

КОЖА И ДЕФИЦИТ МИКРОНУТРИЕНТОВ В ПИТАНИИ ДЕТЕЙ*

Ю.Г. Мухина, А.С. Боткина

Российский государственный медицинский университет, Москва

E-mail: prc@rsmu.ru

Приведены сведения о теории рационального питания и состоянии питания на современном этапе, влиянии питания на эпигенотип человека, влиянии дефицита микронутриентов на состояние кожного покрова ребенка. Рассмотрены возможности коррекции дефицита витаминов и микроэлементов с помощью специальных продуктов.

Ключевые слова: дети, микронутриенты, рациональное питание, цинк, ретинол, энтеропатический акродерматит, акне.



Формирование любого организма происходит при тесном взаимодействии генетических и средовых факторов. До недавнего времени считалось, что управлять генетическими факторами невозможно, однако в последнее время появились доказательства, опровергающие этот постулат. Средовые факторы не только влияют на экспрессию генов и соответственно на степень реализации генетической программы, но в раннем возрасте могут существенно ее модифицировать. Важнейшим из таких факторов является характер питания.

Роль питания выглядит еще более значимой в свете развития эпигенетики. Эпигенетика представляет собой новую отрасль молекулярной биологии, которая изучает изменение экспрессии генов и как следствие – метаболизма под влиянием внешнесредовых факторов. К настоящему времени есть убедительные доказательства того, что нарушение питания в раннем возрасте увеличивает риск развития ряда заболеваний у взрослых (табл. 1).

При делении во время митоза дочерние клетки наследуют от родительских прямую генетическую

информацию в виде новой копии всех генов (генетический код) и определенный уровень их экспрессии (эпигенетический код). По образному выражению П. и Д. Медавара [1983], «генетика предполагает, а эпигенетика располагает». Генетический код представляет собой последовательность 4 нуклеотидов ДНК, является неизменным и не зависит от влияния факторов внешней среды. Эпигенетический код (приставка «эпи» означает «в дополнение») представлен метильными группами цитозинового элемента ДНК и определенным расположением белков гистонов. Эпигенотип человека формируется и меняется под воздействием факторов внешней среды, среди которых огромное значение принадлежит фактору питания.

Рациональное и сбалансированное питание растущего организма – важнейшая составляющая гармоничного развития и здоровья. Неудивительно поэтому, что все научные концепции включали в себя теорию питания. История знает 2 теории питания. Первая возникла во времена античности, вторая – классическая теория сбалансированного питания – окончательно сформировалась в первой половине XX века.

Античная теория питания связана с именами Аристотеля и Галена. Согласно этой теории, питание

Таблица 1

Заболевания взрослых, связанные с внутриутробной гипотрофией и недостаточным питанием плода (Нетребенко О.К., 2007)

Система организма	Заболевания
Сердечно-сосудистая	Артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, инсульт, атеросклероз, нарушения свертывания
Эндокринная/метаболическая	Нарушение толерантности к глюкозе, резистентность к инсулину, дислипидемия, ожирение, сахарный диабет типа 2, гиперкортикозолемиа, гипотиреоз
Респираторная	Хроническая обструктивная болезнь легких, астма
Центральная нервная	Неврологические нарушения, шизофрения, деменция
Костно-мышечная	Остеопороз

*По материалам журнала «Российский вестник перинатологии и педиатрии». – 2011, № 4. – С. 110–117.

