

Питание в раннем периоде жизни: формирование алгоритмов здорового питания

Джули А. Меннелла и Алисон К. Вентура

Центр изучения химических основ работы органов чувств Монелла, Филадельфия, Пенсильвания, США

Резюме

Привычки питания, являясь неотъемлемой частью всех культур, закладываются в раннем периоде жизни. В этой главе рассматриваются вопросы, связанные с развитием органов восприятия вкуса и запаха, которые предоставляют организму информацию о потребляемой пище, а также обсуждается, как врожденные пристрастия детей влияют на опыт питания в раннем периоде жизни, формируя пищевые предпочтения и привычки. Дети раннего возраста гораздо охотнее потребляют сладкие и соленые продукты, отвергая пищу, горькую на вкус. Эти врожденные реакции прослеживаются в течение всего периода развития, так как, вероятнее всего, их появление в процессе эволюции было направлено на стимулирование потребления полезных продуктов, содержащих необходимое количество калорий или минералов, а также на отказ от той пищи, которая могла оказаться вредной. Детство также характеризуется пластичностью, отчасти доказательством этого является период раннего этапа жизни, когда ребенок демонстрирует большую восприимчивость вкусов, которые ему приходилось ощущать через амниотическую жидкость и грудное молоко. Обучение также происходит и при потреблении разных по вкусу формул для искусственного вскармливания, и есть вероятность того, что цель этого периода повышенной восприимчивости – стимулировать восприятие и привлекательность вкусов пищи, которую потребляет мать. Понимание основ развития и функционирования органов химического восприятия в раннем периоде развития может помочь сформировать обоснованные стратегии для оптимизации рациона детей.

Все права защищены © 2011 Нестек Лтд., Вевей/С. Каргер АГ, Базель

Введение

Нездоровые привычки питания, своего рода эпидемия, поразившая взрослое население – потребление большого количества калорий, а также соленой, сладкой и жирной пищи, слишком малого количества фруктов и овощей – также распространяется и среди молодых членов общества. Дети грудного и раннего возраста потребляют, по имеющимся оценкам, на 10–31% больше калорий, чем рекомендуется [1], но не за счет избыточного потребления фруктов, овощей, продуктов из цельных зерен злаков, или белков из нежирного мяса – самым часто потребляемым овощным блюдом является картофель фри [2, 3]. От восемнадцати до 33% детей грудного и раннего возраста, по результатам проведенного опроса, вообще не получили ни одного овощного блюда в день проведения исследования, а 23–33% детей не получали фруктов [2]. Кроме того, почти половина детей грудного и раннего возраста каждый день потребляют десерты, сладости или подслащенные напитки [2, 3].

Отрицательное влияние таких особенностей рациона проявляется в увеличении частоты ожирения среди детей, причем в настоящее время можно говорить о том, что данное явление приобрело масштабы мирового кризиса [4–8]. Профессионалы здравоохранения рекомендуют изменить рацион детей таким образом, чтобы дети получали меньше продуктов с добавленным сахаром, натрием и насыщенными жирами, а также повышали потребление продуктов из цельных зерен злаков, фруктов и овощей (особенно листовых зеленых овощей) [9–11]. Однако родителям трудно выполнять эти рекомендации, не говоря уже о детях младшего возраста, у которых особенности потребления в значительной степени определяются пищевыми предпочтениями, а не беспокойством о состоянии здоровья [12].

Два основных фактора связывают с предрасположенностью детей к потреблению рациона с высоким содержанием сахара, жира и соли, что может приводить к развитию ожирения. Во-первых, у человека, как биологического вида, существует эволюционно сформировавшееся предпочтение к выбору сладкой и соленой пищи, а также привычка отвергать горький вкус. Во-вторых, детям нужно многократно предлагать здоровую пищу, начиная с раннего периода развития, чтобы выработать у них устойчивое восприятие вкуса такой пищи.

Биология восприятия вкуса у детей

Биологическая основа для обучения восприятию вкуса

Ощущения, возникающие при потреблении разных видов пищи с определенными вкусами и запахами, соединяются в ротовой полости, в результате чего формируется восприятие соответствующего вкуса. Эти ощущения часто могут быть перепутаны и восприняты ошибочно органами обоняния, при восприятии некоторых доминирующих над другими запахов (например, ваниль, рыба и клубника), которые могут быть неправильно ассоциированы с системой вкуса как таковой, что, фактически, в значительной степени зависит от того влияния, которое вносит в процесс распознавания ретроназальный отдел. Поскольку эти чувства являются главными детерминантами того, будет ребенок потреблять пищу или нет (так как дети едят только то, что им нравится), особенно важно понять основы пищевых пристрастий у детей, по сравнению со взрослыми.

Нам известно, как развивается восприятие запаха, и как система восприятия функционирует в течение периода внутриутробного развития, а также, как система восприятия вкуса и запаха продолжает развиваться в постнатальном периоде [13, 14]. Плод начинает захватывать и проглатывать большие количества амниотической жидкости примерно на 12 неделе беременности [15, 16], и к концу последнего триместра рецепторы, обуславливающие восприятие вкуса и запаха, начинают контактировать с центральной нервной системой в ответ на воздействие целого ряда стимулов в виде разных вкусов и запахов [обзор представлен в работе 14]. Амниотическая жидкость, первая пища ребенка, содержит целый ряд питательных веществ, таких как глюкоза, фруктоза, молочная кислота, жирные кислоты и аминокислоты [17], а также ароматы (запахи которых воспринимаются ретроназально) продуктов, потребляемых матерью [18, 19]. Плод способен различать эти вкусовые особенности и запахи, доказательством чего является тот факт, что новорожденные дети предпочитают вкусы, с которыми они познакомились на первых этапах жизни через потребление амниотической жидкости [18, 20–22].

