

МОЛОКО В НАШЕМ РАЦИОНЕ: ЗА И ПРОТИВ

Овчаренко Э. В., Манько О. М.

Калужский НИИ сельского хозяйства

МГУТУ им. К.Г. Разумовского

Аннотация: В статье освещены различные аспекты положительного влияния молока и его компонентов на организм человека и причины его непереносимости, а также их устранение.

Ключевые слова: молоко, питательность, функциональные свойства, непереносимость.

Abstract: The paper highlights various aspects positive effect of milk and its components on human body and causes it intolerance, as well as their elimination.

Keywords: milk, nutritional and functional properties of intolerance.

Введение

История потребления молока младенцами млекопитающих, к коим относится и Homo Sapiens, насчитывает много миллионов лет. Молоко же, как пищу, получаемую от животных, человечество начало потреблять примерно 8000-9000 лет назад [12, р. 1207] или, по другим данным [7, р.5249, более 10000 лет назад. С тех пор молоко пользуется неизменно высоким спросом у населения разных стран. В исламских медицинских книгах сказано: «Пейте молоко: оно удаляет жар от сердца, укрепляет спину, обостряет мышление и остроумие, обновляет зрение и удаляет забывчивость» [цит. по 12, р. 1207]. Правда, как почти и всякая пища, молоко не переносится отдельными особями или даже целыми популяциями. Известны две главных причины непереносимости молока: низкая активность или почти полное отсутствие лактазы – фермента, расщепляющего в тонком кишечнике молочный сахар, а также аллергия на те или иные белки молока (более подробно см. ниже).

С молоком, как источником питательных веществ, обладающих высокой усвояемостью, мы получаем жир, сахара, аминокислоты, минеральные вещества, витамины. Один килограмм скорректированного

по жиру (4%-ного) молока содержит 750 ккал, около 30 г белков, 45-50 г молочного сахара. Белки, особенно сывороточные, по аминокислотному составу и усвояемости приближаются к идеальному белку (яичному). Кэмпбелл и Маршалл [3] приводят следующие данные. Ежедневное потребление одной кварты (0,946 л) молока удовлетворяет в среднем всю суточную потребность в жире, кальции, фосфоре и рибофлавине, 50 % потребности в белке, 33 % потребности в витамине А, аскорбиновой кислоте и тиамине, 25 % потребности в энергии (калориях) и, за исключением железа, меди, марганца и магния, полностью удовлетворяют потребности в минеральных веществах [3, стр. 12]. Из молока и молочных продуктов в США население в среднем получает: фосфора 32 %, рибофлавина 26 %, витамина В₁₂ - 21 %, белка – 19 %, калия 8-9 %, цинка – 16 %, магния – 16 %, и витамина А – 15 % [12, р. 1209].

Проблемы минерального питания населения зачастую игнорируются самим населением из-за недостатка информации. Важно знать, что скелет, как и другие части тела, находится в процессе постоянного обновления. Исследования показали, что ежегодно обновляется шестая часть кальция в скелете. Т.о., организм человека всю жизнь нуждается в постоянном и надежном источнике кальция [3, стр. 17].

Потребности человека в кальции наиболее высоки с 10 до 20 лет, затем снижаются, после чего вновь возрастают до достижения примерно 50-летнего возраста. Тем не менее, в США только 4-5 % женщин возрастом более 50 лет и старше потребляют кальций в рекомендуемых количествах (реальное потребление составляет около 600 мг/сут. против рекомендуемых 1200 мг/сут.). По расчетам, приведенным Nuth et al., [12, р. 1209], за счет молока и молочных продуктов человек удовлетворяет свои потребности в кальции в среднем на 70 % (в младенческом возрасте – на 83 %, у девушек – на 77 %, а у взрослых – на 65-72 %).

Молоко отличается высоким содержанием минеральных веществ. Более того, они находятся в оптимальных соотношениях для всасывания в кровь из пищеварительного тракта. Так, молоко является превосходным источником кальция не только потому, что содержит его много; молоко отличается оптимальным соотношением кальция и фосфора (Ca:P = 1,4:1). Обычная диета чаще всего характеризуется недостатком кальция, а не других питательных элементов. Очень важно, чтобы дети и кормящие матери потребляли много молока или другой молочной пищи и получали таким образом достаточное количество кальция [3, стр. 17]. Тем не менее, за 50 лет, с 1945 по 1998 гг в США наблюдали почти двукратное снижение потребления питьевого молока в расчете на душу населения [12, р. 1208]. За то же время потребление «мягких» (содержащих соду) напитков увеличилось в шесть раз. Американцы старше двух лет потребляют молочную пищу в среднем 1,5 раза в день. Для адекватного усвоения и использования кальция, рекомендуют потреблять молочную пищу как можно более дробно: не менее чем в три приема: три, или даже четыре раза в день [12, р. 1209].

Потребление молока и молочных продуктов в достаточных количествах помогает снизить риск остеопороза, гипертонии, избыточного веса, кариеса и некоторых типов злокачественных опухолей.

