

## **Дефицит минеральных веществ в питании детей дошкольного возраста как причина алиментарного дисбаланса**

Представлены результаты изучения минерального состава фактического питания детей дошкольного возраста. Отмечено, что в питании дошкольников имеет место дисбаланс поступления минеральных веществ с пищей. Ключевые слова: минеральные вещества, детские дошкольные учреждения, микронутриенты, дисбаланс.

Важнейшей особенностью периода детства является интенсивное формирование и развитие всех систем организма. Эти физиологические процессы должны быть обеспечены необходимыми количествами питательных веществ, в том числе незаменимыми макро- и микроэлементами - солями кальция, калия, магния, фосфора, железа, меди, цинка, молибдена, йода, фтора и т.д. [3,4].

Дефицит потребления микронутриентов может быть обусловлен как несбалансированной структурой продуктовых наборов, так и низким уровнем их содержания в пищевых продуктах. Современные методы выращивания, очистки, переработки, хранения и кулинарной обработки пищевых продуктов существенно уменьшают их биологическую ценность [4, 8]. В то же время, в условиях научно-технической революции, повышения нервно-эмоционального напряжения, воздействия неблагоприятных факторов производства и изменяющейся окружающей среды потребность человека в микронутриентах, как важнейшем защитном факторе, не только не снижается, но и существенно возрастает [4, 8].

Постоянный контроль за микронутриентным статусом различных групп населения, разработка и реализация оздоровительных проектов, направленных на коррекцию имеющихся дефицитов, являются важнейшей задачей современной медицины [7-9, 11, 12]. Следует отметить, что данные по комплексному изучению потребления минеральных веществ детьми дошкольного возраста в условиях сложившейся экологической обстановки в РБ в изученной литературе нами не обнаружены.

Целью настоящего исследования явилось изучение структуры фактического питания в детских дошкольных учреждениях (ДДУ) и в домашних условиях.

Материалы и методы:

Для оценки структуры фактического питания проводилось выборочное изучение меню-раскладок в ДДУ № 34, 186 Партизанского и № 498 Первомайского районов г. Минска. Всего исследовано 477 меню-раскладок. Расчет минерального состава среднесуточных рационов проводился на основании таблиц химического состава пищевых продуктов, учитывались нормативы отходов и потери при тепловой кулинарной обработке в соответствии с утвержденными нормами [10]. Домашнее питание изучалось путем анкетирования родителей методом 24-х часового воспроизведения в сочетании с анкетно-опросным методом. При этом для оценки количества потребляемой пищи использовались цветные фотографии из «Альбома порций блюд и продуктов» в натуральную величину. Всего изучено 384 анкеты.

Параллельно для оценки фактического потребления минеральных веществ проведено изучение лабораторными физико-химическими методами минерального состава 36 рационов, отобранных в ДДУ г. Минска. Пищевая и биологическая ценность рационов оценивалась по основным показателям, регламентируемым нормами [6].

Все цифровые данные расчетных и экспериментальных исследований приведены в соответствие с Международной системой единиц (СИ) и обработаны статистически [5].

Результаты и обсуждение

Результаты исследования минерального состава фактического питания дошкольников расчетными методами свидетельствуют, что потребление кальция и фосфора дошкольниками с учетом домашнего и организованного питания в ДДУ составляло  $758,6 \pm 8,0$  и  $1106,3 \pm 11,3$  мг/сутки, что ниже рекомендуемой возрастной нормы ( $p < 0,01$ ) на 15,7 и 18,1% соответственно. Недостаточное поступление кальция с пищей выявлено у 92,9%, фосфора у 95,0% всех обследованных детей. Потребление магния соответствовало возрастной норме и составляло, с учетом питания в ДДУ и дома,  $244,00 \pm 2,58$  мг/сут. Это выше возрастной физиологической нормы более чем на 20%. Превышение содержания фосфора над кальцием более чем в 1,5 раза выявлено в 35,6% исследованных рационов в детском саду, а в домашних условиях почти в 60% случаев. Соотношение Ca : Mg более чем 1:0,5 установлено в 30% случаев в домашнем питании и в 3% случаев в ДДУ.

С учетом домашнего и организованного питания потребление калия соответствовало рекомендуемым возрастным количествам ( $p > 0,05$ ) и составляло  $2885,73 \pm 26,51$  мг/сут. Отмечено избыточное содержание натрия ( $p < 0,01$ ) в пище ( $3785,10 \pm 37,76$  мг/сут при возрастном рекомендуемом количестве 460-1730 мг/сут).

