

Вскармливание недоношенных детей на педиатрическом участке



Екатеринбургский клинический
перинатальный центр

Заместитель главного врача
МБУ ЕКПЦ г. Екатеринбурга.



Выписка домой... Чего мы хотим?

- Ребенок в стабильном состоянии
- Отсутствие значимой патологии, требующей лечения, в том числе коррекции питания
- Достаточный для скорректированного возраста темп физического (догоняющий рост) и моторного развития
- Усваивает полный объем питания (из груди или соски)
- В выписке имеются подробные рекомендации, в том числе по вопросам вскармливания (желательно до возраста 1 года☺)))



Выписка домой... что мы имеем...

- **Некоторый уровень догоняющего роста в течение первых месяцев жизни имеют большинство детей дети с ОНМТ.**
- **около 80% новорожденных с ОНМТ которые родились малыми к сроку гестации и/или имеют задержку постнатального роста имеют параметры догоняющего роста только к возрасту 2-3 лет.**
- **У девочек темп достижения догоняющего роста более быстрый, чем у мальчиков (хотя данные исследований противоречивы)**
- **Временное «окно» для достижения догоняющего роста крайне мало**
- **Если темп догоняющего роста не достигается на этапе раннего развития, то шанс достигнуть его в будущем крайне мал. У детей этот период практически ограничен возрастом 1 год в отношении темпов роста окружности головы, и первые 3 года по отношению к показателям линейного роста.**
- **Имеется все большее количество доказательств, что как низкая масса тела при рождении так и очень быстрые темпы постнатального ее увеличения имеют неблагоприятные отдаленные эффекты, такие как высоки риск гипертензии, заболеваний ССС, сахарного диабета 2 типа, остеопороза в старшем возрасте.**



Feeding preterm infants after hospital discharge: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition.

ESPGHAN Committee on Nutrition, Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I, De Curtis M, Goulet O, Hernell O, Koletzko B, Lafeber HN, Michaelsen KF, Puntis JW, Rigo J, Shamir R, Szajewska H, Turck D, Weaver LT. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 42:596 Y 603 May 2006

Выписка домой...чего мы хотим?



- **Иметь универсальный «волшебный» продукт, удовлетворяющий потребности любого ребенка, вне зависимости от срока гестации, массы тела при рождении, темпов постнатального роста.**

Выписка домой...что мы имеем...

- Грудное молоко
- Обоганитель грудного молока
- Формула для недоношенных детей
- Формула для недоношенных детей «после выписк
- Формула для доношенных детей
- Специализированные формулы на основе гидролизованного белка коровьего молока или аминокислот, на основе соевого белка, на основе козьего молока и прочее.
- Прикормы



Какие вопросы чаще всего задают специалисты, оказывающие помощь недоношенным детям после выписки ?

Должны ли дети на исключительно грудном вскармливании получать фортификатор?

Какую смесь должны получать недоношенные дети на искусственном вскармливании после выписки – формулу для доношенных или недоношенных детей ?

Как добиться достаточных темпов роста и догоняющего роста?

Как определить наличие и темп отставания недоношенного ребенка в развитии?

Методики коррекции гастроэзофагального рефлюкса.

Необходимо ли определение уровня железа и обследование на наличие ЖДА у недоношенного ребенка?

Какие недоношенные дети подлежат профилактике РС инфекции?



Вопросы терминологии (гестационный, скорректированный, фактический возраст, в чем разница?)

Что такое догоняющий рост?

Необходимо ли применение специализированных продуктов питания для недоношенных детей и каковы критерии их отмены?

Как и когда вводить прикорм недоношенному ребенку?

Недоношенный ребенок с синдромом срыгиваний. Каковы эффективные методы коррекции?

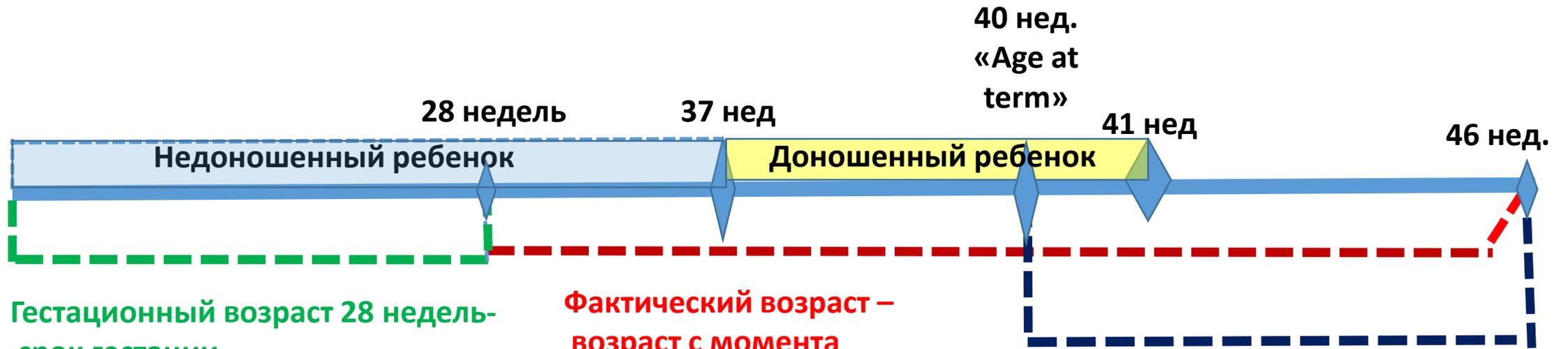
Недоношенный ребенок с микролитами в почках. Необходима ли какая-то коррекция питания,

Результаты опроса специалистов территориальных поликлиник ,

ROBERT L. GAUER, MD

Common Questions About Outpatient Care of Premature Infants
August 15, 2014 ♦ Volume 90, Number 4 American Family Physician

Часто используемые определения



Гестационный возраст 28 недель - срок гестации на котором родился ребенок

Фактический возраст - возраст с момента рождения = 18 недель - 4,5 мес.

Корригированный возраст = гестационный возраст (28 недель) + фактический возраст (18 недель) - срок доношенной беременности (40 недель) - 6 недель (1,5 мес)



ЧТО ТАКОЕ «ДОГОНЯЮЩИЙ РОСТ»

- Показатели "догоняющего" роста могут варьировать, но обычно считаются достигнутыми, если антропометрические показатели ребенка находятся между пятой и 10-й перцентилями стандартного роста . Опережающее (догоняющее) физическое развитие, как правило, вначале отмечается в приросте окружности головы ребенка, а затем по весу ребенка и росту
- Brandt I, Sticker EJ, Gausche R, Lentze MJ. Catch-up growth of supine length/height of very low birth weight, small for gestational age pre-term infants to adulthood. J Pediatr. 2005;147:662–8.



