

ГРУДНОЕ МОЛОКО – ЖИВАЯ ТКАНЬ!

КАК СОХРАНИТЬ ГРУДНОЕ ВСКАРМЛИВАНИЕ?

Из истории человечества известно, что во все времена грудному вскармливанию уделялось особое внимание, и до настоящего времени эта тема очень актуальна. Все сообщество знает, что грудное вскармливание важно и что его нужно сохранить максимально долго. В статье представлены данные об уникальных составляющих грудного молока, которые делают его незаменимым во всех отношениях продуктом питания для ребенка раннего возраста.

Ключевые слова: грудное молоко, дети, микронутриенты, микробиота, стволовые клетки, гормоны, ростовые факторы.

I.N. ZAKHAROVA, MD, Prof., E.B. MACHNEVA, PhD in medicine, I.S. OBLOGINA

Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of Russia

BREAST MILK IS A LIVING TISSUE! HOW TO PRESERVE BREASTFEEDING?

From the history of the mankind it's known that during all times breastfeeding was given specific attention and until now this subject is very urgent. All the community is aware that breast feeding is important and it must be preserved for the maximum time. The article provides data on the unique components of the breast milk that make it indispensable in all respects for the baby.

Keywords: breast milk, children, micronutrients, microbiota, stem cells, hormones, growth factors.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) всегда провозглашала колоссальную роль грудного вскармливания для здоровья ребенка: «Грудное вскармливание является идеальным способом обеспечения детей раннего возраста питательными веществами, необходимыми для их здорового роста и развития. Практически все матери могут кормить своих детей грудью при условии, что они получают точную информацию и поддержку со стороны их семей и системы здравоохранения. Молозиво, желтоватое липкое грудное молоко, вырабатываемое в конце беременности, рекомендуется ВОЗ в качестве совершенного продукта питания для новорожденных детей, а к кормлению необходимо приступать в течение первого часа после родов. Рекомендуется проводить исключительно грудное вскармливание в течение первых шести месяцев, а затем вместе с надлежащим прикормом продолжать грудное вскармливание до двух лет или старше» [1].

ОСНОВНОЙ СОСТАВ ГРУДНОГО МОЛОКА

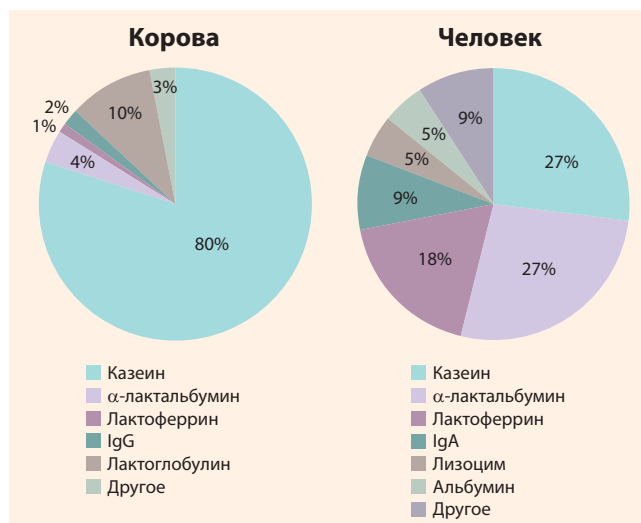
Грудное молоко по составу достаточно разнообразно, по большей части оно состоит из воды (до 88%), белка, жиров, углеводов и прочих веществ. Состав грудного молока может варьировать в зависимости от различных факторов. Так, недавние исследования показали, что грудное молоко для мальчиков отличается от грудного молока для девочек. Грудное молоко для мальчиков содержит больше энергии и его больше по объему. Однако в «трудные времена» состав грудного молока для девочек значительно улучшается. Кроме того, состав питательных веществ грудного молока значительно отличается в различные периоды лактации [2], и даже в течение дня, и в продолжение одного кормления.

Множество исследований и публикаций в настоящее время посвящено особенностям основных компонентов грудного молока: белков, жиров, углеводов [4].

