

Новое
в жизни,
науке,
технике

Подписная
научно-
популярная
серия

Издается
ежемесячно
с 1964 г.

В.И.Тамбовцева
О.П.Фомина
И.В.Давыдова

БИОХИМИЯ МАТЕРИНСКОГО МОЛОКА

8'90



Новое
в жизни,
науке,
технике

ХИМИЯ

Подписная
научно-популярная
серия

8/1990

В. И. Тамбовцева,
О. П. Фомина,
И. В. Давыдова

БИОХИМИЯ МАТЕРИНСКОГО МОЛОКА

Издается
ежемесячно
с 1964 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- Питание ребенка первого года жизни 3
О биологической роли химических элементов 8
О гормональном составе грудного молока 13
Смешанное и искусственное вскармливание 17
Рост и развитие ребенка первого года жизни 24
Литература 28
Редакционные приложения 28



Издательство
«Знание»
Москва
1990



Рождение малыша — счастливое событие в жизни каждой семьи. Однако с появлением ребенка в дом приходят не только радости, но и каждодневные заботы и трудности, бессонные ночи и тревоги. На плечи родителей ложится огромная ответственность за жизнь и здоровье маленького человека, формирование полноценной личности, воспитание достойного члена общества.

Первый год жизни ребенка, без сомнения, является самым ответственным и самым сложным периодом жизни. В организме малыша идут сложные процессы адаптации всех органов и систем к внеутробным условиям существования, совершенствование реакций жизнедеятельности на молекулярном, клеточном, тканевом, органном, системном уровнях. Бурный рост и развитие сопровождаются колоссальными затратами энергии, вызывающими необходимость поступления в организм достаточного количества строго сбалансированных и легко усвояемых пищевых компонентов. Несовершенство иммунной системы должно компенсироваться факторами защиты, получаемыми от матери, и правильным уходом. Кроме того, с момента рождения ребенка посредством информации, поступающей через органы чувств и отражающей все многообразие окружающего мира, происходит развитие навыков и моторных реакций, становление психических функций, формирование личности.

Всего за один год малыш преодолевает барьер совершенно новой для него среды. Задача родителей — помочь реализации огромных компенсаторных возможностей, заложенных природой в детском организме, максимально защитить его от неблагоприятных воздействий, создать условия для закладки фундамента будущего здоровья ребенка.

Питание оказывает основное, определяющее влияние на жизнедеятельность организма, нормальный рост и развитие ребенка, состояние его здоровья. Рациональное питание повышает устойчивость организма ребенка к различным неблагоприятным факторам внешней среды, обеспечивает высокий уровень иммунологической защиты. Особенно велико значение питания для детей первого года жизни, когда идут интенсивные процессы роста, происходит формирование и совершенствование многих органов и систем, развитие интеллекта.

Правильная организация вскармливания ребенка является одним из наиболее важных факторов в системе всего комплекса профилактических мероприятий, направленных на укрепление здоровья детей первого года жизни, снижение их заболеваемости и смертности.

Проблема естественного вскармливания всегда была в центре внимания педиатров, однако в последние годы в связи с наблюдаемым уменьшением числа детей, получающих материнское молоко на первом году жизни, интерес к этой проблеме значительно возрос.

Многовековым опытом человечества доказано и современными научными исследованиями подтверждено, что

лучшей пищи, обеспечивающей детям грудного возраста нормальное физическое и психомоторное развитие, было и будет материнское молоко, именно молоко представляет собой незаменимый, идеально сбалансированный продукт, приготовленный самой природой для вскармливания детей первого года жизни. Своевременное начало и полноценное осуществление естественного вскармливания рассматривается как одно из важнейших условий для поддержания нормального гомеостаза ребенка, особенно сразу после рождения.

Женское молоко рассматривается теперь уже не только как самый простой и доступный продукт питания грудного ребенка. Выявление в материнском молоке иммунных факторов и факторов неспецифической защиты, гормональных, медиаторных, биоэлементных и ферментных компонентов делают его незаменимым для ребенка первого года жизни и невозпроизводимым в условиях промышленного выпуска молочных смесей. Детальное изучение основных компонентов женского молока (белков, жиров, углеводов) показало их высокую усвояемость и соответствие их структуры возможностям желудочно-кишечного тракта ребенка. Были отмечены оптимальные соотношения компонентов в женском молоке и их динамика в соответствии с потребностями организма ребенка в ходе развития.

Таким образом, можно перечислить основные пищевые и защитные свойства женского молока.

Во-первых, уникальный химический состав обеспечивает малыша в оптимальных количествах и соотношениях всеми необходимыми для развития пищевыми веществами с наименьшей затратой энергии, т. е. поступлением питания в наиболее усвояемом виде.

Во-вторых, бактериолизирующая способность молока за счет содержания иммуноглобулинов, лизоцима, лактоферрина, лейкоцитов защищает ребенка от инфекции.

В-третьих, профилактические свойства также являются функцией молока по отношению к аллергическим заболеваниям.

В-четвертых, долгосрочное метаболи-

ческое положительное влияние молока связано с большим содержанием в нем холестерина, необходимого для миелинизации нервных волокон и развитие ферментных систем липолиза (дети, находящиеся на грудном вскармливании, меньше подвержены в дальнейшем таким заболеваниям, как атеросклероз и гипертония).

Сам процесс кормления рассматривается как мощный эмоциональный стимул в процессе становления психических функций ребенка и функциональной зрелости жизненно важных органов и систем. Наблюдения за детьми, получавшими грудное молоко более полугода, показали, что именно они вырастают более подвижными, веселыми, прекрасно развитыми физически и интеллектуально. Насыщенное положительными эмоциями кормление ребенка благотворно не только для здоровья малыша, но и для здоровья самой матери.

Одними из важнейших количественных показателей естественного вскармливания являются объем и продолжительность лактации, а также зависимость последних от всевозможных условий жизни, среди которых главенствующее место занимает питание матери. Однако число достоверных исследований количества грудного молока невелико в связи с трудностями организации его учета.

По данным различных авторов, за сутки грудными железами вырабатывается от 400 до 1100 мл молока. По нашим данным, объем средней суточной лактации возрастал с первого по четвертый месяц с 630 ± 45 до 900 ± 50 мл и к году снижался до 100 ± 85 мл. Этот показатель зависел от антропометрических данных матери, дополнительного питания во время беременности, а также от психологических факторов, особенно от осознанного желания иметь ребенка.

Установлено, что лактация в первые недели после рождения ребенка — процесс чрезвычайно ответственный! В этот период у женщин нередко возникают так называемые гипогалактические кризы, когда на несколько дней резко падает объем выделяемого в сутки молока. Это обусловлено, по видимому, дисфункцией нейроэндокрин-

ной системы, возникающей после родов, что, как правило, наблюдается у женщин с повышенной нервной возбудимостью при рождении первенца и усугубляется неблагоприятным психологическим климатом в семье. Такое явление нередко воспринимается самой кормящей женщиной, окружающими и даже врачом-педиатром как истинная потеря молока, и ребенок необоснованно переводится на искусственное вскармливание. Как показано в ходе исследования, на объем и продолжительность лактации оказывают влияние некоторые социальные характеристики кормящей женщины и ее психологический настрой. Причем последний фактор немаловажен. Правильная организация режима кормящей женщины: рациональное питание, контроль за состоянием здоровья, положительные эмоции, благоприятный психологический климат в семье способствуют правильному кормлению в первые недели после рождения и достаточной по объему и продолжительности лактации в последующие месяцы.

Такой показатель, как продолжительность лактации, подвержен влиянию многих факторов, включающих национальные традиции, доступность других способов кормления, необходимость для матери приступить к работе, советы врача, эмоциональный настрой, качество питания матери. Однако в ходе исследований, проведенных, например, в Гватемале среди группы матерей равных социальных условий, более длительная лактация (до двадцати месяцев) отмечена у женщин с высокой прибавкой веса за время беременности, сохранявших избыток веса в течение всего периода лактации.

Значительным колебаниям подвержен и качественный состав материнского молока. Среди основных причин, влияющих на изменения состава молока, можно выделить следующие:

1) период лактации (сезон, время суток), фаза опорожнения молочной железы, начало первого кормления;

2) возраст и состояние здоровья матери, ее социальный статус и питание не только в период беременности и лактации, но и в предшествующий беременности период;

3) сроки беременности к моменту родов, течение беременности и родов, а также их число;

4) биогеохимическая среда и другие факторы.

Одной из важнейших характеристик женского молока является белковый состав. Белки здесь представлены в основном альбуминами и глобулинами. Казеин появляется лишь с 4—5-го дня лактации, и количество его постепенно нарастает до 2 г/л. Сывороточных белков в грудном молоке в четыре раза больше, чем казеина.

Согласно данным различных авторов, содержание белка в молозиве колеблется в пределах от 17,9 до 132 г/л, а в молоке от 8,3 до 24,9 г/л.

Между молозивом, переходным и зрелым женским молоком отмечены различия в аминокислотном составе, выражающиеся в определенном соотношении незаменимых аминокислот (метионина, фенилаланина, триптофана, лизина, треонина, валина, лейцина, изолейцина, гистидина) и изменении их содержания в ходе лактации. Следует отметить, что женское молоко содержит особую аминокислоту — таурин, обладающую нейроактивными свойствами и влияющую на абсорбцию липидов, а также полиамины.

При недостатке белков как основного пластического материала в период интенсивного роста отмечается замедленное прибавление веса ребенка, нарушение психомоторного и интеллектуального развития, снижения иммунореактивности, угнетение функций гормональных и ферментных систем. При вскармливании материнским молоком в отличие от имитирующих его различных композиций отмечена наивысшая утилизация белков.

Избыток белка (его энергетическая ценность равна 4 ккал/г) в питании приводит к увеличению продуктов его распада в организме, напряженности обменных процессов и увеличению нагрузки на выделительные органы.

Жиры входят в состав клеток организма, принимают участие в обмене веществ, обеспечивают нормальное состояние клеточных мембран, иммунную защиту. Именно эти энергоемкие вещества играют роль запасного пита-

тельного, защитного и теплоизоляционного материала, необходимы для покрытия энергетических затрат организма (их энергетическая ценность 9 ккал/г).

Жиры являются источником жирорастворимых витаминов и незаменимых, биологически активных полиненасыщенных жирных кислот, потребность в которых у детей первого года жизни особенно велика.

При недостаточном поступлении в организм ребенка жира, наполовину обеспечивающего энергетическую ценность рациона, страдают все виды обменных процессов, рост и развитие ребенка, снижается иммунитет, нарушаются функции нервной системы.

Напротив, при избытке жира в рационе ухудшается секреторная деятельность желудочно-кишечного тракта, возникает расстройство обменных процессов, что сопровождается повышенным выделением солей кальция и магния, отложением жира в организме.

К особенностям жиров грудного молока относятся высокая степень их дисперсности и преобладание полиненасыщенных жирных кислот (арахидоновой, линолевой) над насыщенными. Причем жирнокислотный состав меняется при переходе от молозива к зрелому женскому молоку. Отмечено, что даже при вскармливании специально подобранными молочными смесями наблюдается некоторое отклонение параметров липидного обмена от соответствующих показателей у естественно вскармливаемых детей.

По данным различных авторов, содержание жира в молозиве составляет от 14,9 до 41,0 г/л, в зрелом женском молоке — от 27,0 до 45,0 г/л.

Возвращаясь к вопросу о влиянии питания матери на качественный состав молока, следует отметить, что жирнокислотный спектр грудного молока чрезвычайно чувствителен к составу жиров в рационе кормящей женщины.

Углеводы входят в состав нуклеиновых кислот, мембран клеток, соединительной ткани, а также являются основным легкоусвояемым источником энергии, причем в их присутствии улучшается использование белков и жиров пищи (энергетическая ценность углеводов — 3,75 ккал/г).

Углеводы женского молока представлены в основном β-лактозой (молочным сахаром). В толстом кишечнике лактоза ферментируется посредством бифидумфлоры в молочную кислоту, что обеспечивает низкую кислотность среды в стуле у детей, находящихся на грудном вскармливании, и подавление патогенной флоры. Помимо лактозы, в молоке присутствуют олигоаминосахариды, стимулирующие рост бифидобактерий.

Содержание углеводов в молозиве составляет 40—76 г/л, в зрелом женском молоке — 73—75 г/л, из которых около 68 г/л приходится на лактозу. Наиболее полно усваивается галактоза молока, покрывающая пятую часть суточной потребности в калориях. По общему мнению исследователей, калорийность 100 мл молозива составляет 150 ккал, а 100 мл зрелого молока — только 60 ккал.