Влияние микронутриентов на состояние кожи и ее придатков

Нутриент	Дефицит	Избыток
	изменения кожи	
Витамин С	Повышенная сухость кожи, плохое заживление ран, геморрагическая сыпь, гиперпигментация	Аллергодерматозы
Витамин В1 (тиамин)	Ранняя седина, сухость кожи	Кожный зуд, крапивница, отек Квинке
Витамин В2 (рибофлавин)	Заеды, акне	Кожный зуд
Витамин В3 (витамин РР, никотиновая кислота, ниацин, никотинамид)	Фотодерматит, сухость кожи	Крапивница
Витамин В5 (пантотеновая кислота)	Выпадение волос, ранняя седина, трещины в уголках рта, экзема	Отсутствуют
Витамин В6 (пиридоксин)	Себорейный дерматит, ангулярный стоматит, хейлит, конъюнктивит, глоссит, алопеция	Крапивница
Витамин В9 (фолиевая кислота, фолацин, витамин ВС)	Нарушение роста и пигментации волос, акне, сухость и шелушение кожи	Отсутствуют
Витамин В12 (цианокобаламин)	Глоссит	Акне, крапивница
Витамин А	Сухость кожи, слизистых и волос, фолликулярный гиперкератоз, вторичные пиодермии	Каротинодермия (аурантиаз), шелушение и сухость кожи, алопеция, заеды, зуд кожи
Витамин К	Геморрагическая сыпь	Отсутствуют
Витамин D	Пиодермия, опрелости, плохое заживление ран	Сухость кожи
Витамин Е (токоферол)	Сухость кожи, ломкость волос, алопеция, ониходистрофия	Отсутствуют
Железо	Бледность и сухость кожи, диффузное поредение волос, заеды, койлонихии	Гемосидероз кожи
Цинк	Акродерматит, акне, замедленное заживление ран, ониходистрофия, лейконихия, алопеция, аллергодерматозы	Эритема, ломкость волос и ногтей
Селен	Риск развития рака кожи, акне, фотодерматит	Алопеция, ломкость ногтей, аллергодерматозы
Медь	Нарушение пигментации и структуры волос, снижение эластичности кожи, плохое заживление ран	Акне, контактный дерматит
Магний	Нарушение роста волос и ногтей, алопеция, стрии, сухость кожи, аллергодерматозы	Отсутствуют
Йод	Повышенная сухость кожи	Дистрофические изменения кожи и ее придатков, раннее поседение, витилиго, акне

организма происходит за счет крови, которая непрерывно образуется в пищеварительной системе из пищевых веществ в результате сложного процесса неизвестной природы, в некотором отношении сходного с брожением. В печени происходит очистка этой крови, после чего она используется для питания всех органов и тканей. Эти представления легли в основу многочисленных лечебных диет, которые должны были обеспечить более легкое превращение пищи в кровь и лучшие свойства последней.

Современная теория рационального питания детей опирается на балансный подход к качеству и режиму питания и следующие принципы:

- незаменимость грудного вскармливания на ранних этапах развития ребенка;

- адекватное количество и качество нутриентов и их соответствие возможностям ребенка;
- многокомпонентное питание, сбалансированное не только по макро-, но и по микронутриентам;
- предупреждение дисбаланса питания путем опережающего поступления нутриентов;
- соблюдение возрастных особенностей вскармливания.

Однако в настоящее время в России в силу сложившихся социально-экономических условий только у очень немногих людей питание может считаться сбалансированным. Повседневный рацион большинства россиян в конце XX века – это углеводисто-жи-

ровая пища с недостаточным количеством животного белка, дефицитом витаминов и микроэлементов. Обеспеченность детей такими микронутриентами, как цинк, селен, железо, йод, витамины, в настоящее время оценивается специалистами как кризисная. Причинами этого являются следующие факторы: экзогенные (непродолжительное грудное вскармливание; вскармливание частично адаптированными или неадаптированными смесями; раннее введение прикорма; неправильное хранение и обработка продуктов); эндогенные (мальабсорбция; повышенная потребность в период интенсивного роста; гельминтозы).

По данным детского фонда ООН UNICEF, дефицит микроэлементов обходится странам в среднем в 5% валового национального продукта (снижение производительности труда, инвалидность, потерянные жизни). Недостаточность микронутриентов опасна тем, что длительно не проявляется клинически. Это – так называемый «скрытый голод». Вместе с тем существует необходимость идентифицировать клинические эквиваленты того или иного дефицитного состояния. Дело в том, что недостаток каждого микронутриента может привести к выраженному нарушению обмена веществ. Неадекватное питание, не обеспечивающее ребенка необходимыми для его нормального физического, психического и интеллектуального развития пищевыми веществами, приводит к снижению стрессоустойчивости и отражается на функционировании всех органов и систем.

