

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. Скваживание 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. Скваженное 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].

Жира 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] / 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. 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.