

Прикорм в странах с высоким уровнем экономического развития: три вопроса (когда, что и почему?)

Кристина Кампой^{a–c} Дэниэл Кампос^{a, b} Томас Кердо^{a, b} Эстефания Диегуэз^{a, b}
Хосе Антонио Гарсия-Сантос^{a, b}

^a Отделение педиатрии, Университет Гранады, Гранада, Испания; ^b Центр педиатрических исследований «ЕВРИСТИКОС Экселланс», Университет Гранады, Гранада, Испания; ^c Сеть биомедицинских научных центров по проблемам эпидемиологии здравоохранения (CIBERESP), ISCIII, Мадрид, Испания

Основные положения

- Исключительно грудное вскармливание следует продолжать минимум до достижения ребенком возраста 4 месяцев, а лучше – до 6 месяцев; в соответствии с нутрициологическими потребностями ребенка первого года жизни, обусловленными развитием, прикорм не следует вводить до возраста 4 месяцев, но также не стоит откладывать на срок позднее 6 месяцев.
- Продукты питания, используемые в качестве прикорма, должны удовлетворять нутрициологические потребности ребенка первого года жизни, более не обеспечиваемые грудным молоком, и люди, ухаживающие за детьми/родители должны следить за тем, чтобы в рационе присутствовали разнообразные продукты питания, обладающие текстурой и консистенцией, соответствующей этапу развития организма ребенка, что способствует формированию здоровых пищевых привычек.
- Необходимо избегать потребления фруктовых соков или напитков, подслащенных сахаром, в течение первых лет жизни. Кроме того, нельзя добавлять сахар или соль в продукты питания, используемые в качестве прикорма.
- Всем детям в качестве прикорма следует давать продукты питания, содержащие железо, включая мясные и/или другие продукты, обогащенные железом.

Ключевые слова

Прикорм · Дети первого года жизни · Нутрициологические потребности · Показатели состояния здоровья детей первого года жизни · Пищевое поведение · Неврологическое развитие · Микробиота

Резюме

Общеизвестно о воздействии грудного молока или смеси для искусственного вскармливания на рост и развитие ребенка первого года жизни, однако, в то же время, уделялось меньше внимания важности прикорма. Главной темой данного обзора является обсуждение современных рекомендаций по

оптимальному введению прикорма в рацион здоровых доношенных европейских детей первого года жизни, кроме того, рассматривается возможное влияние прикорма на показатели состояния здоровья. В целом, исключительно грудное вскармливание рекомендуется минимум в течение первых 4 месяцев жизни, предпочтительно – до 6 месяцев, после чего необходимо вводить прикорм при продолжении потребления грудного молока. Пищевые потребности детей первого года жизни должны быть удовлетворены с учетом существующих различий между нутриентами, обеспечиваемыми потреблением грудного молока, и вычисленными общими потребностями. Становится известно все больше фактов, свидетельствующих о том, что надлежащие практики кормления в течение периода введения прикорма имеют положительные краткосрочные и отдаленные последствия, так как позволяют достигать наиболее оптимальных показателей роста, состава тела, неврологического развития, способствуют формированию здоровых пищевых предпочтений, а также развитию микробиоты кишечника, имеющей правильный состав и необходимые функции. Адекватный и здоровый прикорм может минимизировать риск инфекций, аллергических реакций, сахарного диабета 1 типа, а также целиакии и неинфекционных заболеваний. В соответствии с рекомендациями экспертов, нутрициологические стратегии должны разрабатываться таким образом, чтобы побудить родителей обеспечить здоровый стиль жизни для детей. Будущие исследования должны быть нацелены на оптимизацию времени, содержания и методов введения прикорма. Более того, необходимо изучить перспективы стратегий введения прикорма для обеспечения здоровья в раннем периоде жизни (*регуляция аппетита, характер питания, пищевое поведение, дисбиоз кишечника* и т.п.). Указанные меры незаменимы для профилактики нарушений роста/ожирения, заболеваний, связанных с дисфункцией иммунной системы, или неинфекционных заболеваний в более позднем периоде жизни.

© 2018 Институт питания Нестле, Швейцария/ С. Каргер АГ, Базель

Введение

Под прикормом понимают «потребление продуктов питания и жидкостей в период, когда грудное молоко или смесь для искусственного вскармливания, а также формулы для последующего питания, более не могут удовлетворить нутрициологические потребности детей первого года жизни» [1, 2]. В течение периода введения прикорма происходят существенные изменения в рационе: ребенок пробует новые продукты, знакомится с новыми вкусами и получает новый пищевой опыт. Продукты прикорма должны обеспечивать оптимальное потребление макронутриентов и микронутриентов не только, чтобы гарантировать оптимальный рост и развитие в течение первых 2 лет жизни, они также должны способствовать достижению надлежащих показателей состояния здоровья в раннем периоде развития и в последующей жизни. Время введения прикорма и свойства продуктов питания, которые следует для этого использовать, все еще являются предметом дискуссий. Более того, современные рекомендации по введению прикорма широко варьируют в разных странах, что отражает значительное влияние культурных факторов и пищевых привычек. Таким образом, необходимо проведение дополнительных строгих исследований и разработка программ и стратегий. Главной темой данного обзора является анализ последней информации по времени введения, содержанию, а также краткосрочным и отдаленным последствиям введения прикорма для состояния здоровья у здоровых доношенных детей первого года жизни.

Время введения и состав продуктов прикорма

«Оптимальное окно» для введения прикорма

Исключительно грудное вскармливание означает, что ребенок не получает другой пищи или жидкостей (даже воды), питаясь только грудным молоком, получая перорально заместительный раствор, капли и сиропы, содержащие витамины, минеральные добавки или лекарственные препараты.

Исключительно грудное вскармливание рекомендуется до достижения ребенком возраста 6 месяцев, после чего необходимо вводить продукты прикорма, соответствующие нутрициологическим потребностям организма, наряду с продолжением грудного вскармливания до 2 лет или дольше, чтобы компенсировать недостаток энергии, железа и других незаменимых нутриентов [3]. Хотя эта рекомендация поддерживается ответственными лицами, разрабатывающими политику в области здравоохранения, время введения прикорма в значительной степени варьирует, принципиально отличаясь в странах с низким и высоким уровнем жизни населения (даже в Европе), будучи зависимым от культурных предпочтений. Только 37% детей первого года жизни младше 6 месяцев в странах с низким уровнем доходов населения получают исключительно грудное вскармливание, в этих условиях введение прикорма происходит, в целом, раньше, чем в экономически более развитых странах (примерно в возрасте ребенка 1–3 месяца) [4]. Практики введения прикорма в европейских странах

также показывают, что исключительно грудное вскармливание в течение 6 месяцев практикует меньшинство матерей, но отмечается значительно большая частота исключительно грудного вскармливания в период между 4 и 6 месяцам по сравнению со странами с низким уровнем доходов [2]. Тем не менее, введение отдельных специфических продуктов питания в рацион европейских детей первого года жизни соответствует пищевым потребностям в энергии, макронутриентах, хлориде натрия и калии, и даже, в целом, превышает эти потребности, но в некоторых подгруппах потребление специфических нутриентов, таких как полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), витамин D, или йод, находится на пограничном уровне [5]. Чтобы избежать описанных выше ситуаций, рекомендация о необходимости исключительно грудного вскармливания в течение 6 месяцев, а также сохранении частично грудного вскармливания после достижения ребенком этого возраста, должна выполняться на популяционном, а не индивидуальном уровне, при этом прикорм необходимо вводить в соответствии со специфическими культурными и экономическими факторами определенной страны [1, 2]. Эффективным способом достижения этой цели является реализация многокомпонентных интервенционных мер от пренатального до постнатального периода, при этом в процессе должны совместно участвовать как профессионалы системы здравоохранения, так и общественность [6]. На сегодняшний день, при сравнении сроков введения прикорма в 3–4 месяца или 6 месяцев не отмечено влияния на показатели состояния здоровья или нутрициологические исходы до возраста ребенка 12 месяцев [7].

