



Жиры в питании ребенка: польза или вред?

Рациональное питание играет исключительную роль в развитии детей раннего возраста. Важным компонентом детского питания являются пищевые жиры. Рассмотрению основных биологических функций полиненасыщенных жирных кислот и их влияния на организм детей грудного возраста, а также особенностей жирового состава грудного молока, новых возможностей совершенствования жирового компонента молочных смесей был посвящен спутниковый симпозиум «Жиры в питании ребенка: польза или вред?», организованный при поддержке компании «Хироу Рус» (Москва, 15 февраля 2014 г.).



Т.Э. Боровик

К.С. Ладодо

И.Я. Конь

Современное представление о биологической роли жиров в питании детей раннего возраста



Профессор
И.Я. Конь

Липиды – это обширный класс соединений, нерастворимых в воде, но растворимых в органических растворителях. Все липиды, или пищевые жиры, подразделяются на собственно жиры (триглицериды) и на жироподобные соединения (липоиды) – фосфоли-

пиды, стерины, сфинголипиды, ганглиозиды.

Безусловно, пищевые жиры (липиды) считаются значимым компонентом детского рациона. Но особенно важную роль, как отметил руководитель лаборатории возрастной нутрициологии НИИ питания РАМН, заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., профессор Игорь Яковлевич КОНЬ в сообщении, подготовленном совместно с ведущим научным сотрудником лаборатории возрастной нутрициологии НИИ питания РАМН, д.б.н. Наталией Михайловной ШИЛИНОЙ, они играют в питании детей первого года жизни, для которых характерен липидный тип обмена веществ, когда жиры

удовлетворяют потребности ребенка в энергии почти на 50%.

Биологические функции липидов многообразны. Они используются не только в качестве источника энергии, но и как компонент биологических мембран, носители жирорастворимых витаминов (А, D, Е, К), предшественники особого класса биологически активных соединений – эйкозаноидов. Многие липиды могут рассматриваться как источники различных жирных кислот – насыщенных, ненасыщенных и полиненасыщенных (ПНЖК). В последние годы особое внимание уделяется физиологической роли ПНЖК класса омега-6, омега-3 и их длинноцепочечным производным



Сателлитный симпозиум компании «Хироу Рус»

(ДЦ ПНЖК), представителями которых являются линолевая, арахидоновая (АК), альфа-линоленовая, эйкозапентаеновая и докозагексаеновая (ДГК) кислоты. Физиологические механизмы ДЦ ПНЖК отличаются мультифакторным характером воздействия. Они участвуют в формировании головного мозга и зрительного анализатора, клеточной пролиферации, в регуляции аппетита, росте организма и т.д.

Например, омега-6 ПНЖК являются предшественниками эндоканнабиноидов, стимулирующих аппетит и рост организма. Установлено также, что ДГК и АК относятся к основным строительным блокам клеточных мембран головного мозга и сетчатки глаза. Определена ключевая роль ДЦ ПНЖК как предшественника широкого спектра биологически активных соединений – эйкозаноидов, принимающих участие в регуляции иммунного ответа, артериального давления, тонуса гладкой мускулатуры.

Доказано, что участие ДЦ ПНЖК в регуляции иммунного ответа и воспалительной реакции обусловлено их влиянием на экспрессию генов воспаления. Важным звеном механизма действия ДЦ ПНЖК является регуляция обмена липидов, осуществляемая посредством их взаимодействия с ядерными рецепторами (PPAR, SREBP), и регуляция перекисного окисления липидов. Омега-3 ПНЖК связываются с факторами транскрипции генов, активируют их, снижая синтез и усиливая катаболизм жирных кислот. В результате снижается синтез триглицеридов и повышается концентрация липопротеинов очень низкой плотности.

Изучение возрастных изменений антиоксидантной активности сыворотки крови свидетельствует

о ее максимальном уровне у новорожденных, который в два раза выше, чем в других возрастных группах ($p < 0,05$). «В нашем исследовании показано, что антиоксидантная активность крови, уменьшающаяся с возрастом, обратно пропорциональна скорости роста детей, положительно коррелирует с уровнем ДЦ ПНЖК в крови детей. В другом исследовании было установлено, что недостаточность омега-6 ПНЖК в организме детей с бронхиальной астмой и воспалительными изменениями в органах желудочно-кишечного тракта ведет к формированию метаболического блока, а именно к накоплению омега-3 эйкозапентаеновой кислоты с замедлением ее превращения в докозагексаеновую», – пояснил профессор И.Я. Конь.