Микроэлементы принадлежат к числу незаменимых пищевых факторов, адекватное поступление которых в организм является необходимым условием обеспечения здоровья и работоспособности. Изучение потребления железа с пищей свидетельствует, что при общем достаточном поступлении -  $11,8 \pm 0,2$  мг в день потребление железа за счет продуктов животного происхождения составляет 14,1%. Нами выявлен ряд факторов (дефицит в питании животного белка и аскорбиновой кислоты), которые снижают усвоение железа с пищей. Содержание меди и цинка в рационах, в основном, соответствовало его рекомендуемому уровню ( $p > 0,05$ ) и составляло в среднем  $1267,4 \pm 16,6$  мкг/сут и  $7941,7 \pm 78,8$  мкг/сут соответственно. Вместе с тем, изучение процентильного распределения потребления цинка среди дошкольников свидетельствует, что у 49,6% всех обследованных поступление цинка в организм ниже физиологической нормы. Процентильное распределение потребления селена свидетельствует, что у 65,8% дошкольников оно было ниже нормы, рекомендуемой для данной возрастной группы.

Нами отмечены неблагоприятные результаты при изучении поступления фтора с пищей, которое составляет 25,99% от нижнего уровня, рекомендуемого для детей данной возрастной группы в ДДУ и 26,67% в домашнем питании, что согласуется с литературными данными. Содержание хрома, по расчетным данным, находилось в пределах рекомендуемых уровней (30 – 120 мкг/сутки), и

составляло  $48,32 \pm 9,52$  мкг и  $60,63 \pm 22,34$  мкг соответственно ( $p > 0,05$ ). Содержание молибдена и марганца было выше нормы в ДДУ на 47,12% и 12,49%, в домашнем питании на 31,26% и 35,00% соответственно ( $p < 0,01$ ).

Результаты исследований минерального состава фактического питания по сезонам года расчетным методом свидетельствуют о недостаточном поступлении в организм с пищей, как макроэлементов, так и микроэлементов на протяжении всего года, более выраженном в весенний период. Таким образом, выявленный дефицит поступления минеральных веществ является постоянно действующим фактором.

Проведение лабораторных исследований позволило провести сравнительный анализ данных потребления минеральных веществ полученных лабораторным путем и расчетным методом (Таблица).

Таблица.

Содержание минеральных веществ в суточных рационах дошкольников ( $M \pm m$ ), мг. НН – не нормируется

| Ингредиенты | Норма     | Лабораторные данные ( $M \pm m$ ) | Теоретические расчеты ( $M \pm m$ ) | Достоверность |
|-------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------|
| Зола, г     | НН        | $12,76 \pm 0,34$                  | $16,09 \pm 0,27$                    | $p < 0,01$    |
| Кальций, мг | 900       | $539,95 \pm 23,87$                | $623,63 \pm 24,76$                  | $p < 0,05$    |
| Фосфор, мг  | 1350      | $890,64 \pm 39,08$                | $893,80 \pm 31,58$                  | $p > 0,05$    |
| Магний, мг  | 200       | $177,14 \pm 5,97$                 | $189,54 \pm 4,69$                   | $p > 0,05$    |
| Сера, мг    | НН        | $344,33 \pm 28,75$                | $395,59 \pm 15,40$                  | $p > 0,05$    |
| Калий, мг   | 1560-3900 | $2394,97 \pm 201,45$              | $2441,65 \pm 63,69$                 | $p > 0,05$    |
| Натрий, мг  | 460-1730  | $2290,51 \pm 99,51$               | $3218,63 \pm 47,68$                 | $p < 0,01$    |
| Железо, мг  | 10,00     | $12,55 \pm 0,61$                  | $9,36 \pm 0,26$                     | $p < 0,01$    |
| Медь, мкг   | 1000-1500 | $739,52 \pm 31,30$                | $1057,09 \pm 96,87$                 | $p < 0,01$    |
| Цинк, мкг   | 8000      | $5742,17 \pm 281,74$              | $6554,67 \pm 245,48$                | $p < 0,05$    |
| Селен, мкг  | 20        | .                                 | $15,66 \pm 2,66$                    | $p < 0,01$    |
| Хром, мкг   | 30-120    | $123,32 \pm 11,10$                | $49,13 \pm 2,87$                    | $p < 0,01$    |

Проведенные нами лабораторные исследования минерального состава суточных рационов показали, что фактическое суммарное содержание минеральных веществ (золы) на 20,7% ниже расчетных данных, отмечен дефицит основных макро и микроэлементов. Так, поступление кальция с пищей в ДДУ составляло 59,99% от физиологической нормы, фосфора – 65,97%, магния – 88,57%, цинка 71,78%, меди - 73,95%. Соотношение кальция, фосфора и магния в

исследованных рационах составляет 1 : 1,67 : 0,33, что, возможно, отрицательно сказывается на их усвоении. Следует отметить, что фактическое содержание кальция, цинка, меди в суточных рационах достоверно ниже расчетных данных. Изучение содержания селена в рационах дошкольников показало, что достоверные количества эссенциального микроэлемента в них не обнаружены. Количество железа, поступающего с пищей в ДДУ, превышает рекомендуемое для детей дошкольного возраста на 25,50%, при этом расчетные данные ниже результатов лабораторных исследований на 34,08% ( $p < 0,01$ ), что, возможно, объясняется избыточным содержанием его в водопроводной воде. Согласно литературным данным, удельный вес проб, не отвечающих гигиеническим нормативам по содержанию железа, в 2001 г. в г. Миске составил 48,3%.