Грудное молоко отличается общим содержанием и составом белка. Общее содержание его составляет 0,9–1,2 г/дл. Белок грудного молока включает следующие фракции: казеин, α -лактальбумин, лактоферрин, лизоцим, секреторный иммуноглобулин A (sIgA), сывороточный альбумин. Кроме того, определенную концентрацию составляет и непротеиновый азотистый компонент: мочевины, мочевиная кислота, креатинин, креатин, аминокислоты, нуклеотиды и различные «молочные» азотистые основания (рис. 1).

Общее содержание жиров в грудном молоке составляет 3,2–3,6 г/дл, при этом его отличает высокое содержание

Рисунок 1. Белковый состав грудного и коровьего молока



пальмитиновой и олеиновой кислот, различных форм глицеридов (моно-, ди-, триглицериды). Жировой профиль характеризуется оптимальным соотношением полиненасыщенных жирных кислот, таких как ω -6 и ω -3 жирные кислоты, а также докозагексаеновой кислоты (ДНА).

Основной углевод грудного молока – лактоза (6,7–7,8 л/дл). К углеводам также относятся олигосахариды (1 г/ дл), количество которых варьирует и зависит от стадии лактации и генетики.

Энергетическая ценность грудного молока составляет 65–70 ккал/дл.

Основной состав грудного молока уникален и сбалансирован, однако наибольший интерес в настоящее время представляют его минорные элементы и клеточный состав, роль которых все больше обсуждается в последние годы.

Биоактивные белки – это белки, функции которых, помимо питания клеток, включают: ферментативную функцию, стимуляцию роста, модуляцию иммунной системы и защиту от патогенных микроорганизмов. Среди биоактивных белков в грудном молоке присутствуют: лактоферрин, лизоцим, секреторный иммуноглобулин А, гаптокоррин, лактопероксидаза, А-лактальбумин, стимулированная липазой соль желчной кислоты, β - и κ -казеин, фактор опухолевого роста β [5].

Лактоферрин – это мультифункциональный протеин, который обладает бактерицидными и бактериостатическими свойствами (особенно по отношению к железопотребляющим бактериям). Особенно высока его концентрация в молозиве. Снижение его концентрации коррелирует с повышением концентрации лактоферрина в кишечном просвете. Показано также, что коровий лактоферрин не способствует всасыванию и абсорбции железа, в отличие от человеческого. У детей он сконцентрирован в тонкой кишке, а у взрослого – в сердце, скелете, слюнных железах, поджелудочной железе. Лактоферрин также оказывает иммунологические эффекты и влияет на фактор роста. В исследованиях показано, что свободный лактоферрин способен убивать ряд патогенных микроорганизмов: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Candida albicans* [5].

Лизоцим – это активный фермент, который в высокой концентрации находится в грудном молоке, причем его концентрация в 3000 раз выше, чем в коровьем молоке. Он активирует антибактериальные ферменты, воздействуя на клеточную стенку бактерий, тем самым способствуя их уничтожению. Лизоцим взаимосвязан с лактоферрином, за счет этой связи значительно усиливается антибактериальный ответ (сначала лактоферрин повреждает клеточную мембрану, а затем лизоцим «убивает» бактерию) [5].

Имуноглобулины. Через материнское молоко передаются все иммуноглобулины, и 90% из их числа составляет sIgA. Именно он передается по «энтеромаммарному иммунологическому пути» и активирует протеолитические ферменты в кишечнике младенца для защиты от бактерий, вирусов и другого повреждения слизистой. Это

самая крепкая линия защиты. Под стимуляцией sIgA формируется «слизистая иммунная система». Исследование, проведенное в Гамбии на 1590 образцах грудного молока (65 женщин) от 4-й до 52-й недели после родов, показало, что средняя концентрация sIgA составляет 0,708 (0,422–1,105) г/л, причем отличается в молоке из правой и левой молочной железы (что не имеет значения при попеременном кормлении). Также отмечались повышение концентрации IgA (до 0,853 г/л) в «сухой» период (декабрь – май) и снижение (до 0,518 г/л) его в сезон дождей. Таким образом, это исследование подчеркивает важность грудного вскармливания, особенно в условиях плохой гигиены и высокого риска инфекции (концентрация IgA важна для защиты от инфекций) [8]. Остальные иммуноглобулины присутствуют в молоке в малых концентрациях и поддерживают концентрацию sIgA. Концентрация иммуноглобулинов М и G значительно снижается к 90-му дню лактации [5].

