



<sup>1</sup> ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН

<sup>2</sup> ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России

<sup>3</sup> ФГБУ «Научно-исследовательский институт питания» РАМН

<sup>4</sup> ГУЗ Детская городская поликлиника № 149 УЗ ЮЗАО, Москва

# Оценка клинической эффективности современной молочной адаптированной смеси, обогащенной функциональными нутриентами

О.Л. Лукоянова<sup>1</sup>, Т.Э. Боровик<sup>1,2</sup>, И.Я. Конь<sup>3</sup>, Н.Г. Звонкова<sup>1</sup>,  
Н.Н. Семенова<sup>1</sup>, Т.В. Бушуева<sup>1</sup>, М.В. Гмошинская<sup>3</sup>, А.И. Сафронова<sup>3</sup>,  
Т.В. Абрамова<sup>3</sup>, Н.Н. Пустограев<sup>3</sup>, В.И. Куркова<sup>3</sup>, М.А. Гурченкова<sup>3</sup>,  
Л.А. Володина<sup>4</sup>

Адрес для переписки: Ольга Леонидовна Лукоянова, anlouk@yandex.ru

*В статье представлены результаты медицинского наблюдения за здоровыми детьми первого полугодия жизни, получавшими адаптированную молочную смесь “Semper 1” (“FC Domo”, Нидерланды), обогащенную необходимыми функциональными нутриентами. Результаты исследования показали хорошую переносимость изучаемого продукта, соответствие показателей физического развития детей и параметров клинического анализа крови средним возрастным нормам, отсутствие патологических изменений в копрологических анализах у детей в течение всего периода наблюдения. Это позволило рекомендовать применение данной смеси в питании детей первых шести месяцев жизни, не получающих грудного вскармливания.*

**Ключевые слова:** функциональные нутриенты, грудное молоко, детские молочные смеси, искусственное вскармливание

В последние десятилетия процесс производства адаптированных молочных смесей для детей, лишенных материнского молока, достиг значительных успехов и является настоящим технологическим искусством. Современные инновации в создании детских молочных смесей основаны на композиционной и функциональной имитации состава женского молока, которое бесспорно считается непревзойденным продуктом для вскармливания детей первого года жизни [1, 2]. Постоянное совершенствование состава детских молочных смесей с введением новых функционально активных компонентов, обла-



дающих комплексным влиянием на процессы роста и развития ребенка, имеет своей конечной целью достижение максимального сходства в развитии детей, находящихся на естественном и искусственном вскармливании [3, 4, 5].

На сегодняшний день обоснована целесообразность введения в состав детских молочных смесей таких биоактивных компонентов, как галактоолигосахариды (ГОС), фруктоолигосахариды (ФОС), длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты (ДЦПНЖК), нуклеотиды, пробиотические штаммы бактерий, фитохимические элементы – каротиноидные пигменты (лютеин, каротиноиды), фосфолипиды мембран жировых глобул молока, лактоферрин, лизоцим (рисунок) [6, 7, 8, 9].

Предпосылками введения тех или иных компонентов в детские молочные смеси, как правило, являются обнаружение их в грудном молоке в значимых количествах и наличие выраженного функционального влияния на организм ребенка [10, 11]. Введение олигосахаридов (ОС) в детские молочные смеси вызвано присутствием этих компонентов в высокой концентрации в грудном молоке (5–15 г/л и более) и их уникальными пребиотическими и защитными функциями. Многообразие видов ОС в женском молоке (десять тысяч) и уникальность их структуры являются серьезным барьером для их синтеза в лабораторных условиях. На сегодняшний день налажено производство ФОС и ГОС из растительного и молочного сырья.

ДЦПНЖК в больших количествах присутствуют не только в грудном молоке, но и в тканях сетчатки глаза и мозга. В многочисленных исследованиях показано их положительное влияние на развитие зрительного анализатора, нервной, сердечно-сосудистой и иммунной систем организма ребенка [12, 13]. Природными источниками ДЦПНЖК являются морские водоросли (для докозагексаеновой кислоты) и одноклеточные



\* По введению этих компонентов в настоящее время проводятся экспериментальные исследования.

Рисунок. Современные и перспективные направления в создании молочных смесей

грибы (для арахидоновой кислоты). Для введения ДЦПНЖК в состав молочной смеси применяются сложные инкапсулированные технологии с целью повышения устойчивости этих нутриентов к окислению и воздействию высоких температур [14].

