

О.Н. Комарова, А.И. Хавкин

Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

Запоры у детей раннего возраста: причины и особенности диетологической коррекции

Контактная информация:

Комарова Оксана Николаевна, кандидат медицинских наук, врач-диетолог отделения гастроэнтерологии и эндоскопических методов исследования НИКИ педиатрии ГБОУ ВПО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ

Адрес: 125412, Москва, ул. Талдомская, д. 2, тел.: (495) 487-46-81, e-mail: komarovadoc@yandex.ru

Статья поступила: 18.12.2013 г., принята к печати: 30.01.2014 г.

Запоры у детей первых месяцев жизни являются актуальной проблемой в связи с их широкой распространенностью. При этом в 90–95% случаев органическая причина запора у ребенка отсутствует, чаще наблюдаются запоры, носящие функциональный характер. Поскольку целью лечения запоров у детей является восстановление консистенции кишечного содержимого и его пассажа по толстой кишке, для коррекции запоров должен использоваться комплексный подход с проведением диетотерапии, при необходимости — лекарственной терапии и механического опорожнения кишечника. Одним из основных способов коррекции запоров в раннем детском возрасте является диетотерапия, которая имеет свои особенности в зависимости от вида вскармливания и в период введения прикорма. У детей на грудном вскармливании оптимизируют пищевой рацион матери, дополняя его растительными маслами и пищевыми волокнами. Ребенку, находящемуся на искусственном вскармливании, осуществляют индивидуальный подбор смеси в зависимости от клинической ситуации и сопутствующей симптоматики — наличия срыгиваний, колик, непереносимости белка коровьего молока. Пациентам с функциональными запорами показаны лечебные смеси и продукты прикорма, содержащие пребиотики (пищевые волокна, лактулозу, инулин). Клиническая эффективность продуктов детского питания, обогащенных пребиотиками, при запорах подтверждена в исследованиях.

Ключевые слова: запоры, ранний возраст, лактулоза, лечебные смеси.

(Вопросы современной педиатрии. 2014; 13 (1): 114–118)

Актуальность проблемы запора диктуется широкой распространенностью этой формы патологии, которая в детской популяции в целом составляет от 10 до 30%. Необходимо подчеркнуть, что у детей запоры встречаются во все возрастные периоды. При этом приблизительно 1/2 случаев наблюдается в раннем детском возрасте [1].

В диагностике запоров, казалось бы, нет ничего сложного, поскольку диагноз устанавливают на основании анамнеза и жалоб пациента или его родителей. Главным признаком при этом считается урежение стула. Так, экспертами Североамериканской ассоциации детской гастроэнтерологии, гепатологии и нутрициологии (NASPGHAN, 2006) дано следующее определение запо-

O.N. Komarova, A.I. Khavkin

N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

Constipations in Infants: Causes and Mechanisms of Dietary Correction

Constipations in infants of the first months of life are an important problem due to their high prevalence. There is no organic cause of constipation in 90–95% of all cases, so the most common are functional constipations. As the main target in treatment of constipations in infants is normalization of the intestinal contents consistency and its movement through the large intestine, in order to correct this condition a complex approach should be provided with dietary treatment and as required — medicinal treatment and mechanical evacuation of the intestine contents. One of the main methods of constipations correction in infancy is dietary treatment, which has its own special characteristic according to the type of feeding and further when additional food is introduced. If infants are on breast feeding their mothers are recommended to add vegetable oils and dietary fibers into their diet. Children on artificial feeding are switched to milk formulas according individual clinical situation and associated manifestations — such as regurgitation, colic and cow milk protein intolerance. Patients with functional constipations are indicated medicinal mixtures and additional food with prebiotics (dietary fibers, lactulose, inulin). Clinical efficacy of children food enriched with prebiotics in treatment of constipations is confirmed in various studies.

Key words: constipations, infancy, lactulose, medicinal milk formulas.

