

При поддержке компании Nutricia

## Современные подходы к вскармливанию недоношенных детей и новорожденных с малой массой тела в постреанимационном периоде

К.В. Романенко, А.П. Аверин, А.Ф. Киосов, А.И. Гаева, Н.Ю. Богачев

Детская городская клиническая больница № 8; Городская клиническая больница № 10, Челябинск

## Current approaches to feeding premature and low birth weight babies in the post-resuscitative period

K.V. Romanenko, A.P. Averin, A.F. Kiosov, A.I. Gayeva, N.Yu. Bogachev

Children's City Clinical Hospital Eight, Chelyabinsk; City Clinical Hospital Ten, Chelyabinsk

Хронический дефицит питания с отставанием в росте, массе и долгосрочным неврологическим дефицитом у недоношенных детей может сформироваться как в условиях интенсивного ухода и лечения в неонатальном периоде, так и после выписки из стационара. Рассматриваются особые нутритивные потребности недоношенных и маловесных детей и современные принципы их вскармливания.

*Ключевые слова:* недоношенные дети, маловесные дети, обогатитель грудного молока, преформулы, смеси после выписки из стационара.

Premature infants may develop chronic inanition with undergrowth and underweight and prolonged neurological deficit both during neonatal intensive care and treatment and after discharge from hospital. Special nutritional needs in premature and low birth weight babies and current principles of their feeding are considered.

*Key words:* premature infants, low birth weight babies, human milk fortifier, preformulas, postdischarge formulas.

Основная задача вскармливания недоношенных детей — достижение качественного и количественного роста, подобного внутриутробному развитию плода, соответствующему сроку гестации, а затем достижение антропометрических параметров, близких к таковым у здоровых детей. Глюкозогликогеновые резервы недоношенных детей очень малы и их хватает всего на несколько часов. Замедленный

рост головного мозга у недоношенных, вызванный недостатком питательных веществ в первые сутки жизни, не компенсируется полноценным и достаточным питанием, назначаемым в более поздние сроки жизни.

Дети с очень низкой и экстремально низкой массой тела в силу своей уязвимости и тяжести состояния в первые сутки и недели жизни могут испытывать недостаток нутриентов и получать неадекватную нутритивную поддержку, даже если им проводится инфузионная терапия и зондовое дробное кормление. В таком случае первичная цель специалистов, занимающихся интенсивным уходом за недоношенными детьми, должна состоять в том, чтобы как можно быстрее воссоздать «фетальный тип» полного парентерального питания с обязательным постепенным переходом на полное энтеральное питание. Важное значение с первых часов и суток жизни приобретает комплексная парентеральная нутритивная поддержка.

Как правило, на фоне проведения парентерального питания, в идеальных условиях ухода и лечения (если нет противопоказаний) постепенно увеличивается энтеральная нагрузка. Традиционные нутритивные программы при проведении комплексного питания предлагают уменьшение объема полного парентерального питания на 50%, как только энте-

© Коллектив авторов, 2011

*Ros Vestn Perinatol Pediat* 2011; 6:120–126

Адрес для корреспонденции: Романенко Константин Владиславович — к.м.н., доц. каф. неотложной педиатрии и неонатологии Челябинской государственной медицинской академии, зав. отделением реанимации и интенсивной терапии Детской городской клинической больницы № 8, гл. неонатолог Челябинской области

Аверин Андрей Петрович — анестезиолог-реаниматолог высшей категории, ст. ординатор блока реанимации новорожденных и недоношенных детей отделения реанимации и интенсивной терапии Детской городской клинической больницы № 8, Челябинск

Богачев Никита Юрьевич — ординатор блока реанимации новорожденных и недоношенных детей отделения реанимации и интенсивной терапии той же больницы

Гаева Александра Игоревна — анестезиолог-реаниматолог, ординатор блока реанимации новорожденных и недоношенных детей той же больницы 454017 Челябинск, ул. Дружбы, д. 2

Киосов Андрей Федорович — к.м.н., асс. каф. педиатрии № 2 Челябинской государственной медицинской академии, зав. педиатрическим отделением для недоношенных детей Городской клинической больницы № 10 454010 Челябинск, ул. Гагарина, д. 18

ральный объем пищи достигает 50–100 мл/кг в сутки. При более высоких количествах молока парентерально обычно рекомендуется введение глюкозы с целью профилактики гипогликемии.