Отечественные и международные рекомендации потребления жиров с пищей разрабатываются с учетом многообразия физиологических эффектов липидов. Эти рекомендации регламентируют следующий оптимальный уровень пищевых жиров в рационе взрослых и детей:

- 45% в первый год жизни и не более 30% от калорийности суточного рациона для взрослых;
- содержание насыщенных жиров в рационе не более 10% от суточной калорийности;
- оптимальное соотношение в суточном рационе омега-6 к омега-3 ПНЖК 5–10:1;
- оптимальное соотношение жиров растительного и животного происхождения;
- содержание холестерина не более 300 мг для взрослых.

Профессор И.Я. Конь затронул вопрос об ограничении потребления цельного коровьего молока детьми первых лет жизни. «Ограничение насыщенных жиров в питании привело к тому, что

цельное молоко фактически перестали использовать в питании детей в возрасте от года до двух лет. Это привело к задержке роста и другим неблагоприятным явлениям. В настоящее время международными экспертами установлено, что детям первых двух лет жизни не следует давать обезжиренное молоко. Жирность молока должна быть не менее 2,5%. Мы в нашей стране тоже следуем этому принципу», – констатировал докладчик.

Особое внимание в регламентации потребления с пищей жиров уделяется детям первого года жизни, находящимся на искусственном вскармливании с использованием смесей промышленного производства, по составу, в том числе жирнокислотному, максимально приближенных к женскому молоку. Грудное молоко характеризуется более высоким содержанием полиненасыщенных кислот.

Учитывая доказанное благотворное влияние ДЦ ПНЖК на развитие ребенка, мюнхенской группой исследователей по ДЦ ПНЖК были рекомендованы следующие минимальные уровни АК и ДГК в смесях для детского питания¹:

- для недоношенных детей АК – 0,4% от общего содержания жирных кислот, ДГК – 0,35%;
- для доношенных детей АК – 0,35%, ДГК – 0,2%.

Обогащать смеси детского питания ДЦ ПНЖК рекомендовано при соблюдении следующих условий²:

- содержание омега-3 ДЦ ПНЖК максимум 1% от общего содержания жира;
- содержание омега-6 ДЦ ПНЖК максимум 2% от общего содержания жира (для АК – 1% от общего содержания жира);
- уровень эйкозапентаеновой кислоты не должен превышать уровень ДГК.

¹ Koletzko B., Agostoni C., Carlson S.E. et al. Long chain polyunsaturated fatty acids (LC-PUFA) and perinatal development // Acta Paediatr. 2001. Vol. 90. № 4. P. 460–464.

² Единые санитарно-эпидемиологические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденные решением Комиссии Таможенного союза 18 июня 2010 г. № 319.

недидактика



XVII Конгресс педиатров России с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии»

С этой целью при производстве молочных смесей используется комбинация различных растительных масел – подсолнечного, кукурузного, соевого, рапсового, пальмового, кокосового, а также масло одноклеточных, рыбий жир. По мнению докладчика, целесообразно применять имен-

но комбинацию растительных масел, поскольку ни одно растительное масло по своему жирнокислотному составу не соответствует полностью женскому молоку.

В заключение профессор И.Я. Конь подчеркнул, что на сегодняшний день важная роль жиров в пита-

нии детей раннего возраста является доказанной и неоспоримой. Поэтому при разработке современных смесей для искусственного вскармливания прослеживается тенденция к дальнейшему приближению их липидного компонента к такому компоненту грудного молока.



К.м.н.
О.Л. Лукоянова

Старший научный сотрудник отделения питания здорового и больного ребенка Научного центра здоровья детей РАМН, к.м.н. Ольга Леонидовна ЛУКОЯНОВА сфокусировала свое внимание на эффектах

Жировой состав грудного молока

жиров грудного молока (ГМ), его жировом составе и факторах, влияющих на него.

