

Роль метаболизма полиненасыщенных жирных кислот у детей и подростков с избыточной массой тела и ожирением

А.А. Глазырина, М.Ю. Щербакова, С.Н. Денисова, И.Е. Колтунов, Д.Ю. Овсянников

Морозовская детская городская клиническая больница; НИИ питания РАМН; Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова; Российский университет дружбы народов, Москва

The role of polyunsaturated fatty acid metabolism in overweight and obese children and adolescents

A.A. Glazyrina, M.Yu. Shcherbakova, S.N. Denisova, I.E. Koltunov, D.Yu. Ovsyannikov

Morozov City Children's Clinical Hospital; Research Institute of Nutrition, Russian Academy of Medical Sciences; N.I. Pirogov Russian National Research Medical University; Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

В настоящее время проблема ожирения широко обсуждается специалистами разного профиля. В литературе, посвященной данному вопросу, значительное место отводится изучению нарушений липидного обмена, занимающих ведущее место в генезе сердечно-сосудистых заболеваний у жителей большинства стран. Подчеркивается особая роль длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот, являющихся основными функциональными компонентами фосфолипидов мембранных структур головного мозга, фоторецепторов сетчатки. Педиатры большое внимание уделяют питанию детей раннего возраста с подбором адаптированных молочных смесей для адекватного роста и развития ребенка. В то же время не рассматривается возможность коррекции соответствующими адаптированными молочными смесями связанных с ожирением проблем более старшего возраста. Однако разработка рекомендаций по питанию детей старшего возраста, страдающих ожирением и избыточной массой тела, должна проводиться не только с позиции оптимизации качественного и количественного состава пищевого рациона, обеспечивающего потребности растущего организма в настоящий момент, но и учитывать профилактику сердечно-сосудистых заболеваний и других осложнений ожирения в будущем.

Ключевые слова: дети, ожирение, жирные кислоты.

The problem of obesity is currently being widely discussed by various specialists. The literature dealing with this problem places a considerable emphasis on investigations of lipid metabolism disorders that occupy a prominent place in the genesis of cardiovascular diseases in the populations of most countries. The special role of long chain polyunsaturated fatty acids that are major functional components of brain membrane structure phospholipids, retinal photoreceptors is emphasized. Pediatricians pay great attention to the nutrition of infants, by adjusting adapted milk-based formulas for their adequate growth and development. At the same time, no consideration is given to the possibility of correcting obesity-associated problems with appropriate adapted milk-based formulas in older infants. However, dietary recommendations for older infants with obesity and overweight should be developed not only in the context of optimization of a qualitative and quantitative diet that ensures the needs of the growing organism at the present moment, but should take into account the prevention of cardiovascular diseases and other complications of obesity in the future.

Key words: children, obesity, fatty acids.

© Коллектив авторов, 2014

Ros Vestn Perinatol Pediat 2014; 2:48–53

Адрес для корреспонденции: Глазырина Анастасия Александровна — зав. отделением кардиоревматологии и пульмонологии Морозовской детской городской клинической больницы г. Москвы

Колтунов Игорь Ефимович — д.м.н., проф., гл. врач той же больницы
141049 Москва, 4-й Добрынинский пер., д.1\9.

Щербакова Марина Юрьевна — д.м.н., проф., зав. научно-консультативным отделением с педиатрической группой НИИ Питания РАМН
115446 Москва, Каширское шоссе, д. 21

Денисова Светлана Николаевна — д.м.н., проф. кафедры госпитальной педиатрии №2 педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова, врач-педиатр Детской городской клинической больницы №9 им. Г.Н. Сперанского г. Москвы

123317 Москва, Шмитовский проезд, д. 29.

Овсянников Дмитрий Юрьевич — д.м.н., проф., зав. кафедры педиатрии медицинского факультета Российского университета дружбы народов

117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.6

В настоящее время проблема ожирения широко обсуждается среди специалистов разного профиля. Взрослое население, страдающее ожирением, составляет примерно четверть всего населения планеты, а среди детей ожирение, по данным разных авторов, достигает 15% [1]. Ожирение является фактором риска развития сердечно-сосудистой патологии, заболеваний опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, нервной, эндокринной систем и психических расстройств. К основным причинам ожирения относятся генетические и гормональные факторы, однако все больший вклад в распространение ожирения вносят социальные факторы, такие как образ жизни ребенка, гиподинамия и нерациональное питание [2].