Потребность в энергии у недоношенных детей (ккал/кг/сут) для достижения оптимальных темпов роста при энтеральном кормлении

- Рекомендации американской академии педиатрии (AAP), комитет по питанию

Энергетические траты	Ккал/кг/сут
Энергия покоя	50
Активность (0-30% от энергии покоя)	0-15
Терморегуляция	5-10
Синтез энергии на процесс усвоения пищи	10
Потери со стулом	10
Накопление энергии (рост)	25-35
Всего	100-130

Рекомендации ESPGHAN, комитет по питанию 115-130 ккал/кг/сутки

Белок



Энергия

- В нескольких контролируемых исследованиях изучалось влияние соотношения поступления белка и энергии на уровень метаболизма и состав тела
- Показано, что метаболические индексы, энергетический баланс и состав тела более оптимален при поступлении энергии в количестве 115 ккал/кг/сутки и 3.6 г/кг/сутки белка по сравнению с поступлением равнозначного количества энергии с меньшим поступлением белка или по сравнению с более высоким поступлением как белка так и энергии.
- Поэтому поступление энергии в количестве 115–120 ккал/ кг/сутки обеспечит утилизацию белка в количестве 3.5–4 г/кг/сутки
- При большем поступлении энергии будет нарастать жировая масса но не белковая.
- В норме запасы энергии, в основном в виде накопления жировой ткани линейно повышаются при поступлении энергии более чем 80–90 ккал/кг/сут. у в остальном здоровых недоношенных детей

William W. Hay Jr. Aggressive Nutrition of the Preterm Infant *Curr Pediatr Rep.* 2013
December ; 1(4): . doi:10.1007/s40124-013-0026-4.

Белок



Энергия

- При достаточном поступлении белка для обеспечения линейного роста дополнительное поступление энергии приведет к увеличению жировой массы.
- Поэтому, весо – ростовая кривая недоношенных детей зависит от количества обоих компонентов – белка и энергии, но состав тела зависит от соотношения поступления белка и энергии.
- Диета с большим количеством белка приведет к большему линейному росту при достаточном количестве энергии
- Диета с большим поступлением энергии – к росту жировых масс.
- Диета с малым количеством небелковой энергии при нормальном поступлении белка приведет к использованию аминокислот для обеспечения энергии

**William W. Hay Jr. Aggressive Nutrition of the Preterm Infant
Curr Pediatr Rep. 2013 December ; 1(4): . doi:10.1007/s40124-013-0026-4.**

Потребности в белке и энергии у новорожденных

Масса тела		500-700	700-900	900-1200	1200-1500	1500-1800	1800-2200
Прибавка массы тела	Грамм/сутки	13	16	20	24	26	29
	г/кг./сут.	21	20	19	18	16	14
Белок	Потери	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Рост	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2	2,0
Поступление белка	Энтерально	4,0	4,0	4,0	3,9	3,6	3,4
Энергия ккал	Потери	60	60	65	70	70	70
	Энергия покоя	45	45	50	50	50	50
	Прочие потери	15	15	15	20	20	20
	Рост	29	32	36	38	39	41
Поступление	Энтерально	105	108	119	127	128	131
Белок /энергия	Энтерально	3,8	3,7	3,4	3,1	2,8	2,6

Грудное молоко: преимущества

- Более быстрое освобождение желудка, улучшение перистальтики и более частый стул.
- Улучшение переносимости энтерального питания, снижение продолжительности парентерального питания
- Способствует формированию нормальной флоры кишечника. Колонизация гастроинтестинального тракта *Bifidobacteria* и *Lactobacilli* доминировала у детей на грудном вскармливании, по сравнению *E. Coli*, *Enterococci* и *Bacteroides spp* у детей которые вскармливались АМС
- Недоношенные дети на грудном вскармливании имеют более низкую частоту развития позднего неонатального сепсиса, ИМВП, диареи, инфекций верхних дыхательных путей, по сравнению с новорожденными, получающими АМС.
- Вскармливание грудным молоком имеет положительный эффект на неврологические исходы у детей с НМТ. Дети, на грудном вскармливании имели более высокие уровни IQ по сравнению с формулой
- Снижает риск развития и тяжесть БЛД
- Снижает частоту острых заболеваний и повторных госпитализаций после выписки

March 2013 Volume 162 Number 3 Supplement 1 Global Neonatal Consensus Symposium: Feeding the Preterm Infant

Guest Editors Ricardo Uauy,

Spiegler J, Preub M, Gebauer C, Bendiks M, Herting E, Gopel W. Does breastmilk influence the development of bronchopulmonary dysplasia? *J Pediatr* 2016;169:76e80.

Состав грудного молока и потребности недоношенного ребенка

Table. Composition of preterm transitional, mature preterm, and term mature milk

Nutrient (units/L)	Preterm* transitional 6-10 d	Preterm mature 22-30 d	Term mature ≥30 d
Macronutrient			
Total protein, g	19 ± 0.5	15 ± 1	12 ± 1.5
Energy, kcal	660 ± 60	690 ± 50	640 ± 80
Fat, g	34 ± 6	36 ± 4	34 ± 4
Carbohydrate, g	63 ± 5	67 ± 4	67 ± 5
Minerals			
Calcium, mmol	8.0 ± 1.8	7.2 ± 1.3	6.5 ± 1.5
Phosphorus, mmol	4.9 ± 1.4	3.0 ± 0.8	4.8 ± 0.8
Magnesium, mmol	1.1 ± 0.2	1.0 ± 0.3	1.3 ± 0.3
Sodium, mmol	11.6 ± 6.0	8.8 ± 2.0	9.0 ± 4.1
Chloride, mmol	21.3 ± 2.2	14.8 ± 2.1	12.8 ± 1.5
Potassium, mmol	13.5 ± 2.2	12.5 ± 3.2	13 ± 2.0
Trace elements			
Iron, mg	23	22	22
Zinc, μmol	58 ± 13	33 ± 14	15-46
Copper, μmol	9.2 ± 2.1	8.0 ± 3.1	3.2-6.3
Manganese, mmol	6 ± 8.9	7.3 ± 6.6	3-6
Iodine, μmol	-	1.25	-
Vitamins			
Vitamin A, IU	500-4000	500-4000	600-2000
Vitamin D, IU	40	40	-
Vitamin E, mg	2.9-14.5	2.9-14.5	2-3
Vitamin K, μg	0.7-5.3	0.7-5.3	1.2-9.2
Folate, mg	33	33	1.8

TABLE 1. Recommended intakes for macro- and micronutrients expressed per $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{day}^{-1}$ and per 100 kcal unless otherwise denoted

Min-max	Per $\text{kg}^{-1} \cdot \text{day}^{-1}$	Per 100 kcal
Fluid, mL	135-200	
Energy, kcal	110-135	
Protein, g <1 kg body weight	4.0-4.5	3.6-4.1
Protein, g 1-1.8 kg body weight	3.5-4.0	3.2-3.6
Lipids, g (of which MCT <40%)	4.8-6.6	4.4-6.0

March 2013 Volume 162 Number 3 Supplement 1 Global Neonatal Consensus Symposium: Feeding the Preterm Infant Guest Editors Ricardo Uauy,

C. Agostoni, Enteral Nutrient Supply for Preterm Infants: Commentary From the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Committee on Nutrition JPGN Volume 50, Number 1, January 2010

**При потребности в белке 4,5 г/кг массы ребенок весом 800 г должен съесть 240 мл. грудного молока
То есть 300 мл/кг массы**

У детей, получавшие обогащенное грудное молоко в течение 12 мес. после выписки в ходе исследования отмечались

Показатели энергетической ценности и белка, витаминов и микроэлементов в питательном субстрате