Жиры обеспечивают до 50–60% калорий суточного рациона ребенка, находящегося на грудном вскармливании. За счет увеличения в процессе лактации в ГМ концентрации жира достигается контроль аппетита ребенка. При этом общее количество жиров не зависит от рациона женщины, но влияет на жирнокислотный спектр грудного молока.

98% жира грудного молока составляют триглицериды, 2% приходится на фосфолипиды, холестерин, свободные жирные кислоты, сфинголипиды, ганглиозиды, холин, стеринны и ди-

глицериды. Жировая фракция молока представлена в виде дисперсии жировых глобул, состоящих из триглицеридного ядра и липопротеиновой мембраны (рис. 1).

Мембраны жировых глобул молока (МЖГМ) представляют собой белковую оболочку, состоящую из мембранного белка (60%), жира (30%), ферментов, нуклеиновых кислот, минеральных веществ. Жировой компонент МЖГМ включает в себя фосфолипиды, ганглиозиды, цереброзиды, холестерин, нейтральные липиды.

«На современном этапе хорошо изучены функциональные свойства так называемых комплексных липидов – фосфолипидов и ганглиозидов. На основании этого было выдвинуто предположение о необходимости обогащать ими детские молочные смеси. Почему? Потому что комплексные липиды защищают целостность кишечного барьера, снижают риск ротавирусной инфекции, эффективны в отношении диарейных заболеваний у детей, активны в отношении гемолитической палочки, хеликобактерной инфекции, холеры, лямблиоза, кластридий и т.д. Они также оказывают положительное влияние на развитие мозга и когнитивной функции у детей. В настоящее время проводятся экспериментальные исследования по выделению этих компонентов и введению их в молочные смеси³», – пояснила О.Л. Лукоянова.

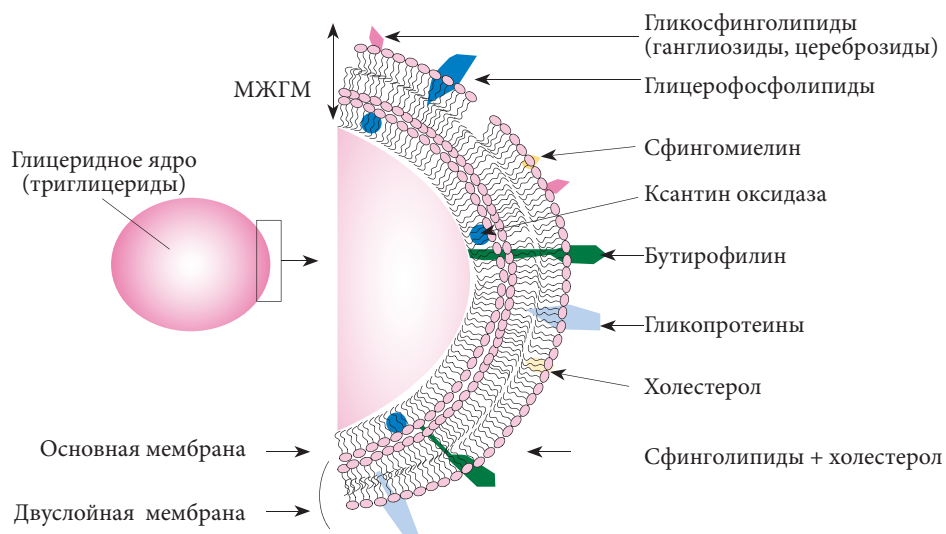


Рис. 1. Структура жировой глобулы молока

³ Hintze K.J., Snow D., Burtenshaw I., Ward R.E.. Nutraceutical Properties of Milk Fat Globular Membrane, 2011.



Сателлитный симпозиум компании «Хироу Рус»

К перспективным направлениям адаптации жирового компонента детских молочных смесей можно отнести рутинное введение структурированных жиров с пальмитиновой кислотой во второй позиции, введение комплексных липидов, а также молочного жира как источника холестерина

Далее докладчик остановилась на различиях жирнокислотного состава грудного и коровьего молока. По составу жирных кислот женское молоко относительно стабильно и содержит около 57% ненасыщенных жирных кислот и около 43% насыщенных. При этом жир женского молока содержит в два раза больше мононенасыщенных жирных кислот и в четыре раза больше полиненасыщенных жирных кислот по сравнению с жиром коровьего молока. Доминирующей насыщенной жирной кислотой в женском молоке является пальмитиновая, которая в комбинации с ненасыщенной олеиновой кислотой составляет преобладающую часть всего спектра жирных кислот.

