

УДК 616-053.3

Овчинникова Т.В.<sup>1,2</sup>, Таранушенко Т.Е.<sup>1</sup>, Салмина А.Б.<sup>1</sup>, Лопатина О.Л.<sup>1</sup>

## АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ С ОЧЕНЬ НИЗКОЙ И НИЗКОЙ МАССОЙ ТЕЛА ПРИ РОЖДЕНИИ НА РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ВСКАРМЛИВАНИЯ

<sup>1</sup> *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации*

<sup>2</sup> *Красноярский краевой клинический центр охраны материнства и детства, г. Красноярск, Россия*

**Цель исследования** - проанализировать динамику основных антропометрических показателей (масса тела, окружность головы, окружность груди, окружность бедра) у недоношенных детей, родившихся с очень низкой и низкой массой тела и находящихся на различных видах вскармливания в периоде новорожденности.

**Материалы и методы.** Когорту наблюдения: 1 группа – недоношенные новорожденные, которые имели очень низкую массу тела при рождении (ОНМТ - 1001-1500 граммов, n=50); 2 группа - новорожденные с низкой массой тела (НМТ - 1501-2500 граммов). В каждой группе выделены три подгруппы в зависимости от вида нутритивной поддержки (исключительно грудное молоко (ИГВ), грудное молоко в сочетании с фортификатором, заменители грудного молока – детские смеси для недоношенных детей). Оценка состояния каждого новорожденного проводилась 4-кратно (при рождении, а также на 10, 20 и 30 сутки жизни).

**Результаты.** У новорожденных с ОНМТ динамика средних значений прибавки массы тела определяется возрастом новорожденного и видом вскармливания: тенденция к более быстрым темпам прибавки массы характерна для детей на искусственном вскармливании, но только в первые 10 дней жизни. У новорожденных с НМТ динамика средних значений прибавки массы тела характеризуется положительным трендом на всех этапах наблюдения, статистически более значимые приросты массы отмечены для детей на грудном вскармливании и при назначении фортификатора

**Заключение.** Физическое развитие является индикатором здоровья и качества жизни ребенка. Результаты данного выполненного исследования показано, что рассмотренные виды вскармливания у детей с ОНМТ и НМТ не выявили существенных различий по анализируемым антропометрическим показателям.

**Ключевые слова:** недоношенные дети, антропометрия, тип питания новорожденных, грудное вскармливание, обогатитель грудного молока (фортификатор), молочная смесь, белок.

*Ovchinnikova T.V.<sup>1,2</sup>, Taranushenko T.E.<sup>1</sup>, Salmina A.B.<sup>1</sup>, Lopatina O.L.<sup>1</sup>*

## ANTHROPOMETRIC PARAMETERS OF PREMATURE NEWBORN CHILDREN WITH A VERY LOW AND LOW BODY WEIGHT AT BIRTH AT VARIOUS FEEDING TYPES

*Krasnoyarsk State Medical University named after professor V.F. Voyno-Yasenetsky; Krasnoyarsk Regional Clinical Center for Maternal and Child Welfare, Krasnoyarsk, Russia*

**Purpose of research.** Analyze the dynamics of the main anthropometric parameters (body weight, head circumference, chest circumference, hip circumference) in premature newborns with very low and low body weight and being on different types of feeding in the neonatal period.

**Materials and methods.** The observation cohort consisted of premature newborns: 1 group - premature newborns who had a very low birth weight (VLBW - 1001-1500 grams, n = 50); Group 2 - newborns with low body weight (LBW - 1501-2500 grams). In each group, three subgroups were allocated depending on the type of nutritional support (exclusively breast milk (EBF), breast milk in combination with fortifier, breast milk substitutes - infant formulas for premature babies). Assessment of the condition of each newborn was carried out 4 times (at birth, as well as on the 10th, 20th and 30th day of life).

**Results.** In newborns with VLBW, the dynamics of average values of weight gain is determined by the age of the newborn and the type of feeding: the tendency to a faster rate of weight gain is typical for artificial feeding newborns, but only in the first 10 days of life. In newborns with LBW, the dynamics of mean values of

*weight gain are characterized by a positive trend at all stages of observation, statistically more significant weight gains were observed for breastfed babies and in the appointment of fortifier.*

**Conclusion.** *Physical development is an indicator of a child's health and quality of life. The results of this completed study showed that the considered types of feeding in newborns with VLBW and LBW were not identified in relation to the analyzed anthropometric indicators.*

**Key words:** *premature newborns, anthropometry, type of feeding of newborns, breastfeeding, dresser of breast milk (fortifier), milk mix, protein.*

Исследования последних лет убедительно показали, что адекватная нутритивная поддержка в неонатальном периоде позволяет существенно снизить перинатальные потери [1]. Обеспечение оптимальной скорости роста (соответствующей последним месяцам и неделям внутриутробного развития) у недоношенного ребенка в первые недели и месяцы постнатальной жизни является не простой задачей [2, 3]. Грудное молоко является естественным питанием для всех новорожденных детей, которое максимально адаптировано к нуждам ребёнка, обладает защитными свойствами (в том числе против некротизирующего энтероколита), обеспечивает правильное развитие и формирование организма [4, 5, 6].

Однако у недоношенного ребенка грудное молоко не всегда обеспечивает достаточный калораж, потребность в белке, натрии, железе, фосфоре, витаминах, что может быть нивелировано добавлением обогатителя (фортификатора) [7].

Отдельного внимания заслуживают недоношенные дети, получающие искусственное вскармливание [8].