Остеопороз в общем характеризуется как прогрессирующая потеря массы костей и рассасывание костной ткани, ведущее к ослаблению скелета и повышенной подверженности переломам костей. Примерно 10 миллионов жителей США возрастом 50 лет и старше страдают остеопорозом, а другие 33-34 миллиона имеют низкую массу костей и высокий риск подверженности этому заболеванию. Остеопорозу подвержены все группы населения независимо от возраста, пола, расы, социального положения и др. Остеопороз или низкую массу костей сейчас называют «педиатрической болезнью со старческими последствиями».

Дело в том, что максимальная масса костей (их рост практически прекращается к 30 годам) отрицательно связана с вероятностью развития остеопороза в более зрелом и старческом возрасте. Это свидетельствует о важности достаточного обеспечения кальцием в период максимального роста скелета (до 20 лет) [7, р. 5250; 12, р. 1210]. В этой связи стоит вспомнить не так давно бывший в ходу слоган: «Наше поколение выбирает «Пепси»». Это действительно так. Но выбор произошел за счет снижения потребления, в частности, молока. Так же, как и в Америке, молодежь потребляет кучу сладких напитков, о чем сокрушается автор прекрасной книги о здоровом образе жизни Дьюк Джонсон [2]. И хотя, по мнению Дьюка Джонсона, потребление сладких напитков стало причиной ожирения многих американцев, дело еще и в том, что эти же напитки являются причиной массового остеопороза. Дело в том, что в некоторых напитках содержатся полифосфаты, обладающие свойством связывать кальций. Поступив в кишечник, полифосфаты связывают там кальций. Из-за этого снижается усвояемость кальция, и организм, недополучая этот элемент из желудочно-кишечного тракта, для поддержания физиологических функций мобилизует кальций из депо, т.е. из костей и зубов. При постоянном потреблении напитка в больших количествах и длительное время, происходит вымывание кальция из костей и наступает (остеопороз) и ломкость костей уже в молодом возрасте.

Рост и резорбция костной ткани происходят одновременно и постоянно, в течение всей жизни индивидуума. В молодом возрасте равновесие этих двух процессов сдвинуто в сторону прироста, а в пожилом – в сторону рассасывания. В то же время, скорость того и другого процесса зависит от обеспеченности минеральными веществами [7, р. 5250].

Роль кальция далеко не исчерпывается упомянутыми функциями: он является ключевым элементом в физиологической регуляции, например, в

регуляции давления крови и развитии гипертонии, в мобилизации жира тела и др. [12, p. 1212, 1215].

Существуют лишь небольшие различия в доступности кальция из различных молочных продуктов. Однако, кальций из растений и особенно из зерна, всасывается хуже, чем из молока. Лактоза оказывает положительное влияние на всасывание кальция; однако, у субъектов с дефицитом лактазы влияние молочного сахара на всасываемость кальция было отрицательным [7, p. 5252].

Хотя в основном величина пика массы скелета и прочность костей определяется генетически, другие факторы в детстве и юности могут влиять на способность к достижению пика массы костей. Среди них - качество питания, особенно обеспеченность кальцием и белками, физическая активность, витамин D, эндокринный статус, гормон роста, половые гормоны, а также факторы риска, такие как курение, избыточное потребление алкоголя и потребление продуктов питания, содержащих компоненты, связывающие кальций (полифосфаты – см. выше, щавелевую кислоту и др.). В этой связи упоминаются такие растения, как шпинат, кресс водяной [7, стр. 5252]. К факторам риска остеопороза относят также пожилой возраст, принадлежность к женскому полу, белой расе, низкий вес тела, низкую физическую активность, потребление психотропных препаратов, а у женщин - дефицит эстрогенов [7, p. 5250]. Кроме того, упоминают высокое потребление кофеина [WHO/FAO, 2003, цит. по 7, p. 5257].

Два элемента, содержащиеся в молоке, а именно, кальций и магний, играют важную роль в регуляции давления крови. Известно также, что натрий удерживает воду в организме и таким образом способствует повышению кровяного давления. Тем не менее, натрия в молоке относительно мало, а много его антагониста - калия, который способствует выведению воды из организма, т.е. объективно снижает кровяное давление.

Эпидемиологическими наблюдениями, в которых участвовало более 10000 взрослых американцев, установлена обратная зависимость между артериальным давлением и содержанием кальция в рационе. У субъектов, потреблявших кальция более 1000 мг в день, встречаемость гипертонии была на 40-50 % ниже, чем у субъектов, потребление кальция которыми было меньше. Из семнадцати питательных веществ, оцененных в этом исследовании, включая натрий и калий, только кальций оказывал влияние на показатели гипертонии [12, р. 1212]. В других исследованиях были получены аналогичные результаты. Оказалось, что кальций в составе молочных продуктов снижает артериальное давление сильнее, чем кальций в составе солей. Потребление овоще-фруктовых рационов сопровождалось снижением артериального давления, однако включение молочных продуктов обусловило снижение давления почти в два раза большее, причем снижение давления крови было наиболее выраженным у субъектов с устоявшейся гипертонией [12, р. 1212].