Недостаток углеводов приводит к нерациональному использованию энергетических ресурсов белков и вследствие этого к скрытой белковой недостаточности. Кроме того, при недостаточном поступлении углеводов отмечаются сдвиги окислительно-восстановительных реакций и гипогликемия.

Избыток углеводов в рационе ребенка вследствие дисбаланса состава питания ведет к гиповитаминозу В₁, повышенному образованию жира, гидрофильности тканей, метеоризму.

Поскольку у грудных детей, особенно в первые месяцы жизни, наблюдается пониженная секреция ферментов пищеварительных желез, особую роль в их жизни приобретает так называемое аутолитическое пищеварение (расщепление пищевых веществ, содержащихся в молоке, с помощью ферментов женского молока).

Из девятнадцати известных в настоящее время ферментов женского молока наиболее важны гидролитические (пепсиноген, трипсин, α-амилаза, липаза), синтезируемые в молочной железе и секретируемые из крови в молоко.

Молоко здоровых матерей, получающих рациональное питание, содержит достаточно витаминов для растущего организма. Причем с увеличением поступления витаминов (А, В, С) с пищей повышается их содержание в молоке

матери. Доказано влияние ряда витаминов женского молока (А, С, Р, Е) на биоэнергетические и липолитические процессы организма ребенка.

Известно, что с женским молоком за сутки выделяется от 0,14 до 1,27 мг/кг витамина А и каротина. Молозиво в 2—10 раз богаче ретинолом и каротином и в 2—3 раза богаче витамином С, чем зрелое женское молоко.

Уровень жирорастворимого витамина D в женском молоке низок, однако в нем содержится его водорастворимый конъюгат с сульфатом, обладающий антирахитическим действием, чем и объясняется относительная редкость рахита при естественном вскармливании. К этой же группе витаминов относится и витамин Е, концентрация которого в молоке составляет приблизительно 9,4 мкмоль/л, из них большая часть приходится на α -токоферол. Молозиво в три раза богаче витамином Е, чем зрелое женское молоко.

Из группы водорастворимых витаминов особенно важен для развития растущего организма витамин С, содержание которого в женском молоке зависит от рациона матери и колеблется в пределах от 0 до 112 мг/л.

Средняя концентрация тиамина, витамина В₆, никотиновой и пантотеновой кислот, биотина, фолиевой кислоты прогрессивно возрастает с увеличением срока лактации. Содержание рибофлавина также увеличивается, но в меньшей степени. Концентрация витамина В₁₂ снижается. В последнее время из женского молока были выделены миоинозит (140—233 мг/л) и фолацин ($141 \cdot 10^3$ нг/л), роль которых в организме практически не изучена.

Грудное вскармливание по сравнению с искусственным обеспечивает высокий уровень иммунологической защиты. В женском молоке содержится большой комплекс специфических и неспецифических иммуоактивных растворимых веществ и клеточных компонентов. Комплекс растворимых компонентов включает иммуноглобулины классов А, М, Е, G, D, причем ведущая роль здесь принадлежит секреторному иммуноглобулину А.

Кроме того, к этой же группе относится система комплемента, представ-

ленная в основном С₃-комплементам и обладающая иммунорегуляторным действием. Лизоцим расщепляет полисахаридные комплексы бактериальной оболочки и стабилизирует нормальную микрофлору кишечника. Лактоферрин конкурирует с бактериальной флорой кишечника за использование ионов железа и воздействует на Т-лимфоциты. Важным защитным компонентом молока является лактопероксидаза, оказывающая бактерицидное действие в отношении стрептококков и кишечной палочки. Бифидогенный фактор способствует росту и размножению бифидобактерий в кишечнике новорожденных и задерживает рост патогенной флоры. Антистафилококковый фактор ингибирует стафилококковую инфекцию и обуславливает более легкое течение септических процессов у вскармливаемых грудью детей. Немаловажно также действие интерферона, иммунорегулирующих медиаторов.

К клеточным компонентам женского молока относятся макрофаги, Т- и В-лимфоциты, плазматические клетки, нейтрофилы, обеспечивающие не только фагоцитоз микробов и вирусов, но и синтез лизоцима, интерферона, иммуноглобулина А и лактоферрина.

Самая высокая концентрация веществ, обеспечивающих иммунологическую защиту, наблюдается в молозиве, что имеет существенное значение, так как в первые часы жизни происходит бактериальное обсеменение слизистых оболочек органов дыхания и пищеварения. Интересен тот факт, что молочная железа матери местно продуцирует иммуноглобулины.

Незаменимость грудного молока для ребенка первого года жизни обусловлена не только оптимальным его соответствием возможностям детского желудочно-кишечного тракта и биологической ценностью основных компонентов, но и содержанием таких важных ингредиентов, как гормоны и биоэлементы.



Химические элементы составляют структурную основу организма и принимают активное участие в процессах его жизнедеятельности. В зависимости от содержания в организме их подразделяют на макро- и микроэлементы.

До начала нынешнего века считалось, что для нормальной жизнедеятельности организма необходимыми являются лишь углерод, водород, азот, кислород, сера, фосфор, а также хлор, калий, натрий, кальций и магний, содержащиеся в тканях в довольно высоких концентрациях. Действительно, такие макроэлементы являются основными структурными и функциональными компонентами живой клетки. Но уже в нашем столетии развивалось учение о биологической роли химических элементов, содержащихся в тканях организма в малых концентрациях, а поэтому и получивших название микроэлементов. Это учение вылилось в самостоятельную область исследования сравнительно недавно и во многом благодаря трудам нашего соотечественника — создателя геобиохимии В. И. Вернадского. Учение о микроэлементах как о специфических регуляторах ряда физиологических процессов именно в его работах получило свое научное обоснование, а в дальнейшем уже развивалось отечествен-

ными и зарубежными учеными.

С помощью чувствительных аналитических методов показано, что в тканях человеческого организма присутствуют, по крайней мере в следовых количествах, все встречающиеся в природе элементы. Из них восемнадцать микроэлементов к настоящему моменту признаны жизненно важными и незаменимыми (мышьяк, кадмий, кобальт, хром, медь, фтор, железо, ртуть, йод, марганец, молибден, никель, свинец, сурьма, селен, олово, ванадий, цинк). Общая концентрация каждого микроэлемента в гипотетическом теле человека весом 70 кг не превышает 4 мг.

В результате биохимических исследований было показано, что микроэлементы входят в состав многих ферментов или же являются их неспецифическими активаторами. Микроэлементы влияют на физиологическую активность витаминов и гормонов. Эти активные вещества участвуют во всех обменных процессах, а также в кроветворении, тканевом дыхании, многочисленных иммунных реакциях живого организма.

Одним из важнейших микроэлементов, роль которого в жизнедеятельности организма трудно переоценить, является железо, подразделяющееся на транспортное, функционирующее и депонированное. Функционирующим считается железо, содержащееся в гемоглобине и переносящее кислород, а также имеющееся в мышцах и ферментах дыхательной цепи (каталазах, пероксидазах и цитохроме С).

Транспортное железо представлено трансферрином, а депонированное содержится в ферритине и гемосидерине. Еще одной формой существования железа в тканях является железоаскорбиновый комплекс. Из обычных рационов человек усваивает, как правило, только 5—15 % железа. Значительная часть усвоенного, постепенно перераспределяясь в организме, включается в различные циклы. Среди них наибольшее значение в количественном отношении имеет следующий: плазма — красный костный мозг — эритроциты — стареющие эритроциты — плазма.

У женщин проблема баланса железа представляется более сложной, поскольку им приходится постоянно его терять

при менструациях, беременности и лактации.

Сравнительно давно известно, что цинк участвует практически во всех видах обмена веществ, выполняя роль кофактора в различных ферментных системах. Его обнаруживают в карбоангидразе, щелочной фосфатазе, рибонуклеазе, лактатдегидрогеназе. Всего известно свыше семидесяти цинкпротеинов — металлоэнзимов.

Ионы цинка стимулируют активность лимфоцитов, играют важную роль в регуляции иммунных реакций, участвуют в метаболизме нуклеиновых кислот, регулируя синтез РНК и белков. Известно, что баланс цинка в организме человека существенно нарушается под действием алкоголя. Точные данные о том, как реализуется связь цинка с гормонами в организме, отсутствуют. Известно, что инсулин при кристаллизации, в зависимости от условий, связывает различные количества цинка. Уровень цинка в предстательной железе находится под прямым влиянием гонадотропных гормонов. При тиреотоксикозе увеличивается количество цинка в тканях щитовидной железы. При алиментарной недостаточности цинка была описана следующая клиническая картина: задержка роста и полового развития, анемия, дерматиты. Кроме того, отмечено, что дефицит цинка в последнем периоде беременности матери может способствовать неврологическим аномалиям у ребенка.

Медь является одним из важнейших микроэлементов, участвующих в процессах тканевого дыхания и кроветворения. Входя в состав ферментов (цитохромоксидазы, супероксиддисмутазы, аминококсидазы), гормонов (адреналина, норадреналина) и биогенных аминов (дофамина, гистамина, серотонина), медь влияет на рост, развитие, воспроизведение, обмен веществ, образование гемоглобина, фагоцитарную активность лейкоцитов, на пигментацию, остеогенез и другие процессы жизнедеятельности человека. Нарушение синтеза медьсодержащего белка — церулоплазмина — приводит к гепатоленцикулярной дегенерации (болезнь Вильсона — Коновалова). Дефицит меди в организме препятствует включению же-

леза в молекулу протопорфирина IX, т. е. образованию гема. Клинические проявления дефицита меди выражаются в анемии, диарее, задержке психомоторного развития.

Тесная взаимосвязь содержания марганца в рационе с ростом, воспроизводительной функцией, развитием скелета, липидным, углеводным и пигментным обменом, а также эритропоезом установлена в ряде исследований. Доказано, что марганец катализирует образование связей глюкозамина с серином, присутствует в карбоксилазе пирувата, являющейся марганецпротеином. Предполагается, что печень является депонирующим органом не только для железа и меди, но и для марганца.

Значение кобальта для процессов жизнедеятельности организма понятно из работ, посвященных изучению витамина В₁₂ (цианкобаламина). Важным является его гемопоэтическое действие, эффективное при наличии в организме запасов железа и меди. Кроме того, кобальт способствует синтезу мышечных белков, положительно влияет на ассимиляцию азота, принимает участие в углеводном обмене. Известно, что кобальт выступает в роли малодиссоциирующего активатора или ингибитора в некоторых ферментных системах (пептидаза, каталаза, фосфатаза, карбоксилаза, цитохромоксидаза, сукцинатдегидрогеназа).

Метаболическая роль молибдена обусловлена включением его в состав нескольких ферментов: ксантиноксидазы, которая участвует в окислении пуринов и, возможно, в высвобождении железа из ферритина, а также альдегидоксидазы и сульфитоксидазы. Из патологических состояний, связанных с нарушением обмена молибдена, описаны следующие: молибденовая подагра, значительное увеличение концентрации этого металла в цельной крови и эритроцитах (но не в плазме) у больных лейкозом. Замедление роста, потеря веса, дерматозы у всех видов животных отмечены при высоком потреблении молибдена.

Менее изучена биологическая роль остальных микроэлементов, обнаруживаемых в тканях живого организма современными аналитическими метода-

ми. Все же на некоторых, наиболее интересных данных следует кратко остановиться.

Никель рассматривается как канцерогенный фактор табачного дыма, способствующий возникновению рака легкого. Металл участвует в пигментации, воздействует на органы кроветворения, а при избыточном поступлении влияет и на рост организма.

Хром является составной частью протеолитических ферментов. Как кофактор инсулина этот металл необходим для нормальной утилизации глюкозы. В эксперименте обнаружено его влияние на рост и продолжительность жизни различных видов животных. В целом же имеется мало данных о биологической роли хрома в связи с тем, что живой организм с трудом превращает этот элемент в биологически активные комплексы (в отличие от цинка, меди, железа).

Кадмий тесно взаимодействует с медью и железом. В исследованиях на интактных животных установлен его антагонизм по отношению к цинку. Предполагается, что кадмий может повреждать сосудистую систему семенников, взаимодействуя с сульфгидрильными группами белков.

Имеются данные о снижении уровня бария в период обострения хронической коронарной недостаточности, при циррозе и первичном раке печени.