Вместе с тем сравнительные данные и научно обоснованная оценка различных подходов к вскармливанию недоношенных новорожденных представлены в литературе недостаточно, что определяет необходимость продолжения исследований, направленных на оптимизацию нутритивной поддержки и обоснование наиболее оптимального питания [9, 10].

**Цель настоящего исследования** - проанализировать динамику основных антропометрических показателей (масса тела, окружность головы, окружность груди, окружность бедра) у недоношенных детей, родившихся с очень низкой и низкой массой тела и находящихся на различных видах вскармливания в периоде новорожденности.

**Объект и методы исследования.** Данное обсервационное исследование выполнялось методом сплошной выборки, при этом когорту наблюдения составили 110 недоношенных детей, которые находились в отделении патологии новорожденных и недоношенных КГБУЗ «Красноярского краевого клинического центра охраны материнства и детства» за период с 2014 по 2015 гг.

Оценка питания до поступления на 2 этап наблюдения проводилась калорийным методом, согласно потребностям недоношенного ребенка. По характеру вскармливания все дети получали энтеральное питание с рождения. Из числа наблюдаемых новорожденных были сформированы 2 группы. В первую группу включены 50 недоношенных ребенка, которые имели очень низкую массу тела при рождении (ОНМТ – 1001-1500 граммов); вторая группа представлена 60 детьми с низкой массой тела (НМТ – 1501-2500 граммов). В рассматриваемых группах отсутствовали гендерные особенности, но отмечены статистически значимые различия по сроку гестации ( $p < 0,01$ ): средний срок гестации среди детей с ОНМТ составил  $30,1 \pm 1,7$  недели (29-31 недели развития); в группе новорожденных с НМТ средний срок был  $32 \pm 1,6$  недель (в 60% случае дети рождались на 32-34 недели гестации).

В каждой группе выделены три подгруппы в зависимости от вида нутритивной поддержки:

1 подгруппа – новорожденные на исключительно грудном вскармливании (распределение с учетом массы тела при рождении: ОНМТ  $n=17$ , НМТ  $n=36$ ); дети данной подгруппы не получали фортификатор (основная причина - отсутствие);

2 подгруппа – новорожденные на обогащенном грудном молоке (ОНМТ  $n=17$ , НМТ  $n=12$ ); назначение фортификатора осуществлялось в соответствии с клиническими рекомендациями (масса тела менее 1800 граммов, гестационный возраст  $\leq 34$  недели, явления постнатальной гипотрофии у недоношенного ребенка в возрасте двух недель и старше);

3 подгруппа – новорожденные на искусственном питании (ОНМТ n=16, НМТ n=20); дети получали специализированное питание детскими смесями для недоношенных по двух-этапной системе вскармливания: стартовые смеси «Пре0» с повышенным содержанием белка (2,2-2,6 г/100 мл) и последующим переходом на формулы «Пре1» (1,9-2,2 г белка /100 мл). Расчет и оценка получаемого объема питания проводились ежедневно калорийным методом, согласно физиологическим потребностям недоношенного ребенка.

В течение всего периода исследования оценка статуса каждого новорожденного выполнялась 4-кратно в следующих «точках наблюдения»: при рождении (соматический, антенатальный и интранатальный анамнезы матерей, оценка по Апгар, степень зрелости, антропометрические показатели и состояние при рождении), а также на 10, 20 и 30 сутки жизни (в ходе исследования смещения временных интервалов не превышало 1-2 суток). Основные параметры динамического наблюдения пациентов в указанные сроки включали: клиническую оценку состояния (степень тяжести состояния на момент осмотра, неврологический статус, нозологический диагноз и фоновые состояния, в т.ч. предшествующие дате наблюдения), а также антропометрические показатели: масса тела (взвешивание детей осуществлялось на электронных весах для новорожденных с точностью до 0,1 г.), окружность головы, груди, рост при рождении (измерение с помощью стандартной сантиметровой ленты), а также определение окружности середины бедра (последний применялся для уточнения значимости данного показателя в характеристике нутритивного статуса).

*Критерии включения:* недоношенные новорожденные с очень низкой и низкой массой тела при рождении, находящиеся на различных видах вскармливания.

*Критерии исключения:* отказ родителей от участия в исследовании, врожденные пороки развития, наличие тяжелых заболеваний (некротизирующий энтероколит, сепсис, внутрижелудочковые кровоизлияния тяжелой 3-4 степени), частичное, а также полное парентеральное питание.

Данная работа одобрена этическим комитетом «Красноярского государственного медицинского университета им. В.Ф. Войно-Ясенецкого» (выписка из протокола № 53/26 декабря 2013 г.), на участие в исследовании получено информированное согласие родителей.

Обработка полученных результатов проводилась с помощью программы статистического анализа STATISTICA 10 (StatSoft Inc., США). Нормальность распределения в исследуемых группах оценивали с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Для оценки результатов повторных измерений использовали однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) для повторных измерений с последующим попарным сравнением групп. При сравнении двух групп и несоблюдения условий нормальности распределения применяли непараметрические методы (критерий Вилкоксона). Данные в тексте представлены в виде среднего арифметического значения и среднеквадратичного отклонения ( $M \pm \sigma$ ). Статистически значимыми считали различия между показателями при уровне вероятности  $p < 0,05$ .

## **Результаты.**

### **1. Первая группа детей с ОНМТ.**

Для детей первой группы до 10 дня постнатальной жизни не установлена значимая положительная динамика массы тела (в сравнении с показателями при рождении), что обусловлено рядом причин, в том числе различной степенью физиологической убыли массы тела.

