывал достоверного влияния на витаминную обеспеченность, однако наблюдалась явная тенденция (Kruskal-Wallis test: N=5,58, p=0,061), свидетельствующая о том, что дети, не принимающие витамины, имеют более низкую обеспеченность витамином С.

Таким образом, витаминный статус детей 10-14 лет Гомельской и Гродненской областей Беларуси имеет региональные, возрастные и сезонные особенности. Свыше 99 % детей Гродненского региона имеют дефицит аскорбиновой кислоты и 89 % – пиридоксина в весенний период, уменьшающийся более, чем в 2 раза, осенью. Дети Гомельского региона характеризуются более распространенным дефицитом практически всех изучаемых витаминов, в особенности АСК, витамина В<sub>6</sub> и Е, вне зависимости от сезона. С возрастом количество детей с дефицитом витамина Е, А и В<sub>12</sub> уменьшается, а детей с недостаточностью витамина С и В<sub>6</sub> увеличивается.

По данным литературы, последние скрининговые исследования витаминного статуса детей школьного возраста Минской, Брестской и Гомель-

ской областях Беларуси проводились в 1991-1994 годах [8]. По результатам этих исследований у 89% детей и подростков определялась недостаточная обеспеченность витамином В<sub>6</sub>, у 9% – аскорбиновой кислотой. Практически у половины обследованных детей выявлен дефицит токоферолов. При этом достоверно значимых различий в обеспеченности витаминами организма детей и подростков, проживающих в разных регионах, выявлено не было. В связи с экономическим и социальным ростом благосостояния населения Беларуси особый интерес представляет динамика обеспеченности микронутриентами детей республики за последнее десятилетие. Для проведения сравнительного анализа динамики витаминной обеспеченности детей из Гомельской и Гродненской областей Беларуси за последнее десятилетие нами использовались результаты собственных исследований, выполненных на первом этапе с 1993 по 1998 год. Из 137 детей – 55 проживали в Гомельской области.

На рис. 3 и 4 графически представлено количество детей в процентах с выявленным дефицитом витаминов в исследуемых регионах за период с 1993 по 2005 год. Четко видно, что динамика витаминной обеспеченности у детей имеет свои региональные особенности. Более половины обследуемых детей Гродненской области в осенний период 1993 года имела дефицит витамина В<sub>6</sub> (52,7%), каждый третий ребенок страдал С- и Е-витаминной недостаточностью (рис. 3).

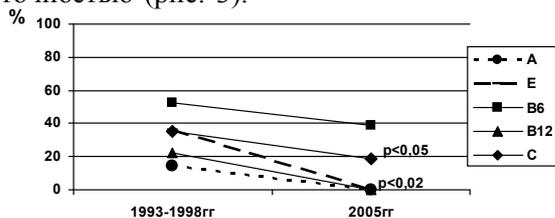


Рис. 3. Количество детей с витаминной недостаточностью (%), проживающих в Гродненской области в динамике с 1993 по 2005 год (летне-осенний период)

Недостаток витамина В<sub>12</sub> регистрировался в 22,2% случаев, А – в 14,3%. Выявлена положительная динамика витаминного статуса детей Гродненского региона за период с 1993 по 2005 год. Отмечается исчезновение А, Е и В<sub>12</sub>-витаминной недостаточности, достоверное снижение дефицита АСК. Вероятно, это связано с улучшением экономической ситуации в Республике и, как следствие, рациона питания населения. Количество детей с пиридоксиновой недостаточностью незначительно уменьшилось, однако дефицит этого витамина остается наиболее актуальной проблемой и в настоящее время.

Данные наших собственных исследований, проведенных в 1993 году, соответствуют результатам проведенного в то же время обследования витаминного статуса у детей Гомельского региона другими авторами [6, 8]. Ведущее место в особенностях витаминного статуса детей Гомельской области занимала пиридоксиновая и Е-витаминная недостаточность. В динамике за последнее десятилетие с 1993 по 2002 год у детей этого региона наблюдается нарастание С- и Е-витаминного дефицита (рис. 4), что говорит о глубоких нарушениях в системе антиоксидантной защиты организма,

необходимости изучения причин их развития и поиска рациональных схем ее коррекции.