(Voprosy sovremennoy pediatrii — Current Pediatrics. 2014; 13 (1): 114–118)

ра: «...задержка и трудность дефекации, отмечающиеся в течение 2 нед и более, являющиеся значимой причиной нарушения состояния пациента...» [2]. Однако, поскольку частота стула в норме может варьировать, при постановке диагноза «Запор» необходимы дополнительные признаки [3]. К примеру, у младенцев, находящихся исключительно на естественном вскармливании, частота стула может варьировать от 1 раза в 3–4 нед до 12 раз/сут. Редкое опорожнение кишечника (олигофекалия) у новорожденных связано с более полным усвоением пищи. Такое состояние трактуют как псевдозапор. При этом характер стула имеет кашицеобразную или жидкую консистенцию, и лишь в 1,1% случаев характерен плотный стул [4]. В данной ситуации при отсутствии срыгиваний, рвоты, напряжения брюшной стенки или других гастроинтестинальных симптомов, при нормальной прибавке ребенка в весе проведение коррекции не требуется. Как правило, частота опорожнения увеличивается с введением прикорма.

Частота стула у ребенка на искусственном вскармливании должна быть не менее 1 раза/сут, а при введении прикорма в возрасте 4–6 мес — не менее 2 раз/сут. Урежение дефекации трактуют как запор.

Важно отметить, что в 90–95% случаев органическая причина запора у ребенка отсутствует. Наиболее распространены запоры, носящие функциональный характер, которые развиваются у детей раннего возраста вследствие незрелости центральной и периферической нейрорегуляции, приводящей к нарушению моторной и секреторной функций желудочно-кишечного тракта. Незрелость нервно-мышечной передачи обусловлена слабой миелинизацией нервных стволов и недостаточностью медиаторов в межнейронных и нервно-мышечных синапсах.

Для более обоснованной постановки диагноза следует опираться на Римские критерии III, согласно которым запоры могут быть проявлением следующих видов функциональных расстройств: затруднение дефекации у новорожденных (G6 — дисхезия) и функциональный запор у детей с рождения до 4 лет (G7) [5].

В основе затрудненной дефекации, или **младенческой дисхезии**, лежит незрелость проводящих путей пояснично-крестцового нервного сплетения, а также неумение ребенка координированно напрягать мышцы брюшного пресса и одновременно расслаблять мышцы тазового дна. Дисхезия имеет место с 1-й по 10-й нед жизни ребенка. При этом дефекация сопровождается сильным натуживанием, кряхтением и плачем. Обычно после дефекации ребенок успокаивается.

Диагноз **функционального запора** можно поставить при наличии следующих симптомов:

- 2 или менее дефекаций в неделю;
- 1 или более эпизодов недержания в неделю;
- чрезмерная задержка стула в анамнезе;
- дефекации, сопровождающиеся болью и натуживанием в анамнезе;
- большое количество каловых масс в прямой кишке;
- большой диаметр каловых масс (в анамнезе).

Данные критерии актуальны у детей с рождения до четырехлетнего возраста при обнаружении двух или более симптомов в течение 1 мес.

Однако нельзя забывать о другой возможной причине запора у младенцев — недокоорме. Недостаточное потребление молока отмечается чаще у детей, находящихся на грудном вскармливании: с одной стороны — как следствие наличия гипогалактии у матери, с другой — по причине невозможности потребления необходимого объема питания, например у детей с аномалиями лицевого скелета (дефектами полости рта), при общей слабости. Также причиной недокоорма являются упорные срыгивания и рвоты.

Диагностировать указанное состояние позволяет наличие у ребенка скудного, вязкой консистенции и темного цвета стула, а также олигурия и гипотрофия, развивающиеся при недостаточном поступлении жидкости и питательных веществ. В данной ситуации важно оценить общее состояние ребенка, степень обезвоженности и недостаточности питания с последующей необходимой коррекцией.

Развитие запоров у детей характерно при рахите или гипотиреозе и обусловлено сопутствующей этим состояниям мышечной гипотонией. При железодефицитной анемии запор имеет место, с одной стороны, за счет гипотонии мышц стенки кишки в связи с ее гипоксией, с другой — ему способствует терапия препаратами железа.

При дефиците L-карнитина у детей раннего возраста также развивается запор. Так, L. T. Weaver и соавт. наблюдали младенцев с задержкой физического развития и мышечной гипотонией, находящихся на искусственном вскармливании смесью со сниженным содержанием L-карнитина [6]. У всех обследованных отмечались **функциональные** нарушения желудочно-кишечного тракта в виде срыгиваний и запоров.

Для острых лихорадочных состояний на фоне фебрильной температуры, выраженной потливости характерно обезвоживание каловых масс и, как следствие, формирование запора.