Данные о том, что кальций пищи и возможно, другие компоненты молочных продуктов влияют на распределение энергии в организме и снижают вес тела и содержание в нем жира, начали накапливаться с начала 1980-х гг [12, р. 1214].

Эти данные имеют важное значение, т.к. брюшное ожирение является главным фактором риска для клинических условий, характеризующих центральное ожирение, в т.ч. высокое кровяное давление, резистентность к инсулину и предшественник диабета типа II. Они также показывают, что повышенное потребление кальция не только усиливает потери жира и веса (вторично или вдобавок к ограничению калорий), но также оказывает более предпочтительное действие на распределение жира тела. Кроме того, молочные продукты оказывают более существенное влияние на потери жира и распределение жира по разным участкам жировых депо

организма по сравнению с эквивалентным количеством кальция из минеральных добавок [17].

В опытах было показано, что кальций и молочная пища стимулируют расщепление запасенного жира и угнетают синтез и отложение липидов в жировой ткани [17]. Кроме того, кальций усиливает теплопродукцию в организме, а также ухудшает доступность жира для организма, образуя с жирными кислотами нерастворимые мыла, которые удаляются из организма [12, р. 1216].

Из других минеральных веществ, содержащихся в молоке, можно упомянуть следующие.

В молоке коров фосфора в 5-7 раз больше, чем в женском, и вскармливание детям коровьего молока в первые месяцы внеутробной жизни приводит к тому, что почки не справляются с выделением фосфора из организма, что вызывает рост уровня фосфора и снижения – кальция в крови, а в дальнейшем может оказаться причиной нефроптоза и других нарушений обмена веществ и здоровья [1, стр. 45].

Селен является мощным антиоксидантом, а также стимулятором иммунитета; он участвует в синтезе и восстановлении нуклеиновых кислот. Рекомендованное суточное потребление селена – 55 мкг. Если молоко содержит 50-100 мкг селена в литре, оно может быть хорошим источником селена [11, р. 29].

Молоко также является хорошим источником йода, магния, цинка [11, р. 30]. Характерно, что оно всегда является дефицитным по меди и железу. В определенной мере это следует рассматривать как положительный момент, поскольку металлы с переменной валентностью являются катализаторами окисления липидов.].

Один из важнейших компонентов молока – его белок (или белки, поскольку в молоке их более двадцати, не считая ферментов). Молоко является прекрасным источником легкоусвояемых, сбалансированных по

аминокислотам белков. Однако, функции белков молока этим не исчерпываются. Молоко содержит как белки, обладающие бактерицидными и регуляторными свойствами (иммуноглобулины, лактоферрин и др.), так и пептиды (в т.ч. продукты неполного распада или неполного синтеза белков), молекулы которых состоят из различного числа аминокислотных остатков и имеют различную молекулярную массу. Многие пептиды обладают гормоноподобным действием. Пептиды освобождаются из белковых молекул при гидролизе последних пищеварительными ферментами или ферментами микроорганизмов при сквашивании молока или созревании сыров, или ферментным гидролизом в промышленности. Зная последовательность аминокислот в том или ином пептиде, можно синтезировать его в промышленных масштабах.

Из гидролизатов белков выделены пептиды, оказывающие регуляторное влияние на пищеварительную, нервную, сердечно-сосудистую, иммунную систему [13, р. 945]. Иммунорегуляторные пептиды могут смягчать аллергические реакции у субъектов с наследственной аллергией и стимулировать иммунные функции слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. Многие пептиды, получаемые из молока, могут выполнять более, чем одну функциональную нагрузку: например, иммуномодулирующую и опиоидную (снотворную).

Белки молока, особенно сывороточные, проявляют противораковые свойства. Преимущества потребления сыворотки известны уже в течение столетий. Во Флоренции в Средние века были в ходу такие выражения: «Если вы хотите жить здоровой и активной жизнью, пейте сыворотку». Или: «Если бы каждый был возвращен на сыворотке, доктора бы обанкротились» [11, 2007]. Из белков молока сывороточные белки являются наиболее полноценными как по набору аминокислот, так и по усвояемости. В этом отношении они приближаются к эталону – яичному альбумину. Тем не менее, молочная сыворотка перерабатывается далеко

не полностью, хотя в ней содержится примерно половина от всех питательных веществ молока. На сывороточные белки приходится около 20 % массы всех белков молока коров; большая часть сывороточных белков представлена β -лактоглобулином и α -лактальбумином (соответственно 50 и 25 % от суммы сывороточных белков). Как казеин, так и сывороточные белки используются в качестве пищевых добавок. Казеин обеспечивает всеми аминокислотами, необходимыми для роста. В отличие от других белковых добавок, казеин образует в желудке гель, который переваривается сравнительно медленно, так что пептиды и аминокислоты всасываются равномерно в течение длительного времени. Это способствует синтезу белков в организме и препятствует их распаду [9, 74].