Начиная с 10 суток жизни средние показатели массы тела между подгруппами у детей с ОНМТ на ИГМ, а также при назначении фортификаторов и при искусственном вскармливании в обозначенных «точках наблюдения» характеризовались отчетливым статистически значимым приростом весовых значений (таблица 1).

Таблица 1

Динамика изменений массы тела у детей с ОНМТ (1 группа)  
на различных видах вскармливания в первый месяц жизни.

Подгруппа	Масса тела, г (M±σ)				p	
	При рождении (1)	10 день (2)	20 день (3)	30 день (4)	Однофакторный ANOVA для повторных измерений ( <i>post-hoc</i> тесты множественных сравнений)	Попарное сравнение групп
Подгруппа 1 (на грудном вскармливании)	1281,0 ±3,9	1274,7 ±36,2	1442,0 ±40,8	1737,0 ±52,0	p≤0,00001 F <sub>(3,64)</sub> =27,74	p <sub>1,2</sub> =0,6495 p <sub>1,3</sub> =0,0004 p <sub>1,4</sub> =0,0001 p <sub>2,3</sub> =0,0002 p <sub>2,4</sub> =0,0002 p <sub>3,4</sub> =0,0002
Подгруппа 2 (грудное вскармливание + фортификатор)	1287,6 ± 32,3	1262,6 ±34,6	1477,0 ±33,0	1874,1 ±58,1	p≤0,00001 F <sub>(3,64)</sub> =39,97	p <sub>1,2</sub> =0,1625 p <sub>1,3</sub> =0,0002 p <sub>1,4</sub> =0,0002 p <sub>2,3</sub> =0,0002 p <sub>2,4</sub> =0,0002 p <sub>3,4</sub> =0,0002
Подгруппа 3 (на искусственном вскармливании)	1317,0 ±31,4	1315,0 ±42,1	1529,0 ±47,6	1815,0 ±54,6	p≤0,00001 F <sub>(3,60)</sub> =27,91	p <sub>1,2</sub> =0,9176 p <sub>1,3</sub> =0,0007 p <sub>1,4</sub> =0,0004 p <sub>2,3</sub> =0,0004 p <sub>2,4</sub> =0,0004 p <sub>3,4</sub> =0,0004

Наряду с представленными выше средними показателями массы тела у детей с ОНМТ нами проанализирована средняя прибавка массы тела в основных «точках» наблюдения и распределение детей в зависимости характера весовой кривой (таблица 2). Статистически значимых различий в значениях средней прибавки массы тела между подгруппами не отмечено, однако у детей на искусственном вскармливании этот показатель превышал аналогичные значения в первой и второй подгруппах более чем в два раза. Важно, что в подгруппах новорожденных при ИГВ и при назначении фортификаторов прибавка массы тела на каждом этапе наблюдения характеризовалась значимым приростом. В подгруппе детей на искусственном вскармливании средние показатели прибавки массы не имели существенных различий в заданных «точках» наблюдения. Полученные данные свидетельствуют об особенностях весовой кривой у новорожденных с ОНМТ: при ИГВ и при использовании фортификатора имеет место постепенное нарастание массы тела в течение всего периода наблюдения, а у детей на искусственном вскармливании отмечен выраженный подъем весовой кривой в первые 7-10 дней получения молочной смеси с последующим снижением темпов прибавки массы тела. Возможным объяснением полученных данных следует считать реализацию известной гипотезы ускоренного роста детей, получающих заменители грудного молока. Можно предположить, что избыточная прибавка в массе с первых дней назначения искусственного вскармливания является стартовым механизмом последующего метаболического дисбаланса, возникающего в организме ребенка уже в неонатальном периоде. Данные, полученные в первой и второй подгруппах, в большей степени соответствуют физиологическим особенностям развития детского организма.

Таблица 2

Средняя прибавка массы тела детей с ОНМТ на всех этапах наблюдения при различных видах вскармливания [ $M \pm \sigma$  (m)].

Подгруппы	10 день (1)	20 день (2)	30 день (3)	p
Подгруппа 1 (на грудном вскармливании) (I)	46,0±39,2 (14,8)	167,0±72,8 (17,6)	294,7±111,5 (27,04)	p <sub>1,2</sub> =0,0279 p <sub>1,3</sub> =0,0179 p <sub>2,3</sub> =0,0003
Подгруппа 2 (грудное вскармливание + фортификатор) (II)	45,8±32,6 (13,3)	220,2±95,0 (23,05)	346,4±176,0 (42,7)	p <sub>1,2</sub> =0,0277 p <sub>1,3</sub> =0,0277 p <sub>2,3</sub> =0,0074
Подгруппа 3 (на искусственном вскармливании) (III)	107,2±65,0 (23)	213,8±101,6 (25,4)	286,5±126,7 (31,6)	p <sub>1,2</sub> =0,0687 p <sub>1,3</sub> =0,0299 p <sub>2,3</sub> =0,0524
	p <sub>(I, II)</sub> >0,05 p <sub>(I, III)</sub> >0,05 p <sub>(II, III)</sub> >0,05	p <sub>(I, II)</sub> >0,05 p <sub>(I, III)</sub> >0,05 p <sub>(II, III)</sub> >0,05	p <sub>(I, II)</sub> >0,05 p <sub>(I, III)</sub> >0,05 p <sub>(II, III)</sub> >0,05	