В значимых концентрациях в грудном молоке присутствуют нуклеотиды (4–70 мг/л), которые играют важную роль в энергетических и информационных внутриклеточных процессах, иммунологической защите, стимулируют рост и созревание эпителия кишечника [15, 16]. В организме человека они могут синтезироваться из аминокислот, поэтому установить их минимальные потребности для человека очень сложно. Для массового производства нуклеотиды выделяют из продуктов животного происхождения (коровье молоко, мясо). Несмотря на высокую целесообразность введения отдельных функциональных компонентов, обнаруженных в составе грудного молока, трудности их выделения и дорогостоящие технологии производства ограничивают их использование в составе детских молочных смесей.

Безусловно, для подтверждения эффективности и безопасности введения в состав молочной смеси тех или иных ингредиентов требуются дальнейшие исследования, однако уже сегодня, на основании многочисленных исследований, с уверенностью можно утверждать, что при вы-

боре детской молочной смеси предпочтение следует отдавать продуктам не только с высокой степенью адаптации по основным макро- и микронутриентам, но и обогащенным функциональными компонентами с доказанной эффективностью, а именно олигосахаридами, ДЦПНЖК и нуклеотидами [17, 18, 19, 20]. При этом доказательства их эффективности должны быть получены для каждой конкретной смеси в условиях страны проживания детей, то есть с учетом национальных и географических особенностей.

Исходя из этого, целью настоящего исследования явилось изучение переносимости детской молочной смеси “Semper 1” производства “FC Domo” (Нидерланды) и оценка ее влияния на физическое развитие детей первого полугодия жизни.

### Методы исследования

#### Дизайн исследования

Открытое продольное, проспективное медицинское наблюдение выполнено в соответствии с принципами надлежащей клинической практики, действующими в странах Евросоюза с 1991 г. (European Good Clinical Practis Guidelines, 1991), директивными указаниями Министерства здравоохранения РФ и практикой проведения апробаций в ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН.

Клиническая апробация продукта проводилась одновременно в двух центрах – ФГБУ «Научный центр

педиатрия



Таблица 1. Сопутствующие заболевания у наблюдаемых детей

Сопутствующее заболевание	n	%
Рахит 1-й степени	8	15
ФНЖКТ, в том числе:	12	22,6
▪ склонность к запорам	7	13,2
▪ срыгивания	5	9,4

здоровья детей» РАМН и ФГБУ «Научно-исследовательский институт питания» РАМН, а также на клинических базах: в городских детских поликлиниках г. Москвы № 149 ЮЗАО, № 63 ЮЗАО и № 66 ЮАО, Люберецкой районной больнице № 3 (ДПО № 1), детской поликлинике г. Химки Московской области. Проведение научного исследования было одобрено на заседании Локального независимого этического комитета при ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН (протокол заседания от 20.04.2012).

#### Участники исследования

Критерии включения детей в исследование:

- возраст детей с периода новорожденности до 3 месяцев;
- здоровые доношенные дети с оценкой по шкале Апгар не менее 7 баллов, с нормальными массо-ростовыми показателями (соответствие массы и длины детей возрасту, показатели Z-скор массы тела по отношению к длине и индекс массы тела в интервале от -2 до +2);
- искусственное вскармливание;
- отсутствие у детей в анамнезе тяжелых инфекционных и других перинатальных заболеваний;
- дети без выраженных симптомов функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта (обильные срыгивания, колики, жидкий стул, запоры).

Критерии исключения детей из исследования:

- острые инфекционные заболевания;
- отказ ребенка от приема продукта;
- появление симптомов пищевой аллергии;

- появление или усиление нарушений со стороны желудочно-кишечного тракта (срыгивания, колики, запоры, неустойчивый стул).

Критерии невключения детей в исследование:

- грудное вскармливание ребенка;
- лактазная недостаточность;
- аллергия к белкам коровьего молока.

#### Критерии эффективности вскармливания

1. Переносимость продукта (оценивалась 1 раз в неделю):

- ✓ субъективное отношение к продукту (активность сосания, отказ от приема);
- ✓ кожные и иные симптомы пищевой непереносимости (появление срыгиваний, колик, метеоризма);
- ✓ характер стула (кратность, консистенция, перевариваемость, патологические включения, цвет).