Причины введения прикорма, связанные с развитием и нутрициологическими потребностями

Решение о введении прикорма также определяется развитием, ростом и нутрициологическими потребностями детей первого года жизни. В течение первых лет жизни рацион ребенка становится более разнообразным и сложным по вкусам и текстурам. Эти изменения тесно связаны с физиологическим и неврологическим созреванием, что позволяет детям первого года жизни эффективно метаболизировать молочную пищу и переваривать продукты со сложной текстурой [8] (Таблица 1). Важно подчеркнуть, что Комитет по питанию Европейского общества педиатрической гастроэнтерологии, гепатологии и нутрициологии (ESPGHAN) считает, что возраст 9–10 месяцев является критическим окном для введения твердых непротертых видов пищи, и введение такой пищи в более позднем возрасте связано с высоким риском сложностей в кормлении и нездоровыми пищевыми привычками [2, 9]. К возрасту 7–8 месяцев родители должны вводить в рацион формы продуктов в виде небольших порций (*мягкие приготовленные овощи и кусочки мягких фруктов*), в то же время необходимо избегать продолжительного применения пищи в виде пюре [10].

Таблица 1. Физиологическое и неврологическое созревание, чтобы определить оптимальное введение дополнительного питания

Возраст	Физиологическое/Неврологическое созревание
При рождении	Самостоятельное питание на основании сосательного рефлекса
4 месяца	Ребенок способен метаболизировать питательные вещества в результате созревания почек и желудочно-кишечного тракта
4–6 месяцев	Развитие коры мозга и когнитивных навыков улучшает подвижность языка, что ассоциируется с увеличением объема ротовой полости Осуществляется прогрессивный контроль транспорта пищи через полость рта Появляются моторные навыки, необходимые для принятия и проглатывания дополнительного питания в виде пюре
6 месяцев	Появление молочных нижних и верхних резцов для осуществления жевательной функции
9–12 месяцев	Развиваются моторные навыки, необходимые для потребления полутвердой пищи или самостоятельного питания Ребенок может пить из чашки, удерживая ее обеими руками Ребенок может есть адаптированную семейную пищу
12–18 месяцев	Появление моляров улучшает способность измельчения пищи в полости рта
6 лет	Появляются сложные, специализированные и структурированные движения в полости рта

Грудное вскармливание матерями, которые хорошо питаются сами, способно обеспечить потребности в питательных веществах детей первого года жизни до 6 месяцев, за исключением витаминов К и D [1, 11]. Однако недавно в меморандуме Европейского Агентства по продовольственной безопасности (EFSA) [1] сообщалось, что возраст, при котором грудное молоко перестает удовлетворять энергетические потребности, не может быть установлен точно. Фактически, 525–574 ккал/день - это среднее потребление метаболизируемой энергии при исключительно грудном вскармливании в возрасте 6 месяцев, и ~632–649 ккал/день - это средняя потребность в энергии [12]. Однако, используя мечение стабильными изотопами для проверки энергетического баланса в организме детей, Нильсен с соавторами (Nielsen et al. [13]) показали, что содержание энергии в грудном молоке остается без изменений, несмотря на более высокое потребление молока у получающих грудное вскармливание детей первого года жизни в возрасте от 17 до 26 недель.

Поскольку грудное молоко и смесь для искусственного вскармливания, конечно, различаются по составу и влиянию на состояние здоровья, может казаться логичным давать специфические рекомендации по введению прикорма для детей, находящихся на грудном и искусственном вскармливании. Например, уровни микронутриентов, таких как железо или цинк, выше в обогащенных смесях для искусственного вскармливания, чем в грудном молоке, что делает выбор специфического продукта прикорма менее критическим у детей, получающих смесь для искусственного вскармливания [14]. Некоторые данные позволяют предположить, что раннее введение прикорма, до возраста 4 месяцев, оказывает положительное влияние на формирование запасов железа и/или снижает риск развития дефицита железа и анемии [15, 16], однако могут использоваться и другие методы для оптимизации запасов железа [17]. Таким образом, специфические рекомендации по введению прикорма зависят от типа кормления ребенка (грудное молоко или смесь для искусственного вскармливания), что следует принимать во внимание, соблюдая осторожность, чтобы избежать практических проблем и путаницы у педиатров и людей, ухаживающих за детьми.

Состав рациона при введении прикорма

На основании наблюдательного и факториального подходов нутрициологические потребности в течение периода введения прикорма у здоровых доношенных детей первого года жизни должны вычисляться как «различие между питательными веществами, поступающими в организм с грудным молоком, а также вычисленными общими потребностями» [2]. Рекомендуется начинать с небольших количеств пищи, продолжая кормление грудным молоком, увеличивая количество продуктов прикорма по мере взросления ребенка (Таблица 2). В соответствии с рекомендациями ВОЗ, продукты прикорма необходимо предлагать 2–3 раза в день в возрасте 6–8 месяцев и 3–4 раза в день в возрасте 9–24 месяца [18]. В настоящее время по-прежнему неизвестно, каким должно быть оптимальное количество жира в течение первых месяцев жизни. ВОЗ рекомендует от 30 до 45% от общего ежедневного потребления энергии (примерно 30 г/день), тогда как EFSA советует обеспечить 40% от общего количества калорий с 6 до менее чем 12 месяцев и 35–40% с 12 до 24 месяцев [18–20]. Потребление насыщенных жиров должно быть ограничено количеством, не превышающим 10% от общего потребления энергии, и с 6 до 12 месяцев рекомендованное потребление длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот (ДЦПНЖК) должно составлять 250 мг/день, 4,6 г/день линолевой кислоты, 0,5 г/день α-линоленовой кислоты и 100 мг/день докозагексаеновой кислоты (ДГК) [19–21].

Таблица 2. Современные рекомендации по нутрициологическим потребностям в продуктах прикорма

Питательные вещества	Референтные показатели потребления питательных веществ (DRI)
Энергия	6–8 месяцев: 615 ккал/день
	9–11 месяцев: 686 ккал/день
	12–23 месяцев: 894 ккал/день
Вода	0,8 л/день
Белки	10% от общего ежедневного потребления энергии (1,1 г/кг/день)
Углеводы	45–60% от общего ежедневного потребления энергии
Пищевые волокна	С возраста от 1 года до 3 лет: 10 г/день
Общее количество жиров	30–45% от общего ежедневного потребления энергии (не менее 25%)
Насыщенные жиры	<10% от общего ежедневного потребления энергии
ДЦПНЖК	250 мг/день
Линолевая кислота	4,6 г/день
α-Линоленовая кислота	0,5 г/день
ДГК	100 мг/день
Минералы	
Fe	11 мг/день
Zn	3 мг/день
Жирорастворимые витамины	
Витамин А	500 мкг/день
Витамин D	10 мкг/день
Витамин К	2,5 мкг/день

ДЦПНЖК - длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты; ДГК - докозагексаеновая кислота.

