Сравнительные вкусовые характеристики высокогидролизованных смесей – результаты анкетирования врачей

С.Г.Грибакин¹, И.С.Столосов², Т.Е.Лаврова²

¹Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва, Российская Федерация;

²ООО «Нутриция», Московская область, Российская Федерация

Цель. Изучение вкусовых характеристик шести высокогидролизованных смесей, применяемых в РФ для диетотерапии при аллергии к белкам коровьего молока.

Материалы и методы. Проведена дегустация шести лечебных продуктов среди 336 врачей-педиатров и детских аллергологов с последующим анкетированием.

Результаты. Более высокую оценку получила смесь на основе гидролизата сывороточных белков, содержащая галакто- и фруктоолигосахариды и сниженное количество лактозы ($8,0 \pm 1,8$ балла из 10 возможных, $p < 0,01$). Сывороточные гидролизаты в целом обладают более приятным вкусом по сравнению с казеиновыми ($5,7 \pm 1,7$ и $3,5 \pm 2,1$ балла, $p < 0,01$).

Заключение. Высокогидролизованные смеси значительно различаются по вкусу. Сывороточные гидролизаты, содержащие лактозу и пребиотические олигосахариды, обладают лучшими вкусовыми характеристиками среди других высокогидролизованных смесей.

Ключевые слова: аллергия к белкам коровьего молока, высокогидролизованные смеси, вкус гидролизатов, размер пептидов

Для цитирования: Грибакин С.Г., Столосов И.С., Лаврова Т.Е. Сравнительные вкусовые характеристики высокогидролизованных смесей – результаты анкетирования врачей. Вопросы детской диетологии. 2020; 18(5): 42–48. DOI: 10.20953/1727-5784-2020-5-42-48

Comparative characteristics of the palatability of extensively hydrolyzed formulas: results of a questionnaire survey among medical doctors

S.G.Gribakin¹, I.S.Stovolosov², T.E.Lavrova²

¹Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation;

²ООО «Nutricia», Moscow region, Russian Federation

Objective. To compare the palatability of six extensively hydrolyzed formulas used in the Russian Federation for diet therapy in case of cow's milk protein allergy.

Materials and methods. A direct taste-testing of six specialized formulas with a subsequent questionnaire survey was performed among 336 paediatricians and paediatric allergologists.

Results. A whey protein hydrolysate formula containing galacto- and fructooligosaccharides with lactose reduced contents scored higher (8.0 ± 1.8 out of 10, $p < 0.01$). On the whole, whey protein hydrolysates are more palatable compared to casein hydrolysates (5.7 ± 1.7 vs 3.5 ± 2.1 , $p < 0.01$).

Conclusion. Extensively hydrolyzed formulas differ significantly in their taste attributes. Whey protein hydrolysates containing prebiotic oligosaccharides and lactose have the best palatability among other extensively hydrolyzed formulas.

Key words: cow's milk protein allergy, extensively hydrolyzed formulas, hydrolysate taste, peptide size

For citation: Gribakin S.G., Stovolosov I.S., Lavrova T.E. Comparative characteristics of the palatability of extensively hydrolyzed formulas: results of a questionnaire survey among medical doctors. Vopr. det. dietol. (Pediatric Nutrition). 2020; 18(5): 42–48. (In Russian). DOI: 10.20953/1727-5784-2020-5-42-48

Для корреспонденции:

Грибакин Сергей Германович, доктор медицинских наук, профессор кафедры диетологии и нутрициологии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения Российской Федерации

Адрес: 125993, Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1

Телефон: (495) 680-0599

E-mail: serg.gribakin2016@yandex.ru

Статья поступила 07.07.2020 г., принята к печати 27.10.2020 г.