2. Динамика массо-ростовых показателей (оценивались 1 раз в неделю).

3. Лабораторные исследования:

- ✓ клинический анализ крови (оценивался до и после апробации);
- ✓ копрологическое исследование (оценивалось до и после апробации и включало в себя макроскопическое исследование кала (консистенция, цвет, наличие слизи, реакция на скрытую кровь) и микроскопическое исследование (наличие нейтрального жира, жирных кислот, лейкоцитов, эритроцитов)).

4. Коэффициент эффективности белка (КЭБ), отражающий прирост массы тела на грамм потребленного белка за сутки, рассчитывался по формуле:  $KЭБ = \frac{\text{среднесуточная прибавка массы тела}}{\text{среднее суточное количество потребленного белка}}$ .

#### Порядок проведения исследования

В исследование было включено 53 ребенка первого полугодия жизни, получавших адаптированную молочную смесь "Semper 1". Контролем служила динамика

клинических показателей у наблюдаемых детей в начале и по окончании исследования. Длительность наблюдения за детьми составила не менее 30 дней. В течение периода клинического наблюдения дети не получали другие адаптированные молочные смеси. Исследование предусматривало не менее четырех визитов пациентов к врачу и, при необходимости, общение с помощью телефонной связи. Родители всех детей подписали информированное согласие на участие ребенка в данном исследовании.

Органолептические свойства продукта (вкус, запах, цвет, степень растворения, консистенция) оценивались по пятибалльной шкале.

#### Назначение смеси

При введении в рацион детей смеси "Semper 1" соблюдались следующие правила:

- смесь вводилась постепенно, начиная с 10 мл в первый день в каждое кормление, далее ежедневно объем смеси увеличивался на 30–60 мл в каждое кормление до достижения необходимого возрастного объема продукта;
- полный перевод на изучаемую смесь проходил в течение 5–7 дней;
- суточный объем питания подбирался индивидуально соответственно возрасту и массе тела ребенка.

Необходимое количество продукта рассчитывалось калорийным методом по формуле:  $V \text{ смеси, мл/сут} = \frac{M.t. \times 115 \text{ ккал} \times 100}{67 \text{ ккал}}$  (где M.t. – масса тела ребенка, 115 ккал/кг/сут – энергетическая потребность, 67 ккал – калорийность 100 мл смеси).

#### Анализ результатов

1. Распределение детей по клиническим базам и возрасту.
2. Регистрация исследуемых клинико-лабораторных показателей на каждого ребенка в специально разработанных картах.
3. Анализ специально разработанных анкет для родителей, в которых они ежедневно указывали количество получаемого продук-

педиатрия



Таблица 2. Показатель Z-скор обследованных детей до начала исследования (n = 53)

Z-скор для отношения массы тела к длине тела	Z-скор для отношения длины тела к возрасту	Z-скор для отношения массы тела к возрасту	Z-скор для индекса массы тела
-0,46 ± 0,85	-0,57 ± 1,2	-0,74 ± 0,98	-0,83 ± 0,87

та, состояние кожных покровов, характер стула, появление колик, срыгиваний или метеоризма, характер аппетита.

4. Оценка физического развития детей по центильным таблицам ВОЗ с расчетом значений показателя Z-скор (программа WHO Anthro).

Анализ полученных данных проведен с помощью пакета программ Microsoft Office Excel 2003. Описание количественных признаков выполнено с помощью среднего арифметического значения ± стандартное отклонение. Статистически значимыми различия между показателями считались при величине  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования

#### Характеристика обследованных детей

К моменту взятия под наблюдение все дети находились на искусственном вскармливании с использованием различных адаптированных молочных смесей.

В качестве сопутствующих заболеваний у 15% детей были зарегистрированы проявления рахита 1-й степени, у 22,6% детей отмечались незначительные функциональные нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта (ФНЖКТ) в виде склонности к запорам (у 7 человек) и срыгиваний (у 5 человек) (табл. 1).

У детей со склонностью к запорам стул был плотной консистенции не чаще 1 раза за 24–36 часов. У детей со срыгиваниями отмечалось до 3–5 срыгиваний в день в объеме не более 1 чайной ложки. Физическое развитие всех детей (масса и длина тела) в момент начала исследования находилось в пределах 25–75-перцентильного интервала для каждого возраста, что соответствовало средневозрастным показателям. Стартовые показатели Z-скор детей представлены в табл. 2.