Недавние исследования показали, что грудное молоко для мальчиков отличается от грудного молока для девочек. Грудное молоко для мальчиков содержит больше энергии и его больше по объему. Однако в «трудные времена» состав грудного молока для девочек значительно улучшается

Гаптокоррин (витамин B_{12} -связывающий протеин). Факторы, способствующие всасыванию витамина B_{12} , отсутствуют у новорожденного, и гаптокоррин – единственный путь всасывания для витамина B_{12} . Также известно, что гаптокоррин – это антимикробный протеин, даже в низкой концентрации он способен убивать *E. coli*. Кроме того, он активирует протеолитические ферменты кишечника [5].

Казеин составляет 20–40% протеинов грудного молока. β -казеин – уникальный протеин, который помогает абсорбции кальция, формирует малые казеиноморфины – опиоидные пептиды, участвующие в психомоторном развитии. κ -казеин подавляет клеточную адгезию (например, *Helicobacter pylori*). Гликаны казеина похожи на поверхностные углеводные клетки слизистой кишечника и могут «приманивать» патогены [5].

α -Лактальбумин. Участвует в протеолитических процессах. Начиная в тонком кишечнике, включает всасывание, формируя различные типы пептидов. Но чаще всего он формирует аминокислоты, которые при замедленном пищеварении изменяют время переваривания. Концентрация во время лактации различна, наиболее высокая – в фазу выделения молозива, снижается в течение года. В ряде исследований также показано участие в стимуляции всасывания минералов и в антимикробной активности против *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococci*, *C. albicans* [5].

Нуклеотиды, нуклеозиды, нуклеотидные основания – небелковая азотистая фракция молока. Это формы рибозы, которые являются необходимыми для обмена нуклеиновых кислот. Нуклеотиды – это фосфорные эфиры

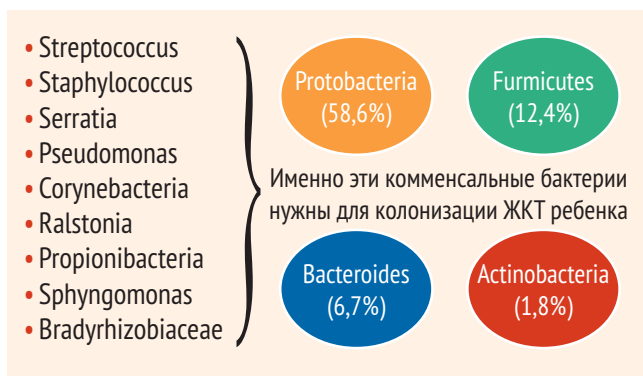
нуклеозидов, которые играют роль почти во всех биохимических процессах в клеточном метаболизме. Установлено, что они способствуют усилению реакции антител и усвоению железа, ингибируют клеточную пролиферацию и активируют апоптоз [6].

Грудное молоко содержит огромное количество **протеолитических веществ**: активные протеазы, проферменты, активаторы протеаз, ингибиторы протеаз. Все ферменты молока формируются частично из крови, а отчасти в эпителиальных клетках молочной железы и иммунных клетках. Грудное молоко содержит плазмин, трипсин-2, эластазу, катепсин D, тромбин, калликреин, карбокси- и аминопептидазу, которые выполняют огромное количество функций (протеины клеточных коммуникаций, протеины иммунного ответа и роста клеток, протеины основного транспорта и метаболизма, продукты обмена энергии, мультифункциональные протеины) [6].

