

УДК 616-053.2:616-056.5:577.17.049:612.015.36

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ ДИСМИКРОЭЛЕМЕНТОЗ У ДЕТЕЙ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ЕГО КОРРЕКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ДОБАВКАМИ

Н.В. Пац, к.м.н., доцент

Использование биологически активных добавок «Kyolik» и «Medetopekt», «Spirulina platensis», «Kelp Norvegion» обосновано при наличии у детей дисмикроеlementоза с повышением солей тяжелых металлов в биологических жидкостях.

Ключевые слова: дисмикроеlementоз, дети, биологически активные добавки.

The use of biologically active supplements «Kyolik» и «Medetopekt», Spirulina platensis, Kelp Norvegion is substantiated by dysmicroelementosis and the increase of heavy metals salts in biological fluids in children.

Key words: dysmicroelementosis, children, biologically active supplements.

Проблема экологически детерминированной патологии у детей в последнее время широко обсуждается. Разработана рабочая классификация экологически зависимой патологии у детей, включающая синдром экологической дезадаптации, синдром гиперчувствительности к низким дозам или низким концентрациям химических агентов (низкодозовая химическая гиперчувствительность или низкодозовая радиационная гиперчувствительность), хроническая ксеногенная интоксикация, хронические соматические болезни [1]. Между крупными городами Беларуси имеются существенные различия в отношении эколого-эпидемиологического риска заболеваемости населения. Высокий риск общей заболеваемости детского населения Витебска и Гомеля, повышенный риск – для детского населения Гродно, Минска, Могилева и минимальный – для детского населения Бреста [6]. Значительное место в формировании патологии у детей следует отнести солям тяжелых металлов. Так, по результатам мониторингового обследования почв городов в 2002 году в Беларуси основным загрязнителем городских почв является свинец, превышение ПДК которого характерно для 33% территории Слонима, 5% – Слуцка и Липецка, 4% – Жодино, 2,8% – территории Орши. Максимальное значение на уровне 2,4 ПДК отмечено в Слониме. Превышение фона характерно для всех обследованных городов, что подтверждает факт накопления тяжелых металлов в верхнем слое городских почв. Стоит отметить, что в Беларуси, начиная с 1995 года, отмечено резкое снижение выбросов свинца как от стационарных, так и передвижных источников, благодаря практически полному прекращению использования этилированного бензина (в Беларуси его не производят). Однако особенности географического положения Беларуси обусловили резкое преобладание трансграничной состав-

ляющей по тяжелым металлам. Так, годовой поток свинца на территорию Беларуси составляет 132 тонны, кадмия – 6,7 тонны, ртути – 2,1 тонны. В районе Гродно зафиксировано превышение в воде соединений меди в пределах 3 ПДК [6].

Взросшая антигенная нагрузка на организм продуктов, поставляемых в окружающую среду, изменила иммунобиологическую реактивность организма ребенка, который и так достаточно чувствителен к изменениям даже незначительным, поскольку все органы и системы находятся в состоянии роста и развития. В детском организме создаются большие возможности для накопления токсических веществ. Более восприимчивы к воздействию тяжелых металлов дети с функциональными изменениями со стороны внутренних органов, отмечена возрастная и индивидуальная чувствительность [1].

На территории Беларуси в настоящее время выявлена тенденция к развитию микроэлементного дисбаланса в организме детей с повышением уровня элементов токсического действия и дефицитом макро- и микроэлементов [5]. У обследованных нами 430 детей и подростков в возрасте от 4 до 16 лет, проживающих в Гродненской области, считающейся относительно экологически чистой, отмечается повышение содержания свинца и меди в биологических жидкостях (плазме и моче). У детей с повышенным содержанием свинца в моче и плазме наблюдаются отклонения со стороны сердечно-сосудистой системы в виде патологических изменений на ЭКГ. Дисмикроеlementоз с увеличением содержания свинца более 0,1 мг/л в моче у детей приводит к развитию нейроциркуляторного синдрома с повышением физиологической лабильности сердечно-сосудистой системы с характерными ЭКГ-синдромами. Нарушения ритма на ЭКГ носят функциональный характер и обуслов-