К сожалению, ожирение и его последствия не являются проблемой одного специалиста и требу-

ют комплексного обследования и лечения, порой, в условиях стационара. Отмечено, что у детей до 2 лет с ожирением или избыточной массой тела наблюдается более высокий уровень респираторной заболеваемости и снижение навыков двигательной активности [3].

Часто ожирение в детском возрасте ассоциировано и с ранним формированием артериальной гипертензии. По данным кардиологических исследований, около 60% детей в возрасте от 5 до 10 лет, страдающих ожирением, уже имеют один или несколько факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний — артериальную гипертензию, гиперлипидемию или гиперинсулинемию [4]. Инсулинорезистентность в сочетании с гиперинсулинемией имеет существенное значение в формировании артериальной гипертензии при ожирении [5]. Кроме того, ожирение у детей значительно повышает вероятность развития проблем со здоровьем во взрослом возрасте, увеличивается риск формирования сахарного диабета, ишемической болезни сердца и гипертонии [6]. В литературе, посвященной проблеме ожирения, большое внимание уделяется обсуждению нарушений липидного обмена, занимающих ведущее место в генезе сердечно-сосудистых заболеваний у жителей большинства экономически развитых стран [7].

Липиды делятся на простые и сложные. В свою очередь, простые липиды можно разделить на нейтральные жиры и воски, являющиеся эфирами жирных, высших жирных кислот и спиртов, и сложные эфиры. Сложные липиды включают в себя комплексы жирных кислот с различными соединениями и входят в структуры биологических мембран [8]. Жирные кислоты являются биологически активными молекулами, которые классифицируются на насыщенные, моновенасыщенные, полиненасыщенные.

Насыщенные жирные кислоты имеют только одинарные связи между атомами углерода. К ним относятся масляная, капроновая, каприловая, пеларгоновая, каприновая, лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, маргариновая, стеариновая, арахидовая, бегеновая, лигноцеридовая, церотиновая и монтановая кислоты. Соли и эфиры масляной кислоты являются бутиратами, в свою очередь эфиры применяются при производстве душистых веществ. Эфиры капроновой кислоты содержатся в различных животных жирах и участвуют в процессах брожения. Каприловая кислота содержится в виде глицерида в коровьем молоке, кокосовом жире, лимбургском сыре и сивушном масле. Пеларгоновая кислота встречается в сивушном масле кормовой свеклы и картофеля, прогорклых жирах и используется в производстве полиэфирных и душистых веществ. Каприновая, лауриновая, миристиновая, маргариновая, арахидовая, церотиновая кислоты содержатся в коровьем, кокосовом, пальмовом и некоторых дру-

гих маслах, пчелином воске, орехах. Пальмитиновая кислота, самая распространенная среди насыщенных жирных кислот, входит в состав большинства животных жиров, растительных масел, восков и является конечным продуктом синтеза жирных кислот из ацетил-коэнзима А (ацетил-КоА). Стеариновая кислота также является распространенной жирной кислотой, входит в виде глицеридов в состав липидов, выполняющих функцию энергетического депо, и применяется в производстве мыла и других веществ [9].

Моновенасыщенные жирные кислоты содержат одну двойную связь между атомами углерода. Представителями этого класса жирных кислот являются акриловая, метакриловая, котоновая, винилуксусная, лауроолеиновая, миристоолеиновая, пальмитоолеиновая, петроселиновая, олеиновая, эланиновая, *цис*-, *транс*-вакценовая, гадолеиновая, гондоиновая, эруковая и нервоновая кислоты. Акриловая кислота образует соли, ангидриды, сложные эфиры и амиды, является взрывоопасным веществом и широко используется в промышленности. При контакте с кожей раздражает кожные покровы и слизистые оболочки, может вызывать ожог роговицы и отек легких. Метакриловая кислота широко применяется в пищевой промышленности для синтеза сложных эфиров. Олеиновая кислота содержится в животных и растительных жирах в виде сложных эфиров — глицеридов и широко применяется в промышленности. Элаидиновая кислота является трансизомером олеиновой кислоты и крайне редко встречается в природе. Эруковая кислота содержится в рапсе, горчице и сурепке в виде триглицерида. В организме человека она не утилизируется из-за отсутствия соответствующих ферментных систем, но, накапливаясь в клетках, замедляет рост и наступление репродуктивной зрелости организма, вызывает нарушения в сердечно-сосудистой системе (инфильтрация миокарда) и может быть причиной цирроза печени. В чистом виде данная кислота применения не имеет [10].