В соответствии с данными EFSA, рекомендованное ежедневное потребление углеводов составляет 45–55% с 6 до 12 месяцев, после чего рекомендуется потреблять 45–60% до 36 месяцев. Ежедневное потребление белка составляет примерно 10% от общего ежедневного потребления калорий, при этом рекомендуется 1.1 г/кг/день или 11 г/день для мальчиков и 10 г/день для девочек с 7 до 12 месяцев, эти количества отражают значения, сниженные для профилактики риска развития ожирения [19–21]. Не существует ежедневных рекомендаций по потреблению пищевых волокон с 6 до 12 месяцев. Что касается воды, дети первого года жизни должны пить примерно 0.8 л в день [19–21]. Потребности в микронутриентах не удовлетворяются потреблением грудного молока после 6 месяцев исключительно грудного вскармливания, особенно это актуально в отношении таких микроэлементов как железо, цинк и жирорастворимые витамины (А, D, К). Референсные показатели потребления питательных веществ с 6 до 12 месяцев составляют 11 мг/день для железа [2], 3 мг/день для цинка, 500 мкг/день для витамина А, 10 мкг/день для витамина D, и 2.5 мкг/день для витамина К [19, 21].

Связь между временем введения прикорма и его составом

Развитие вкуса и пищевых предпочтений

Получение новой информации о продуктах питания и кормлении происходит в течение периода перехода от эксклюзивного молочного рациона к диете, включающей твердые продукты. Дети первого года жизни имеют врожденную склонность к сладкому, соленому вкусу, а также вкусу глутамата, в отличие от кислого и горького вкусов [22]. Детям первого года жизни необходимо предлагать продукты питания с разнообразными вкусами и текстурами, в том числе зеленые овощи с горьким вкусом [2].

Новорожденные также склонны в силу природных особенностей делать выбор в пользу водных растворов, содержащих сахар, однако это предпочтение может измениться в 6 месяцев в зависимости от пищевого опыта ребенка [23]. Кроме того, дети младшего возраста предпочитают калорийные продукты, а не «здоровую пищу», что связано с последующим риском появления избыточного веса и ожирения в раннем периоде жизни [22]. Не вызывает сомнений, что генетические факторы в значительной степени влияют на формирование вкусов и пищевых предпочтений, хотя это обстоятельство также может быть изменено при наличии опыта потребления питательных веществ, определяемого доступностью питания, а также культурными традициями и влиянием родителей [24, 25]. Недавно в ходе наблюдательных исследований были получены данные, позволяющие предположить, что предрасположенность к потреблению новых вкусов также может быть связана с грудным вскармливанием или кормлением смесью для искусственного вскармливания. Хотя было показано, что врожденная склонность к сладкому и соленому не зависит от типа постнатального питания, дети, находящиеся на грудном вскармливании, демонстрируют лучшее восприятие новых продуктов питания и вкусов [22], чем дети, получающие смесь для искусственного вскармливания. Однако требуется проведение рандомизированных

кинических исследований для того, чтобы оценить, действительно ли эта связь является причинно-следственной. Детям первого года жизни может потребоваться от 8 до 10 предложений нового вкуса до того, как они смогут его принять, что, в некоторых случаях, может стать настоящим испытанием для родителей, которые могут интерпретировать выражение лица ребенка как отказ и, как следствие, прекращать попытки предлагать новые продукты [26]. Эта ситуация подчеркивает, что необходимо придерживаться определенной стратегии при введении новых вкусов в сочетании с выполнением других рекомендаций, в частности делая акцент на других качествах, не связанных со вкусом, таких как внешний вид, тактильные характеристики, а также запах еды [25].

Стратегия «отмены грудного вскармливания с учетом поведения ребенка» и стиль воспитания

Известно, что в течение периода введения прикорма как выбранный способ представления продукта питания, так и взаимоотношения родителя и ребенка, могут играть важную роль в развитии пищевых предпочтений и регуляции аппетита. Традиционно, дети первого года жизни потребляют первые твердые продукты питания с помощью ложки в форме пюре, причем пищу дают родители, после чего с 8 месяцев ребенку предлагаются полутвердые продукты и продукты в форме небольших кусочков в качестве прикорма [27]. Однако в последние 10–15 лет появилась стратегия «отмены грудного вскармливания с учетом поведения ребенка» - новый альтернативный подход, при котором дети первого года жизни питаются той же пищей, что и остальные члены семьи, используя руки для самостоятельного питания [27]. Этот метод может обеспечить целый ряд преимуществ для детей первого года жизни, включая большую независимость ребенка и контроль за потреблением пищи, при этом характер питания может определяться ответственным подходом к кормлению со стороны родителей, при этом может даже снижаться риск появления избыточного веса и ожирения в более позднем периоде жизни [21, 28]. Проведенные недавно исследования показали, что не существует различий по частоте появления признаков удушья, связанных с неправильным проглатыванием пищи [29], индексу массы тела [30], а также потреблению энергии [31] между стратегией «отмены грудного вскармливания с учетом поведения ребенка» и традиционными практиками кормления. Другой аналогичный подход, «введение твердой пищи по желанию ребенка», был разработан для того, чтобы устранить потенциальное беспокойство, связанное со статусом организма ребенка по содержанию железа, опасениями возможного блокирования дыхательных путей ребенка вследствие нарушения процесса проглатывания пищи, а также нарушения роста [32]. На фоне реализации стратегии «введения твердой пищи по желанию ребенка», дети первого года жизни демонстрировали меньшее беспокойство при введении новых продуктов и более положительное отношение к пище по сравнению с детьми первого года жизни, которых кормили с помощью ложки, но это не приводило к более адекватным показателям веса тела по сравнению с традиционными методами кормления [33].

Очевидно, что отношения ребенка и родителя, с точки зрения восприятия разных аспектов жизни и особенностей поведения, играют главную роль в усвоении пищевых привычек ребенком. Существует тесная прямая и косвенная связь между оптимальным нутрициологическим образованием людей, ухаживающих за детьми/родителей и более низким риском появления избыточного веса и ожирения в раннем периоде жизни [34]. Известно, что стиль кормления, основанный на собственном примере, и здоровое пищевое поведение родителей положительно сказываются на пищевом поведении ребенка [34]. С другой стороны, ограничивающие практики кормления, основанные на том, как мать воспринимает вес ребенка, а также на связанном с этим беспокойством, характеризуются наличием положительной корреляции с показателем «вес-длина тела» в течение первого года жизни и последующим риском ожирения в течение периода детства [35]. Однако эти данные были получены в ходе наблюдательных исследований по изучению детей, начавших ходить, а не детей первого года жизни, в связи с чем необходимы дополнительные интервенционные исследования для того, чтобы можно было сделать более определенные выводы.