Parameter	4 wk	8 wk	12 wk
Energy intake, kcal/kg			
Control	105 ± 20	99 ± 14	87 ± 13
Intervention	105 ± 22	87 ± 15	79 ± 14
Protein intake, g/kg			
Control	2.1 ± 0.4	1.9 ± 0.3	1.7 ± 0.3
Intervention	2.5 ± 0.5	2.1 ± 0.3	1.9 ± 0.3
Vitamin A, µg/d			
Control	837 ± 157	817 ± 232	833 ± 266
Intervention	860 ± 286	1008 ± 187	1027 ± 289
Vitamin D, IU			
Control	420 ± 95	383 ± 172	380 ± 174
Intervention	533 ± 165	550 ± 162	567 ± 184
Calcium, mmol			
Control	3.8 ± 1.6	5.2 ± 3.8	4.7 ± 2.1
Intervention	8.8 ± 2.7	11.6 ± 2.8	11.9 ± 4.0
Phosphorus, mmol			
Control	2.7 ± 1.3	3.8 ± 3.1	3.4 ± 1.8
Intervention	6.4 ± 1.9	8.5 ± 2.1	8.7 ± 3.0
Zinc, µmol/kg			
Control	7.6 ± 3.1	6.9 ± 2.6	6.3 ± 2.6
Intervention	15.1 ± 4.7	13.8 ± 3.0	12.3 ± 3.3
Iron, µmol/kg			
Control	59.1 ± 21.5	39.4 ± 23.3	37.6 ± 23.3
Intervention	60.9 ± 41.2	34.0 ± 16.1	34.0 ± 12.5

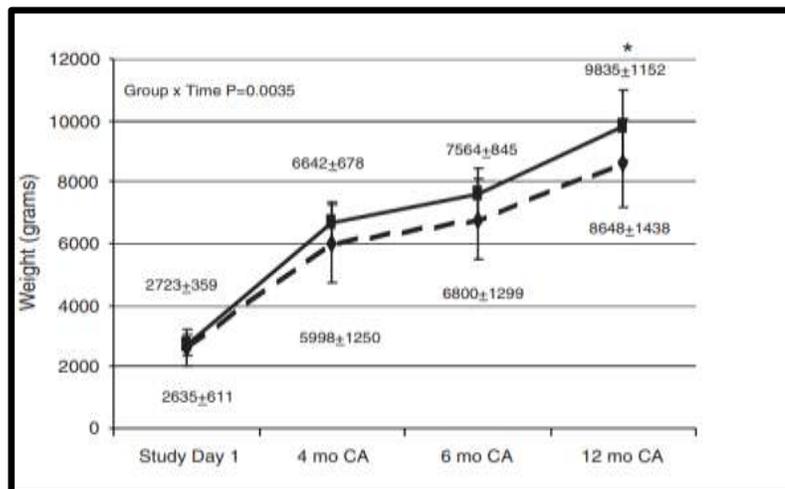
Тенденция к более высокой массе тела на момент окончания исследования ($P < .07$)
 Более высокие показатели роста ($P < .02$)
 Более высокие показатели размера окружности головы ($P < .01$) в подгруппе детей с массой тела при рождении менее 1250 г.

Поступление энергии и железа было одинаковым в обеих группах
Поступление белка, витаминов A, D, кальция, фосфора и цинка было выше в экспериментальной группе
 Это позволяет предположить, что более высокое содержание именно этих ингредиентов оказало влияние на линейный рост и прирост окружности головы у детей экспериментальной группы, в то время как отсутствие статистически значимой прибавки массы тела у детей обеих групп связано с отсутствием разницы в количестве потребляемой энергии

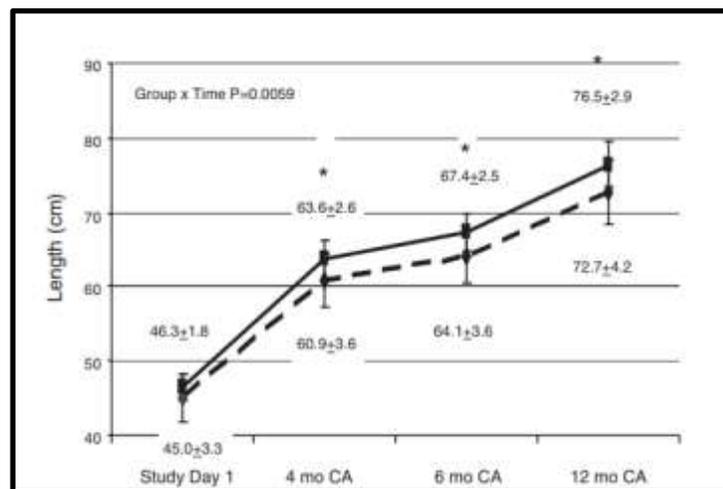
Measurement	Control, Mean ± SD (n)	Intervention, Mean ± SD (n)
Weight, g ^a		
Study day 1	2598 ± 535 (17)	2713 ± 361 (17)
4 wk	3482 ± 635 (17)	3827 ± 522 (17)
8 wk	4357 ± 790 (17)	4814 ± 680 (17)
12 wk	5042 ± 967 (17)	5535 ± 766 (17)
Length, cm		
Study day 1	45.0 ± 3.3 (17)	46.3 ± 1.8 (17)
4 wk	49.6 ± 2.9 (16)	51.2 ± 2.5 (17)
8 wk	53.7 ± 2.9 (17)	55.8 ± 2.7 (17)
12 wk	56.7 ± 3.0 (17)	59.0 ± 2.7 (17)
Head circumference, cm		
Study day 1	33.5 ± 1.4 (17)	34.1 ± 1.2 (17)
4 wk	35.9 ± 1.3 (17)	37.1 ± 1.0 (17)
8 wk	37.9 ± 1.3 (17)	39.1 ± 1.0 (17)
12 wk	39.3 ± 1.5 (17)	40.5 ± 1.0 (17)

Показатели роста, массы тела и окружности головы у детей экспериментальной и контрольной группы

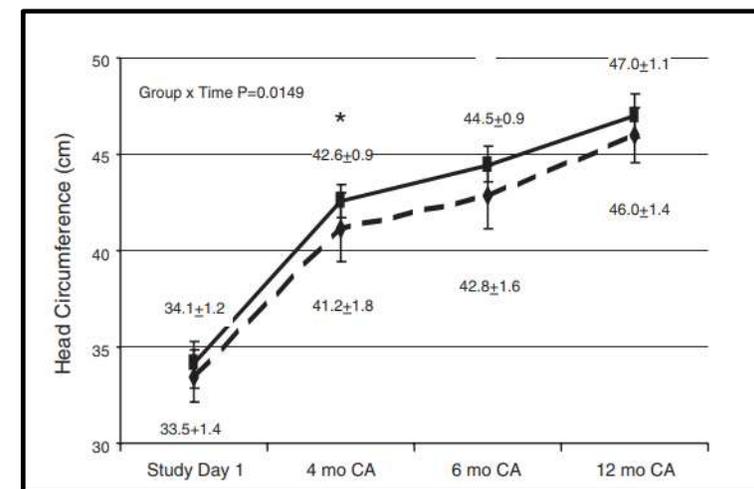
Сохранились ли выявленные изменения в 12 мес. скорректированного возраста ?



В скорректированном возрасте 12 мес. Дети в экспериментальной группе **имели массу тела на 1.2 кг.** больше по сравнению с контрольной группой (P < 0.0035)



Так же сохранялась и описанная ранее разница **длины тела** у пациентов экспериментальной и контрольной группы (P < 0.001).



Относительно статистически достоверная разница в размере окружности головы (P = 0.005).