Частота глотания плода увеличивается в ответ на введение сладких растворов в амниотическую жидкость, и уменьшается в ответ на введение горьких растворов [17, 23], что может быть одним из первых указаний на то, что наши базовые биологические инстинкты заставляют нас потреблять сладкое и избегать горького вкуса. Сходные особенности поведения отмечаются уже в первые дни после рождения.

В течение первых часов и дней после рождения новорожденные дети реагируют точно так, как ожидается, на приятные стимулы, отвергая неприятные [24–33]: если новорожденному дать сладкий раствор или раствор умами, можно отметить увеличение частоты ритмических движений языком, причмокивания губами, сосания губ и пальца, а также поднятия уголков рта, все эти явления характеризуют положительную гедоническую ответную реакцию [27, 31]. Напротив, у новорожденного отмечается отрыжка, он морщит нос, качает головой, бьет ручками и хмурится в ответ на потребление горького раствора [27, 29]. В ответ на концентрированные кислые растворы ребенок кривит рот, срыгивает, морщит нос, бьет ручками, а также высовывает язык и причмокивает губами [27, 29, 34]. В отличие от основных вкусов, новорожденные нейтрально реагируют на соленый вкус – восприятие вкуса возникает только в позднем периоде неонатального развития, сохраняясь в течение периода детства и в подростковом возрасте [35].

Эти специфические эмоциональные реакции, сопровождающие процесс различения стимулов, характеризуются необычайным сходством у представителей разных культур [25, 34, 36] и видов [27, 37–40], что также указывает на базовые биологические механизмы, определяющие развитие восприятия вкусов и разных видов пищи, которые дети склонны предпочитать или избегать. Таким образом, изучая особенности рациона детей в контексте онтогенеза развития вкусового восприятия, можно сказать, что виды пищи, которые дети склонны выбирать, не вызывают удивления и являются отражением биологии человека.

Повышенная чувствительность к горькому вкусу и предпочтение сладкого и соленого у детей раннего возраста

Как и грудные дети, дети раннего возраста живут в другом мире вкусов по сравнению со взрослыми. Дети, в отличие от взрослых, отдают большее предпочтение сладкому [41–43], соленому [44], и кислому [45] вкусам, отвергая некоторые варианты горького вкуса [42]. Значительная часть процесса обучения происходит в период раннего развития и детства, и большая часть приобретенных навыков связана с тем, что и как мы едим. Таким образом, реакции на вкусовые различия, скорее всего, появились для того, чтобы человек мог выявлять и отвергать то, что является вредным, но искать и потреблять то, что полезно [46]. Сладкий вкус связан с наличием доступных для потребления калорий из источников углеводов, таких как грудное молоко или фрукты [47], а соленый вкус связан с потреблением необходимых минералов [48], тогда как горький вкус присущ токсинам и ядам [49]. Следовательно, с эволюционной точки зрения, логично, что предпочтение сладкой и соленой пищи является врожденным, тогда как привычка потребления пищи с горьким вкусом (кофе, листовые зеленые овощи) вырабатывается в процессе обучения. Также логично, что эта особенность может обеспечить защиту маленьких детей, которые обучаются тому, что и как нужно есть, за счет большей чувствительности к тем подсказкам, которые нам дают разные виды пищи; эта повышенная чувствительность создает быструю защиту от того, что может причинить вред, а также побуждает есть то, что полезно для роста.

Только совсем недавно в человеческой истории пища стала общедоступной в разных странах мира, причем исчезли препятствия для ее потребления. Наши же вкусовые предпочтения формировались в то время, которое более точно описывается фразой ‘пир или голод’. В этих обстоятельствах, предпочтение сладкого и соленого, а также нежелание потреблять горький вкус, было важным условием получения пищи, содержащей нужное количество энергии и нутриентов, и избегания потребления вредных веществ.

Сейчас во многих частях света существует несоответствие между физиологией организма ребенка и окружающей пищевой средой: многие дети живут в условиях, когда пища доступна везде – продукты относительно недороги, имеют хороший вкус, пища предлагается большими порциями. Более того, на вкусовые пристрастия детей оказывает влияние более высокое содержание в готовой пище сахара, жира и соли.

Обучение распознаванию вкусов у детей

Изучение сенсорного восприятия и биологических механизмов позволило прояснить, почему дети *не* предрасположены к потреблению вкусов с низким содержанием сахара и натрия, и не хотят потреблять большое количество овощей, и почему в рацион детей затруднительно включать питательные продукты, если их вкус незнаком или кажется неприятным. Однако, несмотря на то, что невозможно изменить основные биологические механизмы, определяющие функционирование организма ребенка, можно повлиять на вкусовые предпочтения, если начать на ранних этапах жизни, еще в период внутриутробного развития, знакомить ребенка с широким спектром вкусов, характерных для здоровой пищи в соответствии с культурными традициями конкретного общества.

Обучение распознаванию вкусов в амниотической жидкости

Получение информации об окружающей среде от матери - фундаментальная черта всех млекопитающих [50, 51]. Отчасти, молодые особи млекопитающих узнают о таких вещах как контроль тела, малая и большая моторика, а также социальное поведение, изучая модель поведения родителей или в результате передачи информации родителями [52]. Обучение распознаванию вкусов и разных видов пищи происходит точно так же: молодые особи млекопитающих сначала узнают о том, что и как нужно есть, посредством информации, передаваемой матерями, и такие уроки могут проходить в разных формах.