Из таблицы 2 видно, что физическое развитие детей соответствовало действующим международным стандартам.

Показатели общего анализа крови у всех детей на момент включения в исследование находились в пределах средневозрастных величин. В частности, среднее значение уровня гемоглобина составило  $117,4 \pm 3,1$  г/л.

#### Характеристика детской адаптированной молочной смеси “Semper 1”

Смесь “Semper 1” – детская адаптированная молочная смесь, предназначенная для питания детей с рождения до 6 месяцев.

Соотношение сывороточных белков и казеина в смеси приближено к таковому в женском молоке и составляет 60:40.

Смесь содержит комплекс функциональных компонентов Нутрадефенс (Nutradefense), включающий в себя:

- пребиотики – ГОС – в количестве 0,44 г на 100 мл продукта;
- ДЦПНЖК – арахидоновая и докозагексаеновая (в соотношении 1:1);
- нуклеотиды (аденозинмононуклеотидфосфат, цитозинмононуклеотидфосфат, гуанозинмононуклеотидфосфат, инозинмононуклеотидфосфат, уридинмононуклеотидфосфат).

Смесь “Semper 1” содержит сбалансированный комплекс витаминов (в том числе витамин D в количестве 48 МЕ в 100 мл восстановленной смеси, необходимый для адекватного усвоения кальция и фосфора) и минеральных веществ, оптимальное для усвоения соотношение кальция и фосфора (Ca:P – 1:1,7), обогащена железом. В ее составе присутствуют такие важные микроэлементы, как цинк и селен, необходимые для правильного роста ребенка и предотвращения повреждения клеток

свободными радикалами. Смесь содержит таурин, участвующий в конъюгации желчных кислот, транспорте кальция и нормализации функции клеточных мембран. Холин, включенный в состав продукта, играет важную роль в процессах нормального развития головного мозга и передачи нервных импульсов.

Химический состав и энергетическая ценность смеси “Semper 1” приведены в табл. 3. Таким образом, состав смеси “Semper 1” соответствует требованиям Федерального закона от 22 июля 2010 г. № 163-ФЗ и «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору и контролю» и максимально приближен к составу грудного молока.

Представленный продукт асептически расфасован в металлические банки массой нетто 400 г. Этикеточная надпись на русском языке информативна и содержит все необходимые сведения о составе продукта, способе его приготовления и хранения. Результаты дегустации, проведенной в ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН и ФГБУ «Научно-исследовательский институт питания» РАМН, показали, что смесь “Semper 1” имеет кремовато-белый цвет, молочный запах и вкус. Органолептические свойства продукта были характерны для молочных смесей данного типа и получили оценку 4,9 по пятибалльной шкале.

#### Переносимость и клиническая эффективность смеси “Semper 1”

Как показали наблюдения, период адаптации к смеси “Semper 1” у большинства обследованных детей протекал без особенностей. Дети охотно принимали смесь, спокойно выдерживали промежутки между кормлениями, отказов от приема смеси не было.

медиа



Таблица 3. Химический состав сухой адаптированной молочной смеси "Semper 1" в сравнении с составом зрелого женского молока (на 1 л жидкого продукта)