Дети с массой тела менее 1250 г. в экспериментальной группе имели большую окружность головы по сравнению с контрольной (P < 0.0001). У детей с массой тела

Другие эффекты фортификации

- Общая минерализация костей была выше в экспериментальной группе в 4 и 12 мес. корригированного возраста. ($P < 0.02$).
- Эта разница не отмечалась при пересчете результатов на длину тела ребенка ($P < 0.25$).
- Отсутствовала значимая разница между контрольной и экспериментальной группами в соотношении мышечной и жировой ткани и типу жировых отложений в 4 и 12 мес. корригированного возраста
- Отсутствовала достоверная разница уровней ментального, моторного или поведенческого развития между группами в 18 мес. корригированного возраста.

Есть ли доказательства эффективности применения фортифицированного грудного молока после выписки?

Когортное исследование 320 новорожденных (гестационный возраст 24-32 недели, масса тела при рождении 1535–2255 г.)

207 детей – на грудном вскармливании (65%) в том числе

102 – получали нефортифицированное грудное молоко (группа А)

105 – фортифицированное грудное молоко (группа В) до 4 мес.

корректированного возраста

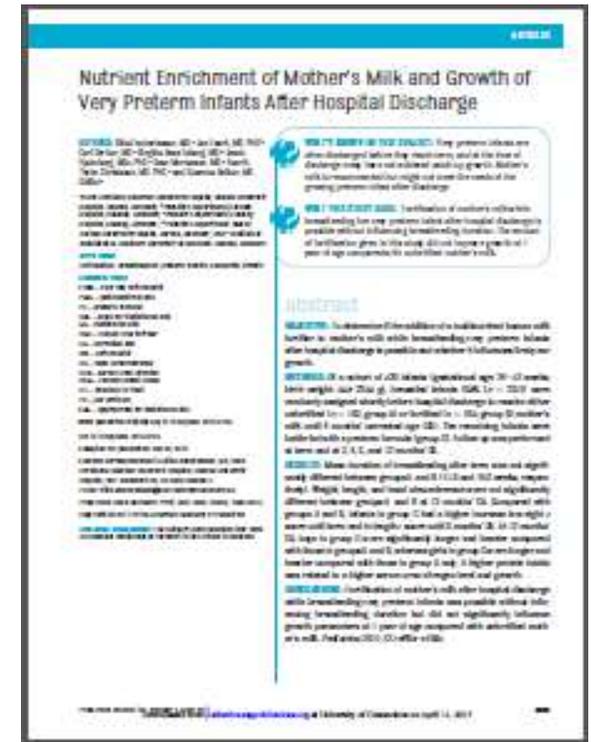
113 детей – формулу для недоношенных детей (группа С)

Масса тела, длина тела и окружность головы не различались значимо в группах А и В в 12 мес. корректированного возраста.

По сравнению с группами А и В новорожденные в группе С имели большее увеличение массы тела в корректированном возрасте 12 мес. и длины тела – в 6 мес.

В 12 мес. корректированного возраста мальчики из группы С имели большую длину и массу тела по сравнению с мальчиками из групп А и В.

У девочек такая разница отмечалась только в группах А и С



Разница в дизайне исследований ??????

Исследование 1

Фортификация ½ объема потребляемого молока
На каждые 100 мл дополнительно 13 ккал и 0,8 г. белка. Кормление фортифицированным молоком в течение 12 мес.
Всего 34 новорожденных (17 +17)

Исследование 2

Фортификация объема 1 кормления (5 саше фортификатора)
Дополнительно 17 ккал и 1,3 г. белка в сутки
Кормление фортифицированным молоком в течение 4 мес.
Всего новорожденных 207 (102 +105)

TABLE 1 Approximate Energy and Select Nutrient Composition of Mature Human Milk With and Without a Multinutrient Fortifier

Nutrients	Per 100 mL	
	Mature Preterm Human Milk	Human Milk With a Multinutrient Fortifier (4 Packets)
Energy, kcal (kJ)	68.00 (285.60)	81.00 (340.20)
Protein, g	1.30	2.20
Fat, g	3.90	4.20
Carbohydrate, g	7.20	8.80
Minerals		
Calcium, mg	25.60	138.80
Phosphorus, mg	14.00	78.80
Magnesium, mg	3.00	9.70
Sodium, mg	20.50	34.50
Potassium, mg	53.40	113.30
Chloride, mg	42.60	78.40
Zinc, mg	0.27	1.20
Copper, mg	0.06	0.22
Iron, mg	0.10	0.44
Choline, mg	18.20	19.80
Selenium, µg	1.80	2.20
Vitamins		
Vitamin A, µg	91.50	270.00
Vitamin D, IU	6.10	122.70
Vitamin E (d-α tocopherol), mg	0.50	2.00
Folic acid, µg	8.50	30.70

Milk nutrient composition values were obtained from the literature.*-# Where possible, milk composition values were used from studies that reported data on mature milk samples collected from mothers who delivered preterm. The powdered human milk fortifier used in this study was Similac Human Milk Fortifier (Abbott Nutrition, Montreal, Quebec, Canada)

Исследование 1

Ashley Aimone et al. Growth and Body Composition of Human Milk-fed Premature Infants Provided With Extra Energy and Nutrients Early After Hospital Discharge: 1-year Follow-up
Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 49:456–466 # 2009

Исследование 2

Gitte Zachariassen Nutrient Enrichment of Mother's Milk and Growth of Very Preterm Infants After Hospital Discharge
PEDIATRICS Volume 127, Number 4, April 2011

Есть ли доказательства эффективности применения специализированных формул для недоношенных детей после выписки?

16 исследований (1251 новорожденных)

Исследования имели значимую разницу в методологии

11 из них сравнивали эффективность «формулы после выписки» (около 74 ккал/100 мл) против формулы для доношенных детей (около 67 ккал/100 мл). Не выявлено значимого эффекта вила вскармливания на параметры роста в 12-18 мес. скорректированного возраста.

5 исследований сравнивали формулу для недоношенных детей (около 80 ккал/100 мл) против формулы для доношенных детей – дети, получавшие специализированное питание имели более высокие темпы роста (средняя разница массы тела в скорректированном возрасте 12 -18 мес. составила около 500 г., разница в росте 5-10 мм. и окружности головы – 5 мм.

Заключение авторов:

Эффективность применения формулы «после выписки» недоношенным детям не имеет достаточных доказательств.

Имеются ограниченные доказательства что применение после выписки формулы для недоношенных детей может повышать темп роста у скорректированному возрасту 18 мес,



Nutrient-enriched formula versus standard formula for preterm infants following hospital discharge (Review)

Young J, Errolatan ND, McGuire W

Young J, Errolatan ND, McGuire W
Nutrient-enriched formula versus standard formula for preterm infants following hospital discharge
Cochrane Database of Systematic Reviews 2012, Issue 12. Art. No. CD010006.
DOI: 10.1002/14651914.CD010006.pub1
www.cochrane.org

Reviewers' and Contributors' responsibilities for errors identified during production of this review
Copyright 2012 Cochrane Database of Systematic Reviews. Published by Wiley-Blackwell

WILEY

Ограничения метаанализа

- В исследование не вошли дети с наиболее высокой группы риска по нутритивному дефициту.
- Например, в 8 исследований включены дети с массой тела при рождении более 1500 г.
- Очень мало новорожденных, вошедших в исследование были малыши к гестационному возрасту (имели задержку внутриутробного роста)



Nutrient-enriched formula versus standard formula for preterm infants following hospital discharge (Review)

Young L, Emberton ND, McGuire W

Young L, Emberton ND, McGuire W
Nutrient-enriched formula versus standard formula for preterm infants following hospital discharge.
Cochrane Database of Systematic Reviews 2012, Issue 12. Art. No. CD010206.
DOI: 10.1002/14651958.CD010206

www.cochrane.org

Reprint and distribution rights for preterm infants following hospital discharge (Review)
Copyright © 2012 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

WILEY

Есть ли доказательства эффективности применения специализированных формул для недоношенных детей после выписки?