Как показали лабораторные исследования, фактическое поступление хрома с пищей в два с половиной раза выше теоретических расчетов и превышает верхний нормативный порог потребления.

Изучение потребления натрия, калия и серы с пищей не выявило дефицит их поступления. Установлено, что количество натрия фактически достоверно ниже расчетных данных, но значительно превышает возрастные нормы ( $p < 0,01$ ). В отношении калия и серы такой закономерности не обнаружено.

#### Выводы

1. В питании дошкольников выявлен дисбаланс поступления минеральных веществ. На фоне недостаточного поступления кальция, фосфора, цинка и селена отмечается избыточное поступление марганца, молибдена, натрия и хрома с пищей. Недостаточное потребление кальция и фосфора установлено у 90 – 95%, цинка – у 50%, селена – у 65% дошкольников.
2. Фактическое содержание кальция, цинка, меди в суточных рационах с учетом лабораторных исследований достоверно ниже расчетных данных, определяемые количества селена не выявлены.
3. Дефицит поступления минеральных веществ обнаруживается не только в весенний, но и в летне-осенний период года, т.е. является постоянно действующим неблагоприятным фактором, приводящим к развитию метаболических изменений в детском организме усугубляющимся при наличии других заболеваний, значительных физических и нервно-психических нагрузках, проживании в экологически неблагоприятных регионах.
4. Наиболее эффективным, физиологически обоснованным и экономически доступным способом улучшения обеспеченности детского населения минеральными веществами является регулярное включение в рацион пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми пищевыми веществами, а так же широкое использование витаминно-минеральных комплексов и биологически активных добавок к пище – источников микронутриентов.

#### Литература

1. Государственный доклад «О санитарно-эпидемической обстановке в Республике Беларусь в 2001 году». - Мн., - 2002. – 83с.
2. Коломиец Н.Д., Мурах В.И., Петрова В.С., Макаревич В.И., Неокладнова Л.Н., Демченко В.В., Дакота В.Н. Содержание микроэлементов в основных продуктах питания и в рационах жителей Республики Беларусь.//Медицина, - №1-1999. – с.38-41.

3. Куваева И.Б. ЛадодоК.С. Микрoэкологические и иммунные нарушения у детей: Диетическая коррекция./АМН СССР. – М.: Медицина, 1991. – 240с.
4. Кудрин А.В., Скальный А.В., Жаворонков А.А., Скальная М.Г., Громова О.А. Иммунофармокология микроэлементов. - Москва. – 2000. – 537с.
5. Мерков А.М., Поляков Л.Е. Санитарная статистика (пособие для врачей). – М., - 1974. – 384с.
6. Методические рекомендации по применению витаминных и витаминно-минеральных препаратов для коррекции рационов питания детей в учебно-воспитательных учреждениях. - №109-9711. от 10.02.1998г. Мн., 1998. – 29с.
7. Мурох В.И. Коломиец Н.Д. Питание в 21 веке. //Материалы научно-практической конференции «75 лет санитарно-эпидемиологической службе Республики Беларусь», история, актуальные проблемы на современном этапе, перспективы развития. Минск, 22-23 ноября 2001г., Мн. - с 162-166.
8. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Коррекция микронутриентного дефицита – важнейший аспект концепции здорового питания населения России. – Вопросы питания - №1 – 1999. – с.3-11.
9. Филонов В.П., Лавриненко Г.В., Крюкова А.А. Гигиенические проблемы охраны здоровья подрастающего поколения Республики Беларусь // Эколого-социальные вопросы защиты и охраны здоровья молодого поколения на пути в XXI век, Материалы IV международного конгресса. – Изд-во Регионального отделения Российского Фонда «Здоровье человека». – СПб, 1998. – с.20-21.
10. Химический состав пищевых продуктов. Кн.1, 2: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева. – 2-е изд. Перераб и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224с.
11. Maurice E. Shils, Vernon R. Young - Modern Nutrition in Health and Disease – Washington – 1988. - 1694p.
12. Trace elements in human nutrition and health WHO, Geneva – 1996. - 344 p.