Белки сыворотки содержат высокий процент аминокислот с разветвленной углеродной цепью, в т.ч. лейцин, участвующий в регуляции метаболизма белков. Потребление сывороточных белков усиливает чувство насыщения. Они препятствуют накоплению жира в теле и способствуют росту мышечной массы, а также являются источником гаммаглу-тамилцистеина, предшественника глутатиона, внутриклеточного антиоксиданта. Потребление сывороточных белков способствует поддержанию уровня глутатиона в клетках на приемлемом уровне в условиях его интенсивного расходования, как при инфекциях, травмах, хирургических операциях. Рекомендуемая норма потребления сывороточных белков – 0,8 г/кг веса тела в день, а для атлетов – 1,2-1,4 г на килограмм веса тела в день [9, p.74].

Обсуждая роль биологически активных белков молока, нельзя умолчать о содержащихся в нем ферментах, которых более шестидесяти [10, p. 250]. Большинство из них, в т.ч. лактопероксидаза, лизоцим, рибонуклеазы, лактоферрин выполняют в организме защитную функцию, как непосредственно, так и участвуя в регуляции иммунитета [5, стр. 5-

80]. Поэтому как в России, так и за рубежом, их вводят в состав лекарственных препаратов, смесей для искусственного вскармливания и в качестве БАД к продуктам детского питания.

Важная защитная роль принадлежит также иммуноглобулинам. Иммуноглобулинами называют высокомолекулярные белки, имеющие общие физико-химические свойства и выполняющие функции антител. В норме в молоке на иммуноглобулины приходится всего лишь около 2 % от массы всех белков. Иммуноглобулины подразделяют на пять подклассов, из которых четыре обнаружены в молоке и молозиве коров. Из всех подклассов иммуноглобулинов только IgG могут проникать через материнскую плаценту, но только у женщин, а не у коров. Поэтому теленок, не получающий иммуноглобулинов в период внутриутробного развития, должен получить их с молозивом как можно скорее после рождения для становления пассивного иммунитета. В настоящее время входит в практику животноводства иммунизация сухостойных коров против той или иной инфекции, вследствие чего получают молозиво, содержащее специфические антитела против конкретных возбудителей, например, кишечных инфекций, в т.ч. у вскармливаемых на детских смесях детей. Причем оптимальной дозой является 0,5 г/л смеси.

Тем не менее, белки молока, при всех их положительных свойствах, являются главной (или единственной) причиной аллергических его свойств. Один из наиболее сильных аллергенов, присутствующих в молоке – казеин; при этом соотношение «сывороточные белки/казеин» играет важную роль: в женском молоке оно составляет примерно 6:4, в кобыльем 4:6, в козьем 3:7, а коровьем 2:8. В итоге, наилучшее соотношение белков имеет женское молоко, а наихудшее – коровье. В литературе имеются указания о лучшей переносимости белков козьего молока по сравнению с таковыми коровьего [14, р.]. Второй белковый аллерген в коровьем молоке – β -лактоглобулин (в женском молоке он отсутствует). Конечно,

белки молока – не единственные, вызывающие аллергию. Коровье молоко относят к пищевым аллергенам группы «Big-8», в которую входят также яйца, соя, пшеница, арахис, моллюски и орехи [8, p. 583S].

Аллергию, т.е. реакцию на белки молока, следует отличать от непереносимости лактозы. В США аллергия чаще встречается у детей (2-6 %), чем у взрослых (0,1-0,5 %) [8, p. 583S]. Проявление аллергических реакций варьирует очень широко: от умеренной сыпи до шока и смерти. Сильное повышение частоты случаев аллергии на молоко произошло после того, как начали производить смеси на основе коровьего молока для искусственного вскармливания младенцев. Использование этих смесей привело в результате к падению числа матерей, кормящих грудью. И с этим снижением кормления материнским молоком произошло повышение подверженности аллергическим реакциям.

Аллергия встречается чаще у детей, которых не вскарммливали грудным молоком, и реже у тех, которых дольше кормили грудью. Особенности строения стенки пищеварительного тракта у младенцев таковы, что части молекул или целые не переваренные молекулы тех или иных белков проникают в кровь, вызывая выработку антител или аллергическую реакцию. Молоко коров содержит более 25 различных белков, каждый из которых может вызвать аллергию. Поэтому подверженность симптомам аллергии к коровьему молоку повышалась из-за снижения популярности грудного вскармливания в последние несколько десятков лет. Только в самые последние годы грудное вскармливание начало становиться более привлекательным, но подверженность аллергии не снижалась пропорционально из-за ухудшения экологии, что может быть также причиной аллергических реакций. Долговременный прогноз для большинства подверженных аллергии детей – хороший (80-90% случаев отсутствия толерантности к молоку проходит к пятилетнему возрасту) [8, p. 583S].