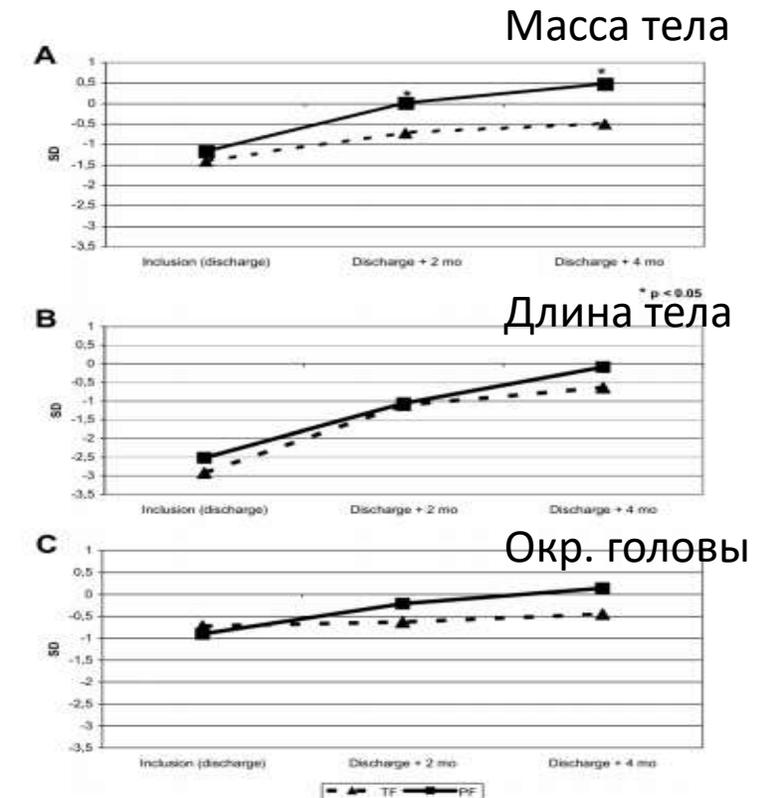
- 49 новорожденных со сроком гестации менее 33 недель и массой тела менее 1750 г.
- кормление специализированной смесью в течение 2 мес. после выписки
- среднее количество потребляемой смеси было значимо выше в группе получавшей формулу для доношенных детей ($P = .01$), в результате чего поступление энергии в обеих группах было одинаковым
- В группе получавшей формулу для недоношенных достоверно выше было поступление белка ($P = .0002$), кальция ($P < .0001$) и фосфора ($P < .0001$)
- Через 4 мес. послу выписки масса тела (6139 ± 1254 г. против 5540 ± 863 г; $P = .03$) и минерализация костей (104.4 ± 29.2 г против 87.5 ± 17.1 г; $P = .01$) были значимо выше в группе, получавшей формулу «после выписки».
- В 12 мес. скорректированного возраста средние показатели массы тела, длины тела и окружности головы оставались выше в группе, получавшей специализированную смесь

Picaud JC, Decullier E, Plan O, Pidoux O, Bin-Dorel S, van Egroo LD, et al. Growth and bone mineralization in preterm infants fed preterm formula or standard term formula after discharge. *J Pediatr* 2008;153: 616-21. 21.e1-2.

Table I. Macronutrient composition of the study formulas*

Nutrients	PF	TF
Protein (g/dL)	2.3	1.7
Energy (kcal/dL) [kcal/fl oz]	81 [22]	67 [19]
Lipids (g/dL)	4.2	3.2
Calcium (mg/dL)	100	51
Phosphorus (mg/dL)	53	28
Vitamin D (U/dL)	8	4

*Commercially available formulas provided by Nestlé France, Noisiel, France.



Есть ли доказательства эффективности применения специализированных формул для недоношенных детей после выписки?

- Проспективное контролируемое рандомизированное исследование
- В 40 недель скорректированного возраста дети на искусственном вскармливании (102 ребенка) рандомизированы на 2 группы
- 1. дети, которым вскармливание продолжено формулой для доношенных новорожденных
- 2. формула для недоношенных «после выписки»
- Еще 50 новорожденным продолжено грудное вскармливание
- Количество питательной смеси и поступление энергии не различались между группами
- Дети, получавшие формулу «после выписки» имели большее поступление белка в начале исследования $P < 0.001$; 8 недель скорректированного возраста $P < 0.001$; и 16 недель скорректированного возраста $P < 0.001$).

Amesz EM, Schaafsma A, Cranendonk A, Lafeber HN. Optimal growth and lower fat mass in preterm infants fed a protein-enriched postdischarge formula. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010;50:200-7.

TABLE 1. Composition of the trial formulas

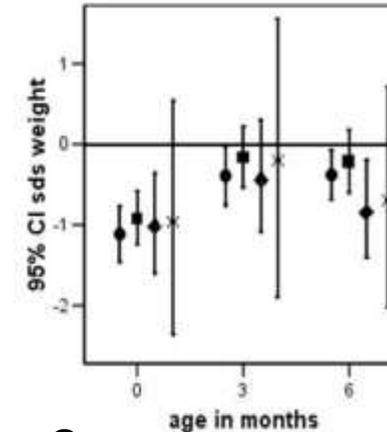
	PTF	PDF	TF
Energy, kcal	80	67	67
Protein, g	2.20	1.70	1.47
Protein/energy ratio, g/100 kcal	2.75/100	2.54/100	2.19/100
Carbohydrates, g	8.2	7.0	7.2
Fat, g	4.3	3.5	3.5
DHA, mg	20.0	14.0	6.7
AA, mg	20.0	14.0	6.7
Calcium, mg	100	65	50
Phosphorus, mg	55	38	30
Vitamin D, μ g	2.4	1.4	1.2

Values per 100 mL (except for ratio). PDF = postdischarge formula; PTF = preterm formula; TF = term formula.

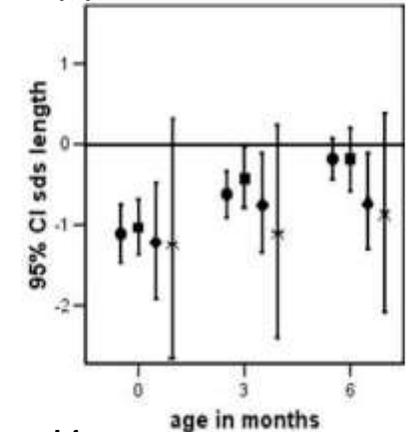
Есть ли доказательства эффективности применения специализированных формул для недоношенных детей после выписки?