Распределение новорожденных в зависимости от характера весовой кривой было следующим: у детей с ОНМТ из 1 подгруппы (на грудном вскармливании) к 10 дню жизни прибавку массы имели 41% (средняя прибавка - 13,2 г/кг/сут), отсутствие динамики весовой кривой отмечено в 12% случаев, соответственно убыль массы тела зарегистрирована у 47% (средняя убыль - 36,2 г/кг/сут) новорожденных (доли детей с прибавкой и убылью массы сопоставимы и не имеют различий -  $p > 0,05$ ). Новорожденные с ОНМТ из 2 подгруппы, которые получали грудное молоко с фортификатором, мало отличались от подгруппы детей на грудном вскармливании, прибавку массы имели только 35% детей, отсутствие динамики весовой кривой отмечено в 6%, убыль в 60% случаев. По нашему мнению, основная причина значительного процента детей с убылью массы тела обусловлена физиологической потерей и становлением лактации. В целом важно отметить, что среди новорожденных с ОНМТ доля детей с прибавкой массы достоверно возростала при достижении 10 дня жизни и не зависела от вида вскармливания, средние значения убыли массы тела не имели существенных различий в рассматриваемых подгруппах, которые были сопоставимы по тяжести и характеру сопутствующей патологии.

Другими антропометрическими показателями динамической оценки были окружность головы и груди новорожденного.

Измерения окружности головы в ранние сроки (на 10 сутки жизни) в ряде случаев показали умеренное снижение значения данного параметра, что возможно обусловлено уменьшением послеродовых тканевых отеков. Значимое увеличение окружности головы имело место только на 20 и 30 сутки наблюдения (таблица 3).

Таблица 3

Динамика изменений окружности головы у детей с ОНМТ (1 группа) на различных видах вскармливания

Окружность головы, см ( $M \pm \sigma$ )					
Подгруппа	При рождении (1)	10 день (2)	20 день (3)	30 день (4)	p
Подгруппа 1 (на грудном вскармливании)	27,2±0,2	27,0±0,2	28,4±0,3	30,1±0,2	p <sub>1,2</sub> =0,5509 p <sub>1,3</sub> =0,0044 p <sub>1,4</sub> =0,0002 p <sub>2,3</sub> =0,0002 p <sub>2,4</sub> =0,0002 p <sub>3,4</sub> =0,0002
Подгруппа 2 (грудное вскармливание + фортификатор)	27,1 ±0,6	27,0±0,5	29,0±0,4	30,8±0,3	p <sub>1,2</sub> =0,1166 p <sub>1,3</sub> =0,0035 p <sub>1,4</sub> =0,0004 p <sub>2,3</sub> =0,0016

					$p_{2,4}=0,0002$ $p_{3,4}=0,0002$
Подгруппа 3 (на искусственном вскармливании)	27,6±0,4	27,0±0,3	28,5±0,3	30,0±0,2	$p_{1,2}=0,1467$ $p_{1,3}=0,0649$ $p_{1,4}=0,0011$ $p_{2,3}=0,0004$ $p_{2,4}=0,0004$ $p_{3,4}=0,0004$

При анализе окружности груди статистически значимое увеличение окружности груди отсутствовало до 10 дня наблюдения (таблица 4), в дальнейшем средние значения показателя характеризовались положительной динамикой после на всех рассмотренных видах вскармливания.

Таблица 4

Динамика средних значений окружности груди у детей с ОНМТ (1 группа)  
на различных видах вскармливания

Окружность груди, см (M±σ)					
Подгруппы	При рождении (1)	10 день (2)	20 день (3)	30 день (4)	p
Подгруппа 1 (на грудном вскармливании)	24,4±0,2	24,0±0,3	25,7±0,4	27,2±0,3	$p_{1,2}=0,2393$ $p_{1,3}=0,0066$ $p_{1,4}=0,0004$ $p_{2,3}=0,0004$ $p_{2,4}=0,0002$ $p_{3,4}=0,0002$
Подгруппа 2 (грудное вскармливание + фортификатор)	24,2 ±0,4	24,6±0,3	26,3±0,3	27,8±0,3	$p_{1,2}=0,6092$ $p_{1,3}=0,0042$ $p_{1,4}=0,0004$ $p_{2,3}=0,0004$ $p_{2,4}=0,0003$ $p_{3,4}=0,0010$
Подгруппа 3 (на искусственном вскармливании)	24,5±0,4	24,5±0,3	26,03±0,3	27,7±0,3	$p_{1,2}=0,9063$ $p_{1,3}=0,0058$ $p_{1,4}=0,0006$ $p_{2,3}=0,0009$ $p_{2,4}=0,0004$ $p_{3,4}=0,0004$

Динамическая оценка окружности бедра показала статистически значимое увеличение показателя после достижения возраста 10 дней без существенных различий между подгруппами детей на рассматриваемых видах вскармливания (таблица 5).

Таблица 5

Динамика средних значений окружности бедра у детей с ОНМТ (1 группа)  
на различных видах вскармливания.

Окружность бедра, см (M±σ)					
Подгруппы	При рождении (1)	10 день (2)	20 день (3)	30 день (4)	p
Подгруппа 1 (на грудном вскармливании)	9,2±0,1	9,4±0,1	10,5±0,2	11,3±0,2	$p_{1,2}=0,2240$ $p_{1,3}=0,0012$ $p_{1,4}=0,0002$ $p_{2,3}=0,0017$ $p_{2,4}=0,0002$ $p_{3,4}=0,0007$
Подгруппа 2 (грудное вскармливание +	9,2±0,1	9,7±0,2	10,5±0,2	11,5±0,2	$p_{1,2}=0,0293$ $p_{1,3}=0,0006$