Кожа является органом, выполняющим жизненно важные функции. Чистая и здоровая кожа участвует в дыхании, регуляции тепла, обмене веществ, выработке ферментов и медиаторов, очищении организма. В известном смысле кожа функционирует как вспомогательные легкие, сердце, печень, почки. Кожа – сложнейшая чувствительная система человека, это – своеобразное «досье», любые ее изменения отражают изменения в организме; правильная интерпретация изменений кожи имеет решающее значение для диагностики некоторых заболеваний.

Состояние кожного покрова во многом зависит от обеспеченности организма микро- и макронутриентами. В табл. 2 представлены основные микронутриенты, недостаток или избыток которых отражается на состоянии кожи.

Кожные изменения могут манифестировать с периода новорожденности, отличаться большим разнообразием и представлять определенные трудности в диагностике. Примеры заболеваний, имеющих в своей основе дефицит микронутриентов, – энтеропатический акродерматит, акне, фринодерма, изменения кожи при анемии и многие другие.

Цинк. Еще 5000 лет назад египтяне пользовались цинковой мазью для быстрого заживления ран.

Примерно 100 лет назад обнаружили, что в этом элементе нуждаются и растения, и люди.

О роли цинка в организме можно говорить много и не сказать всего. Цинк является эссенциальным микроэлементом. Он необходим для роста и деления клеток, развития костной ткани, процессов регенерации, репродуктивной функции, развития мозга и поведения. Являясь компонентом более 300 ферментов, цинк принимает участие во всех видах обмена, входит в состав генетического аппарата клетки, представляя около 100 цинксодержащих нуклеопротеидов. Цинк играет значительную роль в функционировании системы иммунитета. Классическим примером дефицита цинка является энтеропатический акродерматит.

Энтеропатический акродерматит (Данбольта – Клосса синдром, Брандта синдром) – заболевание, в основе которого лежит нарушение всасывания цинка в кишечнике из-за низкой активности цинксвязывающего лиганда.

Почти постоянными признаками заболевания являются алоpecia разной степени выраженности, поражения глаз в виде блефарита, конъюнктивита, сопровождающиеся фотофобией. Из-за выраженного блефароспазма характерно своеобразное, склоненное к туловищу положение головы, хмурое выражение лица, взгляд исподлобья. Часто отмечается поражение слизистой оболочки полости рта в виде глоссита, стоматита, лейкокератоза, заеды. У девочек бывают явления вульвита, у мальчиков – баланопостита.

Одновременно с изменениями на коже появляется тяжелый диспепсический синдром в виде диареи, отличающейся торпидным течением. Стул обильный, пенистый, желто-серого цвета (стеаторея). У части детей из-за появления спастических болей в животе наблюдается характерная поза – ребенок лежит с приведенными к животу коленями и локтями, страдальческим выражением лица. Отсутствие эффекта от традиционной терапии приводит к истощению, задержке роста, нервно-психическим расстройствам. Дети становятся плаксивыми, апатичными, отличаются негативизмом поведения, отстают в умственном развитии.

Течение заболевания – длительное, без специфического лечения больные погибают от истощения и интеркуррентных заболеваний. При классической клинической картине диагностика заболевания не вызывает трудностей. Диагноз ставится на основании данных анамнеза и клинической картины, результатов лабораторных и инструментальных методов исследования (табл. 3). Диагностически значимо улучшение состояния больного после назначения препаратов цинка *ex juvantibus*.