Запоры часто наблюдаются также при смене питания: в процессе перевода с грудного на искусственное вскармливание или введения прикорма, при неадекватном избыточном поступлении солей кальция с пищей, например с творогом, употребляемым в большем, чем рекомендовано, количестве. Образующиеся в кишке кальциевые мыла не всасываются, являясь причиной плотного стула. Подобная ситуация отмечается также при гипервитаминозе витамина D.

Запор сопутствует пищевой аллергии. Так, доказана взаимосвязь аллергии к белкам коровьего молока и запоров [7, 8]. Запор развивается вследствие возникновения локальных участков спазма и отека в кишке в результате выработки медиаторов воспаления под воздействием аллергена.

При упорном, прогрессирующем характере запоров и отсутствии самостоятельной дефекации, увеличении живота, наличии пальпируемых каловых камней и отставания в физическом развитии необходимо исключить органическую патологию, прежде всего болезнь Гиршпрунга. Для подтверждения диагноза может быть достаточно выполнения ирригографии в прямой и боковой проекциях. На снимках обычно отчетливо видна зона стойкого сужения в дистальном отделе толстой кишки

(зона аганглиоза) с расширением и нарушением опорожнения в проксимальных отделах. Иногда при болезни Гиршпрунга зона аганглиоза бывает очень короткой, в виде узкого кольца над анальным сфинктером (болезнь Гиршпрунга с ультракоротким сегментом). Запоры при этой форме могут быть не столь ранними и прогрессирующими, но все же имеют упорный характер. На снимках прямая кишка расширена, опорожнение нарушено. Эту форму особенно трудно дифференцировать от функциональных запоров. Окончательное подтверждение в данном случае может быть получено после изучения трансмурального биоптата, взятого оперативно из дистального отдела прямой кишки. Гистологическое его исследование (отсутствие нервных ганглиев подтверждает диагноз болезни Гиршпрунга) или исследование в нем активности ацетилхолинэстеразы (ее повышение свойственно болезни Гиршпрунга) подтверждают диагноз [9]. Детям с болезнью Гиршпрунга требуется оперативное лечение.

В других ситуациях коррекция запора необходима, т.к. при ее отсутствии может произойти повышение внутрикишечного давления и развиться болевой синдром. Копростаз способствует нарушению эвакуации содержимого из двенадцатиперстной кишки, желудка, что способствует формированию дуоденогастрального и гастроэзофагального рефлюкса, энкопезу. Для копростаза характерен избыточный бактериальный рост, появление в кишке продуктов гниения белка, которые увеличивают функциональную нагрузку на печень с развитием жировой дистрофии гепатоцитов. Снижение аппетита, ухудшение настроения и раздражительность — первые симптомы интоксикации, возникающие при отсутствии коррекции.

Целью лечения запоров у детей является восстановление консистенции кишечного содержимого и его пассажа по толстой кишке. Для коррекции запоров используют комплексный подход с проведением диетотерапии, при необходимости — лекарственной терапии и механического опорожнения кишечника.

Основным способом коррекции запоров в раннем детском возрасте является диетотерапия. Ребенку, находящемуся на естественном вскармливании, важно как можно дольше сохранять его. У детей на грудном вскармливании следует провести коррекцию состава материнского молока, что во многих случаях достигается оптимизацией пищевого рациона матери [10]. В частности, известно, что жировой состав грудного молока и рациона матери идентичны, поэтому целесообразно включать в состав рациона матерей растительные масла, которые стимулируют двигательную активность кишечника, а также продукты с высоким содержанием пищевых волокон (овощи, фрукты, крупы, хлеб грубого помола и др.) [10].

При наличии аллергии к белкам коровьего молока у ребенка на грудном вскармливании кормящей матери назначают гипоаллергенную диету с исключением молока и молочных продуктов, а ребенку на искусственном вскармливании — гипоаллергенные полуэлементные или элементные смеси (на основе полного гидролизата белка и аминокислот, соответственно).

Ребенку, находящемуся на искусственном вскармливании, осуществляют индивидуальный подбор смеси, поскольку очень важно оценивать клиническую симптоматику в совокупности. Так, при сочетании запоров и срыгиваний рекомендовано назначение смесей, содержащих клейковину бобов рожкового дерева, которые повышают вязкость смесей и тем самым оказывают антирефлюксное и послабляющее действие. Входящий в состав смесей галактоманнан (неперевариваемый полисахарид) не расщепляется в верхних отделах кишечника, поступает в неизменном виде в его нижние отделы и, раздражая рецепторы толстой кишки, стимулирует ее двигательную активность. Показан к применению как в полном объеме, так и частично, в количестве 1/3–1/2 необходимого объема в каждое кормление в сочетании с обычной адаптированной молочной смесью до достижения стойкого терапевтического эффекта с последующим уменьшением дозы, достаточной для его поддержания [11].