Полиненасыщенные жирные кислоты имеют две и более двойные связи, располагающиеся, как правило, через CH_2 -группу. По расположению первой двойной связи относительно метильной группы в молекуле эти кислоты делятся на омега-6 и омега-3. Полиненасыщенные жирные кислоты в организме человека не синтезируются и встречаются в ковалентно связанной форме в составе липидов различных классов: триглицеридов, фосфоглицеридов, кардиолипина, сфинголипидов, эфиров стерола и жирных кислот. Однако омега-6-ненасыщенную арахидоновую кислоту организм человека может самостоятельно синтезировать из незаменимой омега-6-ненасыщенной линолевой жирной кислоты [11].

Родоначальной кислотой семейства омега-3 полиненасыщенных жирных кислот является альфа-линоленовая кислота, а родоначальной кислотой се-

мейства омега-6 — линолевая кислота [12]. Наиболее важными омега-3 полиненасыщенными жирными кислотами являются альфа-линоленовая, эйкозопентаеновая и докозагексаеновая кислоты. В организме человека могут образовываться длинноцепочечные эйкозопентаеновая и докозагексаеновая кислоты из более короткоцепочечной альфа-линоленовой. К наиболее важным кислотам семейства омега-6 относятся линолевая, конъюгированная линоленовая и арахидоновая кислоты.

Основными источниками омега-3 жиров являются рыба и растительные масла. Остальные источники — орехи, яичный желток, некоторые фрукты, домашняя птица, мясо. Наиболее богаты арахидоновой кислотой рапсовое и соевое масла, а также масло из семян льна. Омега-3 кислоты содержатся в морских продуктах (см. таблицу). Омега-6 жирные кислоты содержатся в тех же продуктах, что и омега-3, — это жирная морская рыба и растительные масла, в том числе масло энотеры (примулы вечерней), бурачника (огуречника) и семян чёрной смородины, а также в яйцах и субпродуктах.

Современные данные литературы указывают на особую роль длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот, которые являются основными функциональными компонентами фосфолипидов головного мозга, фоторецепторов сетчатки, от них зависит развитие мембранных структур [13].

К основным эффектам полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3 относятся иммуностимулирующее действие [14]; укрепление нервной системы, сердца и сосудов; успокаивающее действие и повышение степени элиминации триглицеридов, в высоких концентрациях они проявляют противоопухолевое действие [15]. А при повышении их уровня относительно уровня омега-6 кислот снижается риск развития рака молочной железы и ректального рака [16].

К действию омега-6 жирных кислот относится усиление эффектов омега-3 полиненасыщенных жирных кислот, профилактика и лечение аллергических реакций, улучшение ферментативных реакций желудочно-кишечного тракта и снижение проявления синдрома хронической усталости [17].

Из линолевой кислоты образуются простагландины 1-й и 2-й серий, а из альфа-линолевой кислоты — простагландины 3-й серии. Кроме того, жирные кислоты входят в состав фосфолипидных мембран и в наибольшем количестве представлены в тканях головного мозга и периферической нервной системы, тогда как докозагексаеновая кислота в наибольшем количестве содержится в сетчатке глаза [18].

Значительный интерес представляют работы по изучению эффектов обогащения рациона детей с бронхиальной астмой омега-3 полиненасыщенными жирными кислотами. Показано, что повышение уровня эйкозопентаеновой и докозагексаеновой кислот приводит к снижению образования провоспалительных лейкотриенов 4-й серии и увеличению содержания противовоспалительных лейкотриенов 5-й серии, повышая таким образом антиоксидантную активность крови и активность процессов перекисного окисления липидов в клетках [19]. Кроме того, эйкозопентаеновая и докозагексаеновая кислоты дают гиполипидемический эффект и предотвращают развитие ожирения и формирования резистентности к инсулину. Показано, что увеличение количества жирных кислот семейства омега-3 в рационе пациентов приводит к снижению уровня холестерина за счет уменьшения содержания липопротеинов низкой плотности [20].