Новейшие исследования показали, что в инфекционной защите, обеспечиваемой грудным молоком, играют роль не только белки – оно содержит факторы, отличные от классически определяемых питательных веществ. Интерес исследователей в первую очередь обращен на выявление потенциальной роли этих факторов в формировании здоровья младенцев и матерей, развитии детей и их благополучии.

Микробиота грудного молока. Долгое время присутствие бактерий в молоке считалось признаком инфекции. Однако это положение было пересмотрено, т. к. новые культуральные и некультуральные методы исследования недавно показали, что грудное молоко от здоровых женщин содержит разнообразное микробное сообщество, включающее более 700 видов бактерий (рис. 2).

Рисунок 2. Разнообразие микробиоты грудного молока



Основной микробиом грудного молока с определенным числом таксономических единиц составляет ~ 50% от общей численности микроорганизмов. Другие 50% бактерий в материнском молоке, по-видимому, очень персонализированы, что позволяет предположить, что структура микробного сообщества может быть модифицирована вследствие взаимодействия матери с окружающей средой [7].

Происхождение бактерий, присутствующих в материнском молоке, стало важным вопросом в последние годы. Традиционно считалось, что лактобациллы в молоке являются результатом заражения бактериями с кожи матери или ротовой полости младенца. Сравнение бактериальных сообществ, обнаруженных в молоке, на коже молочной железы и у детей, свидетельствует о том, что хотя эти сообщества имеют некоторое сходство, существуют и значительные различия. Многие данные свидетельствуют о том, что бактериальные сообщества в молоке являются не просто результатом загрязнения кожи, а представляют собой микробиоту, специфическую для данного участка [7]. Различные исследования показывают, что некоторые бактерии, присутствующие в материнском желудочно-кишечном тракте, могут достигать молочной железы на поздних сроках беременности и во время лактации через механизм, включающий моноциты в кишечнике [7]. Дендритные клетки могут проникать в кишечный эпителий, чтобы «отбирать» бактерии непосредственно из просвета. Эти клетки способны открывать плотные контакты между кишечными эпителиальными клетками, вытягиваться через дендриты за пределы эпителия и непосредственно захватывать бактерии, сохраняя при этом целостность эпителиального барьера через экспрессию белков с жесткой связью. После прикрепления к дендритным клеткам бактерии могут «путешествовать» в другие места через циркуляцию моноцитов в лимфоидной системе, связанной со слизистой оболочкой. В недавних исследованиях показано, что у лактирующих женщин пероральное введение штаммов лактобацилл (первоначально выделенных из грудного молока) приводит к их присутствию в грудном молоке. Таким образом, материнские желудочно-кишечные бактерии во время беременности и лактации могут оказывать непосредственное влияние на здоровье детей и молочную железу [7].

Иммунные клетки грудного молока защищают молочную железу от инфекции и, как полагают, обеспечивают активный иммунитет и способствуют развитию иммунитета у младенца. Иммунные клетки предположительно выполняют данные функции посредством фагоцитоза, секреции антимикробных факторов и/или представления антигена в молочной железе кормящих матерей и в желудочно-кишечном тракте младенца. Эти эффекты могут также распространяться на другие ткани у младенцев посредством системного кровообращения. Число иммунных клеток быстро растет в ответ на инфицирование молочной железы и развитие других материнских инфекций, а также младенческих инфекций, возвращаясь к исходным количествам во время восстановления. Хотя ответ молочной железы на младенческую инфекцию до конца неясен, было высказано предположение, что ретроградный «протоковый» ток, связанный с выталкиванием молока во время грудного вскармливания, является маршрутом для переноса патогенных микроорганизмов младенца через сосок, который может локально стимулировать иммунный ответ в груди матери. Следует отметить, что грудное молоко матерей, придерживающихся исключительно грудного вскармливания, имеет более высокий

базовый уровень содержания иммунных клеток, чем грудное молоко матерей, которые применяют смешанное вскармливание [7].