Содержание в костях стронция привлекает особое внимание в связи со сродством к нему некоторых тканей. Описан экспериментальный стронциевый рахит. У больных ишемической болезнью сердца на разных этапах ее развития выявлено снижение содержания стронция в крови.

Биологическая роль свинца изучена крайне недостаточно. Имеются лишь сведения об изменении его содержания в цельной крови и в сыворотке крови в остром периоде инфаркта миокарда.

Выявлена возрастная тенденция к накоплению олова в легких, что не отмечено для почек, аорты, кишечника. Введенное в организм олово обладает низкой токсичностью, что, по-видимому, связано с его слабой способностью к всасыванию и накоплению в тканях.

Известно, что ванадий тормозит син-

тез холестерина. Гемостимулирующий эффект ванадия, по-видимому, обусловлен блокированием окислительно-восстановительных реакций, что ведет к гипоксии и к раздражению костного мозга.

Селен входит в состав ряда ферментов (формиатдегидрогеназы, глутатионпероксидазы). Этот элемент участвует в окислительно-восстановительных реакциях, действует на светочувствительные процессы в сетчатке глаза, находится в тесной химической связи с витамином Е.

Фтор встречается главным образом в тканях зубов. Его присутствие придает эмали необычайную прочность. При недостатке фтора наблюдается кариес зубов, а при избытке — флюороз, проявляющийся в крапчатости зубов. Изучается участие фтора в энергетических процессах и минерализации скелета.

Бром имеет отношение к биосинтезу гормонов. Йод входит в состав гормонов щитовидной железы тироксина и трийодтиронина. В некоторых регионах с недостаточным его содержанием в воде и в почве распространен так называемый эндемический зоб.

Из сказанного ясно, что даже на основании имеющихся на сегодняшний день данных трудно переоценить роль микроэлементов в важнейших процессах жизнедеятельности человека. Нет сомнений, что в дальнейшем исследования в этой области будут значительно расширены и углублены. Особый интерес, на наш взгляд, представляет проблема изучения микроэлементного состава женского молока, а также молока животных как исходного продукта для молочных смесей.

Научное обоснование потребности и обеспеченности микроэлементами — одна из важнейших задач, которые надо решать для обеспечения правильного вскармливания. Конечно, в наше время поступление микроэлементов в организм ребенка может быть легко обеспечено специально подобранными молочными смесями, но все же в первые месяцы его жизни оптимальным питанием остается женское молоко, поскольку именно оно содержит все необходимые компоненты в наиболее усвояемом виде и в строго определенных соотношениях.

К сожалению, точно определить потребности грудного ребенка в конкретных элементах довольно сложно. Дело в том, что человек может быть предрасположен (в зависимости от национальной кухни) как к очень высокому, так и к довольно низкому содержанию микроэлементов. Например, отмечается высокое содержание железа в молоке женщин степных областей и низкое содержание йода у матерей некоторых горных районов.

Из проанализированной нами литературы ясно, что к настоящему времени накопились самые противоречивые данные о содержании микроэлементов в молозиве и в зрелом женском молоке. Так, например, содержание железа в женском молоке, по разным источникам, колеблется в пределах от 31,6 до 192,0 мкг%. По некоторым данным, в женском молоке его больше, чем в коровьем, а по другим данным, это соотношение обратно. То же касается содержания меди и других элементов. Знание же этих соотношений весьма существенно отразится на здоровье наших малышей, поскольку значительный недостаток или избыток поступления этих активных веществ может привести к недостатку или избытку их в организме ребенка, что непременно сказывается на его росте и развитии.

Колебания концентраций макро- и микроэлементов в женском молоке (как и других ингредиентов) зависят от многих медико-социальных факторов.

Наиболее изученным является влияние питания на биоэлементный состав молока. При определении потребности кормящих матерей в микроэлементах была показана необходимость полуторакратного увеличения поступления их с пищей.

Известен, однако, тот факт, что даже при голодании и уменьшении объема секретируемого молока качественный состав его длительное время поддерживается на должном уровне за счет резервов материнского организма.

Для некоторых биоэлементов влияние диеты матери на содержание их в молоке доказано. Так, концентрация кальция в молоке плохо питающихся женщин имеет тенденцию к снижению. В молоке европейских матерей, получающих богатую железом пищу, со-

держание лактоферрина (а следовательно, и железа) значительно выше. Однако сравнительно высоко содержание железа и в молоке индийских женщин, страдающих анемией, что говорит о регуляторной роли лактоферрина, гарантирующей поступление достаточного количества железа к ребенку, даже вопреки недостатку его у матери.

По нашим данным, на содержание некоторых биоэлементов (натрия, магния, кальция, хлора, железа, меди, цинка, калия, серы) в молоке любой кормящей женщины влияют самые разнообразные условия ее жизни: состояние здоровья, течение беременности, рациональное, сбалансированное питание, отношение матери к естественному вскармливанию. Это свидетельствует о наличии резервных возможностей для продления сроков кормления и оптимизации биоэлементного и гормонального состава молока лактирующих женщин.

Данные по изменению содержания биоэлементов в грудном молоке в ходе лактации представляют особый интерес (табл. 1). Наибольшего внимания заслуживает резкое падение содержания их в первые дни и недели лактации, при переходе молозива в зрелое молоко. Предполагается, что высокая концентрация микроэлементов в молозиве матери имеет важное биологическое значение и является одним из факторов, помогающих организму новорожденного быстрее приспособиться к внеутробным условиям жизни.

В грудном молоке женщин в условиях крупного промышленного города

Таблица 1

Недели лактации	Железо	Медь	Цинк	Марганец
2	0,60	0,60	4,0	5,90
4	0,42	0,47	2,5	5,40
8	0,38	0,33	1,30	5,00
12	0,36	0,32	1,10	5,10
24	0,30	0,17	0,49	4,0
36	0,40	0,25	0,48	6,70

нами определены макроэлементы (натрий, калий, кальций, магний, сера, хлор, фосфор) и микроэлементы (железо, медь, цинк, фтор, кобальт), концентрация которых не зависит от количества молока у кормящей женщины. Этот показатель определяется сроком лактации, в большинстве случаев постепенно снижается, особенно с трех-четырех месяцев, что вызывает необходимость поступления биоэлементов в организм в виде корректирующих добавок.

Содержание хрома в молоке оставалось стабильным в ходе лактации и составляло 0,4 мкг/мл. Необходимость объяснения подобных результатов и дальнейшего изучения проблемы изменения содержания микроэлементов в молозиве и зрелом грудном молоке в ходе лактации очевидна.

В исследованиях ряда авторов отмечена зависимость состава молока от времени суток. Однако подробного освещения в литературе эта проблема не получила.

Сведения о сезонных колебаниях содержания биоэлементов в молоке весьма малочисленны и противоречивы. В наших исследованиях было обнаружено то, что содержание цинка, железа и магния в молозиве подвержено сезонным колебаниям и повышается в осенне-зимний период по сравнению с летним соответственно в 1,5; 2,5 и 1,5 раза.

Влияние биохимической среды на микроэлементный состав молока подтверждается низкими концентрациями йода в грудном молоке жительниц горных районов. Цифровые данные сильно зависят от метода определения содержания биоэлементов в молоке, от способа отбора и хранения проб, от схемы статистической обработки данных, от выбора групп, участвующих в практических исследованиях.

Сравнение состава женского и коровьего молока в количественном, а главное, в качественном соотношении наглядно показывает преимущество первого для вскармливания детей грудного возраста, поскольку все компоненты женского молока содержатся в количестве, адекватном потребностям ребенка и в наиболее усвояемом виде.

Показано, что дети, вскармливаемые

грудью, не нуждаются в дополнительном потреблении железа более полугода. Искусственно вскармливаемые дети требуют добавочного поступления связанных ионов этого металла значительно раньше, поскольку его биоусвояемость из женского молока превышает таковую из молочных смесей, создаваемых на основе коровьего. Железо из материнского молока усваивается на 50—70 %, а из коровьего лишь на 10—30 %. При этом высокая концентрация лактоферрина в первом случае может быть именно тем фактором, который определяет это различие.

Большинство авторов считают, что ресорбция микроэлементов (металлов) из женского молока облегчается за счет образования их комплексов с органическими лигандами, например, глобулинами для лактоферрина. С этим фактом согласуются и данные о том, что при грудном вскармливании за первые полгода ребенок теряет 51 % депонированного в печени железа, а при искусственном вскармливании свыше 75 %.

Ресорбция кальция из женского молока также выше, чем из коровьего, что связано с высокой концентрацией лактозы в первом, а также с составом и структурой жирных кислот и высокой кислотностью желудочно-кишечного тракта ребенка.

Основным фактором, определяющим интенсивность ресорбции кальция, является степень минерализации скелета. У недоношенных детей за день этот показатель может достигать 200—300 мг. Несмотря на более низкое содержание кальция в женском молоке по сравнению с коровьим, потребность в нем ребенка первых месяцев жизни удовлетворяется полностью. Это связано с тем, что в женском молоке кальция в два раза больше, чем фосфора. Причем кальций доступен на 80—90 %. Кроме того, лактоза женского молока стимулирует абсорбцию кальция в кишечнике и его задержку в организме. Ассимиляция железа зависит от количества меди и цинка, поступающих с пищей. Оба эти элемента в довольно высоких концентрациях содержатся в женском молоке.

Для идентификации соединений, ас-

социированных с биоэлементами за счет комплексобразования и ответственных за их доступность, очень важно распределение железа, меди, цинка, кальция и магния в различных фракциях женского и коровьего молока. Однако существенных изменений в распределении биоэлементов между фракциями в разные периоды лактации не выявлено. Было отмечено лишь то, что казеиновая фракция коровьего молока содержит большую часть общего количества биоэлементов.

В женском молоке основная часть биоэлементов связана с сывороточными протеинами (например, железо с глобулином). В коровьем молоке содержание протеинов в сыворотке меньше, поэтому соответственно меньше ионов металлов приходится на эту фракцию.

Показано также, что сывороточный протеин, связывающий цинк и медь, идентичен альбумину, который не является специфичным молочным белком и пассивно переходит в молоко из крови.

Значительное количество железа, как в коровьем, так и в женском молоке, находится в липидной фракции (14 и 33 % соответственно), будучи главным образом связанным с наружной жировой мембраной. Подобное распределение элементов по фракциям молока объясняет разницу в их биодоступности для детей, естественно и искусственно вскармливаемых. Особенно важна разница в распределении биоэлементов между казеином и сывороточными протеинами, поскольку казеин, возможно, является лимитирующим фактором для абсорбции этих микрокомпонентов в организме новорожденного, имеющего ограниченные возможности пищеварения.

Кроме того, нами показано, что нарастание концентраций железа, цинка, фтора в молоке женщин, кормящих больных детей (с внутриутробно возникшими болезнями: перинатальной энцефалопатией, гемолитической болезнью новорожденных, локальными формами гнойно-воспалительных заболеваний), можно рассматривать как компенсаторную реакцию беременной на развитие патологии плода.

Изучение подобных зависимостей показало наличие достоверных коэффи-

циентов корреляции между содержанием биоэлементов в молоке матери и состоянием здоровья ребенка, его психомоторным развитием. Так, например, в естественном диапазоне концентраций чем больше калия в молоке матери, тем раньше ребенок начинает самостоятельно сидеть и ходить. Максимально содержание железа у практически здоровых женщин, благополучных в социальном и медицинском смысле, и чем выше содержание железа в молоке, тем больше вероятность раннего развития речи у ребенка. Чем больше магния и кальция в молоке матери, тем меньшая вероятность развития аллергических реакций и заболеваний у ее грудного ребенка. Разумеется, здесь речь идет о содержании этих элементов в естественной биоусвояемой форме.

Таким образом, сейчас уже известно многое о содержании даже следовых количеств химических элементов в женском молоке, однако исследований в этой области пока явно недостаточно.

О ГОРМОНАЛЬНОМ СОСТАВЕ ГРУДНОГО МОЛОКА



В идеальном творении природы — женском молоке роль гормонов чрезвычайно важна. Несомненно, через молоко матери осуществляется гормональное воздействие на организм потомства. Это

интересная, хотя и малоизученная проблема естественного вскармливания. В наиболее общих чертах гормоны матери предохраняют новорожденного от повышенной нагрузки на гипоталамо-гипофизарно-тиреоидную систему вплоть до момента ее полного созревания.