При обобщении опыта лечения эрозивно-язвенных поражений желудка и двенадцатиперстной кишки обращает на себя внимание, что лечебный эффект омега-3 жирных кислот определяется ускорением регенерации и повышением репаративных процессов в слизистой оболочке гастродуоденальной зоны [21].

В литературе имеются указания, что включение в диету жиров морских рыб — источников омега-3 полиненасыщенных жирных кислот обеспечивает стойкий гипотензивный эффект [22—24]. В основе этого эффекта лежит улучшение функции эндотелиальных клеток [25]. Применение длинноцепочечных омега-3 полиненасыщенных жирных кислот при сахарном диабете 2-го типа демонстрирует стойкий кардиопротективный эффект в виде уменьшения частоты

Таблица. Содержание омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в морских продуктах

Вид продукта	Содержание омега-3 полиненасыщенных жирных кислот (на 100 г продукта), г
Скумбрия	1,8—5,3
Сельдь	1,2—3,1
Лосось	1,0—1,4
Тунец	0,5—1,6
Форель	0,5—1,6
Палтус	0,4—0,9
Креветки	0,2—0,5
Треска	0,2—0,3

сердечной смерти, снижения уровня триглицеридов, повышения содержания холестерина липопротеидов высокой плотности, уменьшения проявлений эндотелиальной дисфункции, агрегации тромбоцитов, что приводит к снижению артериального давления, при этом не наблюдается ухудшения углеводных показателей [26].

Интересные данные, подтверждающие противовоспалительный эффект длинноцепочечных омега-3 полиненасыщенных жирных кислот, были получены в эксперименте на лабораторных мышах с алиментарно-зависимым ожирением [27]. В исследовании, проведенном у больных ожирением, не имеющих диабета, было показано, что на фоне применения этих жирных кислот отмечается снижение признаков системной воспалительной реакции за счет уменьшения экспрессии провоспалительных генов в подкожной жировой ткани и увеличения содержания противовоспалительных эйкозаноидов в подкожном и висцеральном жире [28].

Доказано участие омега-6 полиненасыщенных жирных кислот в регуляции метаболических процессов при неалкогольной жировой болезни печени. Применение указанных соединений не сопровождается снижением индекса массы тела, но достоверно снижает количество жира в печени, способствует нормализации липидных параметров [29].

Исследования эффективности полиненасыщенных жирных кислот, проведенные на животных, выявили, что их использование при лечении ожирения более эффективно у молодых животных, чем у взрослых [30].

Анализ большинства исследований, проводившихся с участием взрослых пациентов, показал, что увеличение употребления полиненасыщенных жирных кислот с 0,3 до 3,0 г/день ускоряет потерю массы тела и оказывает положительное влияние на состояние человека [31]. Механизм, посредством которого увеличение потребления полиненасыщенных жирных кислот может улучшить индекс массы тела и общее состояние организма человека, основан, наиболее вероятно, на изменении экспрессии генов, отвечающих за обмен веществ. Считается, что под влиянием полиненасыщенных жирных кислот значительно повышается уровень окисления жиров в жировой ткани печени, сердца, кишечника, скелетной мускулатуре, а также уменьшается отложение жиров.

Недостаток омега-3 жиров может проявляться отклонениями в развитии нервной системы, нарушением зрения и развитием периферической нейропатии.