Пациентам с коликами и запорами целесообразно назначение смесей на основе частичного гидролизата белка, т.н. смеси комфорт, которые, как правило, являются низколактозными, а также имеют в своем составе модифицированный жировой компонент. Например, с исключением из комбинации масел источников пальмитиновой кислоты в 1-м и 3-м положении или дополнение пальмитиновой кислотой во 2-м положении. Данные новшества способствуют изменению характеристик стула до более мягкого и частого [12].

Пациентам с функциональными запорами показаны смеси, содержащие пребиотики.

Пребиотики — это углеводы, неперевариваемые в верхних отделах желудочно-кишечного тракта. Среди пребиотиков, которыми обогащают продукты детского питания, — олигосахариды (галакто- и фруктоолигосахариды), пищевые волокна, инулин и лактулоза. В толстом кишечнике пребиотики избирательно стимулируют рост и метаболическую активность индигенной микрофлоры. Пребиотики способны сорбировать различные опасные соединения (токсины, тяжелые металлы), стимулировать перистальтику кишечника. Эти свойства широко используют в лечебном и профилактическом питании. В отношении рекомендуемого количественного содержания пребиотиков в рационах питания детей отсутствует единое мнение. Так, количество пищевых волокон легко определить более простой, привычной для нас формулой:

Возраст ребенка + 5 г/сут.

В то же время Комитет по питанию Американской академии педиатров рекомендует употреблять 0,5 г/кг массы тела в сут пищевых волокон. По данным Академии наук США (2002), для всех возрастных групп от 1 года и старше рекомендуется употребление 14 г пищевых волокон на каждую 1000 ккал, получаемых с рационом. Последнее положение базируется на эпидемиологических данных по снижению риска развития ишемической болезни сердца у взрослых и экстраполируется на детей.

Для определения количества пребиотиков в рационе детей с запорами требуется индивидуальный подход.

Критерием правильности назначения пребиотиков является клинический: получение регулярного стула с отсутствием повышенного газообразования. Избыток пребиотиков в питании способствует развитию кишечных колик и жидкому стулу.

С целью профилактики запоров и дисбиотических нарушений у детей первого года жизни рекомендовано назначение смесей, содержащих пре- (галакто- и фосфолигосахариды) и пробиотические факторы.

Для диетотерапии запоров показаны лечебные смеси, содержащие лактулозу.

Лактулоза — это изомер лактозы, который не расщепляется лактазой и поступает в неизменном виде в нижние отделы кишечника, где служит субстратом для бифидо- и лактобактерий, которые, метаболизируя лактулозу, продуцируют ряд короткоцепочечных жирных кислот (уксусную, пропионовую, масляную и др.). Эти кислоты, раздражая рецепторы толстой кишки, стимулируют ее двигательную активность. Кроме того, высокая концентрация нерасщепленной лактулозы и органических кислот создает в просвете кишечника повышенное осмотическое давление, привлекая в просвет кишечника воду, что способствует размягчению каловых масс и опорожнению кишечника. Оба этих фактора лежат в основе послабляющих эффектов лактулозы и, соответственно, содержащих ее смесей, например смеси Semper Bifidus (1-я и 2-я формула). В составе смеси содержится лактулоза в количестве 0,9 г на 100 мл продукта.

Зарубежные и отечественные педиатры имеют многолетний опыт применения смеси Semper Bifidus у детей с функциональными запорами. На фоне приема смеси наблюдается изменение качественных характеристик стула: его плотности и цвета. Так, по данным Е. М. Булатовой и соавт., у 10 из 11 обследованных детей (средний возраст 2,8 мес, наблюдение в течение 1 мес) с плотным темно-коричневым цветом стула отмечено изменение консистенции стула до мягкого кашицеобразного ($p < 0,05$). На 2–6-е сут после введения запланированного объема продукта имел место желтый цвет стула [13].