Амниотическая жидкость является первичной средой для обучения распознаванию вкусов, в которой потомство начинает ощущать вкусы той пищи, которая составляет рацион матери. Вкусы и химические вещества, потребляемые матерью, попадают в амниотическую жидкость [18, 19], плод их определяет и реагирует на них. Новорожденные дети начинают ориентироваться на запахи амниотической жидкости, в которой они развивались, в течение нескольких дней после рождения, причем они предпочитают знакомый запах новым запахам, которые они ощущают в течение первых дней после начала применения формулы для искусственного вскармливания [53, 54]. Вскоре после рождения новорожденные по-разному реагируют на вкусы, которые им приходилось ощущать в амниотической жидкости. Например, новорожденные, матери которых потребляли напитки с запахом аниса или ели пищу с добавлением чеснока на протяжении беременности, лучше воспринимали и были более расположены потреблять пищу с запахом аниса и чеснока (измерение проводили, изучая положение рта ребенка, а также изменение ориентации вслед за знакомым запахом) [21, 22]. Аналогичные факты были получены при изучении запаха алкоголя [20].

То, что первичный опыт изучения вкусов может влиять на восприятие разных видов пищи, было впервые показано в рандомизированном, контролируемом исследовании с участием матерей, которые потребляли морковный сок или воду в течение третьего триместра беременности. Грудные дети женщин, употреблявших морковный сок, с большей готовностью начинали есть каши со вкусом моркови в возрасте 5–6 месяцев, по сравнению с детьми женщин, потреблявших воду [18]. В экспериментах на животных было установлено, что влияние вкусов, которые животное ощущало в период внутриутробного развития, продолжается и во взрослом периоде жизни, даже без последующего постнатального воздействия этих вкусов [55, 56]. Таким образом, обучение распознаванию вкусов начинается в период внутриутробного развития, задолго до того, как будет получен первый опыт потребления твердой пищи.

Обучение распознаванию вкусов с грудным молоком

Обучение распознаванию вкусов продолжается, когда новорожденные дети начинают ощущать вкусы пищи, потребляемой матерью, попадающие в грудное молоко. До настоящего времени, было эмпирически показано, что многие вкусы (например, анис, чеснок, этиловый спирт, морковь, мята, ванилин, сыр с плесенью) попадают из организма матери в организм ребенка с грудным молоком, причем та же ситуация характерна для других видов млекопитающих [18, 50, 57–66]. Грудные дети способны различать вкусы в грудном молоке, что доказано изменениями частоты сосания, характера реакции и продолжительности кормления и потребления [18, 62–64, 66], а также дифференцированным восприятием пищи со сходными вкусами [18, 67].

При введении прикорма, как и у других млекопитающих [обзор представлен в работе 50], у грудных детей обнаруживается большее предпочтение и лучшее восприятие вкусов и разных видов пищи, с которыми им приходилось сталкиваться ранее. Дети лучше воспринимали каши, которые готовились на грудном молоке, или каши с определенным вкусом (например морковным), с которым они познакомились на первых этапах жизни через грудное молоко [68, 69]. Аналогичным образом, находившиеся на грудном вскармливании грудные дети с большей готовностью воспринимали фрукты и овощи, по сравнению с детьми, получающими смеси для искусственного вскармливания, но только в том случае, если матери регулярно ели эти продукты сами, что подчеркивает важность разнообразия рациона женщины в период беременности и грудного вскармливания [67].

В нескольких экспериментальных исследованиях также было показано, что если детям, находящимся на грудном вскармливании, или детям, получающим смесь для искусственного вскармливания, постоянно давали один фрукт или овощ в течение периода от 9 до 20 дней, предпочтение этого фрукта или овоща у ребенка увеличивалось и было выше, по сравнению с детьми, которые не были знакомы с данным видом пищи. Сходные эффекты наблюдались в исследованиях по изучению детей дошкольного возраста [72–78].

Воздействие разных вкусов, а не только повторное воздействие одного вкуса или продукта питания, также, по всей видимости, облегчает восприятие новых продуктов. Дети, которые многократно получали разные крахмалистые овощи каждый день, ели так же много моркови после такого воздействия, как грудные дети подвергавшиеся постоянному воздействию вкуса моркови [70]. Аналогичным образом, многократный опыт с целым рядом фруктов улучшал восприятие нового вида фруктов, но не оказывал влияния на восприятие зеленых овощей у грудных детей [71]. Поскольку избегание горького вкуса является инстинктивным, детям может быть необходим реальный опыт потребления горького вкуса, или большее количество предложений попробовать горький продукт, чтобы произошло улучшение восприятия зеленых овощей [67, 71]. Такого рода разнообразные эксперименты с различными вкусами по улучшению восприятия продуктов могут помочь в понимании того, почему дети, находившиеся на грудном вскармливании, менее разборчивы в еде в период детства [79].

Обучение распознаванию вкусов при потреблении формулы для искусственного вскармливания

Обучение распознаванию вкусов не является процессом, специфичным для детей, находившихся на грудном вскармливании: дети, получающие смесь для искусственного вскармливания, обучаются предпочтению вкусов тех формул, которыми их кормили. Однако у формул нет такого разнообразия вкусов, как у грудного молока. Более того, вкусы разных смесей могут формировать предрасположенность у детей к предпочтению определенного вкуса. Традиционные формулы, изготовленные на основе коровьего молока (CMF) менее сладкие, менее кислые, и меньше напоминают по вкусу каши; формулы на основе сои сочетают сладкий, кислый, и горький вкусы, а формулы на гидролизате белка (PHF) содержат сочетание кислого, горького вкуса, а также запаха чабреца [80, 81].