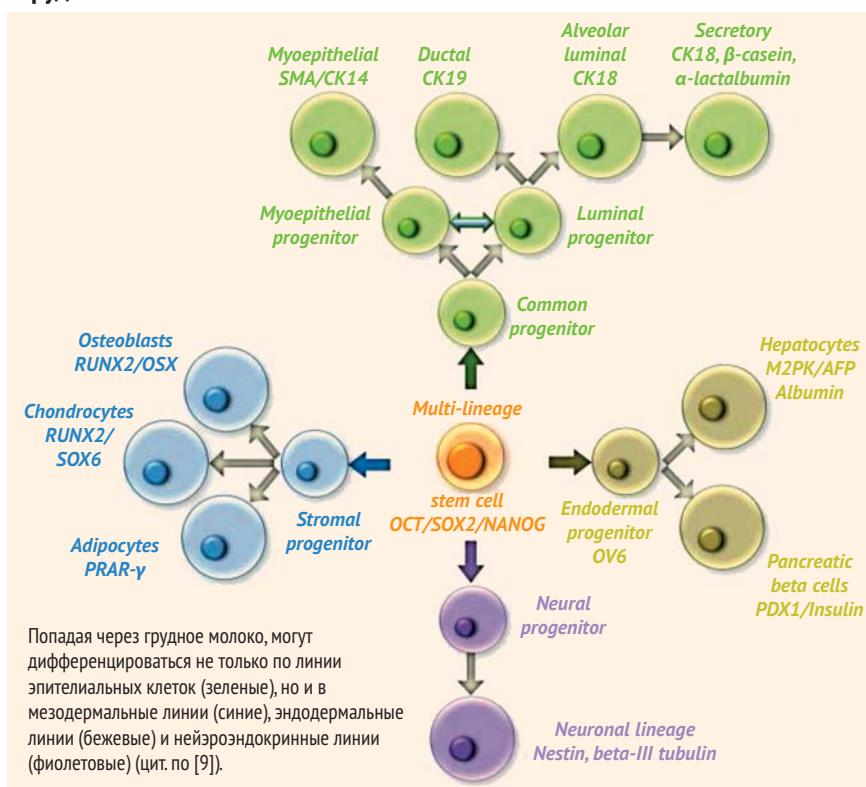
Специалисты отмечают, что «молочные» стволовые клетки, в отличие от эмбриональных, менее склонны к неограниченному клеточному делению и, как показывают опыты, не вызывают образования опухолей при трансплантации

Стволовые клетки грудного молока. В 2007 г. профессор Питер Хартманн (Peter Hartmann) и его группа из Университета Западной Австралии впервые обнаружили присутствие стволовых клеток в грудном молоке [9]. Это были универсальные стволовые клетки, которые могут развиваться во все три зародышевых листка (энтодерму, мезодерму и эктодерму), как и эмбриональные стволовые клетки, а значит, могут дифференцироваться в любую ткань организма. Ученые предполагают, что эти клетки способны формировать кости, суставы, жировую ткань, производящие инсулин клетки поджелудочной железы, выделяющие альбумин клетки печени, а также нейроны [9]. Лайл Армстронг из Университета Ньюкасла (Великобритания) указывает на то, что их можно было бы замораживать, а затем пересаживать тем же женщинам при развитии у них, например, диабета – для формирования бета-клеток поджелудочной железы. Что касается грудных детей, то они могут получать из грудного молока стволовые клетки для регенерации тканей, развития своего организма и защиты от различных болезней. Подобный процесс удалось наблюдать на белых лабораторных мышах, у которых иммунные клетки грудного молока проникают через слизистую оболочку кишечника в кровь детенышей и приживаются в различных тканях. В ходе своей работы группа Фотейни Хассиоту (Foteini Hassiotou) из Университета Западной Австралии пыталась проследить путь стволовых клеток от матери к потомству, для чего были выращены специальные лабораторные мыши, обладающие геном tdTomato [9]. Этот особый ген позволяет разглядеть стволовые клетки, которые, будучи подсвечены флуоресцентной лампой, приобретают характерный красный цвет. Изучая подросший молодняк мышей, произошедший от мышей с геном tdTomato, ученые стали обнаруживать искомые клетки повсеместно: в мозгу, вилочковой железе, печени,