В настоящее время нет средств против молочной аллергии, кроме одной эффективной линии поведения – избегать потребления молочных белков в течение всей болезни. Индивидуумы с аллергией на коровье молоко также аллергичны на многие другие виды пищи, включая сою, которая является одним из «Big-8» аллергенов. Отсюда, соевое молоко не может быть подходящей альтернативой, и особенно не рекомендуется для детей раннего возраста (менее 6 месяцев), наиболее чувствительных к аллергической сенсibilизации.

Стратегия вмешательства в течение молочной аллергии состоит из трех уровней) [8, p. 586S]:

- первичное предотвращение начальной чувствительности;
- вторичное предотвращение запуска аллергической реакции;
- выработка толерантности у уже чувствительных индивидуумов (специфическая иммунотерапия, SIT).

Аллергия на молоко строго передается по наследству, и история семьи является наилучшим тестом для выявления риска развития аллергии на молоко. «Рискованными» (т.е. теми, у кого следует ожидать проявлений молочной аллергии) детьми считают тех, у которых, как минимум, у одного из родителей наблюдали аллергические реакции. Точное время наступления сенсibilизации не известно, и данные противоречивы. Имеются доказательства, что непереносимость может начинаться во внутриутробный период жизни. Наиболее же критическим периодом является раннее детство (младенчество), когда иммунная система пищеварительного тракта еще не созрела. Кормление грудью во время первых 4-6 месяцев – наилучшая защитная стратегия, известная против развития аллергии на молоко. Однако, следовые количества белков коровьего молока (или их осколков – пептидов) могут быть перенесены грудному младенцу через грудное молоко, поэтому даже исключительно кормление грудью не может стопроцентно предупредить риск

возникновения аллергии (хотя вероятность такого поворота событий и ничтожно мала). Поэтому исключение белков молока из рациона матери во время кормления грудью может снизить до минимума риск сенсибилизации ребенка. Аллергические реакции на молочные белки не возникают (или значительно ослабляются), если белки перед вскармливанием подвергнуть гидролизу. При этом вероятность аллергических реакций ослабевает (снижается) по мере увеличения степени гидролиза молочных белков (до мелких пептидов, не обладающих иммунными свойствами, и аминокислот)[8]. Промышленность к настоящему времени освоила производство т. наз. «гипоаллергенных» смесей для вскармливания младенцев.

Использованная литература

1. Беюл Е.А. Справочник по диетологии [Текст] / . Е.А. Беюл, В.Н. Будаговская, В.Г. Высоцкий и др. – М.: «Медицина», 1992. – 464 с.
2. Джонсон Д. Революция оптимального здоровья [Текст] /Д. Джонсон.- М.: ООО «Амвей», 2009. - 400 с.
3. Кэмпбелл Дж. Р. Производство молока [Текст] / Дж. Р. Кэмпбелл, Р.Т. Маршалл. – М.: «Колос», 1980. – 670 с.
4. Панчев Г. Детская гастроэнтерология [Текст] / Г. Панчев, А. Радивенска. – София: «Медицина и физкультура», 1986. – 392 с.
5. Тихомирова Н.А. Биологически активные белки молока [Текст]: учеб. пособие / Н.А. Тихомирова, Г.С. Комолова, И.И. Ионова. – М.: МГУПБ, 2004. – 80 с.
6. Boland M. Designer milks for the new millennium [Текст] / M. Boland, A. MacGibbon, J. Hill // Livestock Production Science. – 2001. – v. 72. – pp. 99-109.
7. Caroli A. Dairy intake and bone health: A viewpoint from the state of the art. [Текст] / A. Caroli, A. Poli, D. Ricotta, G. Banfi, D. Cocchi // Journal of Dairy Science. – 2011. – v. 94. - № 11. – pp. 5249-5262.

8. Crittenden R.G. Cow's milk allergy: A complex disorder [Текст] / R.G. Crittenden, L.E. Bennett // Journal of the American College of Nutrition. – 2005. – v. 24. - № 6. – pp. 582S-591S.
9. Deuster P.A. Dietary supplements and military divers. A synopsis for undersea medical officers [Текст] / P.A. Deuster, St. Mayer, V. Moore, J. Paton, R. Simmons, K. Vawter. – Uniformed Services University of the Health Sciences. -2004. – 105 pp.
10. Fox P.F. Dairy Chemistry and Biochemistry [Текст] / P.F. Fox, P.L.H. McSweeney. –New York-London-Dordrecht-Boston: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1998. – 478 pp.
- 11.

МОЛОКО В НАШЕМ РАЦИОНЕ: ЗА И ПРОТИВ

Овчаренко Э. В., Манько О. М.

Калужский НИИ сельского хозяйства

МГУТУ им. К.Г. Разумовского

Аннотация: В статье освещены различные аспекты положительного влияния молока и его компонентов на организм человека и причины его непереносимости, а также их устранение.

Ключевые слова: молоко, питательность, функциональные свойства, непереносимость.

Abstract: The paper highlights various aspects positive effect of milk and its components on human body and causes it intolerance, as well as their elimination.