For correspondence:

Sergey G. Gribakin, MD, PhD, DSc, professor at the department of dietetics and nutrition, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation

Address: 2/1, build. 1 Barrikadnaya str., Moscow, 125993, Russian Federation

Phone: (495) 680-0599

E-mail: serg.gribakin2016@yandex.ru

The article was received 07.07.2020, accepted for publication 27.10.2020

Пищевая аллергия (ПА) является распространенной проблемой в педиатрии. Наиболее частой причиной ПА у детей первого года жизни являются белки коровьего молока (БКМ) [1, 2]. Контакт иммунной системы ребенка с БКМ может происходить как при грудном вскармливании, если в рационе кормящей матери присутствуют молочные белки, так и при вскармливании молочными смесями, основанными на коровьем молоке или молоке животных из родственных таксономических групп.

Аллергия к белкам коровьего молока (АБКМ) чаще всего проявляется в виде кожных (50–70%) и гастроинтестинальных (32–60%) симптомов, значительно реже наблюдаются проявления со стороны дыхательной системы. Изолированные кожные формы АБКМ встречаются нечасто, более характерным является сочетанное поражение кожи и желудочно-кишечного тракта [3].

Легкие и среднетяжелые симптомы АБКМ, как правило, поддаются быстрому купированию при применении адекватной диетотерапии. Персистирующие симптомы ПА сопряжены с сильным стрессом как для ребенка (снижение качества жизни), так и для родителей (страх будущих проблем со здоровьем, страх неэффективности лечения) [4–7]. Вместе с тем дети раннего возраста с подтвержденной АБКМ часто не получают адекватной диетотерапии.

Согласно результатам анкетирования аллергологов, проведенного в 135 городах РФ в 2015–2016 гг., на момент обращения к аллергологу адекватную диетотерапию с исключением БКМ получали лишь 23,5% детей, которым были даны рекомендации по коррекции питания [8]. Наиболее частые ошибки диетотерапии были связаны с использованием смесей на основе частично гидролизованного белка, цельного белка коровьего или козьего молока, неоправданным и многократным переходом на высокогидролизované смеси (ВГС) другого производителя.

Частой причиной несоблюдения рекомендаций по использованию ВГС является отказ родителей от назначенной диетотерапии по причине высокой стоимости смеси, необходимости длительной элиминационной диеты, страха перед возможными нежелательными реакциями. Одной из наиболее распространенных жалоб со стороны родителей является специфический горький вкус и неприятный запах высокогидролизovaných смесей [9, 10].

Вместе с тем ВГС отличаются по вкусовым характеристикам в зависимости от типа белковой фракции и состава углеводов. Maslin et al. подчеркивают, что выбор ВГС с учетом вкусовых характеристик позволяет снизить риск отказа от диетотерапии, риск неоправданной замены смеси, а также сократить стоимость терапии АБКМ [11]. Согласно клиническим рекомендациям Британского общества аллергологов и клинических иммунологов (BSACI), вкус является одним из ключевых факторов выбора смеси для диетотерапии АБКМ [12].

Изучение поведения пациентов в отношении назначенной терапии – важное направление научных исследований. Понимание уровня соблюдения рекомендаций необходимо для врача с точки зрения недопущения врачебных ошибок и формирования доверия пациентов. При необходимости на-

значения ВГС вкус является одним из ключевых факторов выбора конкретного продукта.

Цель исследования – изучение вкусовых характеристик шести высокогидролизovaných смесей, применяемых в РФ для диетотерапии при аллергии к белкам коровьего молока.

Материалы и методы

В рамках работы проводилось добровольное знакомство принявших участие в анкетировании специалистов с вкусовыми характеристиками ВГС и сравнительная оценка гидролизатов по результатам дегустации.