Специфические практики питания и продукты для кормления детей первого года жизни и детей, начавших ходить

В начале периода введения прикорма родители могут выбрать, будут ли они использовать пищу, приготовленную в домашних условиях, или готовое детское питание, которые не только различаются по приготовлению, но имеют также разный вкус, текстуру, калорийность и содержание нутриентов, особенно сахара и соли [36]. Как следствие, правильный выбор вида продуктов прикорма может оказывать важное влияние на последующее формирование здорового пищевого поведения и риск развития неинфекционных заболеваний. Данные проведенного в Германии исследования «DONALD» с выделением когорт позволяют предположить, что введение в рацион ребенка домашнего или коммерческого прикорма без добавления сахара может снизить потребление сахара в последующей жизни [37]. Результаты этого исследования также четко показывают, что потребление коммерческого прикорма влияет на индивидуальный вкус и пищевые предпочтения, предопределяя сниженное потребление фруктов и овощей в период раннего развития [38]. Поскольку использование коммерческого прикорма широко распространено в странах с высоким уровнем экономического развития, важно подчеркнуть, что необходимы длительные исследования, чтобы можно было определенно сказать, какое именно влияние, положительное или отрицательное, оказывает коммерческое детское питание на показатели состояния здоровья.

В заключение следует отметить, что следует уделять особое внимание вегетарианской и веганской пище, особенно в течение первых 2 лет жизни, так как у детей первого года жизни и более старших детей может возникнуть дефицит незаменимых нутриентов, включая железо, цинк, кальций, ДГК, белок, а также витамины А, D, В₂, и В₁₂. Современные рекомендации указывают, что продукты прикорма на фоне веганской диеты у детей первого года жизни и детей младшего возраста следует вводить под медицинским и нутрициологическим контролем, при условии потребления матерью добавок в течение беременности и грудного вскармливания и веганских продуктов с высоким содержанием белка и энергии [2].

Влияние прикорма на показатели состояния здоровья

Рост и состав тела

Становится известно все больше фактов, подтверждающих, что пищевые привычки, сформированные в раннем периоде развития, оказывают программирующий эффект на последующие исходы с точки зрения показателей состояния здоровья. Существует обратная связь между грудным вскармливанием и риском появления избыточного веса/ожирения в раннем детстве. Грудное вскармливание, продолжающееся до 12 месяцев и дольше, ассоциируется со здоровыми показателями веса в раннем детстве. Эти связи, по всей видимости, не зависят от социально-экономических детерминант, ИМТ матери до беременности, курения в течение беременности, метода родоразрешения, веса ребенка при рождении, а также возраста введения прикорма [39].

Следует избегать содержания как в продуктах прикорма, так и смесях для последующего питания, содержания избыточного количества белка, однако необходимо соблюдение рекомендаций по потреблению микронутриентов и макронутриентов в течение периода раннего развития для обеспечения здорового прироста веса и последующего снижения риска ожирения [40, 41]. В этой связи, полученные недавно данные исследования «ALSPAC» с выделением когорт показали, что потребление большого количества коровьего молока ассоциируется с более быстрым увеличением веса в возрасте 18 месяцев. Дети в возрасте 8 месяцев, потреблявшие много коровьего молока, имели более высокие средние показатели потребления энергии, белка и жира по сравнению с детьми, находящимися на грудном вскармливании. Большинство рандомизированных клинических исследований и наблюдательных программ показало, что не существует связи между временем введения прикорма и риском ожирения в последующие периоды жизни [42]. В других исследованиях были получены данные, указывающие на то, что не соответствующее возрасту продукты прикорма отрицательно влияют на потребление энергии и показатель «вес-длина тела», что может повысить риск появления ожирения в последующем периоде жизни за счет формирования аппетита ребенка, его пищевых предпочтений и влияния на метаболизм [43]. Эти данные подтверждают, что потребление пищи в период раннего развития может оказывать программирующее влияние, существенным образом изменяя рост и состав тела в периоде детства [44]. Таким образом, новые подходы должны основываться на поощрении введения прикорма после достижения ребенком возраста 4 полных месяцев на фоне продолжения грудного вскармливания, чтобы избежать наступления неблагоприятных исходов у детей первого года жизни, проживающих в странах с высоким уровнем доходов населения [45].

Неврологическое развитие

Не было отмечено различий по IQ в возрасте 6 лет между детьми, находившимися на исключительно грудном вскармливании в течение 3 месяцев, по сравнению с 6 месяцами [46]. Витамины В₆, В₁₂, и В₉ (фолат), холин, йод, селен, железо и цинк критически важны для развития мозга и содержатся в продуктах питания животного происхождения, особенно мясе. Йод и ДЦПНЖК являются исключениями.

Продукты прикорма необходимо готовить в безопасных условиях, они должны содержать оптимальные уровни специфических нутриентов, таких как витамин А, железо и цинк

В течение периода введения прикорма, даже при продолжении грудного вскармливания, предпочтение небогатых растительных продуктов питания и/или продуктов с более низкими показателями биодоступности веществ часто приводит к неадекватному потреблению некоторых критически важных микронутриентов. Без сомнения, неоптимальное количество и качество продуктов прикорма вызывает нарушения линейного роста и неврологического развития, несмотря на то, что общее потребление энергии при этом может быть адекватным [47]. Продукты прикорма должны включать ДГК, арахидоновую кислоту, другие ПНЖК, насыщенные жирные кислоты и сложные липиды, содержащиеся в жире молока; содержание ДГК в организме обычно снижается в течение периода введения прикорма из-за уменьшения или прекращения потребления грудного молока. При проведении перекрестного исследования было показано, что адекватное содержание ДГК в крови в последние месяцы первого года жизни ребенка определяют грудным вскармливанием, генотипом по дегидрогеназе жирных кислот, а также потреблением рыбы [48]. В двух других исследованиях проводилось изучение роли смеси для искусственного вскармливания, обогащенной ДЦПНЖК, в течение периода введения прикорма. Дети первого года жизни были случайным образом распределены в группу применения смеси, обогащенной ДЦПНЖК, или в контрольную группу, где применялись смеси без обогащения, после того, как было прекращено грудное вскармливание, либо в возрасте 6 недель, либо 4–6 месяцев [49–50]. В обоих исследованиях был сделан вывод, что дети первого года жизни, которые получали формулу, обогащенную ДЦПНЖК, имели значительно лучшие показатели зрения до 1 года, то есть, характеризовались лучшими показателями неврологического развития.

Кроме того, качество продуктов прикорма и восприимчивость людей, ухаживающих за ребенком, к сигналам, которые подают ребенок, также является исключительно важным фактором, определяющим оптимальное неврологическое развитие в первый год жизни и в раннем периоде детства. Однако интервенционные исследования, в рамках которых проводилось изучение влияния улучшения качества продуктов прикорма именно на неврологическое развитие, в условиях дефицита ресурсов остаются немногочисленными. В рандомизированных клинических исследованиях, в которых проводилось изучение питательных добавок с содержанием липидов или кукурузной муки, обогащенной микронутриентами, у детей в Малави, было установлено, что z-балл «увеличение длины тела-возраст» и образование матери являлись значимыми прогностическими факторами исходов развития ребенка [51]. В клиническом исследовании, где изучались индийские дети, начавшие ходить, значительное положительное влияние на неврологическое развитие детей в этом периоде жизни оказывало, помимо психологической помощи, соблюдение положений руководства по практикам введения прикорма [52]. Полученные данные подтверждают критическую важность образования матери для стимуляции психоциального развития ребенка, улучшения практик кормления и нутрициологического статуса, при наличии или отсутствии существенного влияния на линейный рост [53].

Формирование и состав микробиоты кишечника

Микробиота кишечника претерпевает значительные изменения от рождения до взрослого периода жизни, который характеризуется доминированием *Firmicutes* и *Bacteroidetes*, в то время как у детей первого года жизни микробиота

представлена, в основном, *Actinobacteria*, *Firmicutes* и *Proteobacteria* при отсутствии *Bacteroidetes* [54].