Не умаляя значение и важность этого сегмента интенсивного ухода и терапии для роста и развития недоношенных детей, отметим, что могут иметься серьезные ограничения пролонгированного парентерального питания, связанные с рядом осложнений. Длительное использование различных парентеральных сред ассоциирует с риском развития бактериальной и грибковой инфекций, сепсиса, язвенно-некротического энтероколита, сосудистых, органических и обменных нарушений, требующих четкого контроля гомеостаза, метаболизма и строгого соблюдения санитарно-гигиенических мероприятий.

Переход с парентерального на раннее энтеральное питание — важный этап комплексной нутритивной поддержки. Согласно стратегии «минимального», или трофического энтерального питания (MEN, «trophic feeding», «intestinal priming»), детям с экстремально низкой массой тела уже в первые дни после рождения кормления проводятся часто и в маленьких количествах. Целью введения очень малых объемов пищи является: установление адекватной моторики кишечника, профилактика атрофии его слизистой оболочки, стимуляция ферментативной и моторной функций желудочно-кишечного тракта, предотвращение некротизирующего энтероколита и, наконец, подготовка желудочно-кишечного тракта к большим объемам питательной смеси [1].

На госпитальном этапе выхаживания недоношенных новорожденных и детей с малой массой тела (первый этап усиленного вскармливания), как правило, традиционно используются специальные адаптированные смеси для недоношенных — полуэлементные смеси на основе гидролизатов, специальные преформулы, а также сцеженное грудное молоко (реже). Следует отметить, что, несмотря на явные преимущества грудного молока перед любой смесью, молоко матерей, родивших детей на сроке менее 34 нед гестации, не может покрывать повышенные потребности растущего организма недоношенного ребенка в некоторых нутриентах, в частности, в белке и микроэлементах, и обеспечить оптимальные темпы развития/роста, близкие к внутриутробным, — прибавку массы тела 15 г/сут.

Кроме того, в течение периода лактации содержание белка и натрия в грудном молоке уменьшается, в то время как потребности ребенка в данных ингредиентах остаются еще очень высокими. Недоношенные дети с массой менее 1800 г по окончании раннего неонатального периода в таком случае (при изолированном грудном вскармливании) начинают испытывать дефицит практически всех наиболее ценных ингредиентов — белка, кальция, фосфора, магния,

натрия, меди, цинка, витаминов В, С, D, Е. Известно, что для недоношенных детей, получавших исключительно или преимущественно грудное молоко на протяжении первых 9 мес жизни, после выписки из стационара характерны более низкий рост и более низкая плотность костей в сравнении с детьми, вскармливаемыми молочными смесями. Доказано, что использование материнского молока с обогащителями (ОГМ) может интенсифицировать первый этап нутритивной программы для недоношенных детей на госпитальном этапе, сократить парентеральный период кормления и нивелировать вышеперечисленные осложнения, характерные для парентерального питания и искусственных смесей в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии новорожденных [2, 3].