Кроме того, по данным И. Я. Коня и соавт., у 10 из 13 детей первого года жизни с функциональными запорами зарегистрировано сокращение интервала между актами дефекации до 12 ч, уменьшение периода натуживания, метеоризма, беспокойства во время акта дефекации [14]. При анализе микробиоценоза кишечника наблюдали его нормализацию: достоверное увеличение содержания бифидобактерий в сочетании с уменьшением среднего содержания *Staphylococcus aureus* [14]. Смесь рекомендуется вводить в рацион питания ребенка постепенно, начиная с 1/3 и далее увеличивая до 1/2 объема кормления в сочетании с обычной адаптированной молочной смесью до полного объема суточного кормления. Симптомы срыгиваний и колик имеют четкую зависимость от дозы продукта. При их наличии необходимо уменьшить объем продукта по переносимости. Применение смеси оправдано до достижения стойкого терапевтического эффекта, а далее вопрос поддерживающей диетотерапии в каждом случае решается индивидуально [11].

Мы знаем, насколько важно ощущать доверие к производителю продукции для детей. Особенно когда это касается питания, здоровья ребенка и его полноценного развития.

Компания HERO AG, которой принадлежит марка Semper, располагает собственным научно-исследовательским центром Hero Institute for Infant Nutrition*, разрабатывающим комплексный подход к питанию малышей в сотрудничестве с ведущими мировыми экспертами в области педиатрии.

Поэтому детское питание Semper сбалансировано с точки зрения вкуса и пользы, соответствует возрастным потребностям ребенка и помогает его естественному развитию.

Вся продукция Semper не содержит ГМО, искусственных ароматизаторов, красителей и консервантов.



Детские каши Semper

✎ Приготовлены с применением **особой технологии обработки злаков**, благодаря которой раскрывается **природная сладость зерна**, а **питательные вещества лучше усваиваются** организмом



✎ Молочные каши Semper приготовлены **на основе последующей молочной смеси**, наиболее полно удовлетворяющей физиологическим потребностям ребенка на первом году жизни

✎ Обогащены сбалансированным комплексом **витаминов и микроэлементов**



✎ 4 молочные каши Semper **не содержат глютен**

✎ 9 каш Semper **обогащены натуральным пребиотиком инулином**, который способствует комфортному пищеварению и укреплению иммунитета



✎ Каши Semper NaturBalance **не содержат сахара**, в их состав входит **уникальный для каш компонент — виноградный сок**, который способствует профилактике железодефицитной анемии и улучшает пищеварение



Узнайте больше на www.semper-info.ru
или по телефону 8-800-505-25-25
SEMPER® МАМЫ ДОВЕРЯЮТ, ДЕТИ ЛЮБЯТ



При введении прикорма детям с функциональными запорами рекомендуется выбирать продукты, богатые пищевыми волокнами, среди которых фруктовые пюре (яблоко, слива, чернослив), овощное пюре (из цветной капусты, моркови и др.), соки с мякотью (яблочный, сливовый, абрикосовый и др.). Среди каш максимальное природное содержание клеточных оболочек отмечается у ячменной и пшениной, которые показаны у детей с запорами. В рацион питания детей с запорами следует включать каши, обогащенные про- и пребиотиками, — гречневую, кукурузную, овсяную. К таковым относятся, к примеру, каши Semper с инулином. **Инулин** является растительным волокном, полимером фруктозы. Он содержится в овощных культурах, таких как цикорий, топинамбур, спаржа, артишоки, чеснок и др. Инулин уникален тем, что увеличивает адсорбцию в кишечнике таких важных для детей макронутриентов, как кальций, железо, магний [15].

По данным S. Langlands и соавт. и A. Waligora-Dupriet и соавт., включение в диету продуктов, обогащенных инулином, способствует улучшению пищеварительной функции в кишечнике и уменьшению степени выраженности

воспаления в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта [16, 17]. Также применение инулина улучшает метаболизм липидов в виде снижения содержания триглицеридов и холестерина в сыворотке крови, что важно пациентам с нарушением липидного спектра крови [18]. Инулин обладает бифидогенным эффектом, который сохраняется на протяжении его применения.