Арахидоновая кислота, содержащаяся в крови и мышечной ткани, является важнейшей полиненасыщенной жирной кислотой, изменение концентрации которой часто ассоциировано с развитием резистентности к инсулину при ожирении [32]. Переизбыток

в тканях арахидоновой кислоты приводит к усилению воспалительных процессов и повышает склонность к некоторым заболеваниям: коронарной недостаточности, инсульту, нарушению развития сетчатки и мозга, аутоиммунным заболеваниям, болезни Крона, раку молочной железы, толстой кишки и предстательной железы, повышению артериального давления, развитию ревматоидного артрита, сахарному диабету 2-го типа, болезни почек, экземе, депрессии, шизофрении [33]. Многие ученые отмечают, что высокая концентрация конъюгированной линолевой кислоты приводит к существенному уменьшению жировой массы тела, преимущественно у мужчин; усиливает рост мышечной массы, особенно при регулярных физических нагрузках; повышает устойчивость организма к злокачественным новообразованиям, в том числе к раку предстательной железы, прямой кишки, молочной железы; обладает выраженными противовоспалительными свойствами [34].

Таким образом, для поддержания оптимального здоровья человека необходим баланс омега-3 и омега-6 жиров в организме. Показано, например, что значительное преобладание в диете норвежских эскимосов омега-3 жиров приводит к склонности к кровотечениям [35]. При недостаточном поступлении омега-6 жиров возникает сухость кожи, ее утолщение и шелушение, а также происходит нарушение роста. Также могут отмечаться экземоподобные высыпания на коже, выпадение волос, дегенерация печени, почек, частые инфекции, плохое заживление ран, бесплодие [36].

Лечение и профилактика ожирения и его осложнений требуют комплексного подхода, в частности, коррекции питания. Диетотерапия при необходимости может быть дополнена методами медикаментозного и (или) хирургического лечения ожирения [37].

В последние годы большое внимание педиатры уделяют питанию детей раннего возраста в виде подбора адаптированных молочных смесей для адекватного роста и развития ребенка. В настоящее время показано, что адаптированные молочные смеси, обогащенные длинноцепочечными полиненасыщенными жирными кислотами, оказывают позитивное влияние на физическое развитие доношенных детей первых 4 мес жизни, не увеличивая частоту аллергических реакций, улучшают остроту зрения, когнитивные функции ребенка, которые соответствуют таковым у детей, находящихся на естественном вскармливании. Применение указанных смесей стимулирует развитие зрения и слуха, моторных и эмоционально-волевых функций у детей [38]. Однако проблемы более старшего возраста, связанные с ожирением, не рассматриваются для возможной коррекции соответствующими адаптированными молочными смесями. В связи с вышеизложенным разработка рекомендаций по питанию детей старшего возраста,

страдающих ожирением и избыточной массой тела, должна проводиться не только с позиции оптимизации качественного и количественного составов пищевого рациона, обеспечивающего потребности

растущего организма в настоящий момент, но и учитывать профилактику сердечно-сосудистых заболеваний и других осложнений ожирения в будущем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бюллетень Всемирной организации здравоохранения 2013; 91: 549–550. doi:http://dx.doi.org/10.2471/BLT.13.020813. (Bulletin of the World Organization of healthcare 2013; 91: 549–550. doi:http://dx.doi.org/10.2471/BLT.13.020813.)
2. Щербак М.Ю., Порядина Г.И., Ковалева Е.А. Ожирение у детей — данные амбулаторного обследования. Лечащий врач 2010; 9: 80–84. (Shcherbakova M.Y., Porjadina G.I., Kovaleva E.A. Obesity in children — data outpatient department. Lechashhij vrach 2010; 9: 80–84.)
3. Shibli R., Rubin L., Akons H. et al. Morbidity of overweight (>85th percentile) in the first 2 years of life. Pediatrics 2008; 122: 267–272.
4. Картелишев А.В. Вопросы ранней диагностики предрасположенности детей к конституционально-экзогенному ожирению. Педиатрия 2006; 4: 7–11. (Kartelishev A.V. Issues of early diagnosis of predisposition to children constitutional — exogenous obesity. Peditrija 2006; 4: 7–11.)
5. Сорвачева Т.Н., Петеркова В.А., Титова Л.Н. И др. Ожирение у подростков. Лечащий врач 2006; 2: 50–54. (Sorvacheva T.N., Peterkova V.A., Titova L.N. Et al. Obesity in adolescents. Lechashhij vrach 2006; 2: 50–54.)
6. Redesell S., Atkinson P., Nathan D. et al. Preventing of childhood obesity during infancy in UK primary care: a mixed-methods study of HCP's knowledge, beliefs and practice. BMC Family Practice. 2011; 12: 54–79.
7. Быстрова А.А., Рюмина И.А., Степанова В.Л. Особенности липидного спектра крови у больных сахарным диабетом типа 2. Тезисы Межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы кардиологии» (5–6 июня 2008 г., Томск). Томск, 2008; 109. (Bystrova A.A., Rjulina I.A., Stepanova V.L. Features lipid profile in patients with type 2 diabetes. Tezisy Mezhhregional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii «Actual problems of cardiology» (5–6 ijunja 2008 g., Tomsk). Tomsk, 2008; 109.)
8. Нечаев А.П. Органическая химия. М: Высшая школа 1988; 319. (Nechaev A.P. Organic chemistry. Moscow: Vysshaja shkola 1988; 319.)
9. Локтев С.М. Высшие жирные кислоты. М: Наука 1964; 3–17; 56–98. (Loktev S.M. Higher fatty acids. Moscow: Nauka 1964; 3–17: 56–98.)
10. Flachs P., Rossmeisl M., Bryhn M., Kopecky J. Cellular and molecular effects of n-3 polyunsaturated fatty acids on adipose tissue biology and metabolism. Clin Sci (Lond) 2009; 116: 1: 1–16.