Активная тактика на первом этапе вскармливания во время нахождения ребенка в стационаре может способствовать более раннему началу и более высокой скорости постнатального роста и психомоторного развития недоношенных детей [4–8]. Ряд исследований показывает, что у недоношенных детей во время пребывания в стационаре могут эффективно, без существенных метаболических нарушений использоваться очень высокие концентрации белков (до 4 г/кг в сутки) и энергии (до 130–150 ккал/кг) по сравнению с обычным вскармливанием [9–11]. Принцип обогащения рациона недоношенных распространяется на детей с очень низкой и экстремально низкой массой тела не только в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии в первые сутки и недели жизни, но и на последующих этапах жизни (отделение патологии новорожденных и недоношенных детей, ранний период после выписки из стационара). В ряде эпидемиологических исследований показано, что недоношенные дети, находящиеся с первых суток жизни в госпитальных условиях, к моменту выписки из стационара имели гипотрофию разной степени в 36–50% случаев, причем дети, рожденные с массой менее 1000 г, — в 89–98% [12–14]. По некоторым данным, у этой категории пациентов в большей мере страдает длина тела, чем масса. Ранний неонатальный период у таких детей часто сопровождается наличием серьезных осложнений, препятствующих адекватному поступлению и усвоению нутриентов (дыхательная, сердечная, церебральная недостаточность, нарушение функций желудочно-кишечного тракта, почек, печени, анемия и т.д.). Наличие дефицитарных состояний у недоношенных детей (прежде всего белков, кальция и фосфора) обуславливает необходимость пролонгированного вскармливания материнским молоком, обогащенным всеми необходимыми макро- и микронутриентами, или специализированными смесями для длительного вскармливания недоношенных и маловесных детей.

Следует признать, что пищевые потребности растущих недоношенных детей после выписки из стационара (в домашних условиях) изучены недостаточно. Если в постгоспитальном периоде (второй этап вскармливания) такие дети переводятся на частичное или полное искусственное вскармливание, то, как правило, специализированные смеси постепенно заменяются на стандартные смеси для доношенных. Стандартные смеси не полностью покрывают повышенные потребности растущего недоношенного ребенка ввиду несбалансированности макро- и микронутриентов. Поэтому ключевую роль в адекватном росте и развитии в первый год жизни должны приобрести индивидуализированный сбалансированный подход к питательным средам и правильный выбор смеси.

В последние годы активно совершенствуются качественные характеристики энтеральных формул для недоношенных, больных новорожденных и детей первого года жизни. Существует несколько направлений совершенствования качества смесей и их компонентов для недоношенных с учетом индивидуальных нутритивных потребностей и продолжительности специального вскармливания.

Первое направление — включение в стандартные, специализированные и лечебные смеси компонентов, улучшающих кишечный гомеостаз и иммунитет, с целью улучшения усвоения пищевых ингредиентов и предотвращения дефицитарных состояний. В ряде исследований показана эффективность некоторых коммерческих преформул и формул с добавлением комбинации различных растворимых пищевых волокон — натуральных углеводных пребиотиков — галактоолигосахаридов, фруктоолигосахаридов, синергила, инулина, раффинозы и некоторых других. Принято считать, что эти добавки стимулируют рост бифидо- и лактобактерий в кишечнике и повышают местный и общий иммунитет у недоношенных детей, находящихся на лечении в отделении реанимации и интенсивной терапии, в первую очередь у тех, кто получает длительное зондовое питание и антибиотикотерапию [15—16]. Оптимистичным представляется значение этих добавок в профилактике обструктивных состояний кишечника, улучшении стимуляции его пассажа, улучшении перистальтики при пролонгированном искусственном вскармливании и в снижении риска аллергических заболеваний на последующих этапах жизни.

Еще одно направление — внедрение специальных «переходных» смесей для преждевременно рожденных детей после выписки из стационара. До последнего времени некоторые режимы питания детей с очень низкой и экстремально низкой массой тела после выписки из стационара, как правило, к сроку теоретического рождения рекомендуют назначение того же режима питания и тех же качественных нут-

риентов, которые предлагаются детям, родившимся в срок.

Этот подход, вероятно, приемлем для тех недоношенных или «маловесных» детей по отношению к сроку гестации, которые имеют «ранний скачок» кривой роста по сравнению с нормой перед выпиской из стационара. Отметим, что данная группа детей в клинической практике встречается крайне редко. Как правило, недоношенные дети выписываются из стационара с отставанием массы тела (постнатальным отставанием роста) либо реже с массой и длиной тела, соответствующими постконцептуальному гестационному возрасту.