Показатели	Единицы измерения	Состав		«Технический регламент на молоко и молочную продукцию», требования ЕТС к адаптированным смесям**
		Смесь "Semper 1" с комплексом Нутрадефенс	Зрелое женское молоко*	
Энергетическая ценность	ккал	660,0	681	640–700
Белок, в том числе:	г	14,0	9,0–13,5	12–17
▪ белки молочной сыворотки	г	8,0 (60%)	60%	50–60% от общего количества
▪ казеин	г	5,0 (40%)	40%	40–50% от общего количества
Углеводы, в том числе:	г	72,0	71,0	65–80
▪ лактоза	г	62,0	67,0	Не менее 65% от общего количества
▪ мальтодекстрин	г	8,0		
▪ пребиотические волокна	г	4,4	–	Не более 8 г/л
▪ ГОС	г	4,4	12–14	
Жир, в том числе:	г	35,0	30,0–35,0	30–40
▪ линолевая кислота	мг	4420,0	7200,0	14–20% от суммы жирных кислот (4000–8000)
▪ альфа-линоленовая кислота	мг	620,0	1000,0	
▪ докозагексаеновая кислота	мг	69,0	0,2% от общего объема ДЦПНЖК	
▪ арахидоновая кислота	мг	69,0	0,5% от общего объема ДЦПНЖК	
<i>Витамины</i>				
А	мкг	700,0	300–600	400–1000
Д	мкг/МЕ	12,0/480,0	0,33–0,4	7,5–12,5
Е	мг	8,7	3,0–8,0	4–12
К <sub>1</sub>	мкг	51,0	2,0–3,0	25–100
С	мг	91,0	52–100	55–150
В <sub>1</sub>	мкг	590,0	140–200	400–2100
В <sub>2</sub>	мкг	910,0	400–600	500–2800
Ниацин РР	мкг	4700	1800–6000	2000–10000
Пантотеновая кислота	мкг	3300	2200–2500	2700–14000
Витамин В <sub>6</sub>	мкг	390,0	90–310	300–1000
Биотин	мкг	14,0	5,0–9,0	10–40
Фолиевая кислота	мкг	100,0	80–140	60–350
В <sub>12</sub>	мкг	1,6	0,5–1,0	1,0–3,0
Холин	мг	140,0	50,0	50–350
Инозитол	мг	39,0		20–280
Таурин	мг	60,0	40,0	Не более 80
L-карнитин	мг	20,0		Не более 20
<i>Минеральные вещества</i>				
Кальций	мг	500,0	200–300	330–700
Фосфор	мг	300,0	120–140	150–400
Калий	мг	650,0	400–550	400–850
Натрий	мг	200,0	120–250	150–300
Хлориды	мг	420,0	400–450	300–800
Магний	мг	60,0	30–35	30–90
Железо	мг	7,8	0,3–0,9	3–9
Цинк	мг	6,0	3,3–10,0	3–10
Медь	мкг	500,0	200–510	300–600
Йод	мкг	100,0	20–150	50–150
Марганец	мкг	170,0	3,0	10–300
Селен	мкг	25,0	7,0–33,0	10–40
Нуклеотиды	мг	32,5	4,0–70,0	Не более 35,0
Осмоляльность	мОсм/кг	310,0	280,0	Не более 320,0

\* AAP Policy Statement, Pediatrics, 2005.

\*\* Федеральный закон от 22 июля 2010 г. № 163-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Технический регламент на молоко и молочную продукцию"» и Технический регламент Единого таможенного союза (ЕТС) 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».



Таблица 4. Среднемесячная прибавка массы тела и роста у наблюдаемых детей

Показатели	г/мес
Среднемесячная прибавка массы тела у наблюдаемых детей	670 ± 32,0
Среднемесячная прибавка роста у наблюдаемых детей	2,6 ± 0,4

Таблица 5. Показатель Z-скор обследованных детей на 28-й день исследования (n = 50)

Z-скор для отношения массы тела к длине тела	Z-скор для отношения длины тела к возрасту	Z-скор для отношения массы тела к возрасту	Z-скор для индекса массы тела
-0,4 ± 0,95	-0,72 ± 1,24	-0,83 ± 0,92	-0,76 ± 1,02

Таблица 6. КЭБ у наблюдаемых детей в возрасте 5 месяцев (через 1 месяц наблюдения)

Показатель	Вид вскармливания	
	Искусственное (расчетные данные)	Грудное (по данным литературы)
Коэффициент эффективности белка	1,76 ± 0,04	1,8 ± 0,08

У большинства детей (94,3%) отмечалась хорошая переносимость продукта. Отмена смеси и исключение детей из исследования потребовались в трех случаях: у двух детей со срыгиваниями отмечалось их усиление на 3-и сутки введения продукта, у одного ребенка со склонностью к запорам регистрировалось усиление выраженности запоров на 5-е сутки приема смеси.

У 83,3% детей с ФНЖКТ, проявившимися склонностью к запорам, на 2–3-й неделях приема нового продукта отмечалась постепенная нормализация характера стула и частоты опорожнения кишечника.

Среднемесячная прибавка массы тела и роста у всех детей находилась в пределах возрастной нормы (табл. 4).

К концу исследования показатели массы тела и роста у всех детей соответствовали средним возрастным нормам. Показатели Z-скор детей по завершении исследования представлены в табл. 5.

Как видно из таблицы 5, физическое развитие детей после исследования практически не отличалось от показателей детей в начале наблюдения (см. табл. 1) и соответствовало действующим международным стандартам.