фортификатор)					$p_{1,4}=0,0002$ $p_{2,3}=0,0051$ $p_{2,4}=0,0003$ $p_{3,4}=0,0038$
Подгруппа 3 (на искусственном вскармливании)	8,8±0,08	9,6±0,1	10,4±0,2	11,1±0,1	$p_{1,2}=0,0022$ $p_{1,3}=0,0006$ $p_{1,4}=0,0004$ $p_{2,3}=0,0026$ $p_{2,4}=0,0006$ $p_{3,4}=0,0026$

## 2. Вторая группа детей с НМТ.

У детей с низкой массой тела при рождении (НМТ) в рассматриваемых подгруппах (на грудном молоке, а также в сочетании с фортификатором и на искусственном вскармливании) при контроле за массой тела каждые 10 дней отмечена отчетливая положительная динамика весовой кривой, установлены достоверно значимые различия средних значений массы во всех точках наблюдения после 10 суток ( $p \leq 0,05$ ). При этом дети на различных видах вскармливания характеризовались схожими средними значениями массы тела (таблица 6).

Таблица 6

Динамика массы тела у детей с НМТ (2 группа) на различных видах вскармливания.

Подгруппы	Масса тела, г ( $M \pm \sigma$ )				p
	При рождении (1)	10 день (2)	20 день (3)	30 день (4)	
Подгруппа 1 (на грудном вскармливании)	1848,6±49,4	1818,2±50,5	2024,0±54,0	2167,8±37,8	$p_{1,2}=0,1382$ $p_{1,3}=0,0000$ $p_{1,4}=0,0000$ $p_{2,3}=0,0000$ $p_{2,4}=0,0000$ $p_{3,4}=0,0000$
Подгруппа 2 (грудное вскармливание + фортификатор)	1600,0±31,4	1660±37,3	1801,2±46,5	2050,0±15,9	$p_{1,2}=0,1579$ $p_{1,3}=0,0076$ $p_{1,4}=0,0022$ $p_{2,3}=0,0096$ $p_{2,4}=0,0022$ $p_{3,4}=0,0022$
Подгруппа 3 (на искусственном вскармливании)	1866,0±52,7	1837±50,5	2009,7±43,3	2200,5±42,6	$p_{1,2}=0,0641$ $p_{1,3}=0,0005$ $p_{1,4}=0,0069$ $p_{2,3}=0,0005$ $p_{2,4}=0,0069$ $p_{3,4}=0,0366$

Динамика средних значений прибавки массы тела на различных видах вскармливания характеризовалась более высокими средними показателями в подгруппе детей находящихся на искусственном вскармливании (в 1,5-2 раза выше по сравнению с первой и второй подгруппами на первом этапе наблюдения) в отсутствии значимых различий при последующих наблюдениях (на 20 и 30 дни жизни). Дети на ИГМ и при назначении фортификаторов имели самую низкую прибавку массы на 10 сутки жизни, однако в последующем отмечен статистически значимый прирост веса. К 30 дню наблюдения средние значения прибавки в рассматриваемых группах были сопоставимы. Полученные результаты подтверждают данные по группе детей с ОНМТ и указывают на особенности весовой кривой у детей 3 подгруппы, получающих искусственное вскармливание, с высоким приростом массы в первые 10 дней жизни и последующим снижением темпов нарастания веса (таблица 7).

Таблица 7

Динамика средних значений прибавки массы тела у детей с НМТ на всех этапах наблюдения при различных видах вскармливания [ $M \pm \sigma$  (m)]

Подгруппы	10 день жизни (1)	20 день жизни (2)	30 день жизни (3)	p
Подгруппа 1 (на грудном вскармливании) (I)	73,5±55,0 (13,9)	204,6±126,3 (21,5)	260,8±142,8 (28,5)	p <sub>1,2</sub> =0,0022 p <sub>1,3</sub> =0,0004 p <sub>2,3</sub> =0,3457
Подгруппа 2 (грудное вскармливание + фортификатор) (II)	37,5 ± 2,7(1,1)	200,0 ± 41,3 (13,7)	248,7±159,7 (46,1)	p <sub>1,2</sub> =0,0277 p <sub>1,3</sub> =0,0277 p <sub>2,3</sub> =0,6355
Подгруппа 3 (на искусственном вскармливании) (III)	124,0±114,0 (51,04)	245,5±59,3 (13,9)	280,0±80,0 (25,5)	p <sub>1,2</sub> =0,0796 p <sub>1,3</sub> =0,0796 p <sub>2,3</sub> =0,5146
	p <sub>(I, II)</sub> = 0,079617 p <sub>(I, III)</sub> = 0,500185 p <sub>(II, III)</sub> = 0,079617	p <sub>(I, II)</sub> = 0,398025 p <sub>(I, III)</sub> = 0,878851 p <sub>(II, III)</sub> = 0,02088	p <sub>(I, II)</sub> = 0,637871 p <sub>(I, III)</sub> = 0,798860 p <sub>(II, III)</sub> = 0,77943	

Распределение новорожденных с НМТ с учетом характера весовой кривой показало следующее: в 1 подгруппе (грудное вскармливание) к 10 дню жизни прибавку массы имели 47% обследованных, отсутствие динамики весовой кривой не отмечено, соответственно убыль массы тела зарегистрирована у 53% новорожденных. Во 2 подгруппе (грудное молоко и фортификатор) указанное распределение мало отличалось от 1 подгруппы, прибавку массы имели 50% детей. Среди детей 3 подгруппы (искусственное вскармливание) прибавка в массе отмечена только в 25% случаев, убыль массы тела имели 70% новорожденных, отсутствие динамики установлено в 5% наблюдений. Средние значения потери массы в возрасте 10 суток составили 106,5 граммов на грудном вскармливании, 102,5 граммов для детей, которым был рекомендован фортификатор, и 85,3 грамма в подгруппе детей, получающих искусственное вскармливание. Достоверных различий средних значений в зависимости от вида вскармливания не установлено.