Keywords: milk, nutritional and functional properties of intolerance.

Непереносимость молочного сахара (лактозы) видимо, является наиболее частой причиной непереносимости молока. Лактоза представляет собой дисахарид, молекула которого содержит по одному остатку глюкозы и галактозы, соединенных между собой β 1-4 гликозидной связью. Содержание лактозы в молоке коров в среднем составляет 4,8 % . В женском молоке содержание сахара составляет 7,0 % . Лактоза может быть модифицирована до лактулозы путем изомеризации (в щелочной среде и при высокой температуре) глюкозной части до фруктозы. Лактулоза слаще лактозы, и ее сладость составляет 48-62 % от таковой сахарозы [10, р. 54].

Лактоза, в отличие от сахарозы, не сбраживается в ротовой полости, поэтому не вызывает кариес. Она подвергается гидролизу в кишечнике под действием фермента β -галактозидазы (лактазы) с образованием глюкозы и галактозы, которые большей частью всасываются в кровь. Глюкоза может быть частично сброжена в толстом кишечнике с образованием органических кислот. Низкая активность или полное

отсутствие лактазы – наиболее частая причина непереносимости молока [4, стр. 165-167]. Этот дефект может быть наследственным, а также следствием заболеваний, приема антибиотиков и др. – явление довольно распространенное, особенно в странах Африки и юго-восточной Азии. У особей с низкой активностью этого фермента почти вся потребленная с молоком лактоза доходит до толстого кишечника, там сбрасывается до органических кислот, которые вызывают понос, раздражая слизистую оболочку толстой кишки. Активность лактазы с возрастом снижается, причем это снижение, видимо, следует отнести в первую очередь за счет изменения состава диеты, поскольку при регулярном потреблении молока активность лактазы сохраняется и до самого преклонного возраста (по меньшей мере до 73 лет). Возможно также, что мы можем поддерживать переносимость лактозы, постоянно поддерживая численность молочнокислой микрофлоры в кишечнике регулярным потреблением молочных продуктов [11, р. 30-31].

Основное значение лактозы заключается в том, что с ней мы получаем глюкозу, используемую в качестве источника энергии. Особенно важно это для младенцев, для которых молоко – единственный источник питательных веществ. Следует помнить, что и у взрослых индивидуумов многие ткани и органы не могут функционировать без поступления или при низком уровне глюкозы в крови (гипогликемии). Вторая «половинка» молекулы лактозы – галактоза - после поступления в кровь превращается в глюкозу или используется для синтеза галактолипидов – компонентов нервной ткани.

Лактоза в кишечнике способствует всасыванию кальция, магния, фосфора и использованию витамина D. Непереваренная лактоза служит источником питания для симбиотической (полезной) микрофлоры в толстом кишечнике, которая синтезирует витамины группы B и способствует подавлению жизнедеятельности нежелательной (в основном

гнилостной) микрофлоры. Сквашивание молока и получение кисломолочных продуктов и сыров происходит за счет использования лактозы.

Полностью избегать потребления лактозы при низкой активности расщепляющего ее фермента вряд ли необходимо, и субъекты с гиполактазией обычно могут потреблять немного молока без каких-либо нежелательных симптомов. Сквашенное молоко при непереносимости нормального молока может быть предпочтительно, т.к. сквашенное молоко: а) содержит меньше лактозы, чем свежее, и б) оно может содержать бактериальную лактазу, которая активируется при поступлении в кишечник [11, р. 30-31]. Польза кисломолочных продуктов также в том, что они могут стимулировать иммунитет, способствовать всасыванию железа и угнетать развитие нежелательной микрофлоры [11, р. 30-31].

Галактоземия. Переваривание лактозы приводит к освобождению глюкозы и галактозы. При отсутствии в организме ферментов (что встречается крайне редко), участвующих в метаболизме галактозы, она накапливается в крови и приводит к наступлению катаракты в раннем возрасте, а у девочек – и к дисфункции яичников, тоже в раннем возрасте [11, р. 31-32].

Жиры в молоке коров (поскольку мы говорим только о коровьем молоке) содержится от 3 до 7 % и более; массовая доля жира в молоке – самая изменчивая его (молока) характеристика. На жир приходится около половины калорийности молока, и долгое время (до совсем недавних пор) молоко при покупке и продаже в основном оценивали по содержанию в нем жира жирное молоко считали более полезным, а сейчас жир уступил пальму первенства белку, и молочные продукты с высоким содержанием жира могут цениться дешевле обезжиренных и низкожирных.