смеси
НЭННИ®



БИБИКАША®



МОЛОЧНЫЕ СМЕСИ НЭННИ- ЭТО ПОЛНОСТЬЮ АДАПТИРОВАННЫЕ КАЗЕИНОВЫЕ ФОРМУЛЫ НА ОСНОВЕ НАТУРАЛЬНОГО КОЗЬЕГО МОЛОКА

- Без добавления молочной сыворотки
- Прошли 12- летние мультицентровые исследования в России
- Безопасность и эффективность смесей на основе новозеландского козьего молока для питания детей доказана 6- летними клиническими исследованиями и признана в Европе (Заключение EFSA 2012; 10(3): 2603)

ПОКАЗАНИЯ К НАЗНАЧЕНИЮ СМЕСЕЙ НЭННИ

- Здоровым детям при невозможности грудного вскармливания
- Для профилактики непереносимости белков коровьего молока и риска развития пищевой аллергии у детей
- Детям с непереносимостью белков коровьего молока
- Детям с недостаточным набором веса
- Детям с функциональными нарушениями пищеварения при отсутствии лактазной недостаточности
- Детям со склонностью к запорам *
- Детям с неустойчивым стулом**

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К НАЗНАЧЕНИЮ СМЕСЕЙ НЭННИ

- Лактазная недостаточность
- Аллергия и/или сенсибилизация к козьему молоку

*- только НЭННИ 1 с пребиотиками, НЭННИ 2 с пребиотиками, НЭННИ 3
**- только НЭННИ классика и НЭННИ 3

Лучшее питание для младенца — грудное молоко. При невозможности или недостаточности грудного вскармливания, перед применением смеси проконсультируйтесь с врачом. Дети, склонные к острым аллергическим реакциям, должны получать любые молочные смеси под наблюдением врача. БИБИКАША на основе козьего молока и смеси НЭННИ рекомендована к употреблению: овсяная каша с 5 месяцев, гречневая каша с 4 месяцев, рисовая каша с 4 месяцев. Реклама. Товар сертифицирован.

БИБИКАШИ

- Обеспечивают ребенка важными питательными веществами
- Формируют привычку к здоровому питанию
- Укрепляют иммунитет
- Помогают ребенку набирать вес в соответствии с возрастными нормами
- Снижают риск развития аллергии при введении прикорма
- Подходят для детей с непереносимостью белков коровьего молока