К 20 дню жизни все дети на грудном вскармливании имели прибавку в массе, а убыль веса отмечена только при искусственном вскармливании (наиболее вероятными причинами недостаточной прибавки массы могут быть снижение усвоения питания, сопутствующие функциональные расстройства ЖКТ, ранний отказ от стартовых смесей с высоким содержанием белка (Пре0)).

На 30 день жизни во всех подгруппах дети имели прибавку массы тела.

При оценке окружности головы у новорожденных с постнатальным возрастом 10 суток отмечены значимые уменьшения окружности головы в первой и второй подгруппах (результат уменьшения тканевых отеков), в последующем показатель увеличивался и к постнатальному возрасту 20 суток средние значения окружности головы не имели достоверных различий в подгруппах и характеризовались достоверным приростом на последующих этапах наблюдения (таблица 8).



Таблица 8

Динамика средних значений окружности головы у детей с НМТ (2 группа)  
на различных видах вскармливания.

Окружность головы, см (M±σ)					
Подгруппы	При рождении (1)	10 день (2)	20 день (3)	30 день (4)	р
Подгруппа 1 (на грудном вскармливании)	30,3±0,2	29,8±0,2	31,5±0,2	32,8±0,2	p <sub>1,2</sub> =0,0354 p <sub>1,3</sub> =0,0001 p <sub>1,4</sub> =0,0000 p <sub>2,3</sub> =0,0000 p <sub>2,4</sub> =0,0000 p <sub>3,4</sub> =0,0000
Подгруппа 2 (грудное вскармливание + фортификатор)	30,7±0,2	29,3±0,2	30,8±0,1	31,8±0,3	p <sub>1,2</sub> =0,0022 p <sub>1,3</sub> =0,3742 p <sub>1,4</sub> =0,0076 p <sub>2,3</sub> =0,0022 p <sub>2,4</sub> =0,0022 p <sub>3,4</sub> =0,0076
Подгруппа 3 (на искусственном вскармливании)	30,3±0,5	30,0 ±0,3	31,2±0,3	32,6±0,3	p <sub>1,2</sub> =0,2477 p <sub>1,3</sub> =0,0673 p <sub>1,4</sub> =0,0013 p <sub>2,3</sub> =0,0015 p <sub>2,4</sub> =0,0005 p <sub>3,4</sub> =0,0030

Другой антропометрический показатель – окружность груди, характеризовался нарастанием среднего значения с 10 дня жизни во всех подгруппах (таблица 9). При динамической оценке окружности бедра отмечено увеличение данного параметра во всех точках наблюдения преимущественно в подгруппе детей на грудном вскармливании (таблица 10).

Таблица 9

Динамика изменений окружности груди у детей с НМТ (2 группа)  
на различных видах вскармливания.

Окружность груди, см (M±σ)					
Подгруппы	При рождении (1)	10 день (2)	20 день (3)	30 день (4)	р
Подгруппа 1 (на грудном вскармливании)	27,6±0,3	27,08±0,2	28,6±0,2	30,1±0,2	p <sub>1,2</sub> =0,12 p <sub>1,3</sub> =0,0025 p <sub>1,4</sub> =0,0002 p <sub>2,3</sub> =0,0000 p <sub>2,4</sub> =0,0000 p <sub>3,4</sub> =0,0000
Подгруппа 2 (грудное вскармливание + фортификатор)	27±0,3	25,8±0,1	26,7±0,07	27,6±0,1	p <sub>1,2</sub> =0,0076 p <sub>1,3</sub> =0,8589 p <sub>1,4</sub> =0,0597 p <sub>2,3</sub> =0,0022 p <sub>2,4</sub> =0,0022 p <sub>3,4</sub> =0,0022
Подгруппа 3 (на искусственном вскармливании)	27,4±0,5	27,4±0,3	28,8±0,3	30,3±0,3	p <sub>1,2</sub> =0,8657 p <sub>1,3</sub> =0,0003 p <sub>1,4</sub> =0,0005 p <sub>2,3</sub> =0,0003 p <sub>2,4</sub> =0,0003 p <sub>3,4</sub> =0,0198

Динамика изменений окружности бедра у детей с НМТ (2 группа)  
на различных видах вскармливания.

Подгруппы	Окружность бедра, см (M±σ)				P
	При рождении (1)	10 день (2)	20 день (3)	30 день (4)	
Подгруппа 1 (на грудном вскармливании)	10,7±0,1	11,0±0,1	11,5±0,1	12,0±0,1	p <sub>1,2</sub> =0,0096 p <sub>1,3</sub> =0,0000 p <sub>1,4</sub> =0,0000 p <sub>2,3</sub> =0,0000 p <sub>2,4</sub> =0,0000 p <sub>3,4</sub> =0,0005
Подгруппа 2 (грудное вскармливание + фортификатор)	10,3±0,1	10,6±0,1	10,8±0,1	11,6±0,0	p <sub>1,2</sub> =0,0277 p <sub>1,3</sub> =0,1260 p <sub>1,4</sub> =0,0022 p <sub>2,3</sub> =0,4101 p <sub>2,4</sub> =0,0022 p <sub>3,4</sub> =0,0022
Подгруппа 3 (на искусственном вскармливании)	11,0±0,1	11,3±0,1	12,2±0,1	12,2±0,1	p <sub>1,2</sub> =0,2559 p <sub>1,3</sub> =0,0007 p <sub>1,4</sub> =0,0117 p <sub>2,3</sub> =0,0022 p <sub>2,4</sub> =0,0277 p <sub>3,4</sub> =0,2807

**Обсуждение.** В соответствии с научной гипотезой о влиянии вида вскармливания на динамику антропометрических показателей у недоношенных детей (масса тела, окружность головы, окружность груди, окружность бедра), родившихся с очень низкой и низкой массой тела, на различных видах вскармливания в периоде новорожденности, полученные данные свидетельствуют о том, что изученные показатели физического развития имеют сопоставимые значения при проведении исключительно грудного вскармливания, сочетание грудного вскармливания с фортификатором и при переводе на искусственное вскармливание.