Формулы РНФ кажутся невкусными более старшим детям и взрослым, которые раньше их не пробовали, однако, если эти формулы вводятся в рацион в достаточно раннем периоде развития, этим формулам отдают предпочтение новорожденные дети, которых ими кормили [81]. Доказательством того, что дети привыкают к вкусу формулы, которую они получают, является то, что они предпочитают именно тот продукт, который им давали в период раннего развития [82, 83].

Обучение распознаванию вкусов при введении прикорма

Тип формулы, которым кормят ребенка, изменяет его вкусовые предпочтения как в период введения прикорма, так и в более позднем периоде жизни. Новорожденные дети, получающие РНФ, лучше воспринимают каши горького, кислого вкуса или со вкусом чабреца в период введения прикорма [84]. Кроме того, 38% детей, находившихся на грудном вскармливании, и 25% детей, получавших СМФ, проглатывали кашу, когда им предлагали продукт с горьким вкусом, но при этом ни у одного из детей, которых кормили РНФ, не было отмечено выражения лица, указывающего на неудовольствие [84]. Эффекты раннего воздействия таких вкусов были довольно постоянными, что приводило к предпочтительному выбору вкуса и аромата формулы, а также продуктов, которые имеют похожий аромат и вкус (например брокколи, цыпленок) через несколько лет после последнего случая, когда на ребенка воздействовали эти стимулы [83].

В период введения прикорма дети обучаются на примере матери тому, что и как нужно есть. Исследования, проведенные в ходе экспериментов на животных, показали, что такое обучение может быть довольно сложным. Например, телята или ягнята, которые видят, что мать не ест шпорник, также не потребляют это растение [85]. Матери являются образцом для подражания для потомства, они обучают молодняк тому, каких растений следует избегать, а также тому, как определить, когда растения содержат максимальное количество питательных веществ [86]. У человека, степень, в которой мать потребляет здоровые продукты и предлагает такие продукты ребенку, положительно коррелирует с потреблением самим ребенком здоровой пищи [79, 87–89]. При проведении экспериментальных исследований были получены надежные доказательства влияния модели поведения взрослого на восприятие детьми раннего возраста новых продуктов [90–93], более того, было показано, что дети начинают распознавать вкусы и разные видов пищи, только если их предлагает им мать.

Периоды повышенной восприимчивости у детей при обучении распознаванию вкусов

На основании вышеизложенных доказательств можно предполагать, что знакомство в раннем периоде развития с определенным вкусом, в частности, в период внутриутробного развития, с учетом опыта, получаемого ребенком при грудном вскармливании, оказывает влияние на восприятие вкуса в последующие периоды жизни. Хотя появляется все больше экспериментальных данных, подтверждающих эту гипотезу [18, 67], в последних исследованиях, где изучалось естественное разнообразие вкусов формул для искусственного вскармливания, был обнаружен временной интервал явной повышенной восприимчивости в течение периода раннего развития, когда увеличивалось восприятие сложного вкуса – такого, как у формул РНФ [81].

Формулы РНФ, разработанные пятьдесят лет назад, сейчас часто являются основной рациона при кормлении детей, находящихся на искусственном вскармливании, которые не переносят коровье молоко и другие интактные белки. Педиатры отмечают, что, хотя можно легко ввести этот тип формул в рацион новорожденных в течение первых недель жизни, очень сложно сделать это в более поздний период раннего развития [95]. Эту реакцию, наблюдаемую только в раннем периоде развития, объяснили отсутствием у маленьких детей возможности для восприятия вкуса, так как эти формулы, по сообщению взрослых, имеют чрезвычайно неприятный, резкий вкус.

Однако, как обсуждалось выше, при проведении базовых исследований по изучению вкуса было показано, что дети раннего возраста отвергают очень кислый [29] и горький вкусы [96], а также, что они способны определить целый ряд запахов, что означает, что их чувствительность может быть такой же как у взрослых, или превосходить ее [обзор представлен в работе 14].

В течение последних двадцати лет нами было проведено экспериментальное изучение зависимых от возраста изменений желаний детей грудного возраста потреблять РНФ [81, 97, 98]. При помощи сопоставления готовности воспринимать РНФ грудными детьми в возрасте 2 месяцев, а затем 7 месяцев, мы обнаружили, что грудные дети, возраст которых был меньше, явно хотели потреблять значительные количества РНФ, вплоть до достижения состояния насыщения, как наблюдалось ранее [99, 100], несмотря на то, что они могли различать РНФ и знакомую им формулу СМФ. Тем не менее, эти новорожденные дети постоянно отвергали РНФ когда им снова предлагали эту формулу в возрасте 7 месяцев. То, что ребенок не хочет есть формулу, становилось понятно уже после первых минут кормления, это указывает на то, что причиной нежелания есть было, как минимум отчасти, вкусовое качество формулы.