КАЖДАЯ БИБИКАША ПОЛЕЗНА ПО-СВОЕМУ

- **Гречневая БИБИКАША** содержит белок с высокой биологической ценностью. Богата железом, медью, фосфором, витаминами группы В, селеном, пищевыми волокнами. Сложные углеводы гречневой крупы медленно усваиваются и обеспечивают организму ребенка длительное поступление энергии. Для здоровых детей и детей с непереносимостью белков коровьего молока. Для детей со склонностью к запорам.
- **Овсяная БИБИКАША** наиболее богата пищевыми волокнами, кальцием, марганцем, линолевой кислотой. Крупа содержит белок с высокой биологической ценностью, витамины группы В, витамин Е. Обладает обволакивающим и противовоспалительным действием на желудочно-кишечный тракт. Для здоровых детей, и детей с непереносимостью белков коровьего молока. Для детей со склонностью к запорам.
- **Рисовая БИБИКАША** богата незаменимыми аминокислотами. Клетчатки в рисовой каше немного, поэтому она не раздражает желудочно-кишечный тракт. Также рисовая каша обладает свойством впитывать и выводить из кишечника вредные для организма вещества. Для здоровых детей и детей с непереносимостью коровьего молока. Для детей со склонностью к диарее. Рисовая каша может быть рекомендована после перенесенной кишечной инфекции.