При недостаточном эффекте от проводимой диетотерапии пациентам с функциональными запорами необходимы дополнительная медикаментозная коррекция слабительными с осмотическим действием (лактолозой, лактитолом, полиэтиленгликолем), назначение регуляторов моторики (прокинетики или спазмолитики), по показаниям — микроклизмы, желчегонная, ферментная и пробиотическая терапия. При лечении дисхезии эффективной является местная стимуляция ануса микроклизмами с водой/глицерином, свечами с глицерином. В медикаментозной коррекции нуждаются пациенты с запорами, которые сопутствуют основной патологии, и лечение в данной ситуации осуществляется сочетанно гастроэнтерологом и врачами других специальностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хавкин А.И. Коррекция функциональных запоров у детей. *Росс. вестн. перинатол. и педиатрии*. 2012; 4 (1): 127–130.
2. North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. Evaluation and treatment of constipation in children: summary of updated recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2006; 43 (3): 405–407.
3. Talley N. Definition, epidemiology and impact of chronic constipation. *Rev. Gastroenterol. Disord.* 2004; 4 (2): 1–4.
4. Tunc V.T., Camurdan A.D., Ilhan M.N., Sahin F., Beyazova U. Factors associated with defecation patterns in 0–24-month-old children. *Eur. J. Pediatr.* 2008; 167: 1357–1362.
5. Hyman P.E., Milla P.J., Benninga M.A., Davidson G.P., Fleisher D.F., Taminiu J. Childhood functional gastrointestinal disorders: neonate/toddler. *Gastroenterology*. 2006; 130 (5): 1519–1526.
6. Weaver L.T., Steiner H. The bowel habit of young children. *Arch. Dis. Child.* 1984; 59: 649–652.
7. Iacono G., Cavataio F., Montalto G., Florena A., Tumminello M., Soresi M. Intolerance of cow's milk and chronic constipation in children. *N. Engl. J. Med.* 1998; 339 (16): 1100–1104.
8. El-Hodhod M.A., Younis N.T., Zaitoun Y.A., Daoud S.D. Cow's milk allergy related pediatric constipation: appropriate time of milk tolerance. *Pediatr. Allergy Immunol.* 2010; 21 (2, Pt. 2): 407–412.
9. Лёнюшкин А.И., Комиссаров И.А. Педиатрическая колопроктология. Рук-во для врачей. СПб: СПбГПМА. 2008. С. 279–313.
10. Конь И.Я., Абрамова Т.В., Георгиева О.В., Куркова В.И., Коновалова Л.С., Пустограев Н.Н., Сафронова А.И. Диетотерапия запоров у детей первого года жизни. *Лечащий врач*. 2009; 8: 20–24.
11. Национальная программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни. Утверждена на XVI Съезде педиатров России. М. 2010. 68 с.
12. Moro G.E., Mosca F., Miniello V., Fanaro S., Jelinek J., Stahl B. et al. Effects of a new mixture of prebiotics on faecal flora and stools in term infants. *Acta Paediatr.* 2003; 91 (Suppl.): 77–79.
13. Булатова Е.М., Богданова Н.М., Пирцхелав Т.Л., Шестакова М.Д., Лобанова Е.А. Диетическая коррекция запоров у детей первого года жизни. *Вопр. дет. диетол.* 2004; 2 (5): 51–57.
14. Конь И.Я., Сорвачева Т.Н., Пашкевич В.В., Ефимов Б.А., Коновалова Л.С. Пребиотические свойства адаптированной молочной смеси «Сэмпер Бифидус»: клиническая оценка у детей первого года жизни. *Вопр. совр. педиатрии*. 2002; 1 (1): 39–43.
15. Griffin I.J., Davila P.M., Abrams S.A. Non-digestible oligosaccharides and calcium absorption in girls with adequate calcium intakes. *Brit. J. Nutr.* 2002; 87 (2): 187–191.
16. Langlands S.J., Hopkins M.J., Coleman N., Cummings J.H. Prebiotic carbohydrates modify the mucosa associated microflora of the human large bowel. *Gut*. 2004; 53: 1610–1616.
17. Waligora-Dupriet A.J., Campeotto F., Nicolis I., Bonet A. Effect of oligofructose supplementation on gut microflora and wellbeing in young children attending a day care center. *Int. J. Food Microbiol.* 2007; 113: 108–113.
18. Letexier D., Diraison F., Baylot M. Addition of inulin to moderately highcarbohydrates diet reduces hepatic lipogenesis and plasma triacylglycerol concentrations in humans. *Am. J. Clin. Nutr.* 2003; 77: 559–564.