Поскольку эндокринная система новорожденного не в состоянии восполнить тот приток гормонов, который имел место в последние дни внутриутробной жизни, существует предположение, что этот недостаток в первые дни жизни ребенка покрывается именно за счет гормонов материнского молока. Считается, что в этом раннем периоде особенно сказывается потребность в гормонах с анаболической активностью (эстрогене, пролактине), обусловленная чрезвычайно высоким потреблением необходимого для роста белка.

По данным специальных исследований, особенности желудочно-кишечного тракта ребенка, в частности абсорбция в кишечнике в раннем периоде, способствуют повышению поступлению в организм новорожденного гормонов, оказывающих специфическое физиологическое влияние.

Однако при изучении биологической роли гормонов молока наибольшее внимание уделяется не столько их специфическому физиологическому действию на организм ребенка, сколько вопросам местного гормонального воздействия на процессы пищеварения.

Известно, что сдвиги ферментного спектра пищеварительных органов в разные периоды адаптации организма осуществляются благодаря генетическим факторам, пусковым механизмом которых являются нервная и гормональная системы. Так, экспериментально было показано изменение карбоангидразной, амилолитической и сахаразной активности кишечника крыс в ответ на инъекции гидрокортизона и тироксина, что связано с включением надпочечников и щитовидной железы в онтогенетическую регуляцию ферментного спектра тонкой кишки.

Воздействие тироксина и гидрокортизона на метаболические процессы в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта осуществляется при участии циклических нуклеотидов. Другими сло-

вами, существует вероятность влияния гормонов материнского молока на своевременность формирования ферментной системы пищеварительного тракта ребенка.

Следует отметить, что еще до недавнего времени для определения содержания гормонов в биологических средах применялись трудоемкие и неспецифические методики: биологическая, флюорометрическая, хроматографическая газовая или жидкостная. Это затрудняло интерпретацию получаемых данных. Широкое внедрение в клинко-экспериментальную практику радиоиммунологического метода с его простотой исполнения, высокой точностью и специфичностью положило начало новому этапу в области исследования гормонального состава молока.

Теперь уже имеются данные о содержании в молоке сельскохозяйственных и экспериментальных животных широкого спектра гормонов и эффективных в гормональном отношении веществ: гормонов надпочечников, овариальных и андрогенных стероидов, гормонов щитовидной железы, передней и задней долей гипофиза, инсулина, гипоталамических гормонов, эритропоэтина, простагландинов и эндогенных опиоидов.

Однако и сейчас при изучении данной проблемы существует ряд сложностей, связанных со специфичностью молока как объекта исследования. Например, при определении концентрации прогестерона в плазме крови радиоиммунологическим, а также хроматомассфрагментографическим методами были получены близкие результаты, тогда как для молока использованный метод имеет решающее значение.

Вероятнее всего, что, помимо методических различий, важную роль в расхождении данных играет влияние на содержание гормона в пробе времени суток, сезонных условий, продолжительности лактации.

Пожалуй, в наибольшей степени изучались стероидные гормоны молока. Впервые идентификация гормонов такого типа (прогестерона) в коровьем молоке была проведена около двадцати лет назад. Анализ осуществлялся методом газовой хроматографии в со-

четании с масс-спектроскопией. Причем в 100 мл содержание прогестерона колебалось от 0,04 до 1,6 мкг, повышаясь в вечернее время суток и в более поздние сроки лактации. На основе анализа уровня прогестерона в молоке были разработаны методы диагностики беременности коров.

При измерении концентрации прогестерона в молочных продуктах питания самые низкие показатели были отмечены в снятом молоке, самые высокие — в масле. Оказалось, что овариальные стероиды связаны с липидной фракцией молока, тогда как глюкокортикоиды — с протеиновой.

Не установлено различий между концентрацией кортикостероидов в плазме крови (175,0 нг/мл) и цельном молоке (188,4 нг/мл) одних и тех же женщин. Концентрация глюкокортикоидов, обнаруженная методом конкурентного связывания белка в молоке, через месяц после родов изменилась от 20 до 136 нг/мл.

Содержание оксикортикостероидов в грудном молоке, по данным полученным с помощью флуориметрического метода, снижается со второго по десятый день лактации от 23,9 нг/мл до уровня ниже 8—10 нг/мл (предел чувствительности метода).

В женском молоке на различных стадиях лактации содержание кортизола, определяемого радиоиммунологическим методом, составляет от 4,3 до 12,6 нг/мл.

При изучении динамики содержания эстрогенов в молозиве и зрелом женском молоке отмечено падение их концентраций в первые дни лактации, причем преобладающей фракцией среди эстрогенов является эстрадиол. По различным данным содержание эстрадиола в молозиве в первые три дня лактации колеблется от 30 до 300 пг/мл при определении радиоиммунологическим методом.

По мнению ряда авторов, параллелизм между содержанием эстрогенов в плазме крови и молоке отсутствует. Было подсчитано, что только 10 нг этинилэстрадиола выделяется за один день с молоком даже при приеме женщинами пероральных контрацептивов, содержащих 50 мкг этого гормона, а содержание эстрадиола в плазме крови в

десять раз больше, чем в женском молоке.

Однако существует мнение, что количественное содержание эстрадиола и пролактина в молоке сопоставимо с содержанием этих гормонов в сыворотке крови женщин, находящихся в фолликулярной фазе цикла.

Таким образом, сведения о концентрации эстрогенов в женском молоке весьма противоречивы, что может быть связано с применением недостаточно специфических колориметрических и биологических методик. Пожалуй, самые современные методы анализа стероидных гормонов в биологических жидкостях обобщены в монографии Ш. Гергега пятiletней давности.

Изучение содержания белковых и пептидных гормонов в молоке проводилось до недавнего времени преимущественно биологическими методами. Среди них можно указать такие исследования, как определение содержания гонадотропинов в молоке и плазме беременных кобыл; определение концентрации эритропоэтина в молоке овец с экспериментальной анемией.

С возникновением возможности радиоиммунологического определения гормонов белковой и пептидной природы в биологических жидкостях появились новые интересные данные по содержанию в молоке пролактина как непосредственного стимулятора и регулятора секреции женского молока.

Разноречивость данных по количественному содержанию пролактина в молоке связана, по мнению ряда авторов, с применением различных методов экстракции и очистки образцов при подготовке к радиоиммунологическому определению. Указывается на жировые компоненты молока как на помеху при проведении радиоиммунологического определения пролактина.

По различным данным особенно высоким содержание пролактина бывает в молозиве на первый — пятый день лактации (137—157 нг/мл). Через 10—13 дней лактации отмечена тенденция к трех — пятикратному уменьшению содержания пролактина, хотя в плазме крови женщин в послеродовом периоде уровень пролактина продолжает оставаться сравнительно высоким в течение двух-трех

месяцев лактации.

При изучении динамики содержания пролактина в плазме крови и молоке коров отмечено падение его концентрации в обеих средах, начиная с раннего послеродового периода. При этом обнаружено, что количество пролактина в молоке в течение всего околородового периода в 4—8 раз превышает таковое в плазме крови. Предполагается, что эндогенное молоко может быть дополнительным источником пролактина для потомства, обеспечивая локальное действие материнского пролактина в желудочно-кишечном тракте новорожденного.

В доступной нам литературе не встретилось данных по содержанию в молоке таких белковых гормонов, как инсулин, глюкагон, адреналин.

Тиреоидные гормоны молозива и молока пользуются большим вниманием исследователей. Однако данные по содержанию таких гормонов в молоке весьма противоречивы. Одни авторы обнаружили в молоке относительно невысокое содержание только одного из тиреоидных гормонов, другие нашли в молоке как тироксин, так и трийодтиронин. Причем отмечается заметное увеличение уровней тироксина и трийодтиронина (от $3,9 \pm 0,25$ до $10,6 \pm 1,2$ мкг%; от $33,8 \pm 4,7$ до $199,2 \pm 15,1$ нг% соответственно) при переходе от молозива к переходному молоку.

За более длительный период изучения было выявлено, что вслед за повышением уровня тироксина и трийодтиронина в молоке здоровых женщин в первые две недели лактации отмечается снижение уровня тироксина через один или полтора месяца после родов. Интересно, что белок, связывающий тироксин в женском молоке, сходен с глобулином, связывающим тироксин в сыворотке крови.

Одним из изучаемых гормонов гипоталамуса является тиреолиберин или тиреотропин — освобождающий гормон (ТТРФ). Существуют данные, что этот гормон, будучи введенным внутривенно, влияет на объем желудочного сока и выход пепсина. Возможно, подобным образом женское молоко оказывает влияние на желудочно-кишечный тракт новорожденного. С помощью радиоиммунологического метода было показано, что в

течение периода лактации концентрация вещества изменяется незначительно, оставаясь на уровне 0,25—1,5 нг/мл.

Более детально исследованным гормоном гипоталамуса является гонадотропин — освобождающий гормон (ГТРФ), концентрация которого в молоке коров и крыс колеблется в пределах 0,1—3,0 нг/мл и превышает концентрацию в плазме крови. Оказалось, что это вещество обладает свойствами нативного гипоталамического гормона. Под действием антисыворотки значительно снижается его активность, а это означает его иммунологическое подобие нативному гормону.

Присутствие значительного количества гормона в молоке пока еще не нашло объяснения. Здесь важна не только его биологическая роль, но также и его происхождение. Сравнительно высокие концентрации в молоке свидетельствуют в пользу либо активной концентрации гормона в молочной железе, либо экстрагипоталамического очага его синтеза.

Предполагается важная роль простагландинов в физиологических функциях новорожденных, в том числе и в защите гастроинтестинального эпителия.

Показано, что концентрация простагландинов увеличивается от молозива к переходному и зрелому молоку.

Канадскими исследователями в женском молоке определено содержание простагландинов E, F, F_{1a}.

Кроме того, было высказано предположение, что в молоке простагландины находятся в виде комплексных соединений с ионом цинка.

В заключение нам кажется целесообразным выделить встречающуюся во многих работах мысль, что уровни гормонов в плазме крови и в молоке не всегда параллельны друг другу. Чаще всего гормональные вещества находятся в молоке в значительно более высоких концентрациях, чем в плазме крови материнского организма. Отмечая более высокую концентрацию прогестерона в молоке по сравнению с плазмой крови, ученые выдвинули предположение о возможности синтеза 5- α -стероидов в тканях молочной железы с помощью ферментов ретикулоэндотелиальной системы. Подобное предположение было

сделано и в отношении эстрогенов.

Таким образом, возможно, что, начиная с поздних сроков беременности и на протяжении всего периода лактации, в тканях молочной железы происходит синтез гормонально-активных веществ, подобно тому, как это имеет место в плаценте во время беременности.

Отдельно следует остановиться на проблеме взаимосвязи гормональных и биоэлементных компонентов молока. Имеются данные о выделении из женского молока низкомолекулярного цинксвязывающего лиганда, ответственного за нормальную абсорбцию и отнесенного к группе простагландинов.

Обращают на себя внимание исследования, касающиеся влияния биоэлементов на такие гормонально зависимые процессы, как беременность, роды и лактация.

Так, было отмечено увеличение содержания цинка при беременности и падение его содержания после родов в сыворотке крови женщин. Это связано, по-видимому, с изменением уровня прогестерона в послеродовом периоде, поскольку последний рассматривается как фактор, ответственный за мобилизацию цинка из тканей. Кроме того, сообщалось о существенном уменьшении содержания цинка в плазме крови женщин после эстрогенной терапии. В ряде работ встречаются сведения о регулирующей роли натрия, марганца и кальция в процессе секреции пролактина и о влиянии биоэлементов на репродуктивную функцию человека.

Обширная научная литература по вопросу взаимного влияния гормонов и биоэлементов в различных тканях и средах организма свидетельствует о большом интересе ученых к данной проблеме. Однако, очевидно, что механизмы взаимного влияния гормональных и биоэлементных компонентов в организме и в женском молоке, в частности, нуждаются в дальнейшем детальном исследовании.

Таким образом, в ходе изучения количественного и качественного состава женского молока усилиями ученых разных стран получены весьма интересные и важные данные. Это позволяет оценить уникальность композиции секрета молочной железы и приблизиться

к воспроизведению состава молока в случае необходимости искусственного вскармливания. Однако по мере изучения ингредиентов грудного молока и их сложнейших взаимосвязей перед исследователями встают все новые и новые проблемы. Их разрешение позволит вести аргументированную научную пропаганду естественного вскармливания на качественно новом уровне. Однако в плане оценки влияния состава молока на рост, развитие и состояние здоровья детей первого года жизни необходимо провести еще много систематических кропотливых исследований.

СМЕШАННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ ВСКАРМЛИВАНИЕ



В особых случаях ребенка можно кормить искусственно, но только при наличии к этому объективных показаний. Особенно строго этот вопрос должен решаться для новорожденных детей. Вместе с тем при недостатке грудного молока не следует ограничивать питание ребенка только естественной пищей. Известно, что своевременное назначение рационального смешанного, а при необходимости и искусственного питания предупреждает развитие гипотрофии. Смешанное вскармливание следует отличать от коррекции питания при естественном вскармливании, когда при до-

статочном количестве грудного молока вводятся и дополнительные продукты: соки, творог, сливки, яичный желток. К смешанному условно относят такое питание, в котором объем добавок составляет более пятой части суточного количества пищи. При искусственном же вскармливании грудное молоко полностью отсутствует или составляет объем, меньший указанного.

Многочисленные смеси, используемые для искусственного вскармливания, можно разделить на две группы и ряд подгрупп.

Первая группа — сладкие молочные смеси.

Подгруппа А — смеси, в которых белок коровьего молока предварительно не был подвергнут специальной обработке.

Подгруппа Б — адаптированные смеси, в которых белок коровьего молока подвергнут предварительной обработке (эта подгруппа смесей в настоящее время наиболее употребима).

Вторая группа — кисломолочные продукты и смеси.

Подгруппа А — смеси, в которых белок коровьего молока предварительно не был подвергнут специальной обработке.

Подгруппа Б — адаптированные смеси, в которых белок коровьего молока подвергнут предварительной обработке.

Деление каждой группы на подгруппы основано на том, что усвояемость необработанного белка коровьего молока (казеина) ниже, чем белка, подвергнувшегося предварительной специальной обработке.

Указанные группы различаются также по ряду показателей. Кроме того, учитывается влияние их на микрофлору и обмен веществ в организме.

К предварительно необработанным смесям первой группы (подгруппа А) относятся нативные смеси, приготовленные из свежего коровьего молока, и смеси, приготовленные из сухого молока. Сюда включается также так называемое ионитное молоко. Эти смеси готовятся методом разведения обычного молока. Немаловажно отметить, что о лучшем усвоении казеина при разбавлении молока водой известно с глубокой древности. Еще древнегреческий врач Гиппократ в лечебных целях разбавлял коровье молоко колодезной водой. Рус-

ский терапевт С. П. Боткин давал сердечным больным газированное молоко.

При разведении молока по сравнению с водой имеет ряд преимуществ слизистый отвар.

Во-первых, важно сочетание трех углеводов (два дисахарида — лактоза и сахароза; полисахарид крупы — крахмал), что заметно уменьшает процесс брожения в кишечнике.

Во-вторых, несколько повышается энергетическая ценность смеси.

В-третьих, слизистый отвар, являющийся коллоидом, способствует более мелкому створаживанию частиц казеина.

В-четвертых, несколько улучшается аминокислотный и солевой состав смеси.

До широкого выпуска адаптированных молочных смесей для искусственного питания ребенка в первые две недели жизни чаще всего использовали смесь, состоящую из одной части молока и одной части отвара с обогащением на 5 % сахаром для повышения содержания углеводов.

Для вскармливания детей в возрасте от двух недель до трех месяцев может служить обогащенная (5 %) сахаром смесь, состоящая из двух частей молока и одной части отвара. При разведении молока в молочных смесях уменьшается количество аминокислот, жиров и особенно полиненасыщенных жирных кислот, галактозы. С целью коррекции указанных недостатков смесь обогащали сливками. Однако это не устраняло полностью дефицита жизненно важных компонентов.

После трех месяцев можно употреблять цельное коровье молоко, обогащенное сахаром.

Для искусственного вскармливания детей применяются также сухие, получаемые промышленным путем молочные смеси. Преимущество последних заключается в стерильности при изготовлении непосредственно перед употреблением, что существенно снижает частоту желудочно-кишечных заболеваний.

В ряде районов страны использовалось ионитное (мягкоствораживаемое) молоко, получаемое при пропускании обычного коровьего молока через ионообменный фильтр. В результате такой обработки из молока удаляется 20—22 %

кальция, взамен которого вводится соответствующее количество калия или магния. Буферность ионитного молока уменьшена, что при свертывании способствует образованию мелких хлопьев. Тем самым продукт становится более доступным для переваривания. Ионитное молоко назначали детям с трехнедельного возраста. В более раннем возрасте давали обезжиренное ионитное молоко. Однако детальное изучение ионообменной обработки выявило некоторые отрицательные свойства, связанные с тем, что такой процесс снижает биологическую ценность продукта. Кроме того, в молоке сохранялись следы ионообменных смол. В современных условиях продукт практически не употребляется.

Теперь уже имеется значительное количество адаптированных, приближенных к составу женского молока специальных молочных смесей, которым следует отдавать предпочтение при смешанном и особенно при искусственном питании детей в первые месяцы жизни.

Приближение состава коровьего молока к женскому заключается в снижении концентрации белка и некоторых солей, а также в выравнивании аминокислотного, жирнокислотного, витаминного и минерального составов, равно как и во введении компонентов, стимулирующих развитие бифидогенной флоры кишечника. Благодаря использованию специальных технологических приемов при изготовлении молочных адаптированных смесей улучшается усвояемость и повышается биологическая ценность пищи.

К адаптированным молочным смесям, выпускаемым нашей промышленностью, относятся такие, как «Детолакт», «Малютка», «Малыш», жидкий и сухой «Виталакт», кисломолочные (ацидофильные) варианты этих смесей и «Балбобек».

Смеси «Малютка» и «Малыш» представляют собой порошок с приятным запахом и вкусом. Благодаря специальной обработке молочной основы (гомогенизации, вакуумной сушке, распылению), добавлению исключительно питательных добавок (рафинированного растительного масла, сливок, витаминов А, D, E, C, PP, B₆, глицерофосфата железа, декстрина-мальтозы и лимоннокислых солей калия и натрия, муки) эти смеси хоро-

шо усваиваются даже новорожденными и недоношенными детьми. Гомогенизация молочной основы с вакуумной сушкой и распылением изменяет свойства белка обычного молока, что повышает его усвоение. Введение лимоннокислых солей калия и натрия вызывает осаждение кальция (лимоннокислая соль кальция плохо растворима в воде). Все это способствует образованию нежного рыхлого сгустка казеина в процессе свертывания смеси в желудке ребенка.

Добавление в смесь витаминов, железа обеспечивает физиологическую потребность грудного ребенка в этих жизненно важных веществах. Витамин B₆ увеличивает использование организмом ребенка глутаминовой кислоты, метионина и других незаменимых аминокислот, особенно важных для растущего организма.

Наряду с приближением содержания жира в смесях к женскому молоку добавление растительного масла (25 % общего количества жира) устраняет дефицит полиненасыщенных жирных кислот в коровьем молоке и способствует лучшему усвоению белка, что позволяет удовлетворить потребность ребенка меньшим количеством белка, чем при вскармливании нативными смесями. Обогащение смеси декстрина-мальтозой создает благоприятную среду для бифидобактерий.

Пищевая ценность адаптированных молочных смесей «Малютка» и «Малыш» приближается к женскому молоку. Смесь «Малютка» назначают детям с рождения в течение первых двух месяцев жизни, включая недоношенных детей. Смесь «Малыш» рекомендуется назначать детям с двухмесячного возраста и давать в течение первого года жизни с последующим введением добавок в обычные сроки.

Вторую группу продуктов для вскармливания грудных детей составляют кисломолочные смеси. Кисломолочные продукты люди научились готовить очень рано. Еще до нашей эры Геродот сообщал, что скифы готовили кумыс из кобыльего молока. Имеются упоминания об этом и в древнерусских летописях. Кисломолочные продукты готовят из коровьего, кобыльего, верблюжьего и козь-

его молока: простокваша, кефир, кумыс, ча, айран, ацидофилин, курунгу, тягучее молоко «тэтта», катык, мацони.

Кисломолочные смеси имеют ряд преимуществ перед нативными (сладкими) смесями. В них белок находится в створженном состоянии. Молочнокислые бактерии вызывают активный протеолиз казеина с накоплением главным образом аминокислот и пептидов, причем молочнокислые палочки протеолитически более активны, чем кокки. Оптимум действия протеаз молочнокислых бактерий лежит при рН 5,0—7,0. Больше накапливается глутаминовой кислоты, треонина, меньше валина, серина, глицина. Наибольшей протеолитической активностью (т. е. способностью расщеплять казеин) обладает комплекс молочнокислых бактерий, нежели отдельные их штаммы.

Кисломолочные смеси выходят из желудка медленнее и более равномерно, чем пресное молоко. Накапливающаяся при створаживании молочная кислота способствует повышению секреторной деятельности желудочно-кишечного тракта. Поэтому кисломолочные смеси легче перевариваются. Легкость усвоения кисломолочных смесей также объясняется уменьшением в них сахаров при бактериальной ферментации. Поэтому некоторые малыши, имеющие резко выраженную или латентную лактазную недостаточность, их усваивают лучше, чем сладкие смеси. В то же время их осмоларность возрастает, что может у других детей вызывать нарушение резорбции в просвете тонкого кишечника и учащение стула.

В кисломолочных продуктах значительно изменяется количественное соотношение витаминов. Например, содержание витаминов В₁ и В₂ в таких продуктах по сравнению с исходным в молоке заметно увеличивается (В₁ в ацидофиллине на 28 %, в кефире на 11 %, а В₂ соответственно на 7 и 4 %). Возрастает и содержание витамина С. В то же время количество никотиновой кислоты и витамина Е уменьшается (потеря никотиновой кислоты составляет при изготовлении кефира 73 %, ацидофилина — 66 %, витамина Е — соответственно 3 и 13 %).

В отличие от искусственно подкис-

ленных смесей (молочной, лимонной или соляной кислотами) благотворное действие естественных кисломолочных продуктов объясняется нормализацией микрофлоры кишечника. Кисломолочные продукты используются для подавления гнилостной микрофлоры кишечника, причем антибактериальную активность по отношению к кишечной палочке и стафилококку чаще проявляют комбинации молочнокислых бактерий. Наибольшей антибиотической активностью обладают кисломолочные продукты, приготовленные из сырого молока; несколько меньшей — после кипячения, еще меньшей — после пастеризации.

Наряду с некоторыми преимуществами кисломолочных смесей перед сладкими выявилось также их побочное действие. При вскармливании кисломолочными смесями (кефир и его смеси) отмечается повышенная экскреция с мочой аммиака, повышенное выведение солей (нередко отрицательный баланс кальция), что указывает на перенапряженность обменных реакций. Кроме того, с кисломолочными продуктами в организм вводится большое количество кислых радикалов, нейтрализация которых у детей раннего возраста затруднена. Поэтому назначение кисломолочных смесей в больших количествах должно быть признано нецелесообразным.

До недавнего времени для вскармливания детей в первый год жизни из кисломолочных продуктов применялись лишь кефир и смеси, приготовленные из него разведением рисовым отваром, ацидофильное молоко. Затем был разработан кисломолочный продукт «Био-лакт», обладающий преимуществом перед кефиром как по усвояемости, так и по профилактической ценности — предупреждению кишечных инфекций. Введение специальных штаммов молочнокислых бактерий, из которых состоит закваска, оказывает благотворное действие на кишечную флору (устраняет дисбактериоз, способствует повышению резистентности кишечной стенки к патогенной микрофлоре).

Использование известных неадаптированных кисломолочных смесей («Био-лакт», «Мацони», «Нарине», «Балдырган», ацидофилин) и сейчас допустимо

для смешанного и искусственного вскармливания детей, равно как и сухих молочных смесей («Крепыш» и «Здоровье»). Однако следует отметить, что все смеси этого типа являются неполноценными. В них снижено содержание жира, витаминов, отдельных аминокислот. Названные искусственные смеси не удовлетворяют потребностям ребенка в некоторых веществах, а потому могут использоваться в исключительных случаях и при условии соответствующей коррекции.

Молочный продукт «Виталакт» относится ко второй группе молочных смесей, т. е. к адаптированным смесям. По количественному соотношению и свойствам белка, аминокислотному составу, содержанию жира и полиненасыщенных жирных кислот, углеводов, витаминов, железа и кальция он приближается к женскому молоку. Потребности ребенка при вскармливании «Виталактом», ацидофильными смесями «Малютка» и «Малыш» идентична потребности детей первого года жизни, находящихся на естественном вскармливании.