Питание в течение первых месяцев жизни и на этапе введения прикорма должно играть основную роль в формировании микробиоты кишечника, соответствующей взрослому организму [55]. Было высказано предположение, что дисбиоз кишечника в течение раннего периода жизни (или дисбаланс микробиоты кишечника, вызываемый разными факторами, такими как инфекции, антибиотики и т.п.) можно профилактировать или вернуть в норму в течение периода введения прикорма при помощи формирования здоровых пищевых привычек. Показано, что эволюционная траектория микробиоты кишечника с рождения является основным фактором, определяющим состояние здоровья в последующие периоды жизни [56–60]. Различные исследования свидетельствуют о том, что первичная микробиота претерпевает преобразование с течением времени, происходит увеличение разнообразия и адаптация к анаэробной среде кишечника и доступности нутриентов. Фактически, происходит замена аэробных бактерий на анаэробные, участвующие в метаболизме лактата в течение периода грудного вскармливания, после чего в течение периода введения прикорма происходит замена на бактерии, подобные тем, что населяют организм матери, которые участвуют в расщеплении волокон и углеводов, а также образовании короткоцепочечных жирных кислот [55]. Эти важные изменения происходят с 9 до 36 месяца жизни, и оптимальное формирование микробиоты, характерной для взрослого организма, в основном, определяется питательными веществами, составляющими рацион ребенка [61].

Были проведены исследования, сфокусированные на изучении связи между продуктами прикорма, микробиотой и риском появления избыточного веса или ожирения в более позднем периоде жизни. Имеющиеся данные позволяют предположить, что время введения прикорма не связано с количеством или видовым разнообразием микробиоты в возрасте 9 месяцев, и изменения микробиоты кишечника определяются, главным образом, содержанием в рационе белка и волокон [62]. Интересно отметить, что эти изменения, связанные с питанием, воздействовали на группы бактерий, которые не являлись маркерами прироста веса [61]. Таким образом, требуется проведение дополнительных длительных исследований для того, чтобы лучше понять механизмы, определяющие влияние времени введения и состава продуктов прикорма на развитие микробиоты кишечника детей первого года жизни, а также потенциальной роли бактерий в контексте отдаленных последствий для состояния здоровья.

Прикорм и заболевания, связанные с иммунной системой

Инфекции. Имуноактивные молекулы, присутствующие в грудном молоке, участвуют в развитии иммунной системы у детей первого года жизни. Результаты проведенных недавно исследований указывают на то, что длительное исключительное грудное вскармливание может коррелировать со снижением риска респираторных инфекций и госпитализации по причине развития инфекций, включая детей первого года жизни из стран с высоким уровнем доходов населения [11, 63]. Более позднее начало грудного вскармливания ассоциировалось с повышенным риском развития нескольких распространенных инфекционных заболеваний в раннем периоде развития, включая инфекции верхних дыхательных путей и рвоту [64]. Однако время введения прикорма не удалось однозначно связать с риском инфекций [2].

Таблица 3. Современные рекомендации по основным вопросам, связанным с введением прикорма у здоровых доношенных детей первого года жизни

Продукты прикорма	Время введения прикорма (месяцы)																		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Время введения прикорма																			
Исключительно грудное вскармливание	x	x	x	x	x	x	x												
Дополнительное питание					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Состав																			
Коровье молоко													x	x	x	x	x	x	x
Аллергенные продукты																			
Арахис					x	x	x	x	x	x	x	x							
Глютен					x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Методы																			
Продукты в виде пюре					x	x	x	x											
Продукты в виде кусочков									x	x	x	x	x						
Твердые продукты														x	x	x	x	x	x

С другой стороны, время введения смеси для искусственного вскармливания, по всей видимости, является лучшим прогностическим маркером, чем введение прикорма, для высокого риска развития инфекций в течение периода раннего развития и у детей дошкольного возраста [63–64]. Также важно подчеркнуть, что продукты прикорма необходимо готовить в безопасных условиях, оно должно содержать оптимальные уровни специфических нутриентов, таких как витамин А, железо, и цинк, поскольку дефицит этих микронутриентов связан с иммунодефицитными состояниями и создает условия, благоприятные для развития инфекционных агентов [65]. Все дети первого года жизни должны получать в качестве прикорма продукты питания, обогащенные железом, или соответствующие добавки, чтобы избежать дефицита железа. Нельзя добавлять сахар или соль. Необходимо избегать потребления фруктовых соков или напитков, подслащенных сахаром. В случае соблюдения веганской диеты, под контролем врача или диетолога дети первого года жизни должны получать добавки витаминов В12 и D, железа, цинка, фолата, n-3 длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот, белка и кальция.

Аллергия

Для того чтобы изучить роль продуктов прикорма в развитии аллергических реакций, было проведено несколько исследований, где было показано, что раннее и многократное воздействие антигена в течение критически важного периода жизни приводит к оптимальному формированию пищевой толерантности [66].

Как следствие, в настоящее время действуют несколько рекомендаций относительно режимов введения прикорма, разработанные Национальным институтом здравоохранения, где активно поощряется раннее введение потенциально распространенных аллергенов, таких как арахис и яйца, в возрасте примерно 6 месяцев, но не ранее 4 месяцев [67]. Например, раннее введение арахиса значительно снижает, но не до нуля, риск развития аллергии на арахис. Напротив, задержка введения в рацион арахиса может увеличивать риск аллергии на арахис [67]. В соответствии с этим, провайдеры услуг здравоохранения должны рекомендовать раннее введение арахиса в возрасте 4–11 месяцев для детей первого года жизни из стран, где аллергия на арахис широко распространена, или в случае, если дети находятся в группе высокого риска развития аллергии на арахис, причем ребенок должен находиться под наблюдением специалиста, обладающего соответствующими навыками. С другой стороны, пищу, содержащую яйца, необходимо

вводить между 4 и 6 месяцев жизни ребенка. Цельное коровье молоко не следует использовать как основной напиток до достижения ребенком возраста 12 месяцев [2].

В целом, аллергенные продукты питания необходимо вводить *в любое время* после достижения ребенком возраста 4 месяцев вне зависимости от риска, определяемого семейным анамнезом по развитию аллергии [2, 68].

Глютеновая болезнь

Глютеновая болезнь (ГБ) это длительно развивающееся аутоиммунное заболевание, поражающее, преимущественно, тонкую кишку, которое развивается, главным образом, у людей с генетически обусловленной предрасположенностью, причем провоцирующим фактором является потребление глютена. Комитет по питанию ESPGHAN сначала заявлял, что введение глютена должно происходить на фоне грудного вскармливания в возрасте от 4 до 7 месяцев для снижения риска ГБ [9]. Однако проведенные дополнительные исследования позволили четко установить, что время введения глютена или его введение в любое время в течение периода грудного вскармливания не оказывало полезного влияния на первичную профилактику ГБ у детей с генетическим риском этой патологии [69–70]. В результате современные рекомендации Комитета по питанию ESPGHAN постулируют следующее [2]: (1) риск ГБ не связан со временем введения глютена или продолжительностью грудного вскармливания, либо отсутствием грудного вскармливания; (2) время введения глютена должно приходиться на период с 4 до 12 месяцев жизни ребенка; и (3) ребенок не должен потреблять большие количества глютена в течение первой недели после введения глютена и в течение первого года жизни [71].