Основной метод лечения – пожизненная заместительная терапия препаратами цинка в дозе

Диагностика энтеропатического акродерматита

Таблица 3

Исследуемые характеристики	Признак
Анамнез	Близкородственный брак, появление клинических симптомов при переводе на искусственное или смешанное вскармливание
Клиническая картина	Сыпь, алопеция, поражение глаз, нервно-психические расстройства, диарея, не поддающаяся традиционной терапии, истощение
Кровь	Снижение содержания цинка до уровня <6,5 мкг/мл, щелочной фосфатазы – цинкзависимого фермента
Волосы	Снижение содержания цинка до уровня <120 мкг/г

Содержание цинка в продуктах

Таблица 4

Продукт	Содержание цинка, мг/100 г
Дрожжи	9,97
Говядина	7,06
Арахис	6,68
Какао-порошок	6,37
Язык говяжий	4,80
Индейка	4,13
Яичный желток	3,11
Грецкие орехи	2,73
Сардины	1,40
Зеленый горошек	1,19
Коричневый рис	0,63
Пшеничная каша	0,57
Вермишель	0,53
Овсяная каша	0,49
Кукуруза	0,48
Белый рис	0,45
Молоко 1 %	0,39
Брокколи	0,38
Цветная капуста	0,31
Авокадо	0,31
Редис	0,30
Морковь	0,30

2–5 мг/кг/сут. В качестве монопрепаратов в настоящее время применяются соли оксида цинка, сульфата цинка (цинктерал, цинкит). Эффективен также энтеросептол, оказывающий антибактериальное и усиливающее абсорбцию цинка действие, однако

его использование ограничено в детском возрасте в связи с побочными эффектами. Как средства симптоматической терапии применяют витамины А, С, В, антибактериальные и антимикотические препараты, ферменты, пробиотики. Наружно используются анилиновые красители, антибактериальные, антимикотические, противовоспалительные мази и кремы.

Введение таким больным препаратов цинка жизненно необходимо. Однако не менее важную роль играет рациональная диетотерапия, заключающаяся в пролонгировании грудного вскармливания и обязательном включении в рацион продуктов, богатых цинком (табл. 4).

Ежедневная потребность в цинке – 8–10 мг; усваивается только 20–30% поступающего с пищей количества цинка. Наиболее богаты цинком мясо, молочные продукты, морепродукты, орехи, яйца. Следует учитывать, что качественный состав продуктов может значительно влиять на всасывание микроэлемента. Так, всасыванию цинка препятствует фитин, содержащийся в большом количестве в продуктах растительного происхождения. Следовательно, актуально введение продуктов, дополнительно обогащенных цинком. В питании детей 1-го года жизни рекомендуется использовать каши промышленного производства, дополнительно обогащенные цинком.

С дефицитом цинка связывают также распространение и омоложение акне. Акне, или вульгарные угри – хроническое рецидивирующее заболевание кожи преимущественно лиц молодого возраста, являющееся результатом гиперпродукции кожного сала и закупорки гиперплазированных сальных желез с последующим их воспалением. Угри и их последствия пагубно влияют на психику пациентов, снижают их самооценку, приводя к дисморфофобии, депрессии и нарушению социализации. Встречается акне достаточно часто, у 60–80% лиц молодого возраста, при этом у 1/3 они требуют серьезного лечения. Акне – полиэтиологичное заболевание, в развитии которого играют роль ряд факторов: наследственность, повышенная гормональная активность, стресс, микроорганизмы, прием медикаментов.

Не последнюю роль в возникновении акне играет характер питания. Содержание цинка в сыворотке крови больных акне снижено и коррелирует с тяжестью течения заболевания. Употребление ряда продуктов (шоколада, избытка углеводов) вызывает чрезмерную секрецию сальных желез и обострение дерматоза.

Установлено, что в формировании акне участвуют 4 основных механизма, на каждый из которых определенное влияние оказывает дефицит или избыток тех или иных нутриентов (табл. 5).

Изложенное делает очевидной необходимость сбалансированного питания при лечении акне.

Влияние микронутриентов на патогенез акне

Механизм	Влияние нутриента
Гиперпродукция секрета сальными железами	Усиливается при: ↓ПНЖК, ↓витамина А, ↑йода, ↑углеводов
Фолликулярный гиперкератоз	Усиливается при: ↓витамина А
Деятельность бактерий – <i>Propionibacterium acnes</i>	Усиливается при: ↓цинка, ↓витамина D3
Воспаление	Усиливается при: ↓цинка, ↓витамина D3, ↓витамина А

Примечание. ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты, ↓ – дефицит; ↑ – избыток.