При искусственном вскармливании ребенок может проявлять аллергические реакции на ряд продуктов. Причем частота их увеличивается в геометрической прогрессии при замене материнской пищи смесями, приготовленными из коровьего молока. Аллергия различной степени, вплоть до анафилаксии, возможна при употреблении изолированных фракций коровьего молока (казеина, β -лактоальбумина, лактоальбумина). Вот почему важное значение имеют безмолочные искусственные смеси на основе соевого, миндального и дрожжевого молочка.

Помимо пищевых компонентов, в молочных смесях содержатся добавочные вещества, с помощью которых стремятся улучшить сохранность продукта, повлиять на вкус, запах, цвет, структуру или на другие свойства, а также облегчить производство продукта питания. Добавки не предназначены для использования их в чистом виде.

Разрешенные к применению добавочные вещества можно подразделить на следующие группы:

вещества, влияющие на затвердева-

ние: дикрахмальный фосфат, ацелированный дикрахмальный фосфат, фосфорилированный дикрахмальный фосфат, гидроксидно-пропиловый крахмал, дикрахмальный глицерин, ацелированный дикрахмальный глицерин, неаминированный пектин (на фруктовой основе);

эмульгированные вещества: лецитин, моно- и диглицериды;

вещества, регулирующие закишение: гидрокарбонат натрия, карбонат натрия, гидрокарбонат калия, карбонат кальция, лимонная кислота и ее натриевая соль, *L* — молочная кислота, уксусная кислота;

вещества против закишения: концентрат токоферола, α — токоферол, *L* — аскорбиновый палмитат, *L* — аскорбиновая кислота и ее натриевая и кальциевая соли;

вещества для ароматизации: экстракт ванили, этиловый ванилин, ванилин.

В нашей стране при производстве продуктов детского питания осуществляется тщательный технологический и санитарно-эпидемиологический контроль.

Советские диетологи совместно с учеными зарубежных стран продолжают постоянный поиск путей дальнейшей адаптации искусственных молочных смесей на основе доступного молока животных к потребностям грудного ребенка и возможностям его пищеварительной системы. Целью работ в этом направлении является максимальное приближение состава смеси к женскому молоку, являющемуся идеальным продуктом для вскармливания детей в первый год жизни. Сейчас в нашей стране широко применяется адаптированная молочная смесь «Детолакт», а для вскармливания недоношенных детей (особенно весом менее полутора килограммов при рождении) разработана смесь «Новолакт-ММ». Жителям нашей страны доступны лучшие образцы зарубежных адаптированных молочных смесей — «Симилак» (США), «Пилти» и «Туттели» (Финляндия). Однако с древнейших времен и до наших дней лучшей пищей грудного ребенка было и остается материнское молоко — уникальный по составу, приготовленный самой природой, идеально соответствующий потребностям малыша продукт.

Грудное молоко полностью обеспечивает нормальное физическое развитие ребенка до 4,5—5 месяцев при условии постепенного введения в рацион с одномесячного возраста фруктовых соков (яблочного, морковного, сливового, черносмородинового, гранатового, вишневого), обеспечивающих дополнительные дозы витаминов, биоэлементов, пектиновых веществ. Виноградный сок грудным детям не рекомендуется. Введение соков производят последовательно, начиная с нескольких капель, доводя к 3—4 месяцам до 40—50 мл в день, а к году до 100 мл.

В возрасте двух месяцев в рацион ребенка следует вводить тертое яблоко или пюре из бананов, абрикосов, других фруктов. Фруктовое пюре начинают давать с трети или половины чайной ложки в день, постепенно доводят до четырех ложек (20 г), а к четвертому месяцу его объем увеличивают вдвое (до 50 г).

С трехмесячного возраста в питание ребенка включают желток сваренного вкрутую яйца. Желток растирают с грудным молоком и дают в начале кормления. Вводят его с небольших порций, постепенно доводя до половины желтка ежедневно. С четырехмесячного возраста рекомендуется давать творог, начиная с одной чайной ложки, постепенно доводя их число до четырех (20 г). К шести месяцам ребенок должен получать 30—40 г творога, к восьми месяцам 40 г, к одному году — 50 г.

По мере роста ребенка грудное молоко, даже с введением указанных выше добавок, перестает удовлетворять потребности растущего организма. Поэтому после четырех месяцев ребенку, находящемуся на естественном вскармливании, вводятся добавки обычной пищи (так называемый прикорм). В качестве первой добавки лучше всего ввести овощное пюре, начиная с одной-двух чайных ложек, быстро доводя до 100 г, затем до 150—180 г, полностью вытесняя только естественное грудное питание.

Вторая добавка (прикорм), которая обычно вводится после пяти месяцев, является молочной кашей (рисовой, гречневой, овсяной, манной). Для приготовления каши целесообразно исполь-

зовать смесь из различных круп. Крупу следует разваривать сначала в небольшом количестве воды, а затем добавить цельное молоко и доварить кашу до полной готовности.

После знакомства с кашей ребенку в овощное пюре следует добавлять растительное масло, начиная с капель, доводя до половины чайной ложки, а к восьми месяцам — до полной чайной ложки. В шесть месяцев рекомендуется добавлять в пищу сливочное масло, начиная с трети чайной ложки, постепенно довести до полной чайной ложки в день.

После семи месяцев в рацион ребенка включаются мясные блюда: бульон, который начинают давать с одной чайной ложки, доводят до четырех-шести (20—30 г). Протертое вареное говяжье мясо, начиная с одной-двух чайных ложек, постепенно увеличивают вдвое. В восемь месяцев назначается третья добавка (прикорм) — кефир с творогом, при отсутствии кефира — цельное коровье молоко. В десять месяцев мясо дается в виде фрикаделек, к году — в виде паровой котлеты. Тогда же можно давать тертый сыр.

Если ребенок в такой последовательности получает все виды добавок (прикорма), то к году его уже легко отнять от груди.

До введения добавок ребенок должен находиться на режиме питания с числом кормлений 6 раз в сутки, через 3,5 часа, с 6-часовым ночным перерывом. После введения прикорма число кормлений сокращается до 5 раз в сутки, к году до 4 раз.

Средний суточный объем пищи грудного одномесячного ребенка составляет 600—650 мл, двухмесячного — 800 мл, трехмесячного — 850 мл, четырехмесячного — 900 мл и далее до годовалого возраста — 1000 мл.

Если по какой-либо причине осуществить естественное вскармливание невозможно (например, мало молока у матери и трудно получить донорское молоко), приходится переходить на смешанное (в этом случае ребенок получает 2—3 раза в день материнское молоко и 3—4 раза молочные смеси) или искусственное (когда ребенок с первых месяцев жизни получает только мо-

лочные смеси) вскармливание. Как уже говорилось, при смешанном и искусственном вскармливании нужно отдавать предпочтение адаптированным смесям, т. е. по своему составу максимально приближенным к женскому молоку. Отечественная промышленность выпускает такие смеси под названием «Детолакт», «Малютка», «Малыш», «Вита-лакт». Детям от рождения до двухмесячного возраста лучше применять «Малютку» или «Детолакт». Обычно на коробках этих смесей указывается их состав и способ приготовления.

Детям при смешанном и искусственном вскармливании на две недели раньше, чем при естественном, вводят фруктовые соки, яблочное пюре, желток, творог. А все виды пищевых добавок вводятся раньше на целый месяц. Дети, вскармливаемые искусственно, на две недели и даже на месяц раньше могут быть переведены на пятиразовый режим питания.

Для нормального роста и развития ребенка важно соблюдать и питьевой режим. С первых дней жизни грудному ребенку следует ежедневно давать по 30—40 мл кипяченой неподслащенной воды комнатной температуры. От одного до трех месяцев — 100 мл, от четырех до шести месяцев — 150 мл, а от семи месяцев до года — 200 мл в сутки. Вода дается небольшими порциями между кормлениями. В летнее время, при повышении температуры воздуха выше 25 °С, количество воды увеличивается в полтора раза, при температуре воздуха выше 35 °С — в два раза.

Кроме того, следует помнить, что в жаркое время года нельзя отнимать ребенка от груди, а детей, находящихся на искусственном вскармливании, переводить на новую молочную смесь. В самое жаркое время года нельзя вводить новые виды пищевых добавок или вводить с большой осторожностью (если жаркая погода держится длительно).

Эффективность питания ребенка оценивается по ряду клинических параметров, из которых наиболее объективны клинико-физиологические показатели: общий статус ребенка, увеличение роста и веса тела, уровень нервно-психического развития, заболеваемость, а также и некоторые лабораторные данные.

При клинической оценке общего статуса ребенка учитывается общее состояние его здоровья, эмоциональный тонус, развитие статических и моторных функций, состояние кожи и слизистых, тургор тканей, развитие у него подкожно-жирового слоя, мышечной и костной системы, функциональное состояние желудочно-кишечного тракта и других внутренних органов.

Физическое развитие детей в первый год жизни отличается значительными темпами увеличения роста и веса тела. Наиболее интенсивно эти процессы происходят у детей именно первых месяцев жизни. К цифровым показателям роста и веса при рождении следует прибавить соответствующие месячные прибавки. Обычно у детей со средними показателями физического развития при рождении удвоение веса тела происходит к пяти месяцам, а утроение — за период от девяти месяцев до года.

При этом у детей с более низкими показателями физического развития при рождении удвоение и утроение массы тела наступает раньше, а у крупных детей — позже средних сроков. Так, ребенок, родившийся с массой тела 3 кг, к четырем месяцам будет иметь массу около 6 кг, а к девяти месяцам — около 9 кг. Ребенок, родившийся с массой тела 3,6 кг, удваивает этот показатель к пяти месяцам, а утраивает к году жизни.

Оценивая физическое развитие, следует учитывать, что у детей, родившихся с превышением веса тела, этот избыток сохраняется на протяжении всего первого года жизни. У здоровых детей, родившихся с малым весом тела, прибавка массы за первые два месяца обычно бывает такой же, что и у нормальных детей: за два месяца 1,4—1,5 кг. В последующие месяцы жизни маловесные дети могут прибавлять несколько больше, чем дети со средним весом. Таким образом, в течение полугодия маловесные при рождении дети способны достигнуть средних стандартов физического развития ребенка.

Заметим, кстати, что для оценки реакции ребенка на характер его вскармливания можно использовать и копрологические данные. Так, обнаружение в кале мышечных волокон, большого коли-

чества непереваренной клетчатки, крахмала и нейтрального жира, а также снижение аппетита, срыгивание, диспепсические расстройства и другие признаки прямо говорят о неправильном питании.

Необходимо учитывать также и результаты исследования функции выделительной системы. Так, повышение содержания в моче солей, продуктов азотистого обмена, высокий уровень осмоларности свидетельствуют об увеличении нагрузки на почки ребенка в результате избыточного содержания в рационе минеральных солей и азота.

В качестве критерия оценки правильного вскармливания может служить частота заболеваемости детей, особенно острыми респираторными и кишечными заболеваниями, так как при полноценном питании снижается иммунитет и уменьшается сопротивляемость детского организма. О неадекватном питании ребенка, особенно первых месяцев жизни, может свидетельствовать также наличие у него рахита, проявление гиповитаминоза и аллергических реакций.

РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕБЕНКА ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ



Основными показателями физического развития детей первого года жизни являются вес и рост.

Средний вес доношенного оворожденного составляет 3,4—3,5 кг для мальчиков и 3,2—3,4 кг для девочек. В последние годы в нашей стране все чаще рождаются крупные дети с весом 4—4,5 кг и более. Через 3—5 дней после рождения вес новорожденного падает на 150—200 г., но не более 300 г. Через 10—12 дней у здорового новорожденного наступает восстановление веса, и дальше идет его нарастание. За первый месяц жизни ребенок прибавляет в среднем 600 г, за второй и третий месяцы — 800 г, а за каждый последующий на 50 г меньше по сравнению с предыдущими, и так до года. Сейчас после четырех месяцев вес ребенка при рождении обычно удваивается, а после десяти месяцев утраивается (табл. 2).

Рост здорового доношенного ребенка при рождении колеблется в пределах 48—52 см, в отдельных случаях может достигать 55—57 см. Число детей, рождающихся с большим ростом, так же как и с большим весом, увеличивается в последние годы. На первом году жизни увеличение роста идет особенно энергично, ребенок ежемесячно прибавляет в росте на 2 см. В среднем рост за первый год у ребенка увеличивается на 25 см.