- Отсутствовала разница между группами по параметрам массы тела, длины тела, размерам окружности головы, индексу массы тела в начале исследования, 3 и 6 мес. скорректированного возраста.
- После пересчета на размер тела дети, получавшие смесь «после выписки» имели более низкие показатели жировой массы в скорректированном возрасте 6 мес. (как в перерасчете на массу так и на длину тела)
- Дети, получавшие формулу «после выписки» имели более высокий показатель мышечной массы и меньший жировой массы в скорректированном возрасте 6 мес.

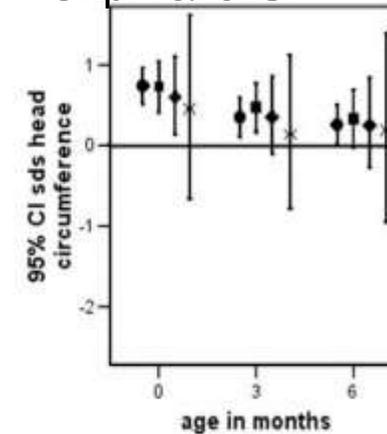
Масса тела



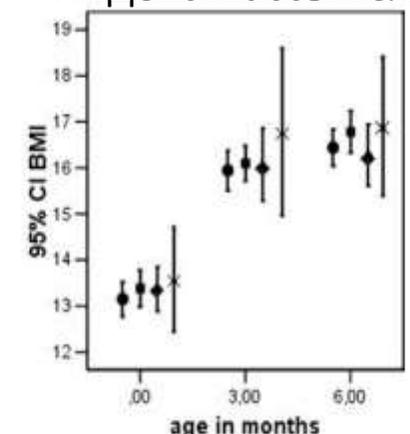
Длина тела



Окр. головы



Индекс массы тела



Amesz EM, Schaafsma A, Cranendonk A, Lafeber HN. Optimal growth and lower fat mass in preterm infants fed a protein-enriched postdischarge formula. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2010;50:200-7.



● Формула «после выписки»

■ Формула для доношенных

◆ Грудное молоко

Есть ли доказательства эффективности применения специализированных формул для недоношенных детей после выписки?

- 31 исследование, в том числе
- 8 – изучали эффективность изокалорийной, обогащенной нутриентами стандартной формулы для доношенных детей (67 и 68 ккал/100 мл.)
- 13 – обогащенной энергией и нутриентами «формулы после выписки» (70 - 80 ккал/100 мл, по факту энергетическая емкость 72 -75 ккал/100 мл)
- 6 исследований – формула для недоношенных (80 - 90 ккал/100 мл) которая продолжена после выписки домой.
- Имелась значимая разница в дизайне исследований, как по характеристикам групп, вошедших в исследования так и по составу смесей, продолжительности применения продуктов питания и прочем.



Рекомендации по вскармливанию детей после выписки

- **Position statement, the ESPGHAN Committee on Nutrition**
- **дети, которые выписываются домой с нормальными показателями массы для своего постконцептуального возраста не имеют значимого риска отставания роста– весовых показателей в дальнейшем и могут вскармливаться так же как доношенные новорожденные того же гестационного возраста.**
- **дети, которые не достигают роста - весовых показателей имеют высокий риск задержки темпов физического развития в дальнейшем и требуют особого внимания при наблюдении.**
- **Таким детям необходимо проводить обогащение грудного молока, или при искусственном вскармливании использовать специализированные формулы для недоношенных детей или специальные смеси «после выписки» в более высоким содержанием протеина и микроэлементов, так же как и длинно – цепочечных жирных кислот, по сравнению с формулами для доношенных новорожденных**
- **такое питание должно проводится до 40 недель ПКВ, а в некоторых случаях до 52 недель**
- Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I, De Curtis M, Goulet O, Hernell O, et al: Feeding preterm infants after hospital discharge: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2006; 42: 596–603.
- Lapillonne A, Salle BL, Glorieux FH, Claris O: Bone mineralization and growth are enhanced in preterm infants fed an isocaloric, nutrient-enriched preterm formula through term. Am J Clin Nutr 2004; 80: 1595–1603.

Вскармливание недоношенных детей после ВЫПИСКИ

- Последнее издание Pediatric Nutrition Handbook of the American Academy of Pediatrics в настоящее время так же поддерживает **стратегию применения специальных обогащенных нутриентами формул «после выписки» которые могут обеспечить лучший линейный рост и минерализацию костей по сравнению со стандартными смесями для доношенных детей.**
- Kleinman RE: Pediatric Nutrition Handbook, 6 ed. Elk Grove Village/IL, American Academy of Pediatrics, 2009.

Medical Position Paper

Feeding Preterm Infants After Hospital Discharge

A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition

ESPGHAN Committee on Nutrition: *Peter J. Aggett², †Carlo Agostoni, ‡Irene Axelsson, §Mario De Curtis⁴, ||Olivier Goulet, ¶Olle Hernell, #Berthold Koletzko¹, **Harry N. Lafeber, ††Kim F. Michaelsen, ‡‡John W.L. Puntis, §§Jacques Rigo, ||||Raanan Shamir, ¶¶Hania Szajewska³, ##Dominique Turck, and ***Lawrence T. Weaver

Кто же входит в группы высокого группы высокого риска ?

- недоношенные дети, особенно которые
- Имели ЭНМТ при рождении
- Выписываются в ранние сроки на исключительно грудном вскармливании
- Имеют темпы роста менее 3-5 перцентиля
- Имеют заболевания, при которых должно обеспечиваться большее поступление нутриентов при необходимости ограничения объема питания.

Выписка домой...что мы имеем...

- На момент выписки всех новорожденных по темпам роста можно разделить на 4 основных группы
- 1. новорожденные, которые к моменту выписки имеют массо – ростовые показатели соответствующие ПКВ.
- 2. новорожденные соответствующие сроку гестации при рождении но имеющие задержку темпов постнатального роста
- 3. Новорожденные с, малые к гестационному возрасту при рождении, которые на момент выписки имеют малые к ПКВ темпы роста
- 4. новорожденные, малые к сроку гестации при рождении, которые имеют темпы роста, соответствующие ПКВ (ранний догоняющий рост)

Feeding preterm infants after hospital discharge: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. ESPGHAN Committee on Nutrition, Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I, De Curtis M, Goulet O, Hernell O, Koletzko B, Lafeber HN, Michaelsen KF, Puntis JW, Rigo J, Shamir R, Szajewska H, Turck D, Weaver LT. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 42:596 Y 603 May 2006

Обобщенные рекомендации для детей на грудном вскармливании

- **Кормить по требованию с промежутками от 1,5 часов до 3 часов.**
- **Проводить обогащение некоторых кормлений фортификатором или специализированной смесью до достижения темпов «догоняющего роста» и адекватной прибавки массы тела (20 - 30 g [0.71 to 1.06 oz] в сутки)**
- **обогащение питание препаратами железа 2 -4 мг/кг(максимальная доза 15 mg в сутки)**
- **При эксклюзивно грудном вскармливании обогащение питания 200 - 400 IU витамина D в сутки с возраста 2 мес.**

- Theriot L. Routine nutritional care during follow-up. In: Groh-Wargo S. Nutritional Care for High-Risk Newborns. Revised 3rd ed. Chicago, Ill.: Precept Press, 2000:567-83.
- Carlson S. Feeding after discharge: growth, development and longterm effects. In: Tsang RC. Nutrition of the Preterm Infant. Cincinnati, Ohio: Digital Educational Publishing, 2005:357-81.
- Schanler AS. Human milk. In: Tsang RC. Nutrition of the Preterm Infant. Cincinnati, Ohio: Digital Educational Publishing, 2005:333-55 .
- Cox J. Nutritional care at transfer and discharge. In: Groh-Wargo S. Nutritional Care for High-Risk Newborns. Revised 3rd ed. Chicago, Ill.: Precept Press, 2000:549-63.