Метаболизм цинка тесно связан с обеспеченностью организма витамином А. При дефиците цинка не усваивается витамин А, а дефицит витамина А ведет к нарушению всасывания цинка и приводит к нарушению роста и развития ребенка.

Витамин А – собирательное понятие, в которое входят ретинол и его эфиры. Его местное действие на кожу включает в себя торможение процессов ороговения и стимуляцию синтеза гликозаминогликанов, снижение салоотделения и усиление пролиферации эпителиоцитов.

Фринодерма является проявлением дефицита витамина А в результате недостаточного поступления в организм ретинола или нарушения его всасывания. На фоне выраженного ксероза кожи в области разгибательной поверхности конечностей, ягодич, спины появляются фолликулярные папулы величиной с просяное зерно, красного цвета с желтоватым или коричневым оттенком и роговые пробки в устьях волосяных фолликулов. При пальпации пораженных участков создается ощущение терки. При длительном течении фринодермы высыпания увеличиваются до размеров чечевицы, бляшек, иногда – с появлением вегетации и изъязвлений, чаще наблюдающихся на нижних конечностях. Поражения на лице могут напоминать большие комедоны.

Помимо поражения кожи, фринодерма проявляется зрительными расстройствами (никталопия, ночная слепота и ксерофтальмия, воспаление глаз, покраснение, ощущение жжения в глазах, ячмени).

Кроме того, отмечаются утомляемость, частые инфекционные заболевания, потеря обоняния, тусклые и ломкие волосы, расслоение ногтей. Диагностика фринодермы не вызывает затруднений и основывается на характерной клинической картине.

Лечение заключается в нормализации уровня витамина А в организме. Для этого после установления причины, приведшей к гиповитаминозу, назначается ретинол и проводится коррекция питания. При гиповитаминозе А рекомендуются следующие суточные дозы ретинола пальмитата: взрослым – до 33000 МЕ (10 капель масляного раствора из глазной пипетки), детям до 1 года – 1650 МЕ (1 капля через день), 1–7 лет – 3300 МЕ (1 капля ежедневно), детям старше 7 лет – до 5000 МЕ.

Эпителиальные клетки, на которые действует ретинол, преимущественно делятся ночью и в ранние утренние часы, поэтому желательно повысить концентрацию препарата в крови именно в это время. В связи с этим ретинола пальмитат рекомендуется принимать перед сном или рано утром. Наружная терапия заключается в назначении мазей, содержащих ретинола пальмитат (видестим и радевит), которые наносят на пораженные участки

кожи вечером и дополнительно утром. Для коррекции питания рекомендуется введение в рацион продуктов, содержащих витамин А (табл. 6).

Суточная потребность в витамине А взрослого человека с массой тела 60 кг – 5000 МЕ (1,5 мг), по данным зарубежных авторов – 10 000 МЕ (3 мг); потребность беременных женщин – 6600 МЕ (2 мг), кормящих матерей – 8250 МЕ (2,5 мг), детей до 1 года – 1650 МЕ (0,5 мг), 1–6 лет – 3300 МЕ (1 мг), с 7 лет – такая же, как у взрослых. Удовлетворить эту потребность за счет пищевых продуктов достаточно сложно. Так, для обеспечения суточной потребности взрослого человека в витамине А необходимо употребить 750 г сыра или 500 г сливочного масла

Содержание витамина А в продуктах

Продукт	Витамин А, мг/100 г	Каротин, мг/100 г
Молоко коровье	0,025	0,015
Молоко сухое	0,13	0,1
Творог	0,1	0,06
Яйцо (желток)	1,26	0,26
Масло подсолнечное	0	0,04
Масло сливочное	0,43	0,2
Говядина	Следы	0
Печень говяжья	8,2	1,0
Облепиха	0	10,0
Морковь	0	9,0
Шиповник сухой	0	6,7
Петрушка, укроп	0	1,7
Тыква	0	1,5
Банан	0	0,12
Картофель	0	0,02
Яблоки	0	0,02

или 1250 г сметаны. Продукты, содержащие витамин А, очень калорийны, и всякая попытка хотя бы частично удовлетворить потребность в нем за счет продуктов чревата диспепсией, увеличением массы тела. Для преодоления гиповитаминоза, помимо назначения лекарственных препаратов, существует 2 пути: употребление продуктов, содержащих предшественник витамина А – β-каротин; употребление продуктов, искусственно обогащенных витамином А.