Для выявления границ повышенной восприимчивости, мы провели рандомизированное клиническое исследование, где изучаемыми переменными были возраст и длительность применения РНФ [81]. Это позволило установить своего рода 'окно' восприятия в течение раннего периода жизни, когда грудные дети с готовностью воспринимают РНФ. Затем, начиная примерно с возраста 4 месяцев, и в течение всего взрослого периода жизни, этот вкус отвергается, если только человек не получал РНФ в течение раннего периода жизни. Таким образом, РНФ обладает абсолютно другим гедоническим качеством, в зависимости от того, получал ребенок эту смесь в первые месяцы жизни, или нет.

По какой причине существует этот период повышенной готовности к потреблению при формировании восприятия гидролизированных формул в раннем периоде развития? Во-первых, предположение о том, что это адаптивная реакция, явно безосновательно, так как формулы для искусственного вскармливания, изготавливаемые на основе гидролизованного белка, появились всего лишь пятьдесят лет назад. На самом деле, эти наблюдения, сделанные при изучении формул, могут стать логичным объяснением гораздо более фундаментального аспекта обучения распознаванию вкусов в раннем периоде жизни млекопитающих. Согласно нашей гипотезе, для ребенка важно воспринимать и с большей готовностью потреблять пищу со вкусами, принятыми в конкретной культурной среде (но не только) и, что еще важнее, которые употребляет мать. Несмотря ни на что, это те вкусы, которые ассоциируются с питательными продуктами, или, как минимум, продуктами, которые предпочитает мать, а также видами пищи и вкусами, с которыми ребенок знакомится при введении прикорма, а также, возможно, в последующие периоды жизни. В соответствии с этой гипотезой, большая часть оказываемого воздействия в норме приходится на период внутриутробного развития и грудное вскармливание, когда мать передает ребенку вкусы, воспринимаемые хемосенсорно. Необходимо проведение дополнительного исследования для того, чтобы определить степень, в которой воздействие этих вкусов на ранних этапах жизни (вероятно в периоды развития, для которых характерна повышенная восприимчивость), способствует формированию устойчивых предпочтений определенных продуктов и вкусов.

Вывод

Нездоровые привычки питания, своего рода эпидемия, поразившая взрослое население, также вносит вклад в увеличение распространенности ожирения среди детей в разных странах мира.

Хотя организм детей эволюционно приспособлен отдавать предпочтение сладкой и соленой пище и отвергать горький вкус, проведенное исследование показывает, что многократное предложение здоровой пищи ребенку на раннем этапе жизни может улучшить восприятие этих продуктов в последующие годы. Формирование восприятия вкуса и запаха происходит в период внутриутробного развития, и обучение распознаванию вкусов продолжается, когда новорожденный узнает вкусы пищи, потребляемой матерью, через грудное молоко, или вкусы формул для искусственного вскармливания. Ребенок, только начиная потреблять твердую пищу, подражает матери, узнавая, что и как нужно есть. Исходя из фактов, изложенных в этой статье, представляется вероятным, что воздействие вкуса до достижения ребенком возраста 4 месяцев, включая многократное предложение широкого спектра здоровых продуктов, и правильное пищевое поведение, демонстрируемое родителями, может менять пищевые предпочтения ребенка как в периоде детства, так и во взрослой жизни. Таким образом, ранний период жизни является критическим интервалом времени, когда есть возможность увеличить склонность человека к выбору здоровой пищи в течение всей жизни.

Обсуждение

Д-р. Хашке (Haschke): У меня есть одно замечание по терминологии. Вы сказали, что Нутрамижен - это продукт из категории РНФ, то есть частично гидролизованная формула.

Д-р. Меннелла: Аббревиатура РНФ часто используется для обозначения формул, изготовленных на основе гидролизата белка.

Д-р. Хашке: Нутрамижен - это экстенсивно гидролизованная формула (ЕНФ).

Д-р. Меннелла: РНФ означает формулу гидролизата белка, однако существует более подробное обозначение, а именно рРНФ = формула с частично гидролизированным белком, и еРНФ = формула с экстенсивно гидролизированным белком.

Д-р. Хашке: Еще одно замечание связано с ростом. Нами получены надежные данные исследования GINI, проведенного в Германии, где велось наблюдение за состоянием 3000 детей от рождения и до достижения ими возраста 10 лет. Дети либо находились на грудном вскармливании, или получали частично гидролизованную формулу, либо экстенсивно гидролизованную формулу, либо формулу, приготовленную на коровьем молоке. Был отмечен временный эффект, заключавшийся в изменении скорости роста. Эффект исчезал полностью в возрасте 5 лет. Дети, вне зависимости от того, каким было первоначальное питание, имели одинаковое значение индекса массы тела и рост. В настоящее время доступны данные за 10 лет, и, опять же, не выявлено различий между группами.

Д-р. Меннелла: Многие новорожденные дети, участвовавшие в исследованиях в прошлые годы, также находились на грудном вскармливании, что мешало однозначной интерпретации результатов. Одним из последних было рандомизированное клиническое исследование, включавшее доношенных новорожденных, которые получали только формулу.

Д-р. Хашке: Однако меня интересуют только результаты исследования GINI.

Д-р. Меннелла: При рассмотрении в долгосрочной перспективе, эти эффекты, по всей видимости, исчезают к возрасту 5–6 лет. Я думаю, что различия в характере роста (имеется в виду ускоренный рост среди новорожденных, получавших формулы на коровьем молоке), несмотря ни на что, сохраняют важность. Мне представляется, что нужно сфокусировать внимание на том, что эти данные говорят нам о насыщении и сытости ребенка. Результаты этих исследований сходны в том, что во всех случаях были выявлены различия в характере роста, в зависимости от типа формулы, которую ребенок получал в течение того периода жизни, когда формулы являлись первичным источником нутриентов. Сначала мы обнаружили, что различия в росте могут быть отчасти связаны с различиями в насыщении при кормлении детей еРНФ. По моему мнению, это замечательное открытие.