Для ориентировочной оценки эффективности белковой части

рациона детей первого полугодия жизни, получающих смесь “Semper 1”, были проведены расчеты КЭБ.

Из таблицы 6 видно, что КЭБ у детей на искусственном вскармливании смесью “Semper 1” приближается к таковому у здоровых детей на грудном вскармливании, что указывает на достаточно высокую степень усвоения и утилизации белка у наблюдаемых детей. Показатели клинического анализа крови у всех детей также находились в пределах средних возрастных норм, уровень гемоглобина через 1 месяц наблюдения составлял  $123,4 \pm 2,6$  г/л.

### Заключение

Анализ химического состава сухой адаптированной молочной смеси “Semper 1” производства “FC Domo” (Нидерланды) показал, что она имеет полноценный сбалансированный нутриентный состав, оптимальное количество белка и соотношение его фракций за счет обогащения сывороточными белками, содержит таурин, инозитол, L-карнитин, холин, а также антиоксидантный комплекс (селен, йод, витамины А и Е). К безусловным достоинствам продукта необходимо отнести присутствие в его составе таких функциональных компонентов, как полиненасыщенные жирные

кислоты омега-3-докозагексаеновая и омега-6-арахидоновая, необходимые для адекватного развития головного мозга и органов зрения, познавательного и психомоторного развития младенца; пребиотики (ГОС), способствующие росту собственной здоровой микрофлоры кишечника, комфортному пищеварению, формированию мягкого стула; нуклеотиды, участвующие в укреплении естественной иммунной защиты организма ребенка и повышении сопротивляемости инфекциям. Результаты клинической апробации показали хорошую переносимость исследуемого продукта, адекватную прибавку массо-ростовых значений, соответствие показателей клинического анализа крови средним возрастным нормативам в течение всего периода наблюдения.

В целом проведенные исследования позволяют высоко оценить качество, безопасность и эффективность использования смеси “Semper 1” у здоровых детей, в том числе с минимальными проявлениями функциональных нарушений со стороны желудочно-кишечного тракта, а также считать, что указанный продукт может использоваться в питании детей первого полугодия жизни, не получающих грудного вскармливания. \*