лены нарушением сердечно-сосудистой регуляции вследствие вовлечения в процесс нервной системы. Однако, прогрессируя, они могут трансформироваться в вегетативную недостаточность с появлением таких симптомов, как ортостатическая гипотензия, обмороки, вегетативные кризы [4]. Отмечен рост случаев алопеции у детей, в этиологии которой большое место отводят микроэлементному дисбалансу. У всех обследованных нами детей с алопецией выведение свинца с мочой было выше 0,1 мг/л, 80% детей экскретировали медь выше нормальных показателей (0,719±0,074 мг/л), средний уровень цинка в моче составил 1,061±0,099 мг/л. У детей с тотальной алопецией достоверно выше выведение цинка с мочой по сравнению с детьми с очаговой алопецией.

Механизм увеличения меди в организме и выведение с мочой в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации, объясняется ее участием в окислении токсинов. Ионы тяжелых металлов катализируют свободнорадикальное окисление органических соединений, тем самым способствуя «свободнорадикальной патологии», лежащей в основе многих хронических заболеваний и раннего старения организма. Развитие сосудистых изменений при дисмикроэлементозе с повышением свинца в организме приводит к склерозу, атрофии [8], в том числе и железистых структур, что, возможно, лежит в основе патогенеза алопеции у детей.

Известные методы лечения дисмикроэлементозов у детей, в том числе и с клиническими проявлениями алопеции, в настоящее время, к сожалению, не всегда эффективны. Нет общепринятой методики. Московскими учеными для выведения солей тяжелых металлов из организма определенный успех был достигнут при использовании сукцимера (производство Джонсон и Джонсон, США). Однако, наряду с улучшением ряда клинико-лабораторных показателей, у некоторых больных выявилось усугубление мембрано-патологического процесса в почках [7]. Использование лекарственных препаратов из бурых морских водорослей: альгината натрия и кламина показало их эффективность в плане не только усиления выведения из организма солей тяжелых металлов, но и улучшения клинико-лабораторных показателей, характеризующих состояние выделительной системы. Биологически активные добавки из бурых морских водорослей обладают антиоксидантным, иммуностимулирующим действием. Полисахариды и альгинаты бурой морской водоросли связывают и способствуют выведению радионуклидов и солей тяжелых металлов из организма [3]. Аналогичным эффектом обладает природный энтеросорбент «Полипифан», приготовленный из торфа, а также

гастроэнтеросорбент «Ваулен». Влияние чесночных экстрактов на организм, особенно сердечно-сосудистую систему, показано в опытах на животных, с экспериментальным атеросклерозом, гипертензией и интоксикацией химическими соединениями. Вещества, оставшиеся после экстракции чеснока водой и спиртом или после отжатия сока, адсорбируют тяжелые металлы [10]. Активные компоненты чеснока действуют в комплексе, вследствие чего каждое из высокоактивных веществ, входящих в его состав, проявляет себя физиологично, имеет большое значение присутствие активной серы, селена и других микроэлементов (медь, титан, железо). Пектинсодержащие препараты также оказывают положительное влияние на выделение ионов тяжелых металлов из организма. В соответствии с современными представлениями, галактуроновая кислота, которая образуется при гидролизе пектиновых веществ в кишечнике, является тем активным соединением, которое растворяет ресорбированные и аккумулированные в организме, например, в костях, тяжелые металлы с последующим выделением их с мочой.

Проблема коррекции микроэлементных нарушений в организме детей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах, является актуальной. Очень важно при оценке токсического действия факторов, особенно малой интенсивности, установить специфическую реакцию организма и вовремя провести коррекцию только начинающих у себя заявлять признаках дезадаптации.