Обобщенные рекомендации для детей на искусственном вскармливании

- **Применение формул 24 ккал на унцию (30 мл) до достижения массы тела 1800 г. – чаще только в условиях стационара**
- **Применение формул 22 ккал на унцию (30 мл) до достижения темпов догоняющего роста или до скорректированного возраста 1 года**
- **Применение формул 20 ккал на унцию (30 мл) при достижении догоняющего роста или до 1 года скорректированного возраста**
- Carlson S. Feeding after discharge: growth, development and longterm effects. In: Tsang RC. Nutrition of the Preterm Infant. Cincinnati, Ohio: Digital Educational Publishing, 2005:357-81.
- Henderson G, Fahey T, McGuire W. Calorie and protein-enriched formula versus standard term formula for improving growth and development in preterm or low birth weight infants following hospital discharge. Cochrane Database Syst Rev 2005;(2):CD004696.
- Cox J. Nutritional care at transfer and discharge. In: Groh-Wargo S. Nutritional Care for High-Risk Newborns. Revised 3rd ed. Chicago, Ill.: Precept Press, 2000:549-63.

Кашу маслом не испортишь????

- **БЕЛКА НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ МНОГО! ЕГО ДООЛЖНО БЫТЬ ДОСТАТОЧНО!!!!**
- В развитии метаболических нарушений ключевая роль отводится повышенному **уровню потребления белка с детскими смесями и увеличению уровня инсулиногенных аминокислот в плазме крови**, а также роста секреции инсулина и инсулиноподобного фактора роста 1, оказывающих адипогенное действие
- Потребность в белке снижается с ростом ребенка.
- При достижении достаточных темпов роста перевод на смесь с более низким содержанием белка должен выполняться своевременно!
- Предпочтение должно отдаваться смесям, содержащим низкое количество белка и низким содержанием инсулиногенных аминокислот



	PreNAN 0 80 ккал	PreNAN на 80 ккал	Pre NAN на 70 ккал	NAN 1 OPTIPRO 67 ккал
Белки (г)	2,88	2,3	2,03	1,3
Жиры (г)	4,0	4,16	3,7	1,24
Углеводы (г)	8,9	8,6	8,4	7,5
Содержание белка (г) на 100 ккал	3,6	2,9	2,9	1,9
Преимущества	<p>Готовая стерильная формула, Частично гидролизованный 100%-й сывороточный 40% лактоза 60% мальтодекстрин, 40% СТЦ</p>	<p>70% сывороточный белок 1:1 лактоза и мальтодекстрин 30% СТЦ,</p>	<p>70% сывороточный белок Optipro, с низким уровнем инсулиногенных аминокислот Бифидобактерии B.Lactis (не менее 10⁶), витамины, микроэлементы</p>	
	LC-PUFAs: DHA,ARA			
Когда назначать	до достижения массы тела 1800 г. – чаще только в условиях стационара	После выписки до достижения темпов догоняющего роста или до скорректированного возраста 1 года	при достижении догоняющего роста и до 1 года скорректированного возраста	

Пользуемся стандартами.... Или считаем.....(КОРРИГИРОВАННАЯ ФОРТИФИКАЦИЯ)

- Пример расчета питания с применением фортификатора PreNAN FM 85
- Начало применения обогатителя – при достижении объема одного кормления не менее **25 мл (NEW!)** (цель – не делить пакет)
- Стандартная доза – 1 пакет на 25 мл
- Пищевая ценность на 100 мл грудного молока +5г PreNAN FM 85:
 - энергетическая ценность – 85 ккал;
 - белки (100% сывороточные белки) – **3,04 (NEW!)**
 - жиры – **4,24 (NEW!)**
 - углеводы – 8,6 г.
- 1 пакет фортификатора содержит дополнительно 0,38 г белка, 3,75 ккал



Ребенок с массой тела 1560 гр., при рождении возраст 3 недели

Потребность 130 к/кал/кг = 202 ккал=289 мл гр.ю молока

Получает грудное молоко по 28-30 мл 8 раз в сутки – 232 мл (83% от физ. потребности) всего 162 к/кал =103,8 ккал/кг

Ежедневные прибавки массы тела 20 гр. (около 15 гр./кг/сутки)

Уровень мочевины 1,6 Umol/l

Предполагаемый уровень белка в молоке 1,5/100 мл

Получает белка 3,48 гр. – 2,2 гр. на кг массы, 104 ккал/кг 2,17 белка на 100 к/кал

Рекомендованная доза белка – 3,5 г/кг, ккал/кг – 128 белка на 100 ккал 2,8

Дефицит – 1,3 г белка В 1 пакете фортификатора **0,38/0,4 г. белка (NEW!)** (было 0,2 г.)

Необходимо **3 пакета в сутки (NEW!)**

Начинаем с ½ дозы – по 1 пакету *3 раза в сутки под контролем темпов прибавки массы, уровня мочевины, электролитов.

Доводим до суточной потребности – 3 пакета прибавляя по 1 пакету в 1-2 дня

Белок = 4,68 = 3,0 г/кг калорийность 173 кк/кал = 111 ккал/кг, 2,7,0 белка на 100 ккал

Уровень мочевины повысился

Тем прибавки массы тела стабильный или выше

Продолжаем лечение

Отсутствует повышение уровня мочевины, темпы роста массы тела не меняются или снижаются – увеличиваем дозу белка, добавляя количество фортификатора до максимального уровня согласно инструкции

Эффективно ли использование специализированных (лечебных) формул при вскармливании недоношенных детей?

- **У детей, родившихся с ОНМТ и ЭНМТ, не рекомендовано использовать высоко-гидролизированные смеси, содержащих свободные аминокислоты, смеси на основе козьего молока и соевые смеси**
- **Высоко-гидролизированные смеси содержат меньше белка, кальция и фосфора по сравнению с пресмесями**
- **Для смесей, содержащих свободные аминокислоты, характерно более низкое содержание минералов и витаминов, а также более высокая осмолярность**
- **В смесях на основе козьего молока понижено содержание белка, фолиевой кислоты и витамина В6**
- **В соевых смесях также более низкое содержание белка, понижено всасывание углеводов и минеральных веществ**

Введение прикорма

Основываясь на имеющихся доказательствах 3 месяца фактического возраста или 13 недель корригированного представляются оптимальными для назначения твердой пищи недоношенному ребенку для того, так как это позволяет более оптимально обеспечить достаточное поступление белка, энергии и прочих ингредиентов по сравнению с кормлением только жидкой пищей.

Если принять 3 мес. корригированного возраста как точку отсчета, но дети, рожденные в сроке 23 недели имеют на это время фактический возраст 7 мес., а дети, родившиеся в сроке гестации 36 недель фактический возраст 4 мес., но и те и другие с точки зрения своего развития уже должны быть способны есть твердую пищу.



Факторы, подтверждающие целесообразность более раннее введение твердой пищи недоношенным детям (до достижения ими фактического возраста 9 мес.).