Для детей, имеющих нарушения питания и дефицит массы и длины тела, скорректированные по предполагаемому постконцептуальному возрасту на момент выписки стандартные смеси могут быть недостаточны для оптимального роста и развития. Доказано, что использование стандартных смесей для доношенных может приводить к замедленному нарастанию «тощей» массы, т.е. прибавка массы будет происходить преимущественно за счет жировой, а не мышечной ткани. При этом потребности в белке, минеральных веществах и витаминах остаются очень высокими и не обеспечиваются такими смесями, в результате чего развиваются белковые, железодефицитные и другие элементные состояния, а также снижается минерализация костной ткани. Серьезную проблему представляет такое состояние недоношенных детей, как остеопения.

Один из подходов к постгоспитальному вскармливанию при недостаточности или отсутствии молока, обогащенного белково-витаминно-минеральными комплексами, состоит в продолжении приема тех же гиперобогащенных специализированных смесей для недоношенных, что и в стационаре, с целью обеспечения повышенных метаболических потребностей. Когда подобная стратегия применялась до 6-месячного возраста (рассчитанного по «правильному» сроку рождения), ускорение в росте и массе наблюдалось без видимого отрицательного эффекта. Отмечено, что ускорение роста наблюдалось в основном у мальчиков и снижалось после 18-месячного возраста [17]. Указанное ускорение в росте не давало никаких явных преимуществ в отношении неврологического развития в ближайшем будущем [18].

Кроме того, было показано, что усвоение смеси с более высокой энергетической ценностью в постнеонатальном периоде происходит хуже, что ведет к возникновению энергодефицита, а увеличение потребления белка на фоне его гипералиментации может приводить к нарушениям азотистого баланса организма [19]. В ряде исследований установлено, что длительное использование после выписки из стационара гиперобогащенных формул для недоношенных с повышенным содержанием углеводов и жиров

может приводить к очень быстрой прибавке массы тела на первом году жизни. Однако это происходит за счет повышения удельного веса жировой ткани относительно мышечной, что в дальнейшем вызывает резистентность к инсулину, нарушение толерантности к глюкозе с угрозой развития сахарного диабета II типа, ожирения и сердечно-сосудистой патологии [20–22]. Таким образом, в некоторых случаях продолжение вскармливания специализированными формулами для недоношенных может быть либо избыточным, либо индивидуально несбалансированным.

Современные рекомендации по вскармливанию недоношенных и маловесных детей в постнеонатальном периоде предлагают использовать обогащенные смеси «для недоношенных после выписки из стационара» (postdischarge formula). Эта группа

смесей отличается от базовых стандартных формул для доношенных более высокой калорийностью — 72–74 ккал/100 мл (но меньшей, чем в специализированных смесях для недоношенных со средним содержанием 80–90 ккал/100 мл), повышенным содержанием белка (1,8–2,0 г/100 мл) по сравнению со стандартными смесями (около 1,5 г/100 мл; в специализированных смесях — 2,2–2,5 г/100 мл), фосфора (35 мг/100 мл), кальция (70–80 мг/100 мл; в специализированных смесях для недоношенных — 35–54 мг/100 мл), цинка (от 0,6 мг/100 мл) и некоторых других микроэлементов (см. таблицу).

Это снижает возможный «токсический эффект» специализированных смесей для недоношенных на последующих этапах жизни и дает ряд преимуществ по отношению к стандартным формулам для доношенных. Ряд исследований показывает,

**Таблица. Состав современных смесей для двухэтапной системы вскармливания недоношенных и детей с малой массой тела**

Показатель	Единица измерения	Nutrilon® Пре0 на 100 мл	Nutrilon® Пре1 на 100 мл
Белок	г	2,6	2,0
казеин/сывороточный белок	%	40/60	40/60
Жир	г	3,9	4,0
растительный	г	3,4	3,5
среднецепочечные триглицериды	г	0,8	0,8
линолевая кислота	г	0,676	0,513
α-линоленовая кислота	г	0,056	0,071
Арахидоновая кислота	г	0,019	0,017
Эйкозапентаеновая кислота	г	0,0028	-
Докозагексаеновая кислота	г	0,015	0,013
Углеводы	г	8,4	7,5
полисахариды	г	2,1	
лактоза	г	5,6	5,9
Пребиотики	г	0,8	0,8
<b>Минеральные вещества</b>			
Натрий (Na)	мг	70	28
Калий (K)	мг	80	77
Хлориды (Cl)	мг	85	55
Кальций (Ca)	мг	100	87
Фосфор (P)	мг	56	47
Магний (Mg)	мг	8	7
Ca/P		1,8	1,9
Железо (Fe)	мг	1,6	1,2
Цинк (Zn)	мг	1,1	0,9
Медь (Cu)	мкг	80	60
Марганец (Mn)	мкг	10	7
Селен (Se)	мкг	4,5	1,7