К особенностям физического развития недоношенных детей с назначением специализированных смесей следует отнести ускоренную и избыточную прибавку в массе.

В Шотландии проведено обширное исследование, в которое вошло 32200 детей в возрасте от 39 до 42 месяцев жизни и установило значительно более низкую склонность к ожирению у детей, находящихся на грудном вскармливании [11].

Другое британское исследование включало 1500 детей в подростковом возрасте от 13 до 16 лет (в крови у детей определялся уровень холестерина) и определило снижение заболеваний сердечно-сосудистой системы у детей, находящихся на грудном вскармливании, а также подтвердило уменьшение уровня общего содержания холестерина и липопротеидов низкой плотности. Ученые предполагают, что в раннем детском возрасте грудное вскармливание «программирует» липидный обмен на дальнейшую жизнь [12].

У новорожденных с ОНМТ динамика средних значений прибавки массы тела определяется возрастом новорожденного и видом вскармливания: тенденция к более быстрым темпам прибавки массы характерна для детей на искусственном вскармливании, но только в первые 10 дней жизни, в последующем (до окончания периода новорожденности) прирост массы тела в меньшей степени определяется видом вскармливания. Распределение детей с учетом прибавки или убыли массы тела не установило значимых различий в зависимости от вида вскармливания (независимо от вида вскармливания доля детей с убылью массы тела на фоне ОНМТ на 10 сутки составила 48-50%) и показало статистически значимое увеличение доли детей с весовыми прибавками к окончанию периода новорожденности. Средние значения убыли массы тела не имели достоверных различий в рассматриваемых подгруппах.

У новорожденных с НМТ динамика средних значений прибавки массы тела характеризуется положительным трендом на всех этапах наблюдения, статистически более значимые приросты массы отмечены для детей на грудном вскармливании и при назначении фортификатора. В группах детей на грудном вскармливании и обогащенном питании не зарегистрированы случаи убыли массы тела и отсутствие динамики данного показателя; среди детей, находящихся на искусственном вскармливании отмечено 10% случаев со снижением массы тела к очередному этапу наблюдения (20 день жизни).

**Заключение.** Физическое развитие является индикатором здоровья и качества жизни ребенка. Результаты данного выполненного исследования показано, что рассмотренные виды вскармливания у детей с ОНМТ и НМТ не выявили существенных различий по анализируемым антропометрическим показателям.

У детей на ИГВ и грудном вскармливании в комбинации с фортификатором динамика показателей прироста массы тела характеризовалась более физиологичными значениями с постепенным приростом показателей [13, 14].

При искусственном вскармливании особенностью весовой кривой следует считать избыточную прибавку в массе тела в первые 7-10 дней от начала назначения заменителей грудного молока с последующим «выходом на плато» в показателях прироста массы тела.

Динамика окружности головы, груди и бедра, указывает на снижение исходных значений антропометрических измерений, полученных к 10 дню жизни (в сравнении с показателями при рождении), что указывает на низкую информативность оценки физического развития по указанным параметрам в данном возрастном периоде.

Доля детей, имеющих убыль массы тела при достижении возраста 10 суток, не имеет существенных различий в зависимости от вида вскармливания (составляет в среднем при ОНМТ - 52% и при НМТ - 57%) и показателей потерянной массы тела.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Литература:

1. Dutta S., Singh B., Chessell L., Wilson J., Janes M., McDonald K., Shahid S., Gardner V.A., Hjartarson A., Purcha M., Watson J., de Boer C., Gaal B., Fusch C. Guidelines for feeding very low birth weight infants. *Nutrients*. 2015 Jan 8; 7(1): 423-42. doi: 10.3390/nu7010423.
2. Morgan J., Young L., McGuire W. Slow advancement of enteral feed volumes to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014; (12): CD001241. doi: 10.1002/14651858.CD001241.pub5.
3. Morgan J., Young L., McGuire W. Delayed introduction of progressive enteral feeds to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(12):CD001970. doi: 10.1002/14651858.CD001970.pub5.
4. Bering S.B.. Human Milk Oligosaccharides to Prevent Gut Dysfunction and Necrotizing Enterocolitis in Preterm Neonates. *Nutrients*. 2018 Oct 8;10(10). pii: E1461. doi: 10.3390/nu10101461.
5. Maffei D., Schanler R.J. Human milk is the feeding strategy to prevent necrotizing enterocolitis! *Semin Perinatol*. 2017 Feb;41(1):36-40. doi: 10.1053/j.semperi.2016.09.016.
6. Hackam D.J., Sodhi C.P., Good M. New insights into necrotizing enterocolitis: From laboratory observation to personalized prevention and treatment. *J Pediatr Surg*. 2018 Jun 18. pii: S0022-3468(18)30385-3. doi: 10.1016/j.jpedsurg. 2018.06.012.
7. Khorana M., Jiamsajmongkhon C. Pilot study on growth parameters and nutritional biochemical markers in very low birth weight preterm infants fed human milk fortified with either human milk fortifier or post discharge formula. *J Med Assoc Thai*. 2014 Jun; 97 Suppl 6: S164-75.
8. Mangili G., Garzoli E. Feeding of preterm infants and fortification of breast milk. *Pediatr Med Chir*. 2017 Jun 28; 39 (2): 158. doi: 10.4081/pmc.2017.158.
9. Tabata M., Abdelrahman K., Hair A.B., Hawthorne K.M., Chen Z., Abrams S.A. Fortifier and cream improve fat delivery in continuous enteral infant feeding of breast milk. *Nutrients*. 2015 Feb 11; 7 (2): 1174-83. doi: 10.3390/nu7021174.