Данные исследования «PreventCD» указывают на то, что и характер потребления глютена, и количества глютена, потребляемого в возрасте 11–36 месяцев, не связаны с риском развития ГБ. Риск также не зависит от взаимодействия между потреблением глютена и аллелями, определяющими генетический риск развития ГБ [72]. Необходимо провести дополнительные исследования, которые должны быть нацелены не только на определение количества глютена, которое следует давать ребенку в период введения прикорма и период раннего развития, но также оценку возможной роли аллелей, определяющих риск. Следует также изучить связи между потреблением глютена и риском развития ГБ в раннем периоде развития.

Сахарный диабет 1 типа

Потребление коровьего молока и сахара ассоциируется с повышенным риском развития доклинического и/или клинического сахарного диабета 1 типа (СД1), с прогрессированием из доклинической в клиническую форму заболевания. С другой стороны, есть сведения, что грудное молоко может оказывать защитный эффект. Обработанные продукты питания могут быть связаны с более высоким риском СД1, так как они содержат большее количество конечных продуктов более продвинутых стадий гликирования. Нитриты или N-нитрозные вещества, присутствующие в готовых мясных продуктах, могут повышать риск этого заболевания. Из питательных веществ n-3 жирные кислоты, витамины D и E, а также цинк, могут защищать от доклинической и/или клинической СД1. Микробному составу пищи или влиянию продуктов питания на микробиоту кишечника уделяется все большее внимание, в том числе, из-за возможной роли в развитии СД1. Количество проспективных исследований по данной проблеме невелико, и большинство исследований предстоит проверить на воспроизводимость результатов.

В проведенном недавно системном обзоре [73] была оценена возможная роль практик, используемых для кормления ребенка, на последующее развитие СД1. Имеющиеся данные подтверждают, что исключительно грудное вскармливание в течение периода введения глютенa в возрасте >3 месяцев не снижает риск СД1 в детстве, тогда как исключительно грудное вскармливание в период введения злаковых каш снижает этот риск. С другой стороны, результаты как наблюдательных, так и рандомизированных исследований также позволяют предположить, что раннее введение глютенa (<3 месяцев) и потребление напитков, подслащенных сахаром, ассоциируется с повышением риска СД1 в более позднем периоде жизни. Необходимо провести дополнительные РКИ для более полного понимания связи между временем введения и составом прикорма и риском развития СД1.

Сердечно-сосудистые заболевания

Существует противоречия в представлениях о том, влияют ли время введения и состав прикорма на риск сердечно-сосудистого заболевания в более позднем периоде жизни. В исследовании «PROBIT», где изучались дети до достижения ими возраста 6.5 лет, было показано, что длительность исключительно грудного вскармливания не влияет на артериальное давление [2]. Напротив, в других исследованиях было подтверждено, что более продолжительное грудное вскармливание, но <24 месяцев, а также последующее отсроченное введение прикорма, были связаны с меньшим показателем окружности талии и более низким артериальным давлением в раннем периоде жизни [74, 75]. Проведенные недавно исследования также оценивали специфическую роль ДЦПНЖК и потребление жира в течение периода введения прикорма на здоровье сердца и нормальный метаболизм в последующие периоды жизни. Дети первого года жизни в возрасте 9 месяцев, которые получали добавку рыбьего жира в течение 3 месяцев, имели более низкое систолическое

давление, но более высокий холестерин плазмы и холестерин липопротеинов низкой плотности [76]. Более того, контрольное наблюдение за состоянием детей в исследовании «Generation R» до возраста 6 лет не зафиксировало влияния потребления различных типов жирных кислот на здоровье сердечно-сосудистой системы и нормальный метаболизм, тогда как рацион с высоким содержанием пищевых волокон ассоциировался с лучшими исходами с точки зрения содержания холестерина липопротеинов высокой плотности и триглицеридов [77, 78].

Современные рекомендации и выводы

Сейчас ясно, что введение прикорма представляет собой важный этап перехода от грудного вскармливания к рациону, потребляемому другими членами семьи, который приходится на критический период роста и развития ребенка. Следовательно, продукты прикорма должны удовлетворять нутрициологические потребности детей этой возрастной группы, при этом следует избегать возникновения недостаточности каких-либо нутриентов или неоптимального введения определенных типов продуктов питания с учетом возможных негативных последствий для состояния здоровья как в раннем периоде жизни, так и впоследствии (Таблица 3). Рекомендации по введению прикорма должны основываться на доступности пищи и культурных традициях общества. Однако для достижения этой цели требуется провести дополнительные исследования, нацеленные на получение более подробной информации по связи между составом, временем введения прикорма и показателями состояния здоровья. Кроме того, важно подчеркнуть, что эти рекомендации необходимо внедрять посредством многокомпонентного подхода с участием профессионалов системы здравоохранения, общества и родителей, с акцентированием вопросов, связанных со здоровым образом жизни ребенка.

Заявление о раскрытии информации

Авторы заявляют об отсутствии конфликта финансовых и других интересов, связанных с содержанием данной статьи. Работа над данной статьей проводилась при поддержке Института питания Нестле.

Список литературы

1. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA): Scientific opinion on the appropriate age for introduction of complementary feeding of infants. EFSA J 2009; 7: 1423.
2. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, Domellof M, Embleton N, Fidler MN, et al: Complementary feeding: a position paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2017; 64: 119–32.
3. WHO (World Health Organization): Complementary Feeding. Report of the Global Consultation. Geneva, 10–13 December 2001. Summary of Guiding Principles.
4. Victora CG, Bahl R, Barros AJ, Franca GV, Horton S, Krasevec J, et al: Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. Lancet 2016; 387: 475–90.

5. EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies): Scientific opinion on nutrient requirements and dietary intakes of infants and young children in the European Union. *EFSA J* 2013; 11: 3408.
6. Kim SK, Park S, Oh J, Kim J, Ahn S: Interventions promoting exclusive breastfeeding up to six months after birth: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Nurs Stud* 2018; 80: 94–105.
7. Mehta KC, Specker BL, Bartholmey S, Giddens J, Ho ML: Trial on timing of introduction to solids and food type on infant growth. *Pediatrics* 1998; 102: 569–73.
8. Nicklaus S, Demontel L, Tournier C: Modifying the texture of foods for infants and young children, in Chen J, Rosenthal A (eds.): *Modifying Food Texture Volume 2: Sensory Analysis, Consumer Requirements and Preferences*. London, Woodhead, 2015, pp 187–222.
9. Agostoni C, Decsi T, Fewtrell M, Goulet O, Kolacek S, Koletzko B, et al: Complementary feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008; 46: 99–110.
10. Marduel BA, Vernet M: Introduction of new food textures during complementary feeding: observations in France. *Arch Pediatr* 2018; 25: 6–12.
11. Prell C, Koletzko B: Breastfeeding and complementary feeding. *Dtsch Arztebl Int* 2016; 113: 435–444.
12. Reilly JJ, Wells JC: Duration of exclusive breast-feeding: introduction of complementary feeding may be necessary before 6 months of age. *Br J Nutr* 2005; 94: 869–872.
13. Nielsen SB, Reilly JJ, Fewtrell MS, Eaton S, Grinham J, Wells JC: Adequacy of milk intake during exclusive breastfeeding: a longitudinal study. *Pediatrics* 2011; 128:e907–e914.
14. Gould JF: Complementary feeding, micronutrients and developmental outcomes of children. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser* 2017; 87: 13–28.
15. Jonsdottir OH, Thorsdottir I, Hibberd PL, Fewtrell MS, Wells JC, Palsson GI, et al: Timing of the introduction of complementary foods in infancy: a randomized controlled trial. *Pediatrics* 2012; 130: 1038–1045.
16. Somasse YE, Dramaix M, Traore B, Ngabonziza I, Toure O, Konate M, et al: The WHO recommendation of home fortification of foods with multiple-micronutrient powders in children under 2 years of age and its effectiveness on anaemia and weight: a pragmatic cluster-randomized controlled trial. *Public Health Nutr* 2018; 21: 1350–1358.
17. Libuda L, Hilbig A, Berber-Al-Tawil S, Kalthoff H, Kersting M: Association between full breastfeeding, timing of complementary food introduction, and iron status in infancy in Germany: results of a secondary analysis of a randomized trial. *Eur J Nutr* 2018; 57: 523–531.
18. Dewey K: Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. 2002. Available from: http://www.who.int/nutrition/publications/guiding_principles_compleefeeding_breastfed.pdf.
19. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorous, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride (1997); Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B 12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline (1998); Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids (2000); Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc (2001); Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate (2005); Calcium and Vitamin D (2011). Available from: www.nap.edu.
20. Agostoni C, Berni Canani R, Fairweather-Tait S, Heinonen M, Korhonen H, La Vieille S, et al: Scientific Opinion on nutrient requirements and dietary intakes of infants and young children in the European Union: EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). *EFSA J* 2013; 11: 3408.
21. Alvizi P, Brusa S, Alboresi S, Amari S, Bottau P, Cavagni G, et al: Recommendations on complementary feeding for healthy, full-term infants. *Ital J Pediatr* 2015; 41: 36.
22. Fidler MN, Braegger C, Bronsky J, Campoy C, Domellou M, Embleton ND, et al: Sugar in infants, children and adolescents: a position paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017; 65: 681–696.
23. Mennella JA, Bobowski NK: The sweetness and bitterness of childhood: insights from basic research on taste preferences. *Physiol Behav* 2015; 152: 502–507.
24. Larsen JK, Hermans RC, Sliddens EF, Engels RC, Fisher JO, Kremers SP: How parental dietary behavior and food parenting practices affect children's dietary behavior. Interacting sources of influence? *Appetite* 2015; 89: 246–257.
25. Nekitsing C, Hetherington MM, Blundell-Birtill P: Developing healthy food preferences in preschool children through taste exposure, sensory learning, and nutrition education. *Curr Obes Rep* 2018; 7: 60–67.
26. Remy E, Issanchou S, Chabanet C, Nicklaus S: Repeated exposure of infants at complementary feeding to a vegetable puree increases acceptance as effectively as flavor-flavor learning and more effectively than flavor-nutrient learning. *J Nutr* 2013; 143: 1194–1200.
27. Jones S: A history of baby-led weaning: the evolution of complementary feeding trends. *J Health Visit* 2016; 4: 524–530.
28. Brown A, Jones SW, Rowan H: Baby-led weaning: the evidence to date. *Curr Nutr Rep* 2017; 6: 148–156.
29. Brown A: No difference in self-reported frequency of choking between infants introduced to solid foods using a baby-led weaning or traditional spoon-feeding approach. *J Hum Nutr Diet* 2017, DOI: 10.1111/jhn.12528, Epub ahead of print.
30. Kumar G: Baby-led weaning did not significantly impact body mass index when compared with traditional spoon-feeding. *Arch Dis Child Educ Pract* 2018; 103: 222.
31. Morison BJ, Taylor RW, Haszard JJ, Schramm CJ, Williams EL, Fangupo LJ et al: How different are baby-led weaning and conventional complementary feeding? A cross-sectional study of infants aged 6–8 months. *BMJ Open* 2016; 6:e010665.
32. Daniels L, Heath AL, Williams SM, et al: Baby-Led Introduction to SolidS (BLISS) study: a randomised controlled trial of a baby-led approach to complementary feeding. *BMC Pediatr* 2015; 15: 179.
33. Taylor RW, Williams SM, Fangupo LJ, Wheeler BJ, Taylor BJ, Daniels L, et al: Effect of a baby-led approach to complementary feeding on infant growth and overweight: a randomized clinical trial. *JAMA Pediatr* 2017; 171: 838–846.
34. Redsell SA, Edmonds B, Swift JA, Siriwardena AN, Weng S, Nathan D, et al: Systematic review of randomised controlled trials of interventions that aim to reduce the risk, either directly or indirectly, of overweight and obesity in infancy and early childhood. *Matern Child Nutr* 2016; 12: 24–38.
35. Harrison M, Brodrick W, Davies PSW, Hepworth J: Impact of Maternal Infant Weight Perception on Infant Feeding and Dietary Intake. *Matern Child Health J* 2018; 22: 1135–1145.
36. Maslin K, Venter C: Nutritional aspects of commercially prepared infant foods in developed countries: a narrative review. *Nutr Res Rev* 2017; 30: 138–148.
37. Foterek K, Buyken AE, Bolzenius K, Hilbig A, Nothlings U, Alexy U: Commercial complementary food consumption is prospectively associated with added sugar intake in childhood. *Br J Nutr* 2016; 115: 2067–2074.
38. Foterek K, Hilbig A, Alexy U: Associations between commercial complementary food consumption and fruit and vegetable intake in children. Results of the DONALD study. *Appetite* 2015; 85: 84–90.
39. Bell S, Yew S, Devenish G, Ha D, Do L, Scott J: Duration of breastfeeding, but not timing of solid food, reduces the risk of overweight and obesity in children aged 24 to 36 months: findings from an Australian Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health* 2018; 15:E599.
40. Monteiro PO, Victora CG: Rapid growth in infancy and childhood and obesity in later life – a systematic review. *Obes Rev* 2005; 6: 143–154.
41. Ong KK, Loos RJ: Rapid infancy weight gain and subsequent obesity: systematic reviews and hopeful suggestions. *Acta Paediatr* 2006; 95: 904–908.
42. Daniels L, Mallan KM, Fildes A, Wilson J: The timing of solid introduction in an 'obesogenic' environment: a narrative review of the evidence and methodological issues. *Aust NZ J Public Health* 2015; 39: 366–373.
43. Thompson AL, Bentley ME: The critical period of infant feeding for the development of early disparities in obesity. *Soc Sci Med* 2013; 97: 288–296.