Д-р. Сааведра (Saavedra): У меня два комментария. Первый: при изучении таких явлений необходимо очень четкое понимание того, что именно мы исследуем. Второй комментарий касается процентного содержания аминокислот в этих формулах. Большинство экстенсивных гидролизатов, например, имеют в своем составе от 40 до 50% свободных аминокислот, по сравнению с частичными гидролизатами, где свободных аминокислот почти нет. Интактные белки, которые, в действительности, содержат некоторое количество свободных аминокислот, возможно, также оказывают какое-либо влияние на формирование вкусовых предпочтений. Так что, опять же, при более подробном рассмотрении вопроса, обобщение становится затруднительным.

Д-р. Меннелла: Мы проанализировали ряд формул, и каждая формула имеет в своем составе специфический набор свободных аминокислот, который может влиять на различные вкусовые характеристики, так что с этим я могу согласиться.

Д-р. Сааведра: Опять же, когда мы сообщаем такого рода результаты, это просто вопрос более подробного изложения. Однако другой вопрос, который Вы подняли, гораздо более интригующий. Что мы можем сделать для ребенка, если это вообще возможно, получающего некий продукт, неважно какой именно, когда ребенок не находится на грудном вскармливании? Существуют ли, например, данные, или, может быть, есть какой-то опыт, по изучению вариантов восприимчивости вкусов у детей, которые находились на грудном вскармливании, по сравнению с детьми, получавшими формулу для искусственного вскармливания в течение определенного периода времени?

Д-р. Меннелла: Д-р. Берч (Birch) проделал работу, показывающую, что новорожденные, находившиеся на грудном вскармливании, с большей готовностью воспринимали новую пищу, и реже становились разборчивыми в еде по мере взросления. Мы провели ряд экспериментов по изучению новорожденных в период введения прикорма. Обучение новорожденных происходит посредством многократного предложения новой пищи, путем знакомства с пищевым разнообразием, а также с опорой на опыт вкусовых ощущений, полученных в процессе питания грудным молоком. Грудное вскармливание, без сомнения, дает ребенку преимущества в восприятии пищи. Если мать ест фрукты и овощи, ребенок лучше воспринимает эти продукты. Мать должна потреблять определенную пищу, если она хочет, чтобы у ребенка выработалось соответствующее предпочтение.

Это красивая и элегантная система, которую нужно воспроизводить на протяжении всей жизни человека.

Д-р. Клейнман (Kleinman): По всей видимости, соленый вкус гораздо лучше воспринимается в период раннего развития, по сравнению с последующими периодами жизни. Например, пероральный регидратационный раствор хорошо воспринимается новорожденными детьми, однако при попытке дать его детям старше 1 года придется столкнуться с определенными трудностями. Таким образом, создается впечатление, что с течением времени возникают пограничные состояния, когда очень сладкие и очень соленые вкусы больше не воспринимаются. Известна ли биологическая основа этого явления?

Д-р. Меннелла: Тогда как дети рождаются с инстинктивным предпочтением сладкого вкуса, они не способны распознавать соленый вкус до достижения возраста 4 месяцев. С этого времени и далее дети предпочитают гораздо более интенсивный вкус. Дети предпочитают, в среднем, 0.6 М раствор сахарозы; для справки, уровень сладости Кока Колы 0.3 М. То же верно и в отношении соленого – дети предпочитают гораздо более соленые продукты по сравнению со взрослыми. Дети, без сомнения, живут в мире сенсорных ощущений, отличном от мира взрослых.

Д-р. Клейнман: и это поведение является приобретенным?

Д-р. Меннелла: Нет, я думаю, что это биологический инстинкт. По-моему, ребенка привлекает сладкий и соленый вкус в течение периодов роста; сладкий вкус - это сигнал для потребления углеводов, а соленый - необходимых минералов.

Д-р. Ван Гудовер (van Goudoever): В отношении гидролизованной формулы и переносимости прикорма: как я понял, нужно пытаться предлагать продукт ребенку снова и снова, и, в основном, поворотный момент соответствует примерно 8-кратному предложению; после этого ребенок начинает воспринимать предлагаемый продукт. Есть ли новые данные по этому вопросу, и связано ли это с применением гидролизованных формул в той же самой степени?

Д-р. Меннелла: Очень сложно ввести в рацион ePHF после достижения ребенком возраста 4 месяцев или более. Нельзя сказать, что это в принципе невозможно, однако это непросто. Традиционные стратегии (по которым не было проведено доказательных исследований) включают смешивание ePHF с формулой на коровьем молоке, с последующим увеличением количества ePHF в этой смеси с течением времени. Что касается прикорма, и я думаю, что завтра Вы сможете узнать об этом больше, 8–9 предложений продукта увеличивают вероятность положительной реакции ребенка на этот продукт. Недостаточно, чтобы ребенок просто смотрел на продукт. Напротив, дети должны попробовать продукт, чтобы научиться его любить. Нам неизвестно, какое минимальное количество предложений необходимо, и мое предположение заключается в том, что, в зависимости от пищи, это количество может быть разным для каждого ребенка с учетом разной восприимчивости у разных детей. Например, детям, более восприимчивым к горькому вкусу, может потребоваться большее количество предложений.

Д-р. Ван Гудовер: Тогда еще один короткий вопрос, какие ростовые таблицы Вы использовали как педиатрические?