почках, поджелудочной железе, селезенке и, наконец, в самой крови. Более того, анализ показал, что, попав в организм с молоком матери, стволовые клетки приобрели необходимую функциональность и интегрировались с различными тканями организма. Так, одни клетки стали нейронами головного мозга, другие – специфическими клетками печени, ответственными за синтез альбумина, третьи – вошли в состав поджелудочной железы, где стали участвовать в выработке инсулина (рис. 3). Специалисты отмечают, что «молочные» стволовые клетки, в отличие от эмбриональных, менее склонны к неограниченному клеточному делению и, как показывают опыты, не вызывают образования опухолей при трансплантации. Не исключено, что использование таких стволовых клеток позволит снизить риск развития раковых заболеваний [9].

Микронутриенты грудного молока – это витамины А, В₁, В₂, В₆, В₁₂, D, йодид. Витамин К почти не поступает новорожденным, что требует его введения извне для профилактики геморрагической болезни. Витамин D также поступает в небольшом количестве, поэтому необходимо его повсеместное введение. Метаанализ работ по количеству микронутриентов грудного молока выявил интересную закономерность – количество витаминов и микроэлементов молока может меняться в зависимости от стадии лактации (табл.). Особенно это касается таких веществ, как α-токоферол, α-каротин, β-каротин и натрий, уровень которых был значительно увеличен в молозиве и потом снижался в зрелом молоке [10].

Рисунок 3. Предполагаемый мультилинейный потенциал стволовых клеток грудного молока



Гормоны грудного молока. Регуляция энергетического гомеостаза в грудном молоке осуществляется при участии лептина, адипонектина, инсулина, грелина, резистина, обестатина, пептида YY, глюкагон-подобного пептида. Все эти гормоны необходимы для аппетита, набора веса, участия в метаболизме нервной системы.

Лептин – это пептидный гормон, синтезируемый в адипоцитах белой жировой ткани и оказывающий анорексигенный и подавляющий аппетит эффект. Уровень лептина снижается от переднего до заднего молока и повышается со 2-го до 6-го мес. лактации. Высокий уровень лептина (ассоциирован с высоким индексом массы тела у матери) ведет к снижению набора массы, «медлительности кормления», укорочению периода приема пищи.

Грелин – это также пептидный гормон, оказывающий действие, стимулирующее аппетит (орексигенный эффект), способствует улучшению набора массы тела, стимуляции гормона роста, адипогенеза, регуляции массы и роста, желудочной моторики и кислотообразования, модуляции секреции инсулина, регуляции иммунной системы, улучшению сна. Уровень грелина значительно повышается от переднего к заднему молоку, но снижается в течение лактации.

Адипонектин – это адипоцитный гормон, который регулирует метаболизм липидов и глюкозы. Имеет 3 активные формы, его основные функции: улучшает чувствительность к инсулину, улучшает оксидацию жирных кислот, снижает продукцию глюкозы печенью. Адипонектин имеет сильные противовоспалительные свойства, ингибирует провоспалительные сигналы на

клетках эндотелия. Он снижает эффект лептина, удлиняет прохождение пищи через желудок.

Резистин – это адипокин, который способствует увеличению количества жира в организме, является регулятором гомеостаза глюкозы и антагонистом действия инсулина в тканях. В грудном молоке его обнаружили в 2008 г., выявив, что его количество снижается почти вдвое к 6 мес. лактации. Выявлен также более высокий уровень резистина у доношенных детей по сравнению с его уровнем у недоношенных. За счет регуляции глюкозообразования в печени он защищает от гипогликемии новорожденных (высокое содержание в молозиве).