В отличие от триглицеридов женского молока, в которых 58–70% пальмитиновой кислоты находится во второй позиции, в коровьем молоке и молочных смесях пальмитиновая кислота в большинстве случаев (68%) эстерифицирована в триглицеридах в краевых положениях. При гидролизе панкреатической липазой таких триглицеридов пальмитиновая кислота отщепляется, освобождается в свободной форме и связывается в кишечнике ребенка с ионами кальция, образуя трудноусваиваемые пальмитинокальциевые мыла. «С помощью особой технологии ферментативного гидролиза в настоящее время стало

возможно получение так называемого модифицированного жира, в триглицеридах которого пальмитиновая кислота находится во второй позиции. Такой жировой компонент может вводиться в состав детской молочной смеси для лучшего усвоения жира», – уточнила О.Л. Лукоянова.

Жирнокислотный спектр грудного молока характеризуется высокой концентрацией незаменимых ДЦ ПНЖК – АК (класса омега-6), ДГК (класса омега-3), эйкозапентаеновой (класса омега-3) кислоты, уникальная роль которых состоит в том, что они являются структурными элементами всех клеточных мембран. ДЦ ПНЖК необходимы для миелинизации нервных волокон, формирования сетчатки глаза, они оказывают влияние на иммунный ответ, механизмы, активирующие пищеварение и созревание клеток кишечника⁴. В ряде клинических исследований подтверждены такие благоприятные эффекты у детей при введении ДЦ ПНЖК в детские молочные смеси, как улучшение формирования зрительного анализатора, повышение индекса психического развития, уменьшение частоты острых респираторных вирусных инфекций и аллергических заболеваний, риска развития артериальной гипертензии.

Как известно, в грудном молоке отмечается высокая концентрация холестерина – до 40 мг% в молозиве и до 20 мг% в зрелом

молоке. Поэтому у детей на грудном вскармливании наблюдается более высокий уровень холестерина в сыворотке крови в первые месяцы жизни. Между тем доказано, что высокое потребление холестерина с грудным молоком в раннем возрасте ассоциируется с его низким уровнем в крови у взрослых. Таким образом, по словам докладчика, учеными была выдвинута и подтверждена концепция программирующего влияния высокого уровня холестерина в раннем возрасте на становление эффективных систем его метаболизма в последующие периоды жизни.

К факторам, влияющим на жировой и жирнокислотный состав ГМ, относятся:

- срок лактации (количество жира увеличивается в динамике лактации);
- время суток (концентрация жира в ГМ выше в раннее время суток);
- время кормления (начало или окончание);
- количество родов (с увеличением количества родов у женщин концентрация жира в ГМ снижается);
- срок родов (по некоторым данным, в молоке преждевременно родивших женщин уровень ДЦ ПНЖК, среднепочечных жирных кислот, холестерина, фосфолипидов выше);
- метаболические нарушения у матери и курение (у курящих женщин в ГМ уровень общих липидов и ДЦ ПНЖК ниже, чем у некурящих).

Завершая выступление, О.Л. Лукоянова отметила, что к перспективным направлениям адаптации жирового компонента детских молочных смесей можно отнести рутинное введение структурированных жиров с пальмитиновой кислотой во второй позиции, введение комплексных липидов, а также молочного жира как источника холестерина.

недидакция

⁴ Lonnerdal B. Nutritional roles of lactoferrin // Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care. 2009. Vol. 12. № 3. P. 293–297.



XVII Конгресс педиатров России с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии»

Катарина
Теннефорс

Несмотря на то что составы детских молочных смесей постоянно совершенствуются, различия между грудным и искусственным вскармливанием остаются. Как отметила директор по исследованиям и разработкам компании Semper AB (Hero Group) Катарина ТЕННЕФОРС, для детей, получающих ГМ, характерна меньшая частота желудочно-кишечных инфекций и отитов. Они в меньшей степени подвержены риску развития ожирения, целиакии, сахарного диабета. Не исключено, что у них более низкие показатели артериального давления, меньше содержание липопротеинов низкой плотности в плазме крови и лучше когнитивное развитие⁵. Дети, получающие молочные смеси, имеют большую массу тела и большее количество общего жира в организме к возрасту 6 и 12 месяцев⁶. Поскольку содержание белка в стандартных молочных смесях на 30–40% выше, чем в ГМ, для доношенных детей, которые питаются подобными смесями, характерно более высокое потребление белка, что приводит к увеличению уровня инсулина и GF-1 и в конечном итоге к неблагоприятным

Совершенствование жирового компонента молочных смесей

отдаленным последствиям для здоровья⁷.