Рождение ребенка с весом более 4—4,5 кг и ростом более 53—55 см не следует считать желаемым. Это неблагоприятно влияет на состояние здоровья как матери, так и новорожденного. Излишняя прибавка в весе в последующие месяцы жизни также нежелательна. Даже если ребенок с большим весом растет здоровым, наблюдения показывают, что у таких детей, как правило, замедлен тип развития и становления двигательной активности. Известно, что нормальное развитие и становление двигательных умений ребенка в первые месяцы жизни зависят прежде всего от функциональной зрелости центральной нервной системы, сердечно-сосудистой, мышечной систем, отражает степень зрелости этих органов. В свою очередь приобретение двигательных навыков ребенком, их повторение, закрепление способствуют развитию нервной системы и других органов. Правильное развитие двигательной активности в раннем воз-

расте закладывает основы физической выносливости ребенка и даже спортивных данных на все последующие годы жизни.

Прибавление веса и рост ребенка в длину принято считать основными показателями его физического развития в первые недели и месяцы жизни, и многие родители внимательно изучают соответствующие таблицы. Однако следует помнить, что масса тела и рост детей, как и другие показатели развития, подвержены значительным индивидуальным колебаниям, и все цифры в разных таблицах можно считать лишь ориентировочными.

Как известно, характерной особенностью черепа детей грудного возраста является наличие родничков, которые образуются в области соединения нескольких костей и представляют собой соединительнотканые мембраны. У ребенка имеется четыре родничка: большой, малый и два боковых. Большинство детей рождаются с закрытыми боковыми и малым родничками, а большой родничок у новорожденного в большинстве случаев равен $2 \times 2,5$ см. Однако в зависимости от степени зрелости ребенка, индивидуальных, врожденных особенностей его обменных процессов, особенно минерального обмена, эти показатели могут варьировать. Так, 25 % доношенных здоровых детей рождаются с открытым малым родничком, нередко у новорожденного размеры большого родничка составляют $1 \times 0,5$ или 1×1 см.

Сам по себе этот признак является лишь индивидуальной особенностью, ни о какой патологии не свидетельствует и на показатели физического и нервно-психического развития не влияет.

Закрывается большой родничок обычно к годовалому возрасту или чуть

позже, независимо от размеров ребенка. Детям, родившимся с маленьким родничком, особенно нежелательно раннее введение пищевых добавок, так как в коровьем молоке много кальция. Значительно позже им вводится творог и кефир (через семь-восемь месяцев). Профилактика рахита должна проводиться в общепринятые сроки: дается масляный раствор витамина D, а темп введения витамина должен быть медленным.

Наблюдая за развитием ребенка, уже на второй неделе его жизни можно видеть, как здоровый малыш периодически просыпается и спокойно лежит несколько минут с широко открытыми глазами. Только яркий свет заставляет его зажмуриться, проголодавшись, он плачет или сосет свои пальцы. Большое оживление возникает у ребенка при близости груди матери: тотчас головка его поворачивается, ротик открывается, начинаются сосательные и глотательные движения, а ручки прижимаются к груди, как бы не желая выпускать ее.

В дальнейшем развитие малыша идет примерно так. Новорожденный ребенок не спит только два часа в сутки; после кормления сразу засыпает. К концу первого месяца в короткие промежутки бодрствования ребенок уже проявляет некоторую потребность в действии: он бесцельно болтает ножками и ручками, поворачивает голову, слегка отделяет ее от подушки, двигает глазами в разные стороны. В возрасте одного месяца ребенок видит, следит за игрушкой, поэтому ему можно повесить яркую озвученную игрушку на расстоянии 50 см от глаз. Уже в это время при искусственном вскармливании он легко отличает привычную пищу от новой пищи, нередко с плачем отворачивается от той, что не пришлась ему по вкусу.

На втором месяце ребенок дольше не спит (около четырех часов в день), после кормления бодрствует примерно полчаса, долго рассматривает висящие над ним игрушки, улыбается, когда с ним разговаривают, поворачивает голову на голос, следит за движущимися перед его глазами яркими предметами.

С трех месяцев ребенок не спит еще дольше (до пяти часов в день). В этом возрасте он уже громко смеет-

Таблица 2

Вес детей
первого года жизни, кг

Число месяцев	Девочки	Мальчики
3	6	6—6,5
6	7—7,5	8—8,5
9	9—9,5	9,5
12	10—10,5	10,5—11

ся, гулит, отыскивает источник звука. В ответ на обращенную к нему речь взрослого человека он проявляет радость улыбкой, звуками и оживленными движениями рук и ног. Он уже хорошо держит голову, долго лежит на животе, опираясь на предплечья, поддает рукой игрушки, подвешенные на расстоянии 30 см от его груди. Поддерживаемый под мышками, он крепко упирается согнутыми ногами, спит чаще на спине в различных позах.

В возрасте четырех месяцев малыш определяет по звуку местоположение предмета и находит взрослого, слышав его голос. Ребенок улыбается, издает громкие звуки, двигает ручками, выпрямляет и сгибает ноги, переворачивается со спины на бок, занимается всяческими перед ним игрушками, ошупывая и захватывая их. Во время кормления через соску придерживает руками бутылочку.

В возрасте пяти месяцев малыш уже узнает своих близких, различает интонацию голоса, с которой к нему обращаются. Четко направляет руки и уже берет погремушку, которую ему протягивает взрослый, подолгу удерживая ее. Ребенок приподнимает туловище, долго лежит на животе, упираясь на ладони выпрямленных рук, может переворачиваться со спины на живот, устойчиво и ровно стоит, когда его поддерживают под мышки.

С шести месяцев ребенок не спит восемь часов, днем три раза просыпается. В этом возрасте он уже произносит отдельные слоги, свободно сам берет игрушки. Малыш сам передвигается по кроватке или манежу, пытается ползать, может хорошо есть с ложки, при виде пищи открывает рот, снимает пищу губами. Теперь уже ребенок легко переворачивается с живота на спину и делает попытки принять вертикальное положение.

В возрасте семи месяцев ребенок подолгу лепечет, а если назвать какой-нибудь предмет, находящийся в определенном месте, то он ищет и находит его взглядом. Малыш охотно стучит и размахивает погремушкой, хорошо ползает, может сидеть и ровно стоять при поддержке за обе руки, сам умеет садиться и ложиться. Следует отметить, что са-

жать такого ребенка в подушки вредно, так как это может привести к искривлению позвоночника, сутулости, напротив, ползание для него очень полезно.

Малыш в восемь месяцев громко, повторяясь, произносит различные слоги, по просьбе взрослого повторяет выученные движения. Он проявляет большую настойчивость, чтобы достать или отыскать привлекающую его внимание игрушку, вообще игрушками занимается очень заинтересованно, рассматривает их, постукивая одной о другую. Придерживаясь руками за барьер, ребенок уже сам встает, стоит и опускается. Он может съесть кусочек хлеба, который держит в руке, может пить из чашки, но еще не может ее удержать.

С девяти месяцев ребенок не спит по девять часов в сутки, днем спит 2 раза. В этом возрасте малыш взглядом отыскивает предметы, находящиеся в разных местах, уже выполняет некоторые просьбы: дает ручку или машет ей. Предметами он занимается уже по-разному: катает, вынимает и вкладывает один в другой, бросает, прислушиваясь к стуку. Он переступает, держась за барьер манежа или кровати или за руки взрослого, теперь он повторяет разные звуки и слоги, находит и отдает названную игрушку. Ребенок охотно реагирует на заигрывание (догону, отберу), играет в прятки, натягивая на лицо пеленку или одежду. А действия с предметами (открытие, закрытие, вкладывание, вынимание) приобретают характер устойчивого занятия.

В возрасте, близком к одному году, ребенок произносит свои первые слово-обозначения. Он умеет выполнять заданные и знакомые ему действия: «покачай куклу», «отдай мячик». Он уже овладевает новыми для себя действиями: один предмет накладывает на другой, снимает со стержня цветное кольцо. Он стоит устойчиво сам и может ходить при незначительной поддержке. Годовалый ребенок должен произносить около десятка слов, среди них «мама», «папа», «баба», «деда». Такой ребенок, как правило, уже самостоятельно ходит.

У большинства здоровых детей зубы прорезаются в возрасте от полугода до девяти месяцев, и проходит этот процесс в определенном порядке: сначала появ-

ляются нижние средние резцы, затем верхние средние, потом боковые верхние и нижние. К году ребенку полагается иметь шесть—восемь зубов. На втором году жизни сначала появляются первые коренные зубы, затем клыки и вторые коренные зубы. В конце второго года жизни или в начале третьего заканчивается прорезывание всех двадцати молочных зубов.

После шести лет начинается замена молочных зубов постоянными и происходит в том же порядке, но первыми из постоянных зубов появляются третьи коренные зубы. Смена молочных зубов постоянными заканчивается к 11—12 годам, к 14 годам прорезываются вторые большие коренные зубы и после соответствующего возраста появляются так называемые зубы мудрости, которые иногда могут совсем не появиться.

Сроки появления зубов не всегда одинаковы даже для нормально развивающихся детей. Сейчас не редкость, что зубы прорезываются у детей довольно рано, например в четырехмесячном возрасте. А в некоторых семьях наблюдается более позднее появление зубов, когда в годовалом возрасте у ребенка имеется только первый зуб, причем никаких заболеваний, за счет которых можно было бы отнести это запаздывание, не выявляется, даже при полном клиническом обследовании. Однако поздний и неправильный рост зубов чаще наблюдается у детей ослабленных, недоношенных, находящихся с рождения на искусственном вскармливании, часто болеющих (респираторными заболеваниями, перенесших кишечную инфекцию, при рахите, при некоторых наследственных заболеваниях).

У большинства детей зубы прорезаются безболезненно, так как это является обычным физиологическим актом, однако у некоторых детей этот процесс может сопровождаться нарушением самочувствия, снижением эмоционального тонуса, раздражительностью, отечностью и гиперемией слизистых и десен, повышенной саливацией, понижением аппетита и другими расстройствами пищеварения. Такую реакцию могут дать совершенно здоровые дети, однако, как правило, это характерно для детей ослабленных, часто болеющих (при рахи-

те, анемии, энцефалопатии). У детей, страдающих экссудативным диатезом, рост зубов может вызвать обострение или усиление заболевания.

Таким образом, исследования состава и свойств грудного молока, проведенные у нас за последние годы, с новых позиций освещают вопросы объема и продолжительности лактации, влияние на эти показатели некоторых медицинских и социальных условий жизни. Эти исследования позволяют по-новому подойти к организации медицинской помощи беременной женщине, подготовке ее к процессу кормления, и все это послужит основанием для разработки новых методов профилактики всевозможных нарушений и увеличению числа детей, находящихся на естественном вскармливании до одного года.

Чрезвычайно важны данные, полученные при изучении содержания в грудном молоке основных ингредиентов, аминокислотного и жирнокислотного состава, иммуноглобулинов, гормонов, биоэлементов, оценка корреляционных взаимоотношений этих данных с показателями физического и психомоторного развития ребенка. Анализ этих данных подтверждает то, что именно материнское грудное молоко представляет собой незаменимый, идеально сбалансированный продукт, приготовленный для младенца самой природой. В самом организме беременной женщины при неблагоприятном влиянии на плод происходит, по видимому, компенсаторная оптимизация состава грудного молока и качественного его соответствия потребностям организма ребенка.

Результаты изучения этой проблемы позволяют также наметить пути дальнейших исследований в этой области. Не подлежит сомнению, что на предстоящем этапе особое внимание следует уделить изучению индивидуальных особенностей грудного молока и взаимозависимости его состава от показателей метаболизма детского организма. Современный уровень знаний требует разработки индивидуального подхода к выбору продуктов коррекции естественного питания, а также времени их введения

для каждого грудного ребенка. Это же относится и к переводу детей на искусственное вскармливание и к промышленному производству молочных смесей для детского питания.

Студеникин М. Я. Книга о здоровье детей. — М.: Медицина, 1986. — 238 с.

Студеникин М. Я., Ладодо К. С. Питание детей раннего возраста. — Л.: Медицина, 1978. — 192 с.

Тамбовцева В. И., Фомина О. П. Современные проблемы грудного вскармливания // Советская педиатрия. — М.: Медицина, 1989. — Вып. 7. — С. 239—251.