педиатрия



### Литература

1. Carver J.D. Advances in nutritional modifications of infant formulas // *Am. J. Clin. Nutr.* 2003. Vol. 77. № 6. P. 1550S–1554S.
2. Lönnerdal B. Novel insights into human lactation as a driver of infant formula development // *Nestle Nutr. Workshop Ser. Pediatr. Program.* 2010. Vol. 66. P. 19–29.
3. Лукоянова О.Л., Боровик Т.Э., Скворцова В.А., Ладодо К.С. Предпосылки для создания современной адаптированной молочной смеси с синбиотическими свойствами // *Вопросы детской диетологии.* 2010. Т. 8. № 4. С. 49–54.
4. Лукоянова О.Л. Грудное молоко как эталонная модель для создания детских молочных смесей // *Вопросы современной педиатрии.* 2012. Т. 11. № 4. С. 111–115.
5. Клиническая диетология детского возраста: Руководство для врачей / под ред. Т.Э. Боровик, К.С. Ладодо. М.: МИА, 2008. 614 с.
6. Statué-Gracia M.T., Frankel E.N., Rangavajhyala N., German J.B. Lactoferrin in infant formulas: effect of oxidation // *J. Agric. Food Chem.* 2000. Vol. 48. № 10. P. 4984–4990.
7. Gossage C.P., Deyhim M., Yamini S. et al. Carotenoid composition of human milk during the first month postpartum and the response to beta-carotene supplementation // *Am. J. Clin. Nutr.* 2002. Vol. 76. № 1. P. 193–197.
8. Kriushnapriya S., Dhinagar K., Malathy S., Mani K. Database for vegetable phytochemicals and their mechanism of action // *Bioinformation.* 2012. Vol. 8. № 10. P. 492–495.
9. Braegger C., Chmielewska A., Decsi T. et al. Supplementation of infant formula with probiotics and/or prebiotics: a systematic review and comment by the ESPGHAN committee on nutrition // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2011. Vol. 52. № 2. P. 238–250.
10. Agostoni C., Axelsson I., Koletzko B. et al. Prebiotic oligosaccharides in dietetic products for infants: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2004. Vol. 39. № 5. P. 465–473.
11. Бозм Г., Моро Г., Фанаро С. и др. Содержание галактоолигосахаридов и длинноцепочечных фруктоолигосахаридов как пребиотиков в смесях для искусственного вскармливания // *Вопросы детской диетологии.* 2005. Т. 3. № 4. С. 29–33.
12. Koletzko B., Agostoni C., Carlson S.E. et al. Long chain polyunsaturated fatty acids (LC-PUFA) and perinatal development // *Acta Paediatr.* 2001. Vol. 90. № 4. P. 460–464.
13. Bouwstra H., Dijck-Brouwer D.A., Wildeman J.A. et al. Long-chain polyunsaturated fatty acids have a possible effects on the quality of general movements of healthy term infant // *Am. J. Clin. Nutr.* 2003. Vol. 78. № 2. P. 313–318.
14. Field C.J., Van Aerde J.E., Robinson L.E., Clandinin M.T. Effect of providing a formula supplemented with long-chain polyunsaturated fatty acids on immunity in full-term neonates // *Br. J. Nutr.* 2008. Vol. 99. № 1. P. 91–99.
15. Carver J.D., Walker W.A. The role of nucleotides in human nutrition // *Nutr. Biochem.* 1995. Vol. 6. Issue 2. P. 58–72.
16. Singhal A., Kennedy R., Lanigan J. et al. Dietary nucleotides and Early Growth in formula-fed infants: a randomized controlled trial // *Pediatrics.* 2010. Vol. 126. № 4. P. e946–e953.
17. Лукоянова О.Л., Боровик Т.Э., Звонкова Н.Г. др. Возможности использования отечественной адаптированной молочной смеси с частично гидролизованным белком в питании детей первого полугодия жизни // *Вопросы современной педиатрии.* 2011. Т. 10. № 4. С. 93–99.
18. Детское питание: Руководство для врачей / под ред. В.А. Тутельяна, И.Я. Коня. 3-е изд., перераб. и доп. М.: МИА, 2013. 743 с.
19. Сафронова А.И., Коновалова Л.С., Гурченкова М.А. Современные подходы к адаптации молочных смесей для детей раннего возраста // *Вопросы современной педиатрии.* 2012. Т. 11. № 2. С. 56–61.
20. Конь И.Я., Гмошинская М.В., Пустограев Н.Н. и др. Клинико-физиологическая оценка адаптированной молочной смеси с лютеином у детей первых месяцев жизни // *Вопросы практической педиатрии.* 2011. № 6. С. 72–76.

### Clinical efficacy of modern adapted milk formula supplemented with functional nutrients

O.L. Lukoyanova<sup>1</sup>, T.E. Borovik<sup>1,2</sup>, I.Ya. Kon<sup>3</sup>, N.G. Zvonkova<sup>1</sup>, N.N. Semyonova<sup>1</sup>, T.V. Bushuyeva<sup>1</sup>, M.V. Gmoshinskaya<sup>3</sup>, A.I. Safronova<sup>3</sup>, T.V. Abramova<sup>3</sup>, N.N. Pustograyev<sup>3</sup>, V.I. Kurkova<sup>3</sup>, M.A. Gurchenkova<sup>3</sup>, L.A. Volodina<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Federal State Budgetary Institution 'Scientific Centre of Children Health' of the Russian Academy of Medical Sciences

<sup>2</sup> State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Education 'I.M. Sechenov First Moscow State Medical University'

<sup>3</sup> Federal State Budgetary Institution 'Research Institute of Nutrition' of the Russian Academy of Medical Sciences

<sup>4</sup> State Health Care Institution Children Municipal Polyclinic No. 149 of the Public Health Department of South-Western Administrative Okrug, Moscow

Contact person: Olga Leonidovna Lukoyanova, anlouk@yandex.ru

*The authors present the results of medical follow-up of healthy infants aged 0–6 months fed with adapted milk formula supplemented with necessary functional nutrients Semper 1 (FS Domo, Netherlands). The investigated formula was well-tolerated; physical and blood parameters of the children were within the age-corrected range; no pathological changes were found in stools during the whole study period. Thus, the formula Semper 1 is recommended for the feeding of non-breast fed infants aged 0–6 months.*

**Key words:** functional nutrients, breast milk, infant milk formula, formula-feeding