Богатыми источниками β-каротина являются облепиха, морковь, тыква, петрушка, шпинат, зеленый лук, шиповник, дыня, абрикосы, однако его содержание зависит от условий выращивания и сроков хранения. Кроме того, только 1/5 каротина, содержащегося в продуктах, усваивается организмом, причем усвоение улучшается в присутствии жиров.

Железо является эссенциальным биометаллом, играющим важную роль в функционировании всех клеток организма. Биологическое значение железа определяется его способностью обратимо окисляться и восстанавливаться, что обеспечивает его участие в процессах тканевого дыхания. По данным ВОЗ, железодефицитное состояние диагностируется у 3,6 млрд человек, т.е. более чем у 1/3 всего населения планеты. Несбалансированное и недостаточное как в качественном, так и в количественном отношении питание российских детей привело к тому, что у 16–47% из них выявляется анемия, а у 24–63% – латентный дефицит железа. Значительное влияние дефицита железа на психическое и физическое развитие, поведение и работоспособность делает его серьезной проблемой для здоровья общества. Со стороны кожного покрова сидеропения проявляется повышенной сухостью, замедлением регенерации кожи, тусклостью, ломкостью и замедленным ростом волос, ониходистрофией и койлонихией. Кроме этого, отмечается изменение вкуса и обоняния из-за развития эпителиопатии.

Восполнить дефицит железа без назначения лекарственных препаратов невозможно, однако поддержание его достаточного уровня в организме – задача грамотной диетической коррекции. Содержание железа в пищевых продуктах может быть достаточным, но его биодоступность невысока: не более

10% гемового и 1–1,5% негемового железа. Кроме того, усвоение железа сильно зависит от микроокружения пищи. Следовательно, использование продуктов питания, дополнительно обогащенных железом, не только целесообразно, но и необходимо. Один из таких продуктов – каши промышленного производства, обогащенные железом и предназначенные для питания детей раннего возраста.

Очевидно, что даже при идеальном аппетите и заботливых родителях достичь адекватного питания, особенно с точки зрения обеспеченности рациона микронутриентами, очень сложно. Поэтому необходима организация нутритивной поддержки детей с помощью специализированных продуктов прикорма.

Рекомендуемая литература

Григорьев К.И. Витаминно-минеральная недостаточность у детей // Мед. помощь. – 2008; 1: 7–12.

Казюкова Т.В., Тулупова Е.В., Алиева А.М. и др. Основные принципы лечения железодефицитной анемии у детей: эффективность, безопасность, индивидуальный подход // Consilium medicum. Педиатрия. – 2012; 3: 30–34.

Коровина Н.А., Захарова И.Н., Заплатников А.Л. и др. Витамины и микроэлементы в практике врача-педиатра // Рус. мед. журн. – 2004; 1: 48–52.

Косенко И.М. Микронутриенты и здоровье детей // Вопр. совр. педиатр. – 2011; 10 (6): 179–182.

Нетребенко О.К. Роль питания в развитии эпигенетических нарушений и формировании здоровья человека / Диетология и нутрициология. – М., 2007. – С. 135–152.

Стенникова О.В., Левчук Л.В., Санникова Н.Е. Проблема витаминной обеспеченности детей школьного возраста в современных условиях // Вопр. соврем. педиатр. – 2008; 4: 62–67.

Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П. и др. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. – М., 2002. – 423 с.

THE SKIN AND NUTRIENT DEFICIENCIES IN CHILDREN

Yu.G. Mukhina, A.S. Botkina

Russian State Medical University, Moscow

The paper gives information on the theory of rational nutrition and the nutritional status at the present stage. It considers whether vitamin and trace element deficiencies may be corrected with special foods.

Key words: children, micronutrients, rational nutrition, zinc, retinol, enteropathic acrodermatitis, acne.