Целью работы явилось изучение свойств препарата чеснока, направленных на коррекцию микроэлементного дисбаланса и вызванных им патологических изменений в организме у детей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах и выявить эффективность использования биологических добавок из сине-зеленых водорослей *Spirulina platensis* и из бурых морских водорослей – *Kelp* по коррекции микроэлементного дисбаланса при оздоровлении детей с клиническими проявлениями алопеции и сопутствующими изменениями со стороны роговых образований.

Материалы и методы

Выделены две группы наблюдения. Анализу были подвергнуты результаты оздоровления 115 детей, в возрасте от 6 до 15 лет, проживающих в экологически неблагоприятных регионах Гродненской области (Беларусь) и 75 детей в возрасте от 4 до 15 лет из различных регионов Беларуси с клиническими проявлениями алопеции.

Все дети первой группы наблюдения были разделены на 3 подгруппы: дети первой (43 человека) получали препарат чеснока «Kyolik» по 1 капсуле (0,7) 3 раза в день в течение месяца, суточная доза препарата рассчитана по дозис-фактору. Дети вто-

рой (40 человек) получали пектинсодержащий препарат «Medetopekt» по схеме: 3 таблетки 3 раза в день с 3-дневным перерывом через каждые 7 дней приема в течение месяца. Третья подгруппа (32 человека) – контрольная.

Во время оздоровления все дети первой группы получали одинаковое питание и находились в одних и тех же санитарно-бытовых условиях республиканского детского санатория «Неман».

Во второй группе выделены 2 подгруппы оздоровления: 28 детей получали *Spirulina platensis*, 29 – Kelp, контрольную группу составили 18 детей, не получавшие биологически активных добавок.

Спирулина («*Spirulina platensis*»), любезно предоставлена фирмой Marcus Rohrer, США) – сине-зеленая водоросль, выращенная в чистых акваториях Тихого океана, содержащая 60-70% белка, все незаменимые аминокислоты, комплекс витаминов, микроэлементы, минеральные соли, полиненасыщенные жирные кислоты [9]. Вес одной таблетки – 0,4 г. Схема применения водорослей *Spirulina platensis*: 2 таблетки по 0,4 г 3 раза в день детям старше 6 лет и 1 таблетку 3 раза в день детям до 6 лет во время еды.

Kelp – собирательное название больших бурых водорослей (рода морской капусты, ламинарии), включающих различные виды. Kelp – источник 12 натуральных витаминов (А, В1, В2, С, Е, D и др.), а также незаменимых аминокислот, содержит несколько десятков макро- и микроэлементов (йод, железо, натрий, фосфор, кальций, магний, барий, калий, сера и др.), причем в наиболее доступной для усвоения форме [3]. Kelp Norvegien дети получали в амбулаторных условиях и находились на гипоаллергенной диете. Суточная доза Kelp Norvegien рассчитана по дозис-фактору и составила для детей до 8 лет – 1 капсула, после 8 лет – 2 капсулы в сутки.

Во время оздоровления все дети второй подгруппы получали гипоаллергенную диету и находились в одинаковых санитарно-бытовых условиях.

Поскольку экскреция микроэлементов с мочой является одним из показателей поступления их в организм и метод сбора этой биологической жидкости является неинвазивным, с помощью атомно-адсорбционной спектрофотометрии определен уровень цинка, меди, свинца в моче до и после оздоровления, во второй группе духкратно (через 1 и через 2 месяца). Всем детям проведена оценка ЭКГ и вегетативного статуса с помощью крейта предварительной обработки электрофизиологических сигналов КАРД. Статистическая обработка проведена с использованием пакета прикладных программ Статистика.

Результаты и обсуждение

У обследованных нами детей после назначения препарата «Medetopekt» достоверно снизился уровень экскреции меди и свинца с мочой ($p < 0,05$). Отмечена тенденция к снижению выведения с мочой цинка, однако достоверных различий не получено. Учитывая, что в обследованной группе детей уровень цинка до оздоровления был ниже нормальных показателей, следует отметить некоторые отрицательные стороны у данного препарата по снижению эссенциальных элементов.