Обестатин – гормон, известный как модулятор пищевого поведения (препрогрелин). Он участвует в метаболизме глюкозы и других процессах энергетического обмена, влияет на опорожнение желудка и моторику тонкой кишки, подавляет жажду, улучшает память, регулирует сон, повышает экзокринную функцию поджелудочной железы. Высокое содержание в молозиве подавляет аппетит новорожденного и подготавливает желудочно-кишечный тракт к питанию молоком.

Факторы роста в грудном молоке. О наличии в грудном молоке факторов роста стали говорить совсем недавно, но исследования по подтверждению их функции постоянно расширяются, обнаруживаются новые данные.

Эпидермальный фактор роста (ЭФР), найденный как в амниотической жидкости, так и в грудном молоке, имеет решающее значение для созревания и заживления слизистой оболочки кишечника. Устойчивость к низкому pH желудка и пищеварительным ферментам позволяет проходить через желудок в кишечник, где он стимулирует энтероциты к увеличению дифференцировки и синтезу ДНК, делению клеток, абсорбции воды и глюкозы и синтезу белка.

Гепарин-связывающий фактор роста относится к семейству ЭФР, является основным фактором роста, ответственным за разрешение повреждений после гипоксии, геморрагического шока и некротизирующего энтероколита. Уровень ЭФР является самым высоким в раннем молоке и уменьшается в течение лактации. Средний уровень ЭФР в молозиве в 2000 раз выше, а в зрелом молоке – в 100 раз выше, чем в сыворотке крови матери. Кроме того, молоко для недоношенных детей содержит более высокие уровни ЭФР по сравнению с молоком для доношенных детей [4].

Нейрональный фактор роста (НФР). Незрелость кишечника новорожденного ребенка распространяется на «энтеральную» нервную систему, для развития которой необходимы нейротрофический фактор и глиальные клетки. НФР может усилить пери-

Таблица. Концентрация некоторых микронутриентов в грудном молоке


Микронутриент	Концентрация в грудном молоке
Фолаты	57,3 ± 2,4 mg/L (52,6–62,0)
Цинк	2,06 ± 0,01 mg/L (2,05–2,07)
Витамин B ₆	233,15 ± 5,75 µg/L (221,89–244,42)
Витамин E общий α-токоферол	3,87 ± 0,18 mg/L (3,53–4,22) 3,74 ± 0,06 mg/L (3,63–3,85) (в молозиве до 24,11 ± 5,58)
Холин общий свободный	105,71 ± 2,36 mg/L (101,08–110,35) 12,82 ± 0,31 mg/L (12,21–13,44)
Фосфор	131,71 ± 7,12 mg/L (117,75–145,67)
Калий	561,10 ± 28,31 mg/L (505,62–616,58)
Витамин A – ретинол α-каротин β-каротин	206,06 ± 5,57 µg/L (195,14–216,97) (в молозиве до 2380,97 ± 130,50) 14,30 ± 0,53 µg/L (13,26–15,34) (в молозиве до 91,48 ± 79,19) 18,11 ± 0,75 µg/L (16,64–19,58) (в молозиве до 258,00 ± 154,58)
Витамин B ₁	44,73 ± 8,58 µg/L (27,92–61,54)
Хлориды	381,04 ± 26,84 mg/L (328,43–433,65)
Медь	264,05 ± 29,29 µg/L (206,64–321,46)
Магний	34,83 ± 2,39 mg/L (30,15–39,51)
Натрий	371,07 ± 9,09 mg/L (353,25–388,89) (в молозиве до 538,18 ± 24,37)

стальтику, которая часто нарушается в кишечнике новорожденных, особенно недоношенных. Также исследования показали, что НФР увеличивает выживаемость и рост нейтрофилов. Его концентрация в грудном молоке отмечали вплоть до 90-го дня лактации [4].

Инсулинподобные факторы роста (ИПФР 1 и 2) обнаруживаются в грудном молоке (самые высокие уровни – в молозиве, они неуклонно снижаются в течение лактации). Их присутствие увеличивает тканевый рост, предупреждает атрофию кишечника, а также может играть роль в выживании энтероцитов после кишечного повреждения во время окислительного стресса [4].