Тамбовцева В. И. и др. Некоторые биологические и социальные аспекты грудного вскармливания // Педиатрия. — 1985. — № 4. — С. 7.

Давыдова И. В. Гормоны женского молока и молока животных // Вопросы охраны материнства и детства. — 1987. — № 1. — С. 68—69.

Вскармливание детей первого года жизни (методические рекомендации МЗ СССР). — М., 1982. — 65 с.

Мазурин А. В. Учебное пособие по питанию здорового ребенка. — М.: Медицина, 1980. — 208 с.

Яцк Г. В. Биологические основы рационального вскармливания недоношенных детей // Педиатрия. — 1977. — № 7. — С. 39—42.

Растения, как известно, оказывают разностороннее положительное воздействие на организм человека: благоприятно влияют на среду, в которой мы живем, и тем самым непосредственно на наше здоровье. Например, они защищают нас от диспергированных в воздухе мелких частиц пыли. Своими листьями, особенно с шероховатой (как у облепихи, калины, жимолости) или войлочной (как у мать-и-мачехи, вишни), или липкой (как у молодого тополя или березы) поверхностью, деревья, кустарники, травы задерживают значительное количество пыли. Кроме городской пыли, растения поглощают еще и выхлопные газы автомашин, и в их составе очень токсичный элемент — свинец. А ведь свинец можно обнаружить в открытом пространстве на расстоянии до 40 км от автодороги! Плотный же ряд низкорослого кустарника, посаженного вдоль проез-

жей части шоссе, понижает содержание в воздухе свинца вполосину.

Но это положительное, очищающее атмосферу действие растений может обернуться и своей негативной стороной, если вблизи дорог с интенсивным движением закладывают садовые участки: плоды деревьев и кустов при дороге, увы, необходимо не только тщательно мыть, но и удалять с них кожуру, восковая поверхность которой кумулирует токсичные неорганические и органические соединения из выхлопных газов...

Зеленые растения обладают способностью улучшать состав воздуха, которым мы дышим, еще и иным путем. В световое время дня при фотосинтезе они выделяют кислород, необходимый нам для дыхания, и потребляют выделяемую нами углекислоту. Поскольку в последние десятилетия содержание диоксида углерода в атмосфере постепенно увеличивается, тем более актуально приумножать зеленые насаждения любого вида.

Положительна роль растений и в снижении повышенного уровня шума, столь губительного для психики человека. Здесь уже полезны высокие полосы хвойных и лиственных древесных пород, густой кустарник. К тому же летом у посадок всегда чувствуется ветерок, при котором струи воздуха охлаждают поверхность нашего тела, а транспирация листьев повышает относительную влажность воздуха, снижает его температуру, — все это тоже полезно для человеческого организма. Понятно и влияние зеленых насаждений на снижение радиоактивности атмосферы путем улавливания опасных осадков; защитный эффект здесь установлен для лиственных, но благоприятно влияют и хвойные деревья.

Растения имеют колоссальное гигиеническое значение: число микробов в тенистой аллее в 80 раз меньше, нежели в обычной среде миллионного города. Известно, что растения выделяют эфирные масла — летучие вещества — фитонциды, способные уничтожать и замедлять размножение вредоносных бактерий. Среди таких растений и реликтовый кустарник — можжевельник, и сосна обыкновенная, туя, ель, пихта, кедр, а из плодовых — грецкий орех, облепиха, черноплодная рябина, бузина и боярышник,

еще и черемуха, липа, вяз, дуб, лавр, акация, барбарис. Перечисленные растения, равно как и огородные (томат, чеснок, лук) и душистые травы (лаванда, шалфей, мята, базилик), а также и дикорастущие (полынь, ромашка, тимьян) отпугивают нежелательных насекомых — мух, комаров, оводов.

Подмечено, что даже видовая принадлежность растений действует определенным образом на психику человека: сосновые леса — успокаивающие (у нервных, подвижных людей даже понижается давление крови); лиственные леса (типа дубовых, грабовых), наоборот, подбадривающие (умеренно повышая кровяное давление). Такие леса подходят для пребывания людей, склонных к гипотонии. И уж, конечно, известно, что запахи растений влияют на настроение человека, особенно детей! Кого из нас не завораживал запах свежескошенной травы, аромат от белых цветков жасмина, тяжелых лиловых или розоватых кистей сирени... Человеческий организм очень сильно подвержен действию запахов, вида, тени и других свойств своего растительного окружения!

Интересно, каким образом лес действует на организм человека? «Сигналы» леса воспринимаются особыми сенсорами всего кожного покрова. Больше всего их на ушных раковинах, на подошвах и кистях, в слизистой носа, в радужке глаз. Имеется связь не только с головным, но и со спинным мозгом, с многими органами и тканями, с железами внутренней секреции (гормоны), с иммунной системой (антигены).

Само собой разумеется, что это единый воспринимающий организм, а природные факторы вообще (и лес, в частности) действуют на человека в комплексе. Вот что происходит под действием леса:

уравновешиваются процессы нервной деятельности;

улучшается дыхание и кровообращение, регулируется кровяное давление, организм закаляется против простудных заболеваний;

активируется иммунная система в целом;

снижается зрительное (зеленый цвет) напряжение.

И все это работает синхронно —

звуки леса, ионизированный и очищенный воздух, мягкий рассеянный свет. Все вкупе стимулирует обменные процессы.

Можно попытаться даже количественно характеризовать тот или иной тип леса — числом килограммов фитонцидов, выделяемых одним гектаром леса за сутки (березовые или смешанные леса лиственных пород — 2 кг; хвойные леса любого типа — до 5 кг; можжевельный лес — до 30 кг фитонцидов на 1 га). Максимум фитонцидов выделяется в молодом лесу, в начале лета и в жаркий день, особенно во второй половине долгого летнего дня. Так, хвойный лес в начале осени (в сентябре — октябре) весьма благоприятно действует на заболевания сердечно-сосудистой системы, но в переходные месяцы (ноябрь и март) в таком лесу сырее, чем в лиственном, что нежелательно при заболевании дыхательных путей, весной (в апреле — мае), когда в хвойном лесу всюду идет выделение смолистых веществ, это полезно для дыхательных путей, но нежелательно при бронхиальной астме.

Для лиц с заболеваниями сердца летом полезны прогулки в дубовом лесу, благоприятно влияющем на артериальное давление. К тому же 1 га леса из дубовых пород продуцирует порядка восьмисот килограммов кислорода, березовый — на сто килограммов меньше, сосновый только порядка пятисот. И уж читатель знает на своем собственном опыте, что горожанину нужен определенный период привыкания к лесу, и чем старше человек, тем продолжительнее. И все же хорошо в лесу в любое время и любому человеку: в ненастье здесь сдерживаются порывы ветра, зимой в лесу чуть теплее, а в зной значительно прохладнее, выше концентрация отрицательных ионов. В лесу нивелируются колебания атмосферного давления, глушится солнечная радиация. Вот сколь велико влияние лесов на жизнь человечества!

Но леса нашей планеты под угрозой...

Экологи всего мира одной из глобальных проблем экологии называют проблему леса вообще, а тропического леса в особенности. Дело в том, что обычных лесов на Земле сохранилось не так мно-

(20 % поверхности Земли, 32 % Европы и 20 % нашей страны занимают леса). У этих лесов много тяжелых проблем (вспомним хотя бы чернобыльскую аварию), но они просто несравнимы с проблемами тропического леса.

Тропический лес — самый богатый участок жизни нашей планеты, он приютил тридцати миллионов живых существ разнообразных видов. И это зеленое царство сокращается главным образом по причине пуска земель под сельскохозяйственные угодья, сжигания древесины на топливо, использования в качестве сырья для лесохимической индустрии. Просто устрашающие цифры приводятся учеными: если исчезновение лесов будет продолжаться теми же темпами, что и сегодня, то через полстолетие тропический лес исчезнет (кроме Амазонии и Южной Африки), и следствием этого может быть катастрофическое изменение живого покрова Земли и всей биосферы. Хотя дождевые леса и занимают всего 6 % поверхности Земли, но в них обитает столько же видов, сколько во всех прочих экосистемах, вместе взятых. Безудержная вырубка тропических лесов вызовет еще и непредсказуемые климатические изменения...

С глубокой древности знал человек, что многие из растений, и дикорастущих и культурных, обладают целебными свойствами. Знал человек и о том, что некоторые из растений можно использовать непосредственно, в свежем или сушеном виде. Другие — лучше готовить в виде чаев, спиртовых или масляных экстрактов. И не только для питья, но и для лечебных омовений, для лечебных ванн.

Каждая растительная клетка защищена своей собственной стенкой из целлюлозы, которая выполняет роль как бы скелета, и на нее изнутри давит клеточная цитоплазма. Именно в последней и находится множество разных по назначению более мелких структур — пластид. Это содержащие хлорофилл центры фотосинтеза — хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, митохондрии, рибосомы, вакуоли. Все перечисленное и есть кладовая обмена веществ, где скапливаются важнейшие соединения (углеводы, танины, алкалоиды, микроэлементы). Бе-

дак тоже практически есть во всех пластах; часть его находится в мембранах, в соединении с углеводами (белковые сахара) или с липидами (липопротеины). Важнейший пластид и есть хлорофилл. Ведь его объемная макроциклическая структура повторяет гем крови! Правда, главное отличие этих двух важнейших структур заключается в природе центрального координированного макроцикла металла: магния в растительном хлорофилле или железа в животном гемоглобине. Повторим, что химическое подобие хлорофилла и гема имеет колоссальное значение: усвоение первого увеличивает содержание второго в ферментных элементах крови (эритроцитах и лейкоцитах), существенно улучшает деятельность сердечно-сосудистой системы, работу желудочно-кишечного тракта. Но в соках растений имеются еще и другие стимуляторы обменных процессов у человека, это и каротиноиды, и витаминный набор, и заготовки для гормональных структур.

Все свое богатство растения предлагают человеку и животным... Посмотрим, как человек собирает и сохраняет все это богатство.

Все лекарственные растения нельзя использовать немедленно, а потому их приходится заготавливать впрок. Чаще всего для дальнейшего использования лекарственные растения сушат, а сушка требует соблюдения определенных правил. Большинство полезных трав нельзя сушить под прямыми лучами солнца или при нагревании. Их лучше разложить в тени, небольшими пучками или тонким слоем, причем высушенная трава должна сохранять свой первоначальный цвет и запах. Запомним, что нельзя хранить высушенную траву более трех лет! Такие эфирносы, как мята, шалфей, лучше собирать и сушить ежедневно.

Как уже не раз говорилось, лекарственные растения для сушки, настаивания нужно собирать в «чистых» местах, конечно, не у автомагистралей и шоссе, а к дороге с очень интенсивным движением не следует приближаться при сборе ближе чем на сто метров. Запрет относится и к железной дороге, металлургическим и химическим комби-

натам, к сельскохозяйственным угодьям. Словом, лучше всего собирать лекарственные растения в глубинке.

Ни в коем случае нельзя выдергивать растения с корнем (если не собирают именно корешки), уничтожать полностью подрастающую молодь. Данный вид травы в данном месте обязательно надо сохранить для размножения. Все чаще мы теперь обращаемся к диким зеленым растениям, а запасы их совершенно очевидно сокращаются...

Увы, многие растения, в том числе и лекарственные, уже занесены в Красную книгу (арника, горицвет, толокнянка), иные приближаются к занесению (аир, зверобой); под защитой другие дикорастущие растения (ирис, горечавка, кувшинки, василек, омела, ландыш). Наверное, только создание заповедников и природных резерваций поможет нам сохранить все наши зеленые богатства.

И. В. Давыдова

Из словарей: 5. Словарь. 7. Майонез. 10. Ко-
нус. 11. Берег. 12. Спираль. 13. Трапп. 15. Капли.
17. Спирт. 19. Хроматограмма. 20. Драга.
22. Цукат. 24. Фалес. 29. Сметана. 31. Афина.
32. Литье. 33. Диагноз. 34. Диаспор.

Из справочника: 1. Эликсир. 2. Трасса. 3. Барбье.
4. Ленгмюр. 6. Вена. 8. Охра. 9. Сироп. 14. Пирог.
15. Кварц. 16. Иприт. 18. Пемза. 21. Роданид.
23. Кетон. 25. Ефремов. 26. Осадок. 27. Таллий.
28. Синг. 30. Утес.