После оздоровления препаратом «Kyolik» обнаружено достоверное снижение ($p < 0,05$) уровня свинца в моче, имеется тенденция к уменьшению выведения меди. Уровень цинка при назначении препарата чеснока не снижался (табл.).

Таблица – Содержание цинка, меди и свинца в моче у детей до и после приема «Kyolik» и «Medetopekt»

Группы обследуемых	Выведение микроэлементов с мочой (мг/л), М ± м					
	Zn		Cu		Pb	
	До	После	До	После	До	После
Контрольная группа	0.707±	0.699±	0.192±	0.171±	0.057±	0.052±
	0.092	0.061	0.064	0.041	0.017	0.02
Kyolik	0.698±	0.765±	0.271±	0.161±	0.087±	0.030±
	0.067	0.066	0.047	0.020	0.024	0.014*
Medetopekt	0.379±	0.293±	0.216±	0.116±	0.012±	0*
	0.034	0.032	0.030	0.023*	0.003	

Примечание: * - $p < 0,05$.

Через месяц после приема пищевой добавки «Kyolik» достоверно улучшились показатели ЭКГ по сравнению с контрольной группой, в которую входили дети, не принимавшие пищевых добавок: нормализовался ритм, исчезли такие показатели, как экстрасистолия, блокада ножек пучка Гиса, нарушение атриовентрикулярной проводимости ($p < 0,001$). У детей, принимавших «Medetopekt», также снижался процент нарушений атриовентрикулярной проводимости, экстрасистолий, блокад ножек Гиса ($p < 0,01$). У 46% детей после приема препарата «Kyolik» и у 42,8% детей после приема препарата «Medetopekt» регистрировалась нормальная ЭКГ.

Исходный уровень свинца у детей во второй группе наблюдения превышал 0,1 мг/л, отмеченный как уровень, опасный для здоровья детей. Побочных эффектов при оздоровлении биодобавками выявлено не было.

Проведенные исследования показали, что через 1 месяц после приема добавок из водорослей отмечено достоверное увеличение выведения свинца с мочой в обеих группах оздоровления по сравнению с контрольной ($P < 0,05$): в группе детей, получавших Kelp – в 1,5 раза, принимавших *Spirulina platensis* – в 1,7 раза. Достоверных различий в выведении цинка и меди после месячного курса оздоровления в трех группах не выявлено.

Если в группе, получавшей Kelp, средняя концентрация выведения свинца с мочой до оздоровления составляла $0,145 \pm 0,012$ мг/л, то через 2 месяца наблюдалось снижение до $0,062 \pm 0,009$ мг/л. У 53,57 % этой же группы детей спустя 2 месяца выявлено снижение экскреции меди, у 60,7 % – снижение выведения цинка с мочой. У 67,85% детей после приема Kelp отмечалось начало роста волос, восстановление очагов облысения, у всех детей улучшалась структура ногтей. Положительный эффект достоверно у мальчиков, чем у девочек, преобладал в возрастной группе до 8 лет.

Через 2 месяца в группе детей, получавших *Spirulina platensis*, уровень свинца снизился до $0,059 \pm 0,001$ мг/л, нормализовался уровень выведения цинка, отмечено достоверное снижение выведения с мочой меди. После оздоровления биодобавкой из сине-зеленых морских водорослей у 25 детей с очаговой алопецией наблюдалось восстановление роста волос на волосистой части головы, отрастание бровей и ресниц, улучшение структуры ногтевых пластинок (отсутствие цветения, ломкости и исчерченности). В контрольной же подгруппе через 2 месяца достоверных различий в микроэлементном составе мочи не отмечено, у 9 детей регистрировалось прогрессирование выпадения волос на волосистой части головы, у 2 – выпадение ресниц.