Согласно проведенному метаанализу когнитивное развитие детей, получавших грудное молоко, в среднем на 3,16 балла выше, чем у детей на искусственном вскармливании. Доказано, что на развитие нервной системы ребенка оказывают влияние такие компоненты грудного молока, как ДЦ ПНЖК, сфингомиелин, метаболизация и концентрация которого коррелируют со степенью миелинизации нервных волокон головного мозга, а также сиаловая кислота и холин^{8,9}. Сегодня не вызывает сомнений тот факт, что все потенциально важные для развития головного мозга компоненты содержатся в мембране жировых глобул ГМ. В настоящее время источником данных компонентов для введения в детские молочные смеси считаются определенные фракции, выделенные из коровьего молока.

Таким образом, следующий шаг к совершенствованию молочных смесей, по мнению К. Теннефорс, – снижение уровня белка, возможное снижение энергетической ценности и обогащение биоактивными компонентами с по-

тенциальным влиянием на рост и развитие ребенка. «Учитывая это, мы создали экспериментальную молочную смесь, в которой по сравнению со стандартной, обогащенной длинноцепочечными ПНЖК формулой содержание белка снижено на 6%, энергетическая ценность – на 11% и которая обогащена мембраной жировых глобул молока, выделенных из коровьего молока», – констатировала докладчик.

Предполагается, что по сравнению со стандартной молочной смесью (СМС) экспериментальная молочная смесь (ЭМС) со сниженным уровнем белка и уменьшенной энергетической ценностью, дополнительно обогащенная МЖГМ, будет положительно влиять на темпы роста и развития ребенка и оказывать благоприятное воздействие на состояние его здоровья в дальнейшей жизни подобно грудному молоку. Чтобы подтвердить предположение, было проведено двойное слепое рандомизированное исследование. В него было включено 160 детей. Критерии включения: доношенные новорожденные в возрасте 0–2 месяцев с массой тела 2500–4500 г, находящиеся только

Потенциально важные для развития головного мозга компоненты содержатся в мембране жировых глобул грудного молока. В настоящее время источником данных компонентов для введения в детские молочные смеси считаются определенные фракции, выделенные из коровьего молока

⁵ EFSA: Scientific opinion on the appropriate age for introduction of complementary feeding of infants, 2009.

⁶ Dewey K.G. Growth characteristics of breast-fed compared to formula-fed infants // Biol. Neonate. 1998. Vol. 74. № 2. P. 94–105.

⁷ Agostoni C., Scaglioni S., Ghisleni D. How much protein is safe? // Int. J. Obes. 2005. Vol. 29. Suppl. 2. P. S8–13.

⁸ Schulzke S.M., Patole S.K., Simmer K. Long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation in preterm infants // Cochrane Database Syst. Rev. 2011. Vol. 16. № 2.

⁹ Oshida K., Shimizu T., Takase M. et al. Effects of dietary sphingomyelin on central nervous system myelination in developing rats // Pediatr. Res. 2003. Vol. 53. № 4. P. 589–593.