10. Rodriguez N.A., Caplan M.S. Oropharyngeal administration of mother's milk to prevent necrotizing enterocolitis in extremely low-birth-weight infants: theoretical perspective. *J Perinat Neonatal Nurs.* 2015 Jan-Mar; 29 (1): 81-90. doi: 10.1097/JPN.000000000000087.
11. Armstrong J., Reilly J.J. Child Health Information Team. Breastfeeding and lowering the risk of childhood obesity. *Lancet.* 2002 Jun 8; 359 (9322): 2003-4.
12. Owen C.G., Whincup P.H., Odoki K., Gilg J.A., Cook D.G. Infant feeding and blood cholesterol: a study in adolescents and a systematic review. *Pediatrics.* 2002 Sep; 110(3): 597-608.
13. Koletzko B., Broekaert I., Demmelmair H., Franke J., Hannibal I., Oberle D., Schiess S., Bauermann B.T., Verwied-Jorky S. Protein intake in the first year of life: a risk factor for later obesity? The E.U. childhood obesity project. EU Childhood Obesity Project. *Adv Exp Med Biol.* 2005; 569:69-79.
14. Ziegler E.E. Growth of breast-fed and formula-fed infants. Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program. 2006; 58:51-9; discussion 59-63.

#### References:

1. Dutta S., Singh B., Chessell L., Wilson J., Janes M., McDonald K., Shahid S., Gardner V.A., Hjartarson A., Purcha M., Watson J., de Boer C., Gaal B., Fusch C. Guidelines for feeding very low birth weight infants. *Nutrients.* 2015 Jan 8; 7(1): 423-42. doi: 10.3390/nu7010423.
2. Morgan J., Young L., McGuire W. Slow advancement of enteral feed volumes to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; (12): CD001241. doi: 10.1002/14651858.CD001241.pub5.
3. Morgan J., Young L., McGuire W. Delayed introduction of progressive enteral feeds to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(12):CD001970. doi: 10.1002/14651858.CD001970.pub5.
4. Bering S.B.. Human Milk Oligosaccharides to Prevent Gut Dysfunction and Necrotizing Enterocolitis in Preterm Neonates. *Nutrients.* 2018 Oct 8;10(10). pii: E1461. doi: 10.3390/nu10101461.
5. Maffei D., Schanler R.J. Human milk is the feeding strategy to prevent necrotizing enterocolitis! *Semin Perinatol.* 2017 Feb;41(1):36-40. doi: 10.1053/j.semperi.2016.09.016.
6. Hackam D.J., Sodhi C.P., Good M. New insights into necrotizing enterocolitis: From laboratory observation to personalized prevention and treatment. *J Pediatr Surg.* 2018 Jun 18. pii: S0022-3468(18)30385-3. doi: 10.1016/j.jpedsurg. 2018.06.012.
7. Khorana M., Jiamsajmongkhon C. Pilot study on growth parameters and nutritional biochemical markers in very low birth weight preterm infants fed human milk fortified with either human milk fortifier or post discharge formula. *J Med Assoc Thai.* 2014 Jun; 97 Suppl 6: S164-75.
8. Mangili G., Garzoli E. Feeding of preterm infants and fortification of breast milk. *Pediatr Med Chir.* 2017 Jun 28; 39 (2): 158. doi: 10.4081/pmc.2017.158.
9. Tabata M., Abdelrahman K., Hair A.B., Hawthorne K.M., Chen Z., Abrams S.A. Fortifier and cream improve fat delivery in continuous enteral infant feeding of breast milk. *Nutrients.* 2015 Feb 11; 7 (2): 1174-83. doi: 10.3390/nu7021174.
10. Rodriguez N.A., Caplan M.S. Oropharyngeal administration of mother's milk to prevent necrotizing enterocolitis in extremely low-birth-weight infants: theoretical perspective. *J Perinat Neonatal Nurs.* 2015 Jan-Mar; 29 (1): 81-90. doi: 10.1097/JPN.000000000000087.
11. Armstrong J., Reilly J.J. Child Health Information Team. Breastfeeding and lowering the risk of childhood obesity. *Lancet.* 2002 Jun 8; 359 (9322): 2003-4.
12. Owen C.G., Whincup P.H., Odoki K., Gilg J.A., Cook D.G. Infant feeding and blood cholesterol: a study in adolescents and a systematic review. *Pediatrics.* 2002 Sep; 110(3): 597-608.
13. Koletzko B., Broekaert I., Demmelmair H., Franke J., Hannibal I., Oberle D., Schiess S., Bauermann B.T., Verwied-Jorky S. Protein intake in the first year of life: a risk factor for later obesity? The E.U. childhood obesity project. EU Childhood Obesity Project. *Adv Exp Med Biol.* 2005; 569:69-79.
14. Ziegler E.E. Growth of breast-fed and formula-fed infants. Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program. 2006; 58:51-9; discussion 59-63.