Оценка вкусовых характеристик проводилась путем слепой дегустации среди 336 врачей (педиатров и аллергологов) в 14 городах Северо-Западного, Приволжского, Уральского и Сибирского федеральных округов. Каждому из участников предлагалось последовательно оценить вкус 6 ВГС (табл. 1) по 10-балльной аналоговой шкале (0 – наименее приятный, 10 – наиболее приятный). При разведении образцов для дегустации использовались рекомендации, указанные на упаковках смесей. Во время дегустации от участников была скрыта информация о названии смесей и их характеристиках. Порядок оценки смесей был постоянным в каждом из тестов. Результаты субъективной оценки вкусовых характеристик каждой из смесей вносились каждым из участников в индивидуальную анкету, разработанную авторами. Анкета содержала информацию о городе, в котором проводилось анкетирование, дате анкетирования, а также таблицу для внесения оценки вкусовых характеристик каждой из 6 смесей.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием ПО Microsoft Office Excel 365 и Statistica 8.0. С целью определения различий между исследуемыми смесями использовался непараметрический критерий Уилкоксона для связанных выборок. Критический уровень значимости различий (p) был принят за 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение

Средние значения и стандартное отклонение (SD) вкусовых характеристик каждой из смесей представлены в табл. 2. Статистически значимыми ($p < 0,01$) являются различия

Таблица 1. Характеристики белкового и углеводного состава смесей, включенных в исследование
Table 1. Characteristics of protein and carbohydrate compositions of formulas included in the study

Номер смеси / Formula number	Тип белковой фракции гидролизата (сывороточные белки / казеин) / Type of protein hydrolysate fraction (whey proteins/casein)	Лактоза / Lactose	Пребиотические олигосахариды / Prebiotic oligosaccharides
1	Сыворотка / Whey	+	+
2	Сыворотка / Whey	+	–
3	Сыворотка / Whey	–	–
4	Сыворотка / Whey	–	–
5	Казеин / Casein	–	–
6	Казеин / Casein	–	–

Таблица 2. Значения вкусовых характеристик высокогидролизированных смесей по 10-балльной аналоговой шкале
Table 2. Palatability scores of extensively hydrolyzed formulas on a 10-point analogue scale

Номер смеси / Formula number	Характеристики / Characteristics	Средний балл / Average score	SD
1	Сыворотка + лактоза + пребиотики / Whey + lactose + prebiotics	8,0	1,8
2	Сыворотка + лактоза / Whey + lactose	5,4	2,7
3	Сыворотка без лактозы / Lactose-free whey protein	5,1	2,7
4	Сыворотка без лактозы / Lactose-free whey protein	3,7	2,3
5	Казеин / Casein	3,6	2,4
6	Казеин / Casein	3,4	2,2

Таблица 3. Сравнение вкусовых характеристик сывороточных и казеиновых гидролизатов
Table 3. Comparison of the palatability of whey protein and casein hydrolysates

	Средний балл / Average score	SD
Сывороточные гидролизаты / Whey protein hydrolysates	5,7	1,7
Казеиновые гидролизаты / Casein hydrolysates	3,5	2,1

Таблица 4. Сравнение вкусовых характеристик содержащих лактозу и безлактозных гидролизатов
Table 4. Comparison of the palatability of lactose-containing and lactose-free hydrolysates

	Средний балл / Average score	SD
Лактоза + / Lactose +	7,0	1,8
Лактоза – / Lactose –	4,3	2,2

между средними баллами всех смесей, кроме различий в парах 5–6 (казеиновые гидролизаты) и 4–5 (безлактозный сывороточный гидролизат и казеиновый гидролизат).

Наибольшее количество участников анкетирования оценили вкус сывороточного гидролизата, содержащего лактозу и пребиотики, как приятный и дали наименьшую оценку вкусу казеиновых гидролизатов (рисунок). Средний балл по сывороточным гидролизатам (образцы 1–4) оказался выше казеиновых (образцы 5, 6) (табл. 3, $p < 0,01$). Вкус сывороточных гидролизатов, содержащих лактозу (образцы 1, 2), был оценен участниками анкетирования выше, чем вкус безлактозных сывороточных гидролизатов (образцы 3, 4) (табл. 4, $p < 0,01$).