Д-р. Меннелла: Таблицы ВОЗ, а затем также CDC, результаты не изменились.

Д-р. Стеттлер (Stettler): Мне понравился Ваш комментарий по двум вопросам, которые сейчас актуальны для США. Один вопрос: новые формулы, предлагаемые на рынке для детей с возраста 10 месяцев ароматизированы шоколадом и ванилином. Создается впечатление, что формулы предназначены для детей в возрасте 12 месяцев или даже 24 месяцев и старше. А другой вопрос связан с агрессивным маркетингом Национального Комитета по молочным продуктам, нацеленным на детей школьного возраста, по реализации в школах молока со вкусом шоколада. Мне хотелось бы услышать Ваши комментарии по этим вопросам. Очевидно, что эти периоды отдалены от тех, что Вы изучали, меня интересует, должны ли мы беспокоиться об отдаленных последствиях после достижения ребенком определенного возраста, и каким может быть этот возраст?

Д-р. Меннелла: Не могу сказать, какой возраст является решающим, но думаю, что обучение восприятию пищи начинается очень рано. Мы впервые узнаем о вкусе пищи из рациона матери в течение беременности и грудного вскармливания. Виды пищи, опыт потребления которых мы получаем, являются частью культуры того общества, где родился ребенок, и это те продукты, которые ребенок будет получать по мере роста. У детей восприятие многих видов пищи/продуктов улучшается, если их подсластить. Получая опыт потребления таких подслащенных продуктов, дети узнают, что некоторые виды молока имеют сладкий вкус. Мне всегда было интересно, каковы последствия кормления детей этими ароматизированными формулами для последующего питания с точки зрения детского восприятия коровьего молока.

Существует врожденная пластичность работы органов чувств, которые сообщают нам, что этот вкус хороший, а этот - плохой, и результаты приобретения такого опыта особенно ярко проявляются в период раннего развития. Во всех культурах мира рацион детей обычно представляет собой модифицированный рацион взрослых. Только недавно (в эволюционном контексте) мы начали кормить детей разными типами пищи. Мне представляется, что нам нужно использовать подход к изучению питания с учетом всей жизни человека и осознать, что потребление определенных продуктов обучает ребенка пищевой культуре семьи.

Д-р. Лак (Lack): Меня заинтриговала эволюционная значимость периода отсутствия вкусовых предпочтений с 0 до 4 месяцев жизни. Какой в этом смысл? Заключается ли смысл в том, что новорожденным, по сравнению с 4-месячными детьми, разрешается меньше трогать, обонять, а также, возможно, и пробовать продукты, или все это опосредовано разнообразием рациона матери в течение беременности и грудного вскармливания? Оказывает ли дополнительное влияние аппетит матери? Изменяется ли поведение женщины при наступлении беременности, и начинает ли она есть больше фруктов, может ли это быть объяснением предпочтения определенных продуктов?

Д-р. Меннелла: Прекрасные вопросы, но экспериментальных исследований было проведено очень мало. Если посмотреть на других животных, и особенно это видно в работах, посвященных изучению дикой природы и полевым биологическим исследованиям, сначала животные узнают о вкусах пищи через амниотическую жидкость и грудное молоко. Но это только первый, а не единственный этап. Обучение продолжается, и, если эти продукты предлагаются в разных контекстах, эффект обучения закрепляется по мере взросления ребенка. Так что мы не можем ожидать, что, добавив вкус брокколи в формулу, можно добиться формирования предпочтительного выбора брокколи даже в условиях, когда мать не ест брокколи или не дает этот овощ ребенку. Это поэтапный процесс, где каждый последующий опыт опирается на предыдущий; это один из фундаментальных принципов обучения.

Д-р. Злоткин (Zlotkin): Существует ли взаимосвязь между вкусом и голодом, а также аппетитом? Мне приходилось в моей клинической практике видеть детей с серьезными расстройствами поведения, то есть, например, у некоторых детей вообще не было аппетита, и они действительно отказывались есть. Часто такие дети - это выжившие после преждевременных родов, но иногда это не так, и семьи этих детей вполне нормальные. Меня продолжает удивлять, что у таких детей, которые производят впечатление совершенно нормальных, отсутствует аппетит, и мне просто интересно, существует ли связь между вкусом, голодом и аппетитом.

Д-р. Меннелла: Опять же, когда мне впервые пришел в голову план проведения этого исследования по изучению новорожденных детей, я просматривала материалы исследований, проведенных на животных. Я всегда обследовала детей за определенный период времени (полчаса-час) до назначенного времени кормления, потому что, если тестирование проводится, когда ребенок очень голоден, вкус утрачивает значимость. Другой важный момент - существуют ли периоды повышенной восприимчивости для обучения восприятию разных продуктов. В частности, что происходит, если такой опыт отсутствует, как в случае, когда ребенка кормят через зонд, а у таких детей часто возникают трудности с кормлением в более поздние периоды жизни. Это важная область, которая нуждается в изучении.

Д-р. Читтал (Chittal): Меня интересует следующее: все изложенное представляется мне некоторым упрощением очень сложного вопроса о природе вкуса, однако вкус - это благоприобретенный параметр, почти такой же, как функция сердца, и детям, получающим формулу на основе гидролизованного белка, проще воспринимать похожую формулу в более поздний период жизни. Имея привычку к вкусу формулы с гидролизированным белком, будет ли им сложно привыкнуть позднее к потреблению формулы с коровьим молоком? И, если Вы не возражаете, мне хотелось бы задать второй вопрос. По поводу предыдущих статей по введению в рацион сырого коровьего молока: думаю, что это происходило либо по умолчанию, либо по выбору, так как многие новорожденные, которым давали формулу на коровьем молоке, отказывались ее есть после некоторого периода времени, и они инстинктивно выбирали сырое коровье молоко. Это действие такого фактора как вкус?