44. Hopkins D, Steer CD, Northstone K, Emmett PM: Effects on childhood body habitus of feeding large volumes of cow or formula milk compared with breastfeeding in the latter part of infancy. *Am J Clin Nutr* 2015; 102: 1096–1103.
45. Agostoni C, Przyrembel H: The timing of introduction of complementary foods and later health; in Szajewska H, Shamir R (eds): Evidence-Based Research in Pediatric Nutrition. World Rev Nutr Diet. Basel, Karger, 2013, vol 108, pp 63–70.
46. Kramer MS, Matush L, Bogdanovich N, Aboud F, Mazer B, Fombonne E, et al: Health and development outcomes in 6.5-year-old children breastfed exclusively for 3 or 6 mo. *Am J Clin Nutr* 2009; 90: 1070–1074.
47. Krebs NF, Lozoff B, Georgieff MK: Neurodevelopment: the impact of nutrition and inflammation during infancy in low-resource settings. *Pediatrics* 2017; 139(suppl 1):S50–S58.
48. Harslof LB, Larsen LH, Ritz C, Hellgren LI, Michaelsen KF, Vogel U, et al: FADS genotype and diet are important determinants of DHA status: a cross-sectional study in Danish infants. *Am J Clin Nutr* 2013; 97: 1403–1410.
49. Birch EE, Hoffman DR, Castaneda YS, Fawcett SL, Birch DG, Uauy RD: A randomized controlled trial of long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation of formula in term infants after weaning at 6 wk of age. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 570–580.
50. Hoffman DR, Birch EE, Castaneda YS, Fawcett SL, Wheaton DH, Birch DG, et al: Visual function in breast-fed term infants weaned to formula with or without long-chain polyunsaturates at 4 to 6 months: a randomized clinical trial. *J Pediatr* 2003; 142: 669–677.
51. Phuka JC, Gladstone M, Maleta K, Thakwalakwa C, Cheung YB, Briend A, Manary MJ, Ashorn P: Developmental outcomes among 18-month-old Malawians after a year of complementary feeding with lipid-based nutrient supplements or corn-soy flour. *Matern Child Nutr* 2012; 8: 239–248.
52. Vazir S, Engle P, Balakrishna N, Griffiths PL, Johnson SL, Creed-Kanashiro H, Fernandez Rao S, Shroff MR, Bentley ME: Cluster-randomized trial on complementary and responsive feeding education to caregivers found improved dietary intake, growth and development among rural Indian toddlers. *Matern Child Nutr* 2013; 9: 99–117.
53. Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, Gaffey MF, Walker N, Horton S, Webb P, Lartey A, Black RE; Lancet Nutrition Interventions Review Group; Maternal and Child Nutrition Study Group: Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost? *Lancet* 2013; 382: 452–477.
54. Hesla HM, Stenius F, Jaderlund L, Nelson R, Engstrand L, Alm J, et al: Impact of lifestyle on the gut microbiota of healthy infants and their mothers—the ALADDIN birth cohort. *FEMS Microbiol Ecol* 2014; 90: 791–801.
55. Backhed F, Roswall J, Peng Y, Feng Q, Jia H, Kovatcheva-Datchary P, et al: Dynamics and stabilization of the human gut microbiome during the first year of life. *Cell Host Microbe* 2015; 17: 852.
56. Cryan JF, Dinan TG: Mind-altering microorganisms: the impact of the gut microbiota on brain and behaviour. *Nat Rev Neurosci* 2012; 13: 7016712.
57. Cox LM, Yamanishi S, Sohn J, Alekseyenko AV, Leung JM, Cho I, et al: Altering the intestinal microbiota during a critical developmental window has lasting metabolic consequences. *Cell* 2014; 158: 7056721.
58. Cerdó T, García-Valdés L, Altmæ S, Ruiz A, Suárez A, Campoy C: Role of microbiota function during early life on child's neurodevelopment. *Trends Food Sci Technol* 2016; 57: 273–288.
59. Cerdó T, Ruiz A, Jáuregui R, Azaryah H, Torres-Espínola FJ, García-Valdés L, Teresa Segura M, Suárez A, Campoy C: Maternal obesity is associated with gut microbial metabolic potential in offspring during infancy. *J Physiol Biochem* 2018; 74: 159–169.
60. Tamburini S, Shen N, Wu HC, Clemente JC: The microbiome in early life: implications for health outcomes. *Nat Med* 2016; 22: 713–722.
61. Bergstrom A, Skov TH, Bahl MI, Roager HM, Christensen LB, Ejlerskov KT, et al: Establishment of intestinal microbiota during early life: a longitudinal, explorative study of a large cohort of Danish infants. *Appl Environ Microbiol* 2014; 80: 2889–2900.
62. Laursen MF, Andersen LB, Michaelsen KF, Molgaard C, Trolle E, Bahl MI, Licht TR: Infant gut microbiota development is driven by transition to family foods independent of maternal obesity. *mSphere* 2016; 1:e00069-15.
63. Tromp I, Kieft-de JJ, Raat H, Jaddoe V, Franco O, Hofman A, et al: Breastfeeding and the risk of respiratory tract infections after infancy: the Generation R study. *PLoS One* 2017; 12:e0172763.
64. Smith ER, Locks LM, Manji KP, McDonald CM, Kupka R, Kisenge R, et al: Delayed breastfeeding initiation is associated with infant morbidity. *J Pediatr* 2017; 191: 57–62.
65. Calder PC, Jackson AA: Undernutrition, infection and immune function. *Nutr Res Rev* 2000; 13: 3–29.
66. Chipps BE: Randomized trial of peanut consumption in infants at risk for peanut allergy. *Pediatrics* 2015; 136:S238–S239.
67. Du TG, Sampson HA, Plaut M, Burks AW, Akdis CA, Lack G: Food allergy: update on prevention and tolerance. *J Allergy Clin Immunol* 2018; 141: 30–40.
68. West C: Introduction of complementary foods to infants. *Ann Nutr Metab* 2017; 70(suppl 2): 47–54.
69. Szajewska H, Shamir R, Chmielewska A, Piescik-Lech M, Auricchio R, Ivarsson A, et al: Systematic review with meta-analysis: early infant feeding and coeliac disease – update 2015. *Aliment Pharmacol Ther* 2015; 41: 1038–1054.
70. Vriezinga SL, Auricchio R, Bravi E, Castillejo G, Chmielewska A, Crespo-Escobar P, et al: Randomized feeding intervention in infants at high risk for celiac disease. *N Engl J Med* 2014; 371: 1304–1315.
71. Szajewska H, Shamir R, Mearin L, Ribes-Koninckx C, Catassi C, Domellof M, et al: Gluten introduction and the risk of coeliac disease: a position paper by the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2016; 62: 507–513.
72. Crespo-Escobar P, Mearin ML, Hervas D, Auricchio R, Castillejo G, Gyimesi J, et al: The role of gluten consumption at an early age in celiac disease development: a further analysis of the prospective PreventCD cohort study. *Am J Clin Nutr* 2017; 105: 890–896.
73. Meijer CR, Discepolo V, Troncone R, Mearin ML: Does infant feeding modulate the manifestation of celiac disease and type 1 diabetes? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2017; 20: 222–226.
74. Wong PD, Anderson LN, Dai DDW, Parkin PC, Maguire JL, Birken CS: The association of breastfeeding duration and early childhood cardiometabolic risk. *J Pediatr* 2018; 192: 80–88.
75. de Beer M, Vrijkotte TG, Fall CH, van EM, Osmond C, Gemke RJ: Associations of infant feeding and timing of weight gain and linear growth during early life with childhood blood pressure: findings from a prospective population based cohort study. *PLoS One* 2016; 11: e0166281.
76. Damsgaard CT, Schack-Nielsen L, Michaelsen KF, et al: Fish oil affects blood pressure and the plasma lipid profile in healthy Danish infants. *J Nutr* 2006; 136: 94–99.
77. Stroobant W, Braun KV, Kieft-de Jong JC, Moll HA, Jaddoe VW, Brouwer IA, et al: Intake of different types of fatty acids in infancy is not associated with growth, adiposity, or cardiometabolic health up to 6 years of age. *J Nutr* 2017; 147: 413–420.
78. van Gijssel RM, Braun KV, Kieft-de Jong JC, Jaddoe VW, Franco OH, Voortman T: Associations between dietary fiber intake in infancy and cardiometabolic health at school age: the Generation R study. *Nutrients* 2016; 8: 8.