К ключевым задачам диетотерапии АБКМ относятся эффективная элиминация аллергена и адекватное восполнение пищевых потребностей ребенка. Этим параметрам должны соответствовать смеси на основе высокогидролизованного белка или аминокислот [13, 14].

Высокогидролизированный белок получают путем ферментатического расщепления цельного белка с последующей тепловой обработкой и ультрафильтрацией. Полученные в результате гидролиза пептиды в значительной мере лишены конформационных и линейных эпитопов, что обеспечивает

низкую остаточную аллергенность смеси. Согласно определению Американской академии педиатрии, смеси на основе высокогидролизованного белка содержат пептиды с молекулярной массой исключительно менее 3000 Да [15]. Эффективность каждой из смесей этой группы подтверждается в клинических исследованиях, в которых должно быть продемонстрировано отсутствие аллергических реакций на гидролизат не менее чем у 90% детей с подтвержденным диагнозом АБКМ [16].

Вместе с тем процесс гидролиза приводит к появлению характерного горького вкуса. Большинство взрослых воспринимают вкус высокогидролизованной смеси как горький, неприятный, по сравнению со смесями на основе цельного белка. Но у детей раннего возраста существует «окно восприятия» вкуса, в течение которого дети гораздо легче воспринимают новые вкусы. Данный период продолжается приблизительно до 4-месячного возраста. Если введение в рацион ВГС происходит после этого периода, большинство детей категорически отказываются от новой смеси. В то же время Mennella показал, что даже в возрасте 1,5 мес. дети различают вкус смеси, отказываясь от гидролизата при первых попытках введения [17, 18]. Следовательно, вкус является важным фактором приверженности диетотерапии, независимо от возраста введения высокогидролизованной смеси.

Результаты проведенного анкетирования показали, что сывороточные гидролизаты значительно лучше воспринимаются по вкусу, чем казеиновые. Одной из причин, объясняющих такой эффект, является зависимость вкуса смеси от глубины гидролиза. Pedrosa et al. было показано, что молекулярный вес пептидов в смеси определяет ее вкусовые характеристики [19]. Как известно, казеиновые гидролизаты содержат большее количество пептидов с низкой молекулярной массой, чем сывороточные, и меньшее количество пептидов с высокой молекулярной массой [20].

Рисунок. Оценка вкусовых характеристик высокогидролизированных смесей, выраженная в процентном соотношении участников в соответствии с результатами анкетирования.
Figure. Assessment of the palatability of extensively hydrolyzed formulas, expressed as a percentage of participants according to the results of the questionnaire survey.

Среди сывороточных гидролизатов также наблюдаются значительные различия по вкусу. Наличие в составе смеси лактозы позволяет значительно улучшить вкус смеси. Современные технологии производства углеводов для медицинского назначения позволяют получать лактозу, не содержащую примеси молочных белков. Лактоза – основной углевод молока, который, помимо вкуса, вносит важный вклад в развитие кишечной микробиоты [21–23].

Высокогидролизированные смеси, содержащие лактозу, являются смесями первого выбора при отсутствии гастроинтестинальных симптомов у ребенка с АБКМ, а также у детей с АБКМ в возрасте до 4 мес. В случае выраженных гастроинтестинальных симптомов АБКМ, при нарушении усвоения лактозы предпочтение должно отдаваться безлактозным гидролизатам.

В составе высокогидролизированных смесей могут присутствовать галакто- и фруктоолигосахариды (ГОС/ФОС), обладающие дозозависимым пребиотическим и иммуномодулирующим действием. Согласно полученным результатам, смесь на основе высокогидролизованного сывороточного белка, содержащая лактозу и ГОС/ФОС, получила наивысший балл по вкусовым характеристикам по сравнению как с казеиновыми, так и с другими сывороточными гидролизатами.