Практически весь жир молока заключен в жировых шариках (глобулах). Жировой шарик состоит из ядра и оболочки. Ядро состоит из

липидов, а оболочка, на которую приходится около одного процента всей массы жирового шарика – из белков, фосфолипидов и эфиров холестерина. Жир молока состоит из триглицеридов (97-98 %), диглицеридов (0,36%), моноглицеридов (0,027%), холестерина (0,31 %), фосфолипидов (0,6%), и свободных жирных кислот (0,027 %) [10, p. 71]. В триглицеридах на долю жирных кислот приходится около 90 % массы. Из сказанного видно, что на жирные кислоты приходится львиная доля массы молочного жира. Жирные кислоты молочного жира коров представлены главным образом насыщенными (без двойных связей между атомами углерода) кислотами. Ненасыщенные представлены г.о. моноеновыми (с одной двойной связью); полиненасыщенных жирных кислот (незаменимых) - линолевой (C18:2) и линоленовой (C18:3) в молочном жире всего несколько процентов.

До недавнего времени насыщенные жирные кислоты считались лишь источниками энергии; даже хуже того, на них возлагали всю вину за повышение частоты заболеваний атеросклерозом, ишемической болезнью сердца, гипертонией, раком различных органов и тканей. Тем не менее, в настоящее время стало известно, что многие насыщенные жирные кислоты оказывают положительное специфическое влияние на физиологические процессы и здоровье человека. Низкомолекулярные жирные кислоты способствуют всасыванию натрия, хлора, кальция, железа, регулируют синтез холестерина и триглицеридов в клетках печени, оказывают лечебное воздействие на состояние эпителия толстой кишки [16]. Самая низкомолекулярная жирная кислота – масляная (C4:0) – теперь известна как модулятор функции генов, и может также играть роль в предотвращении злокачественных опухолей; каприновая и каприловая кислоты (соответственно C8:0 и C10:0) могут проявлять противовирусную активность, а каприловая кислота может задерживать развитие опухолей. Лауриновая кислота обладает антивирусными и антибактериальными

свойствами и может действовать как противокариесное средство и как агент, предотвращающий отложение бляшек. Эта кислота губительно действует на *Helicobacter pylori*, которая, как известно, является одной из причин появления язвы желудка [6, p. 104; 11, p. 26; 16, p. 19-29] .

Из ненасыщенных жирных кислот самая важная в количественном отношении – олеиновая (C18:1-цис9). В некоторых странах, например, Норвегии, молоко является главным источником олеиновой кислоты в рационе. Установлено, что рационы большим содержанием мононенасыщенных кислот снижают как концентрацию общего холестерина, так и холестерина липопротеинов низкой плотности (самых опасных в отношении атеросклероза), а также концентрацию триглицеридов. Жирные кислоты являются главным строительным материалом для клеточных мембран. Однако ненасыщенные жирные кислоты подвергаются быстрому окислению с образованием свободных радикалов и продуктов вторичного окисления, что приводит к окислительному стрессу и повреждению ДНК и белков в клетках, а в конечном итоге – к злокачественным опухолям. Олеиновая кислота более устойчива к окислению, чем кислоты омега-3 и омега-6, и может отчасти заменять эти кислоты в триглицеридах и липидах мембран. Высокое отношение между олеиновой кислотой, с одной стороны, и полиненасыщенными жирными кислотами – с другой, защищает липиды, в т.ч. в липопротеинах низкой плотности, от атак окислительных стрессоров, таких как сигаретный дым, озон и другие окислители. Рационы с высоким отношением мононенасыщенные/поли-ненасыщенные жирные кислоты обеспечивают лучшую защиту от атероматоза и сердечно-сосудистых заболеваний, чем рационы с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот. Считают, что молочный жир обладает противораковым и антисклеротическим действием, задерживает начало развития диабета и атеросклероза, играет роль в снижении массы

жировой ткани, обладает антибактериальным действием и иммунорегулирующими свойствами [Huth et al., 2006; Naugh et al., 2007; Zebrowska et al., 2009].

Молочный жир имеет очень высокое отношение олеиновая кислота/полиненасыщенные жирные кислоты. Поэтому включение молочного жира в рацион способствует повышению этого отношения. Аналогичный эффект оказывает баранина и бараний жир. Этим, видимо, объясняется тот факт, что в Исландии, по сравнению с другими скандинавскими странами, смертность от сердечных болезней ниже, а средняя продолжительность жизни выше, несмотря на более высокое потребление насыщенных жиров (молока и бараньего жира) [Naug et al., 2007].

Концентрация полиненасыщенных жирных кислот в молоке составляет примерно 2 г/л, т.е. около 5 % всех липидов), и главная из них – линолевая (C18:2 омега-6) и альфа-линоленовая (C18:3 омега-3). В молоке жвачных животных содержится конъюгированная линолевая кислота - КЛК (C18:2 или C18:2 цис-9, транс-11 линолевая кислота). В большинстве случаев этот изомер является главным компонентом этой группы конъюгированных кислот. Эта кислота нормализует в плазме крови статус холестерина, неэстерифицированных жирных кислот. КЛК обладает противоопухолевыми свойствами. Она образуется в рубце и в тканях тела жвачных животных, крыс и человека из вакценовой кислоты (C18:1, 11-транс). По разным данным, из вакценовой кислоты образуется эндогенно от 50 до 90 % КЛК. Примечательно, что при кормлении зеленой массой или при пастьбе, в рубце коров образование КЛК возрастает. Добавляя в рацион коров непредельные жирные кислоты, также можно многократно повысить выход с молоком КЛК. В опытах такое повышение составляло 7-12 раз [Huth et al., 2006]. В настоящее время некоторые фирмы, реализующие пищевые добавки, начали предлагать потребителям

и КЛК. Рекомендуемая дозировка – 1 г в сутки для взрослого человека в течение нескольких месяцев.