*Таблица. Состав современных смесей для двухэтапной системы вскармливания недоношенных и детей с малой массой тела*

Показатель	Единица измерения	Nutrilon® Пре0 на 100 мл	Nutrilon® Пре1 на 100 мл
Йод (I)	мкг	25	20
<b>Витамины</b>			
Витамин А	мкг-РЕ	361	100
Витамин D3	мкг	3,0	1,7
Витамин Е	мг-ТЕ	3,5	2,1
Витамин К1	мкг	6,0	5,9
Витамин В1	мкг	140	90
Витамин В2	мкг	200	150
Ниацин	мг	2,4	1,2
Пантотеновая кислота (В5)	мг	0,882	0,603
Витамин В6	мкг	120	80
Фолиевая кислота	мкг	35	20
Витамин В12	мкг	0,24	0,22
Биотин	мкг	3,5	3
Витамин С	мг	17	12
Инозит	мг	24	22
Холин	мг	17	13
Карнитин	мг	1,8	0,9
Таурин	мг	5,5	4,9
Нуклеотиды	мг	3,2	3,2
Энергетическая ценность	ккал (кДж)	79 (330)	74 (310)
Осмоляльность	мОсм/кг	310	330

что к 18 мес жизни недоношенные дети, длительно получавшие специализированные смеси после выписки из стационара, имели лучшие массоростовые показатели и хорошую минерализацию костной ткани по сравнению с контрольной группой детей, получавших стандартную смесь или грудное молоко [23—26].