Отсутствие положительной динамики на фоне диетотерапии с использованием ВГС в течение 2–4 нед. является основанием для перехода на аминокислотную смесь. Замена смеси на другой гидролизат не оправдана, поскольку любая ВГС может содержать потенциально аллергенные фрагменты белка [24]. Вместе с тем отсутствие положительной динамики при АБКМ может быть результатом нарушения рекомендаций, вызванного неудачными попытками введения в рацион ребенка высокогидролизованного белка. Результатом низкой приверженности к диетотерапии может стать необоснованное использование родителями продуктов, способных вызвать у ребенка аллергическую реакцию при АБКМ, в том числе смесей на основе цельного или частично гидролизованного белка.

Заключение

Высокогидролизированные смеси значительно отличаются по вкусу. Сывороточные гидролизаты, содержащие лактозу и пребиотические олигосахариды, обладают лучшими вкусовыми характеристиками среди других высокогидролизированных смесей. Сывороточные гидролизаты в целом обладают более приятным вкусом по сравнению с казеиновыми.

Возможны ситуации, при которых ребенок может отказываться от ВГС из-за горького вкуса, что может стать причиной отсутствия положительной динамики АБКМ или нарушения нутритивного статуса. Выбор ВГС в соответствии с клиническими рекомендациями, с учетом вкусовых характеристик смеси и возраста ребенка позволяет достичь адекватной элиминации БКМ и обеспечить восполнение пищевых потребностей ребенка. В случае недостаточной эффективности диетотерапии рекомендуется убедиться в корректном

следовании рекомендациям и приверженности элиминационной диете ребенка.

Информация о финансировании

Анкетирование выполнено при поддержке

ООО «Нутриция».

Financial support

The questionnaire survey was supported by ООО «Nutricia»

Конфликт интересов

Столосов Игорь Сергеевич является сотрудником ООО «Нутриция». Лаврова Татьяна Евгеньевна является сотрудником ООО «Нутриция»

Conflict of interests

Igor S. Stovolosov is an employee of ООО «Nutricia». Tatyana E. Lavrova is an employee of ООО «Nutricia»

Информированное согласие

При проведении исследования было получено информированное согласие пациентов.

Informed consent

In carrying out the study, written informed consent was obtained from all patients.

Литература

1. Muraro A, Werfel T, Hoffmann-Sommergruber K, Roberts G, Beyer K, Bindslev-Jensen C, et al. EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines: diagnosis and management of food allergy. *Allergy*. 2014;69(8):1008-1025. DOI: 10.1111/all.12429
2. Vandenplas Y, Brueton M, Dupont Ch, Koletzko S, Isolauri E, Hill D, et al. Guidelines for the diagnosis and management of cow's milk protein allergy in infants. *Arch Dis Childh*. 2007;92:902-908.
3. Jackson W. Food allergy. ILSI Europe, 2006. 136 p.
4. Pawankar R, Canonica GW, Holgate S, Lockey R, Blasis M. WAO White Book on Allergy. Update. 2013:5-55.
5. Prescott SL. Early-life environmental determinants of allergic diseases and the wider pandemic of inflammatory noncommunicable diseases. *J Allergy Clin Immunol*. 2013;131(1):23-30. DOI: 10.1016/j.jaci.2012.11.019
6. Gupta R, Holdford D, Bilaver L, Dyer A, Holl J, Meltzer D. The economic impact of childhood food allergy in the United States. *JAMA Pediatr*. 2013;167(11):1026-31. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2013.2376
7. Dalgard FJ, Gieler U, Tomas-Aragones L, Lien L, Poot F, Jemec G, et al. The psychological burden of skin diseases: a cross-sectional multicenter study among dermatological out-patients in 13 European countries. *J of Inv Dermatol*. 2015;135:984-91. DOI: 10.1038/jid.2014.530
8. Макарова СГ, Лаврова ТЕ, Суржик АВ. Международные и российские рекомендации по ведению детей с пищевой аллергией и реальная практика: результаты анкетирования аллергологов 36 городов Российской Федерации. *Педиатрия*. 2016;95(5):123-128.
9. Miraglia Del Giudice M, D'Auria E, Peroni D, Palazzo S, Radaelli G, Comberiati P, et al. Flavor, relative palatability and components of cow's milk hydrolysed formulas and amino acid-based formula. *Italian Journal of Pediatrics*. 2015;41:42. DOI: 10.1186/s13052-015-0141-7
10. Chapman KW, Lawless HT, Boor KJ. Quantitative descriptive analysis and principal component analysis for sensory characterization of ultrapasteurized milk. *J Dairy Sci*. 2001;84:12-20.