Д-р. Меннелла: Сначала мне хотелось бы обсудить вопрос о гидролизате белка. Мы наблюдали этих детей в течение нескольких лет; эти дети лучше воспринимали вкус Epha, а также кислый и горький вкусы, через несколько лет после последнего кормления ePHF. Кроме того, в ePHF присутствует летучее вещество, которое обнаруживается также в брокколи, и мы установили, что дети, которых кормили формулой с гидролизатом белка, больше любят брокколи.

Другие отчеты по отдаленным эффектам кормления РНФ есть в научной литературе, объектом изучения были дети и подростки с фенилкетонурией; нутрициологи сообщают, что такие дети предпочитают кислый вкус, добавленный к формуле. Я думаю, что посредством знакомства с этими продуктами, молоком или формулой, у детей развивается склонность к предпочтению именно тех вкусов, которые они узнали раньше. В этой связи возникает очень интересный вопрос: насколько должен отличаться вкус формулы, чтобы ребенок мог почувствовать различия? В отличие от формулы, вкус которой не меняется изо дня в день, вкус грудного молока меняется в течение одного кормления (содержание жира может увеличиваться более чем в два раза), а также меняется от одного приема пищи к другому, так как рацион матери в разное время суток различен, и т.п.

Д-р. Шреффлер (Shreffler): При изучении состояния пациентов, страдающих аллергией на разные продукты питания, и имеющих пищевые аверсии, мне представлялось, что эти явления, в основном, связаны с моторикой, и проблему можно решить за счет измельчения пищи (пережевывания) и т.п. Очевидно, что Ваши данные указывают на то, что вкус, в определенной степени, влияет на развитие аверсии. Известно ли что-нибудь о взаимодействиях между рецепторами гистамина, вещества Р, других медиаторов, и рецепторами вкуса, так как поразительным является тот факт, что даже после «перерастания» пищевых аллергий эти дети часто имеют выраженное отвращение именно к тем продуктам, которые ранее вызывали у них аллергию.

Д-р. Меннелла: Мне неизвестно ничего по этому вопросу. Но, думаю, это очень важно, так как, если при этом задействовано обучение, можно допустить, что эти сенсорные особенности могут индуцировать другие типы ответных реакций. К сожалению, мне неизвестны исследования, посвященные этой проблеме.

Д-р. Гуандалини (Guandalini): Мне хотелось бы добавить комментарий по формированию уже в очень раннем периоде развития склонности к выбору сладкого вкуса. В действительности, если рассмотреть онтогенез дисахаридов кишечника человека, поражает тот факт, что фермент сахаразы изомальтаза (фермент, расщепляющий сахарозу, углевод, который содержится только в растительных организмах) начинает вырабатываться очень рано, так что при рождении активность сахаразы сопоставима с активностью фермента в организме взрослого человека [1]; создается впечатление, что сама природа подталкивает нас к тому, чтобы мы уже с раннего детства начинали использовать сахара.

Д-р. Меннелла: Если изучить плод непосредственно перед родами, недоношенных новорожденных, детей, рожденных в срок, наблюдается совпадение результатов исследований в разных странах, а именно: дети любят сладкий вкус, и это качество – наше биологическое свойство. То есть, предпочтение сладкого – это не следствие давления современной пищевой среды. Я думаю, что пищевая промышленность сделала следующее: предоставила детям больше возможностей познакомиться со сладким вкусом в разных контекстах. Однако продукты, выпускаемые пищевой промышленностью, не являются причиной формирования предпочтения сладкого вкуса.

Д-р. Клиш (Klish): Когда я только начал лечить детей с пищевыми аверсиями, наши возможности по концентрированию калорий были ограничены. Новорожденных детей с хронической застойной сердечной недостаточностью, вызванной врожденным заболеванием сердца, было очень трудно кормить, а их рост определял степень пригодности для корректирующего хирургического вмешательства. Единственным видом добавок, доступным мне для увеличения калорийности формулы, было растительное масло и мальтодекстрин. У многих из этих детей появилось отвращение к сладкому вкусу, так как вся пища, которую они ели, содержала мальтодекстрин. Так что способность переносить сладкий вкус, безусловно, имеет ограничения.

Д-р. Меннелла: У этих детей появлялась тошнота?

Д-р. Клиш: Да, их тошнило, в том смысле, что они срыгивали формулу, а также отказывались ее есть. Они выглядели как ребенок на Вашем слайде.

Д-р. Меннелла: Да, это обучение пищевой аверсии; так последствия опыта знакомства со вкусами (заболевание) могут вызывать сдвиг гедонической шкалы; это мощный механизм.

Д-р. Стататос (Stathatos): Связаны ли вкусовые сигналы каким-либо образом с высоким последующим потреблением углеводов, картофеля фри и т.п.?

Д-р. Меннелла: Дети предпочитают более интенсивный сладкий вкус, и промышленность, по всей видимости, стремится удовлетворить биологические инстинкты. С 19 века, первое, что ребенок покупает на свои деньги – это что-нибудь сладкое. Я думаю, что это доказывает значимость этого вкуса в жизни ребенка. Это сладкий вкус детства.