Васкулярный эндотелиальный фактор роста – основной фактор, отвечающий за ангиогенез. Его в большом количестве обнаруживают в молозиве и считают главным фактором профилактики ретинопатии недоношенных [4].

Эритропоэтин. Молоко содержит значительные количества эритропоэтина, который является основным гормоном, ответственным за эритропоэз. Потеря крови, кишечная патология и незрелость гемопоэтической системы способствуют анемии недоношенных, что значительно влияет на процессы роста и развития. Поэтому считается, что эритропоэтин может помочь предотвратить анемию и через опосредованные эффекты снизить риск некротического энтероколита [4].

Таким образом, открытие все новых компонентов грудного молока подтверждает давно известное положение о том, что грудное молоко является незаменимым элементом полноценного роста и развития ребенка, сформированным самой эволюцией. В настоящее время исследования компонентов грудного молока, «открытие» новых его составляющих продолжают, и интерес ученых к подобным исследованиям не ослабевает. 

ЛИТЕРАТУРА

1. WHO. Infant and young child nutrition. Geneva (Switzerland): WHO; 2003. [Электронный ресурс]. Режим доступа. <http://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/en>.
2. Riordan J. Breastfeeding and Human Lactation. Jones and Bartlett Publishers, 2004.
3. Grote V, Verduci E, Scaglioni S, Vecchi F, Contarini G, Giovannini M, Koletzko B, Agostoni C. Breast milk composition and infant nutrient intakes during the first 12 months of life. European Childhood Obesity Project European Journal of Clinical Nutrition advance online publication. 30 September 2015, 162.
4. Ballard O, Morrow AL. MSc Human Milk Composition: Nutrients and Bioactive Factors. *Pediatr Clin North Am*, 2013, 60(1): 49-74.
5. Nutritive and Bioactive Proteins in Breast Milk by Ferdinand Haschke et al. *Ann Nutr Metab*, 2016, 69(suppl 2): 17-26.
6. Yalin Liao, Rudy Alvarado, Brett Phinney, Bo Leonnerdal. Proteomic Characterization of Human Milk Whey Proteins during a Twelve-Month Lactation Period. American Chemical Society, 2011.
7. Bode L, McGuire M, Rodriguez JM, Geddes DT, Hassiotou F, Hartmann PE, McGuire MK. It's alive: microbes and cells in human milk and their potential benefits to mother and infant. *Adv Nutr*, 2014 Sep, 5(5): 571-573.
8. Weaver LT, Arthur HM, L, Bunn JE, Thomas JE. Human milk IgA concentrations during the first year of lactation. *Arch Dis Child*, 1998, 78: 235-239.
9. Hassiotou F, Beltran A, Chetwynd E, Stuebe AM, Twigger AJ, Metzger P, Trengove N, Lai CT, Filgueira L, Blancafort P, Hartmann PE. Breastmilk is a novel source of stem cells with multilineage differentiation potential. *Stem Cells*, 2012, 30(10): 2164-74.
10. EFSA supporting publication 2014: EN-629 Any enquiries related to this output should be addressed to nda@efsa.europa.eu Suggested citation: LASER Analytica, 2014. Comprehensive literature search and review of breast milk composition as preparatory work for the setting of dietary reference values for vitamins and minerals.

medela

ГРУДНОЕ МОЛОКО ДЛЯ КАЖДОГО

Молокоотсосы для лечебных учреждений

Естественное грудное вскармливание возможно не всегда. Младенцы, неспособные сосать грудь, особенно нуждаются в грудном молоке, однако им требуется дополнительная помощь.

Молокоотсос Symphony®, разработанный специально для клиник, имитирует младенческий механизм сосания, что позволяет сцедить больше молока за меньшее время, причем несмотря на сложное техническое устройство, Symphony® использует простое интуитивное управление. С ним не придется изучать инструкции – лучше потратьте это время на своих пациентов.



Горячая линия Medela

8-800-200-6808

Звонок по России БЕСПЛАТНЫЙ

www.medela.ru

Реклама