Выводы

1. При наличии в организме детей микроэлементного дисбаланса с повышенным уровнем тяжелых металлов обосновано назначение пектинсодержащего препарата «Медетопект» с контролем уровня микроэлементов в моче.

2. Применение экстракта чеснока «Kyolik» (США) в течение одного месяца способствует коррекции микроэлементного дисбаланса у детей.

3. Прием биологических добавок «Kyolik» и «Medetopekt» способствует коррекции электрокардиографических изменений у детей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах.

4. Применение биодобавок из морских водорослей Kelp и *Spirulina platensis* способствует выведению с мочой свинца из организма и снижает экскрецию меди, нормализует уровень цинка в моче, а также приводит к коррекции нарушений, вызванных микроэлементным дисбалансом: восстановлению роста волос на волосистой части головы, бровей и ресниц, улучшению структур ногтевых пластинок.

Содержащиеся в морских водорослях фикоцианин и супероксиддисмутаза являются соединениями, нейтрализующими свободно-радикальное состояние веществ [9], предотвращая дистрофические нарушения, способствуя связыванию и выведению из организма токсических веществ, в частности, свинца, возможно, тем самым прерывают патогенетическую цепь формирования детской очаговой алопеции, обусловленной свинцовой интоксикацией и микроэлементным дисбалансом цинка и меди.

Литература

1. Вельтишев, Ю.Е. Экопатология детского возраста / Ю.Е. Вельтишев // Педиатрия. – 1995. – № 4. – С. 26-33.
2. Оерну, С. Успехи современной биологии / С. Оерну. – 1962. – Т. 34. – №2. – С. 248-264.
3. Орлова, С. Биологически активные добавки к пище / С. Орлова // Энциклопедия. – Т. 1. – М., 1998. – С. 222-224.
4. Раманаускайте, М.Б. Неврологические расстройства у детей при хроническом отравлении солями тяжелых металлов / М.Б. Раманаускайте, Р.С. Пташекас, Ю.Р. Пташекас // Педиатрия. – 1994. – N 4. – С. 90-93.
5. Синдром экологической дезадаптации у детей Беларуси и пути его коррекции: методические рекомендации / Гресь Н.А. [и др.] – Минск, 2000. – 53 с.
6. Состояние природной среды Беларуси: Экол. Бюл. 2002г. / под ред. В.Ф.Логинова. – Мн.: Минсктипроект, 2003. – 248 с.
7. Характер эконефротий детей при длительном воздействии малых доз солей тяжелых металлов и возможности терапии / М.С. Игнатович [и др.] / кн.: Экопатология детского возраста. – М., 1995. – С. 195-201.
8. Чарьев, О.Г. К вопросу о атерогенном действии свинца / О.Г. Чарьев, Г.Н. Красовский, Т.Г. Ламентова // Гигиена и санитария. – 1979. – № 3. – С. 9-12.
9. Bousiba, S., C-phycoerythrin as a storage protein in the blue-green alga *Spirulina platensis* / S. Bousiba, A.E. Richmond // Arch. Microbiol. – 1980. – V. 125. – P. 143-147.
10. Kitahra, S. Chem. Abstr. – 1977. – Vol. 87. – 206498 y.

Summary

ECOLOGICALLY DETERMINED TRACE ELEMENTS IMBALANCE IN CHILDREN AND POSSIBLE WAYS OF ITS CORRECTION WITH NUTRITIONAL SUPPLEMENTS

N.V. Pats

Grodno State Medical University

Nowadays the tendency of trace elements imbalance development in children with elevation of toxic elements has been noted in Belarus. Kyolic garlic extract can be used for a month for correction of trace elements imbalance and ECG changes in children caused by such disorder. Prescription of pectin containing preparation Medetopekt is justified only when trace elements urinary excretion is under control. Intake of algae nutritional supplements such as Kelp and *Spirulina platensis* contributes to urinary excretion of lead, reduces copper excretion and normalizes zinc level in urine and also contributes to correction of disorders, caused by trace elements imbalance.

Поступила 26.06.07