Полная информация:
www.bibicall.ru



Телефон горячей линии
8 800 200 888 0

11. Конь И.Я., Шилина Н.М., Вольфсон С.Б., и др. Использование полиненасыщенных жирных кислот в питании здоровых детей. *Лечащий врач* 2006; 1: 42—47. (Kon' I.Ja., Shilina N.M., Vol'fson S.B. et al. Use of polyunsaturated fatty acids in the diet of healthy children. *Lechashhij vrach* 2006; 1: 42—47.)
12. Voss A., Reinhart M., Sankarapeta S. et al. The metabolism of 7, 10, 13, 16, 19-docosapentaenoic acid to 4, 7, 10, 13, 16, 19-docosahexaenoic acid in rat liver is independent of 4-desaturase. *J Biol Chem* 1991; 266: 19995—20000.
13. Farquhason J., Cockburn F., Patric W.A. Infant cerebral cortex phospholipid fatty-acid composition and diet. *The Lancet* 1992; 340: 810—813.
14. Шамшева Д.С., Лаврова Т.Е. Иммуотропная роль длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот: возможности нутритивной поддержки. *Педиатрия* 2013; 2: 92—99. (Shamsheva D.S., Lavrova T.E. Immunotropic role of long chain polyunsaturated fatty acids: possible nutritional support. *Pediatrija* 2013; 2: 92—99.)
15. Fauser J.K., Prisciandaro L.D., Cummins A.G., et al. Fatty acids as potential adjunctive colorectal chemotherapeutic agents. *Cancer Biol Ther* 2011; 11: 8: 724—731.
16. Al-Taan O., Stephenson J.A., Spencer L. et al. Changes in plasma and erythrocyte omega-6 and omega-3 fatty acids in response to intravenous supply of omega-3 fatty acids in patients with hepatic colorectal metastases. *Lipids Health Dis* 2013; 12: 64. doi: 10.1186/1476-511X-12-64.
17. Kuipers R.S., De Graaf D.G., Luxwolda M.F. et al. Saturated fat, carbohydrates and cardiovascular disease. *Neth J Med* 2011; 69: 9: 372—378.
18. Decsi T., Kennedy K. Sex-specific differences in essential fatty acid metabolism. *Am J Clin Nutr* 2011; 94: 6 Suppl: 1914S—1919S.
19. Комарова О.Н., Шилина Н.М., Погосий Н.Н. и др. Роль лейкотриенов 4 и 5 в патогенезе бронхиальной астмы у детей. *Педиатрия* 2006; 1: 85: 5: 35—42. (Komarova O.N., Shilina N.M., Pogomij N.N. et al. The role of leukotrienes 4 and 5 in the pathogenesis of asthma in children. *Pediatrija* 2006; 1: 85: 5: 35—42.)
20. Saini-Chohan H.K., Mitchell R.W., Vaz F.M. et al. Delineating the role of alterations in lipid metabolism to the pathogenesis of inherited skeletal and cardiac muscle disorders: Thematic Review Series: Genetics of Human Lipid Diseases. *J Lipid Res* 2012; 53: 1: 4—27.
21. Губанова Е.В. Эффективность применения омега-3 жирных кислот и растительно-витаминного комплекса "Марина" при хронической гастроэнтерологической патологии у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М 2004; 24. (Gubanova E.V. Efficacy of omega-3 fatty acids and plant-vitamin complex "Marina" in chronic gastroenterological diseases in children: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Moscow 2004; 24)
22. Harris W.S., Connor W.E., Illingworth D.R. et al. Effects of fish oil on VLDL triglyceride kinetics in humans. *J Lipid Res* 1990; 31: 9: 1549—1558.
23. Appel L.J., Miller E.R. 3rd, Seidler A.J. et al. Does supplementation of diet with 'fish oil' reduce blood pressure? A meta-analysis of controlled clinical trials. *Arch Intern Med* 1993; 153: 12: 1429—1438.
24. Morris M.C., Taylor J.O., Stampfer M.J. et al. The effect of fish oil on blood pressure in mild hypertensive subjects: a randomized crossover trial. *Am J Clin Nutr* 1993; 57: 1: 59—64.
25. Abeywardena M.Y., Patten G.S. Role of ω 3 long-chain polyunsaturated fatty acids in reducing cardio-metabolic risk factors. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets* 2011; 11: 3: 232—246.
26. Nettleton J.A., Katz R. ω -3 long-chain polyunsaturated fatty acids in type 2 diabetes: a review. *Am Diet Assoc* 2005; 105: 3: 428—440.
27. Ludwig T., Worsch S., Heikenwalder M. et al. Metabolic and immunomodulatory effects of n-3 fatty acids are different in mesenteric and epididymal adipose tissue of diet-induced obese mice. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2013; 304: E1140—E1156.
28. Itariu B.K., Zeyda M., Hochbrugger E.E. et al. Long-chain ω -3 PUFAs reduce adipose tissue and systemic inflammation in severely obese nondiabetic patients: a randomized controlled trial. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2013; 304: 11: E1140—1156.
29. Bjermo H., Iggman D., Kullberg J. et al. Effects of ω -6 PUFAs compared with SFAs on liver fat, lipoproteins, and inflammation in abdominal obesity: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2012; 96: 5: 1137—1149.
30. Corl B.A., Mathews Oliver S.A., Lin X. et al. Conjugated linoleic acid reduces body fat accretion and lipogenic gene expression in neonatal pigs fed low- or high -fat formulas. *J Nutr* 2008; 138: 3: 449—454.
31. Kennedy M.J., Jellerson K.D., Snow M.Z. et al. Challenges in the pharmacologic management of obesity and secondary dyslipidemia in children and adolescents. *Paediatr Drugs* 2013; 15: 5: 335—342.
32. Бутрова С.А. От эпидемии ожирения к эпидемии сахарного диабета. *Consilium medical* 2003; 5: 9: 23—29. (Butrova S.A. From the obesity epidemic of diabetes. *Consilium medical* 2003; 5: 9: 23—29.)
33. Бирюкова Е.В., Маркина Н.В. Глюкофаж — настоящее и будущее в фармакотерапии метаболического синдрома. Эффективная фармакотерапия в эндокринологии 2007; 3: 12—17. (Birjukova E.V., Markina N.V. Glucophage - present and future pharmacotherapy of metabolic syndrome. *Jeftektivnaja farmakoterapija v jendokrinologii* 2007; 3: 12—17.)
34. Il Lee S., Shureiqi I. 15-Lipoxygenase-1 as a tumor suppressor gene in colon cancer: is the verdict in? *Cancer Metastasis Rev* 2011; 30: 3—4: 481—491.
35. Tchernof A., Després J.P. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiol Rev* 2013; 93: 1: 359—404.
36. Scattolin M.A., Lin J., Peruchi M.M. et al. Neurocutaneous melanosis: follow-up and literature review. *J Neuroradiol* 2011; 38: 5: 313—318.
37. Рунихин А.Ю. Современные подходы к лечению ожирения. *Лечащий врач* 2006; 2: 20—23. (Runihin A.Ju. Modern approaches to the treatment of obesity. *Lechashhij vrach* 2006; 2: 20—23.)
38. Шилина Н.М., Конь И.Я. Современные представления о физиологических и метаболических функциях полиненасыщенных жирных кислот. *Вопр дет диетол* 2004; 2: 6: 25—30. (Shilina N.M., Kon' I.Ja. Modern ideas about the physiological and metabolic functions of polyunsaturated fatty acids. *Voprosy detskoj dietologii* 2004; 2: 6: 25—30.)

Поступила 07.02.14