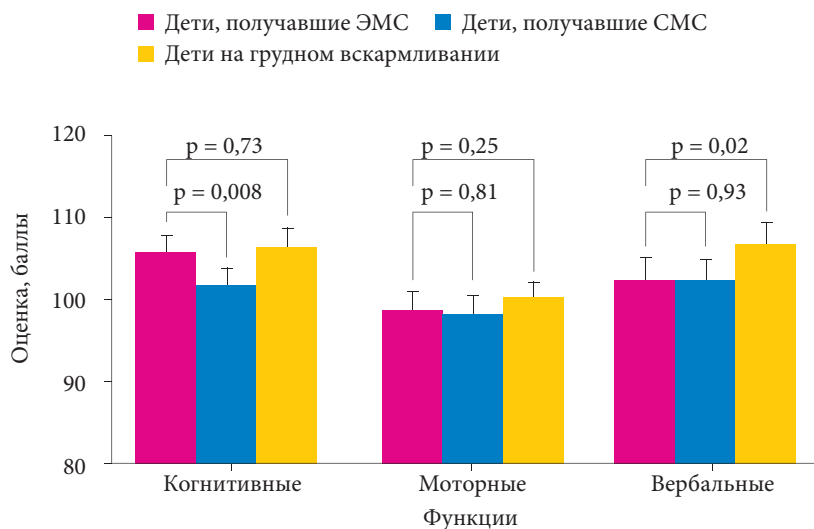


Рис. 2. Результаты оценки развития детей по шкале Бейли-III

на грудном либо только на искусственном вскармливании. Критерии исключения – наличие заболеваний.

Дети, находившиеся на искусственном вскармливании, были разделены на две группы. Первая группа получала ЭМС, вторая – СМС. Такое питание дети получали до шестимесячного возраста. Энергетическая ценность и уровень белка в ЭМС составляли 60 ккал/100 мл и 1,2 г/100 мл соответственно, в СМС – 66 ккал/100 мл и 1,27 г/100 мл. В экспериментальной смеси МЖГМ составили 4% от общего уровня протеинов. В контрольную группу вошли 80 детей аналогичного возраста, находившихся на грудном вскармливании. Темпы роста детей и показатели анализа крови оценивались в начале исследования, а также в возрасте четырех и шести месяцев, состав тканей тела определяли методом воздушной плевтизмографии (PEA POD) в начале исследования и в возрасте четырех месяцев. Когнитивное, моторное и вербальное развитие оценивали по шкале Бейли-III в возрасте 12 месяцев.

Результаты проведенного исследования продемонстрировали отсутствие различий в показателях линейного роста, прибавки массы

тела, индекса массы тела, жировой массы тела и окружности головы между детьми, получавшими ЭМС, СМС и грудное молоко. Поскольку дети из группы ЭМС сами регулировали количество смеси, объем ее потребления возрос, что привело к выравниванию содержания белка в рационах и их одинаковой энергетической ценности в трех группах.

Заключение

Полиненасыщенные жирные кислоты считаются важнейшими компонентами питания детей раннего возраста. Жирнокислотный спектр ГМ характеризуется высокой концентрацией незаменимых ДЦ ПНЖК, которые являются структурными элементами всех клеточных мембран и необходимы для миелинизации нервных волокон и формирования сетчатки глаза. В ряде клинических исследований подтверждены такие благоприятные эффекты у детей от введения ДЦ ПНЖК в детскую молочную смесь, как улучшение формирования зрительного анализатора, когнитивного развития, уменьшение частоты острых респираторных вирусных инфекций

Однако показатель когнитивного развития был достоверно выше в группе детей, получавших ЭМС, по сравнению с детьми из группы СМС ($p = 0,008$) (рис. 2).

Установлено, что различий в показателях, характеризующих когнитивное развитие, между детьми, получавшими ЭМС и ГМ, не было. Между тремя группами не выявлено различий при оценке моторной и вербальной функций. В группе детей, получавших ЭМС, регистрировалась меньшая частота использования антипиретиков ($p = 0,021$) по сравнению с группой СМС. В то же время подобные отличия в показателях детей из групп ЭМС и ГМ отсутствовали.

Таким образом, темпы роста детей, получавших молочную смесь со сниженными уровнями белка, энергетического потенциала, обогащенную МЖГМ, не отличались от аналогичных показателей детей, находившихся на грудном вскармливании. Когнитивное развитие детей было сходно с соответствующим показателем у детей из группы грудного вскармливания.

и аллергических заболеваний, снижение риска артериальной гипертензии.

Перспективным направлением в совершенствовании жирового компонента детских молочных смесей можно считать введение в их состав МЖГМ (из коровьего молока) на фоне снижения уровня белка и энергетической ценности продукта. Полученные данные демонстрируют, что использование новой молочной смеси, обогащенной МЖГМ, со сниженным уровнем белка и энергетической ценности улучшает показатели когнитивного развития, делая их сопоставимыми с аналогичными показателями у детей, находящихся на грудном вскармливании. *