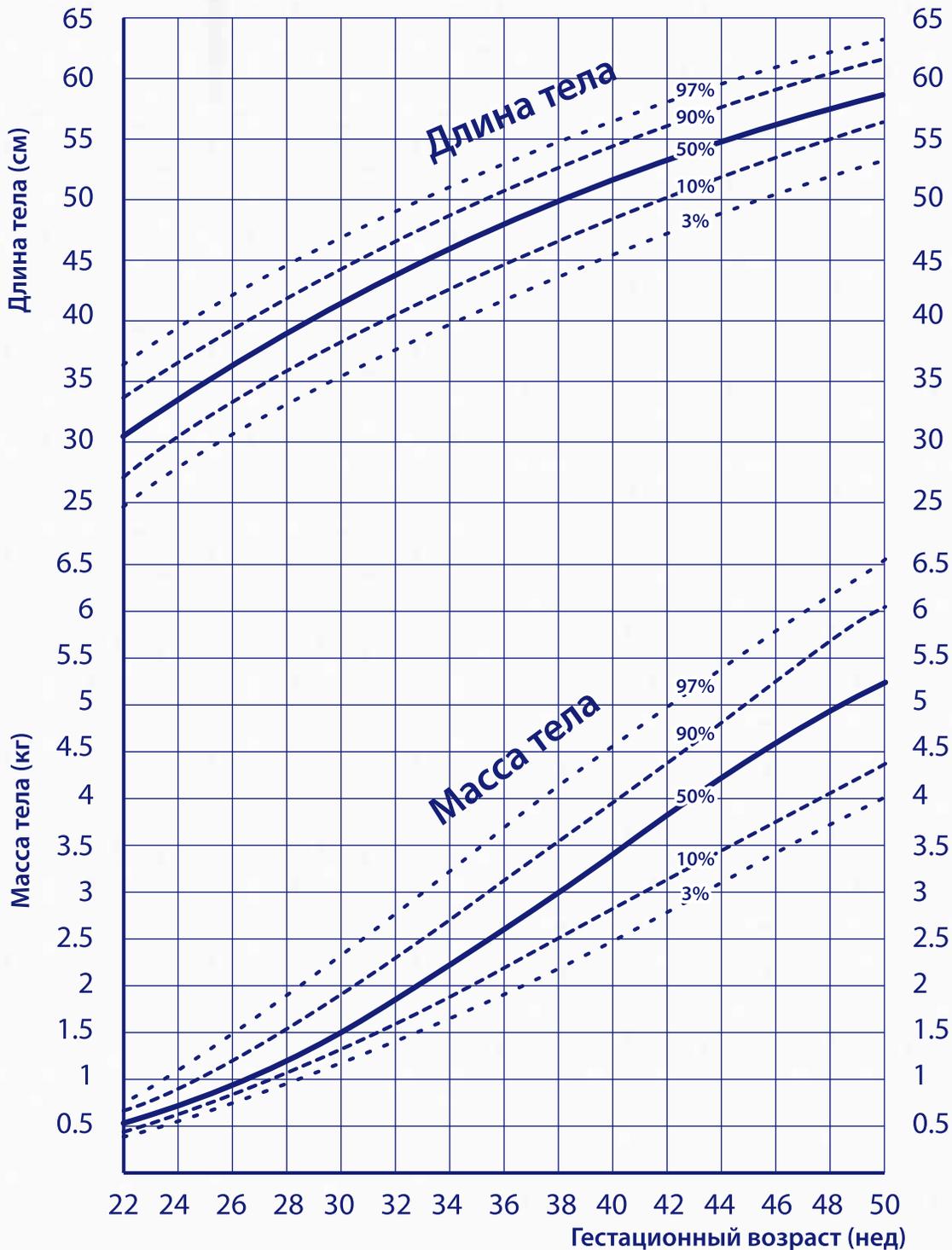
## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Развитие и рост недоношенных детей существенно отличаются от таковых у детей, рожденных в срок. Постнатальное дефицитарное питание детей, родившихся с очень низкой и экстремально низкой массой тела, в первые 18 мес жизни может быть фактором риска нарушения физического, со-

матического и нейропсихического развития с возможными неблагоприятными отдаленными последствиями. Согласно современным рекомендациям, адекватная двухэтапная программа вскармливания недоношенных и маловесных детей включает лечебные и специализированные смеси для недоношенных в условиях стационара, смеси «для недоношенных после выписки из стационара», а также обогащенное белково-минерально-витаминными усилителями грудное молоко при сохранении лактации. Это позволяет максимально полно обеспечить повышенные нутритивные потребности недоношенного и маловесного ребенка, способствует более быстрому нервно-психомоторному развитию, улучшает качество жизни.

## В помощь врачу

### Центильные кривые параметров развития ребенка в зависимости от гестационного возраста\*



\* TR Fenton BMC Pediatrics, 2003, 3-13



NUTRICIA  
**Nutrilon**



...правильный выбор сделать просто!