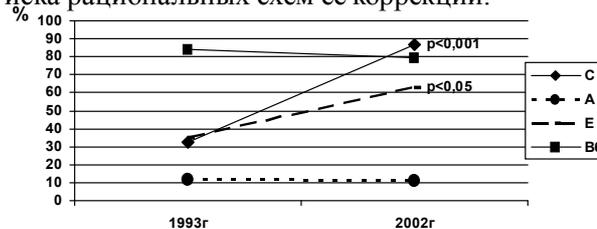


Рис. 4. Количество детей с витаминной недостаточностью (%), проживающих в Гомельской области в динамике с 1993 по 2002 год (летне-осенний период)

Примечание: данные об обеспеченности витамином В<sub>6</sub> в 1993 году у детей Гомельской области взяты из литературных источников [8]

## Выводы

1. Витаминный статус детей 10-14 лет Гродненской и Гомельской областей Беларуси имеет свои региональные особенности. Для большинства детей Гродненского региона характерен дефицит витамина В<sub>6</sub> и аскорбиновой кислоты в весенний период с уменьшением частоты более, чем в 2 раза, осенью. Ведущей особенностью витаминной обеспеченности детей Гомельского региона является распространенный дефицит аскорбиновой кислоты, пиридоксина и витамина Е, не зависящий от сезона года.

2. Обеспеченность витаминами детей 10-14 лет зависит от возраста. Для возрастной категории от 10 до 12 лет характерна недостаточность Е, А и В<sub>12</sub> витаминов. В возрасте от 12 до 14 лет чаще наблюдается дефицит аскорбиновой кислоты и витамина В<sub>6</sub>.

3. За последнее десятилетие отмечается положительная динамика витаминной обеспеченности детей, проживающих в Гродненском регионе. В Гомельской области наблюдается усугубление С- и Е-витаминного дефицита.

## Литература

1. Биохимические методы исследования в клинике / Под редакцией А.А. Покровского. – М., 1966. – С. 484.
2. Конь И.Я. Витаминная недостаточность у детей // Лечащий врач. – 2005. – №7. – С. 64-70.
3. Снегирева Л.В., Арешкина Л.Я. Метод определения метилмалоновой кислоты // Прикладная биохимия и микробиология. – М., 1972. – Т.8. – С. 363-365.
4. Соколовский В.В., Лебедева Л.В., Лиелуп Г.В. О методе раздельного определения аскорбиновой, дегидроаскорбиновой и дикетогулоновой кислот в биологических тканях // Лабораторное дело. – 1974. – №13. – С. 160-163.
5. Спиричев В.Б., Коденцова В.М., Вржесинская О.А. и др. Методический подход для установления возрастных критериев адекватной обеспеченности витаминами в норме и при различных заболеваниях на основе изучения зависимости экскреции витаминов от их содержания в крови // Клин. лаб. диагност: состояние и перспективы. – СПб, 1996. – С. 49-50.
6. Спиричев В.Б., Коденцова В.М., Исаева В.А., Вржесинская О.А. и др. Витаминная обеспеченность населения регионов, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС и ее коррекция поливитаминными препаратами «Дуовит», «Ундевит» и поливитаминным премиксом 730/4 фирмы «РОШ» // Вопросы питания. – 1997. – № 3. – С. 11-16.
7. Черняускене Р.Ч., Варшкявичене З.З., Грибаускас П.С. Одномомментное флюорометрическое определение концентрации витаминов Е и А в сыворотке крови // Лабораторное дело. – 1984. – № 6. – С. 362-365.
8. Эндозология детей Беларуси. 15 лет после катастрофы на ЧАЭС / Под ред. Н.А. Гресь, А.Н. Аринчина. – Минск, 2001.

Поступила 03.10.06