Дети, которые не имеют возможности нарабатывать какой то опыт (брать в рот предметы различные по структуре и качеству) могут в последствии иметь проблемы с переходом на более твердую пищу.

Так же имеется мнение., что если твердая пища предлагается слишком поздно у некоторых детей вырабатывается неприятие к любой пище, оказывающейся во рту помимо молока.

Имеется предположение, что введение твердой пищи стимулирует развитие речи так как способствует развитию языка и жевательных мышц.

Принимая во внимания этот фактор имеется предположение, что недоношенные дети должны начинать получать твердую пищу между 5 и 8 мес. фактического возраста, то есть в 3 мес. скорректированного возраста, если у ребенка имеются достаточные навыки для получения твердой пищи.



Есть ли регламентированные сроки введения прикормов недоношенным детям?



Руководства по срокам введения прикормов доношенным детям со временем менялись в течение последних 40 лет. Ъ

В 1970s, основное руководство рекомендовало введение прикормов в возрасте 4 мес.

В 1980s, указывался возраст от 3 до 6 мес.

В 1990s это был возраст от 4 до 6 мес.

В 2001, в рекомендациях WHO – исключительно грудное вскармливание до возраста 6 мес.

In 2008, the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee для развитых стран Европы рекомендует назначение докормов не ранее 17 недель (4 мес.) и не позднее 26 недель (6 мес.)

**Имеется только одно руководство ВОЗ по назначению твердой пищи недоношенным детям, разработанное Department of Health in the United Kingdom и опубликованное в 1994 г,
Введение твердой пищи недоношенному ребенку рекомендовано по достижению им массы тела более 5000 г. после того как у него снизится рефлекторное выталкивание пищи языком и появятся достаточные навыки, что бы употреблять твердую пищу.**

Готовность к введению твердой пищи (психологическая)

Adapted from “Eating Readiness Cues for Supplemental Feeding”, Pediatric Basics.

Number 61, Summer 1992

Поведение ребенка	Что это значит	Помощь родителей
<p><u>В положении на животе ребенок может:</u> Удерживать голову Удерживать тело на вытянутых руках Опирается на выпрямленные в локтях руки (некоторые недоношенные дети не могут хорошо выполнять эти навыки, необходимо учитывать наличие и других навыков)</p> <p><u>В положении сидя:</u> Удерживает голову вертикально Контролирует положение головы Сидит с минимальной поддержкой Тянется за игрушкой</p>	<p>У ребенка имеется хороший контроль положения головы, который обеспечит правильное положения рта во время еды</p>	<p>При кормлении расположите ребенка в сидячем положении с легким наклоном назад. Это поможет ему несколько расслабиться и лучше контролировать работу рта.</p>

Готовность к введению твердой пищи (психологическая)

Adapted from “Eating Readiness Cues for Supplemental Feeding”, Pediatric Basics.

Number 61, Summer 1992

Поведение ребенка	Что это значит	Помощь родителей
<p>Ребенок часто тянет руки и игрушки в рот С большим интересом исследует пальцы</p>	<p>Ребенок пытается найти информацию по структуре предметов и в том числе исследует их ртом</p>	<p>Давайте ребенку игрушки разной структуры. Которые он может брать в рот. Это подготовит его ротовую полость к более твердой пище и помещению в него ложки</p>
<p>Если ребенок голоден или не наелся он часто плачет, тянется за едой, захватывает еду или руку родителей, открывает рот Когда ребенок наелся Отворачивается от еды Теряет к ней интерес Отодвигает руку родителей с едой Закрывает рот Выглядит расстроенным или плачет</p>	<p>Ребенок знает когда он хочет есть и сколько ему необходимо еды</p>	<p>Дайте ребенку возможность управлять процессом еды</p>

Готовность к введению твердой пищи

Adapted from “Eating Readiness Cues for Supplemental Feeding”, Pediatric Basics.

Number 61, Summer 1992

Поведение ребенка	Что это значит	Помощь родителей
<p>Когда рот ребенка легко открывается при прикосновении ложки к губам</p> <p>Язык отодвигается назад когда пища попадает в рот</p> <p>Пища остается во рту. Может передвигаться назад в ротовой полости и проглатываться</p>	<p>У ребенка выработался навык работы языком, необходимый для проталкивания еды и глотания</p>	<p>Используйте любимые предметы (например пальцы) как первую ложку. Это поможет ребенку слизывать еду и глотать ее более легко</p>
<p>Если движения рта у ребенка значительно улучшаются в течение недели кормления с ложки</p>	<p>Ребенок готов как психологически так и эмоционально к приему твердой пищи</p>	<p>Обращайте внимание на поведение ребенка, которое говорит о его готовности к приему твердой пищи</p>

Не хлебом единым... «Эффект Моцарта»

“Эффект Моцарта” – улучшение нейрофизиологической активности в следствие прослушивания музыки.

- **Проспективное рандомизированное клиническое исследование (Израиль)**
- **20 в остальном здоровых недоношенных детей, имевших массу тела соответствующую гестационному возрасту на зондовом кормлении были рандомизированы на 2 группы**
- **1 – прослушивание музыки Моцарта в течение 30 мин.**
- **2 – без музыки.**
- **Изменения уровня метаболизма основывались на методе непрямой калориметрии.**
- **Потребление энергии покоя было одинаковым в течение первых 10 мин. после начала прослушивания в обеих группах**
- **В течение следующих 10 мин. дети. Которые слушали музыку имели достоверно более низкое потребление энергии покоя по сравнению с группой не слушавшей музыку ($P < .028$).**
- **Разница в потреблении энергии покоя сохранялась и в течение последующих 10 мин. ($P < 0.03$).**
- **В среднем прослушивание музыки приводило к снижению энергетических потребностей на 10-13%.**



PEDIATRICS
OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

Effect of Music by Mozart on Energy Expenditure in Growing Preterm Infants
Ronit Liberman, Francis H. Minns, Shari Dobbins, Katy Rother, Grazi Abbadi and
Dore Mandil
Pediatrics 2009; 123:e24
DOI: 10.1542/peds.2009-0996 originally published online December 7, 2009;

The online version of this article, along with updated information and services, is
located on the World Wide Web at:
<http://pediatrics.aappublications.org/content/123/1/e24>

Published in the official journal of the American Academy of Pediatrics. A monthly publication, it
has been published continuously since Pediatrics is owned, published, and controlled by the
American Academy of Pediatrics, 141 Northwest Point Boulevard, Elk Grove Village, Illinois,
60007. Copyright © 2009 by the American Academy of Pediatrics. All rights reserved. Print ISSN:

American Academy of Pediatrics
DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN

Downloaded from <http://pediatrics.aappublications.org/> by guest on March 10, 2016

«Эффект Моцарта»

- Данные исследования позволяют предположить, что снижение расхода энергии покоя приводит к улучшению метаболического ответа и следовательно к росту весовой кривой. Тем не менее, это пилотное исследование и имеет значимые ограничения.



TABLE 2 REE Measurements

Parameter	REE With Music, Mean \pm SD, kcal/kg per d	REE Without Music, Mean \pm SD, kcal/kg per d	<i>P</i>
Beginning (0–10 min)	53.15 \pm 11.66	56.58 \pm 17.48	.310
Middle (10–20 min)	57.08 \pm 7.38	61.59 \pm 9.38	.028
End (20–30 min)	53.89 \pm 8.12	61.44 \pm 13.07	.030



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