Весьма перспективным кажется использование в качестве пищевой добавки оболочек жировых шариков молока. Оболочка жирового шарика в среднем составляет около 1 % его массы. Она состоит в основном из белков (около 50 %), а также фосфолипидов, эфиров холестерина и др. В оболочке жирового шарика идентифицировано около полусотни различных белков. В больших количествах оболочки жировых шариков можно получать из пахты: при сбивании масла оболочки жировых шариков разрушаются и частично переходят в пахту. В исследованиях потребление оболочек жировых шариков приводило к снижению частоты раковых заболеваний, нормализации артериального давления, угнетению *Helicobacter pylori* и другим положительным последствиям [15].

Использованная литература

1. Беюл Е.А. Справочник по диетологии [Текст] / . Е.А. Беюл, В.Н. Будаговская, В.Г. Высоцкий и др. – М.: «Медицина», 1992. – 464 с.
2. Джонсон Д. Революция оптимального здоровья [Текст] /Д. Джонсон.- М.: ООО «Амвей», 2009. - 400 с.
3. Кэмпбелл Дж. Р. Производство молока [Текст] / Дж. Р. Кэмпбелл, Р.Т. Маршалл. – М.: «Колос», 1980. – 670 с.
4. Панчев Г. Детская гастроэнтерология [Текст] / Г. Панчев, А. Радивенска. – София: «Медицина и физкультура», 1986. – 392 с.
5. Тихомирова Н.А. Биологически активные белки молока [Текст]: учеб. пособие / Н.А. Тихомирова, Г.С. Комолова, И.И. Ионова. – М.: МГУПБ, 2004. – 80 с.
6. Boland M. Designer milks for the new millennium [Текст] / М. Boland, A. MacGibbon, J. Hill // Livestock Production Science. – 2001. – v. 72. – pp. 99-109.

7. Caroli A. Dairy intake and bone health: A viewpoint from the state of the art. [Текст] / A. Caroli, A. Poli, D. Ricotta, G. Banfi, D. Cocchi // Journal of Dairy Science. – 2011. – v. 94. - № 11. – pp. 5249-5262.
8. Crittenden R.G. Cow's milk allergy: A complex disorder [Текст] / R.G. Crittenden, L.E. Bennett // Journal of the American College of Nutrition. – 2005. – v. 24. - № 6. – pp. 582S-591S.
9. Deuster P.A. Dietary supplements and military divers. A synopsis for undersea medical officers [Текст] / P.A. Deuster, St. Mayer, V. Moore, J. Paton, R. Simmons, K. Vawter. – Uniformed Services University of the Health Sciences. -2004. – 105 pp.
10. Fox P.F. Dairy Chemistry and Biochemistry [Текст] / P.F. Fox, P.L.H. McSweeney. –New York-London-Dordrecht-Boston: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1998. – 478 pp.
11. Haug A. Bovine milk in human nutrition – a review [Текст] / A. Haug, A.T. Høstmark, O.M. Harstad // Lipids in Health and Disease. – 2007. –v. 6. – pp. 25-40.
12. Huth P.J. Major scientific advances with dairy foods in nutrition and health [Текст] / P.J. Huth, D.B. DiRienzo, G.D. Miller // Journal of Dairy Science. – 2006. – v. 89. - № 4. – pp. 1207-1211.
13. Korhonen H. Bioactive peptides: Production and functionality [Текст] / H. Korhonen, A. Pihlanto // International Dairy Journal. – 2006. – v. 16. – pp. 945-960.
14. Lara-Villoslada F., Olivares M., Xaus J. The balance between caseins and whey proteins in cows milk determines its allergenicity [Текст] / Lara-Villoslada F., Olivares M., Xaus J. // Journal of Dairy Science. – 2005. – v. 88. - № 5. – pp. 1654-1660.
15. Spitsberg V.L. Bovine milk fat globule membrane as a potential nutra-ceutical [Текст] / V.L. Spitsberg // Journal of Dairy Science. – 2005. – v. 88. - № 7. – pp. 2289-2294.

16. Zebrowska A. Wlasciwosci prozdrowotne tluszczu mlekowego [Текст] / A. Zebrowska, G. Bonczar, E. Molik // Wiadomosci Zootechniczne. – 2009. – v. XLVII. - № 2, pp. 19-29.
17. Zemel M.B. The role of dairy foods in weight management [Текст] / M.B. Zemel // Journal of the American College of Nutrition. -2005. – v. 24. - № 6. – pp. 537S-546S.