11. Maslin K, Fox A, Chambault M, Meyer R. Palatability of Hypoallergenic Formulas for Cow's Milk Allergy and Healthcare Professional Recommendation. *Clin Transl Allergy*. 2016;6:20. DOI: 10.1111/pai.12979
12. Luyt D, Ball H, Makwana N, Green MR, Bravin K, Nasser SM. BSACI guideline for the diagnosis and management of cow's milk allergy. *Clin Exp Allergy*. 2014;44(5):642-72. DOI: 10.1111/cea.12302
13. Host A, Kolezko B, Dreborg S, Muraro A, Wahn U, Aggett P, et al. Joint Statement of the European Society for Pediatric Allergology and Clinical Immunology (ESPACI) Committee on Hypoallergenic Formulas and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. Dietary products used in infants for treatment and prevention of food allergy. *Arch Dis Childh*. 1999;81:80-84.
14. American Academy of Pediatrics/AAP. Committee on Nutrition. Hypoallergenic infant formulas. *J Pediatr*. 2000;196:346-349.
15. Greer FR, Sicherer SH, Burks AW. Effects of early nutritional interventions on the development of atopic disease in infants and children: the role of maternal dietary restriction, breastfeeding, timing of introduction of complementary foods, and hydrolyzed formulae. *Pediatrics*. 2008;121:183-91.
16. Баранов АА, Намазова-Баранова ЛС, Боровик ТЭ, Макарова СГ, Яцык ГВ, Скворцова ВА, и др. Пищевая аллергия. Сер. Болезни детского возраста от А до Я. М.: Педиатр; 2013,159 с.
17. Mennella JA, Griffin CE, Beauchamp GK. Flavor programming during infancy. *Pediatrics*. 2004;113(4):840-5.
18. Mennella JA, Castor SM. Sensitive period in flavor learning: Effects of duration of exposure to formula flavors on food likes during infancy. *Clin Nutr*. 2012;31(6):1022-5. DOI: 10.1016/j.clnu.2012.05.005
19. Pedrosa Delgado M, Pascual CY, Larco JI, Martin Esteban M. Palatability of hydrolysates and other substitution formulas for cow's milk-allergic children: A comparative study of taste, smell, and texture evaluated by healthy volunteers. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2006;16(6):351-6.
20. Боровик ТЭ, Макарова СГ, Казакова СН, Гамалеева АВ, Грибакин СГ. Смеси на основе гидролизатов белка в профилактике и диетотерапии пищевой аллергии у детей. Лечащий врач. 2008;07/08:22-26.
21. Niggemann B, Von Berg A, Bollrath C, Berdel D, Schauer U, Rieger C, et al. Safety and efficacy of a new extensively hydrolyzed formula for infants with cow's milk protein allergy. *Pediatr Allergy Immunol*. 2008;19(4):348-54.
22. Borschel MW, Baggs GE. A New Hydrolyzed Formula is Well Tolerated in Infants with Suspected Food Protein Allergy or Intolerance. *Open Nutr J*. 2015;9(1):1-4.
23. Koletzko S, Niggemann B, Arato A, Dias J, Heuschkel R, Husby S, et al. Diagnostic approach and management of cow's-milk protein allergy in infants and children: ESPGHAN GI Committee practical guidelines. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* [Internet]. 2012;55(2):221-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22569527>
24. Hoffman KM, Sampson HA. Serum specific-IgE antibodies to peptides detected in a casein hydrolysate formula. *Pediatr Allergy Immunol*. 1997 Nov;8(4):185-9.