ЛИТЕРАТУРА

1. Ziegler E.E. *Tropic Feeds*. In: Nutrition of the very low birth weight infants. E. Ziegler, A. Lucas, G. Moro (eds). Philadelphia: Lipincott William & Wilkins 1999; 43: 233—244.
2. Mihatsch W.A., Pohlandt F. Enterale Ernährung von Frühgeborenen. *Monatsschrift Kinderheilkd* 2005; 153: 1165—1171.
3. Боровик Т.Э., Яцык Г.В., Ладодо К.С. и др. Рациональное вскармливание недоношенных детей. Методические указания. М: Союз педиатров России 2010; 72.
4. Lucas A., Morley R., Cole T.J. Randomized trial of early diet in preterm babies and later intelligence quotient. *Br Med J* 1998; 317: 1481—1487.
5. Lucas A., Gor S.M., Cole T.J. et al. Multicentre trial on feeding low birth weight infants: effects of diet on early growth. *Arch Dis Child* 1984; 59: 722—730.
6. Cooper P.A., Rotherberg A.D., Davies V.A., Argent A.C. Comparative growth and biochemical response of very low birth weight infants fed own mother's milk, a premature infant formula or one of two standard formulas. *J Pediat Gastr Nutr* 1985; 4: 786—794.
7. Lucas A., Morley R., Cole T.J. et al. Early diet in preterm babies and developmental status in infancy. *Arch Dis Child* 1989; 64: 1570—1578.
8. Lucas A., Morley R., Cole T.J. et al. Early diet in preterm babies and developmental status at 18 months. *Lancet* 1990; 335: 1477—1481.
9. Kashyap S., Forsyth M., Zucker C. et al. Effects of varying protein and energy intakes on growth and metabolic response in low birth weight infants. *J Pediat* 1986; 108: 955—963.
10. Kashyap S., Schulze K.F., Forsyth M. et al. Growth, nutrient retention, and metabolic response in low birth weight infants fed varying intakes of protein and energy. *J Pediat* 1988; 113: 713—721.
11. Kashyap S., Schulze K.F., Forsyth M. et al. Growth, nutrient retention and metabolic response of low-birth-weight infants fed supplemented and unsupplemented preterm human milk. *Am J Clin Nutr* 1990; 52: 2543—2562.
12. Ehrenkranz R., Younes N., Lemons J. et al. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics* 1999; 104: 280—289.
13. Clark R.H., Thomas P., Peabody J. Extrauterine growth restriction remains a serious problem in prematurely born neonates. *Pediatrics* 2003; 111: 986—990.
14. Bloom B.T., Mulligan J., Arnold C. et al. Improving growth of very low birth weight infants in the first 28 days. *Pediatrics* 2003; 112: 8—14.
15. Boehm G., Lidestri M., Casetta P. et al. Supplementation of a bovine milk formula with an oligosaccharide mixture increases counts of faecal bifidobacteria in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2002; 86: 3: F178—181.
16. Mihatsch W.A., Hoegel J., Pohlandt F. Prebiotic oligosaccharides reduce stool viscosity and accelerate gastrointestinal transport in preterm infants. *Acta Pediat* 2006; 95: 7: 843—848.
17. Cooke R.J., McCormick K., Griffin I.J. et al. Feeding preterm infants after hospital discharge: effect of diet on body composition. *Pediat Res* 1999; 46: 461—464.
18. Cooke R.J., Embleton N.D., Griffin I.J. et al. Feeding preterm infants after hospital discharge: growth and development at 18 months of age. *Pediat Res* 2001; 49: 719—722.
19. Wheeler R.E., Hall R.T. Feeding of premature infant formula after hospital discharge of infants weighing less than 1800 grams at birth. *J Perinatol* 1996; 16: 111—116.
20. Stettler N., Zemel B., Kumanyika S. et al. Infant weight gain and childhood overweight status in a multicenter cohort study. *Pediatrics* 2002; 109: 194—199.
21. Peter D., Gluckman D., Mark Sc. et al. Effect of In Utero and Early—Life Conditions on Adult Health and Disease. *N Engl J Med* 2008; 359: 61—73.
22. Uhing M.R., Das U.G. Optimizing growth in the preterm infant. *Clin Perinatol* 2009; 36: 165—176.
23. Lucas A. Nutrition, growth and development of postdischarge preterm infants. In: Posthospital nutrition in the preterm infant. Report of the 106th Ross Conference on Pediatric Research. 1996; 81—89.
24. Lucas A., Fewtrell M.S., Morley R. et al. Randomized trial of nutrient-enriched formula versus standard formula for post discharge preterm infants. *Pediat* 2001; 108: 3: 703—711.
25. Ziegler E. Preterm and low birth weight infants. In: B. Koletzko (ed.). *Pediatric Nutrition in Practice*. Basel: S Karger Inc 2008; 200—203.
26. Ziegler E. Protein requirements of very low birth weight infants. *J Pediat Gastroenterol Nutr* 2007; 45: Suppl 3: S170—S174.

Поступила 05.10.11