5. Prescott SL. Early-life environmental determinants of allergic diseases and the wider pandemic of inflammatory noncommunicable diseases. *J Allergy Clin Immunol*. 2013;131(1):23-30. DOI: 10.1016/j.jaci.2012.11.019
6. Gupta R, Holdford D, Bilaver L, Dyer A, Holl J, Meltzer D. The economic impact of childhood food allergy in the United States. *JAMA Pediatr*. 2013;167(11):1026-31. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2013.2376
7. Dalgard FJ, Gieler U, Tomas-Aragones L, Lien L, Poot F, Jemec G, et al. The psychological burden of skin diseases: a cross-sectional multicenter study among dermatological out-patients in 13 European countries. *J of Inv Dermatol*. 2015;135:984-91. DOI: 10.1038/jid.2014.530
8. Makarova SG, Lavrova TE, Surzhik AV. International and Russian recommendations on management of children with food allergy and actual practice: results of questioning of allergists in 36 Russian cities. *Pediatrica. Named after G.N.Speransky*. 2016;95(5):123-128. (In Russian).
9. Miraglia Del Giudice M, D'Auria E, Peroni D, Palazzo S, Radaelli G, Comberiati P, et al. Flavor, relative palatability and components of cow's milk hydrolysed formulas and amino acid-based formula. *Italian Journal of Pediatrics*. 2015;41:42. DOI: 10.1186/s13052-015-0141-7
10. Chapmann KW, Lawless HT, Boor KJ. Quantitative descriptive analysis and principal component analysis for sensory characterization of ultrapasteurized milk. *J Dairy Sci*. 2001;84:12-20.
11. Maslin K, Fox A, Chambault M, Meyer R. Palatability of Hypoallergenic Formulas for Cow's Milk Allergy and Healthcare Professional Recommendation. *Clin Transl Allergy*. 2016;6:20. DOI: 10.1111/pai.12979
12. Luyt D, Ball H, Makwana N, Green MR, Bravin K, Nasser SM. BSACI guideline for the diagnosis and management of cow's milk allergy. *Clin Exp Allergy*. 2014;44(5):642-72. DOI: 10.1111/cea.12302
13. Host A, Kolezko B, Dreborg S, Muraro A, Wahn U, Aggett P, et al. Joint Statement of the European Society for Pediatric Allergology and Clinical Immunology (ESPACI) Committee on Hypoallergenic Formulas and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. Dietary products used in infants for treatment and prevention of food allergy. *Arch Dis Childh*. 1999;81:80-84.
14. American Academy of Pediatrics/AAP. Committee on Nutrition. Hypoallergenic infant formulas. *J Pediatr*. 2000;196:346-349.
15. Greer FR, Sicherer SH, Burks AW. Effects of early nutritional interventions on the development of atopic disease in infants and children: the role of maternal dietary restriction, breastfeeding, timing of introduction of complementary foods, and hydrolyzed formulae. *Pediatrics*. 2008;121:183-91.
16. Baranov AA, Namazova-Baranova LS, Bоровик TE, Makarova SG, Yatsyk GV, Skvortsova VA, et al. Food Allergy. Moscow: "Pediatri" Publ.; 2013,159 p. (In Russian).
17. Mennella JA, Griffin CE, Beauchamp GK. Flavor programming during infancy. *Pediatrics*. 2004;113(4):840-5.
18. Mennella JA, Castor SM. Sensitive period in flavor learning: Effects of duration of exposure to formula flavors on food likes during infancy. *Clin Nutr*. 2012;31(6):1022-5. DOI: 10.1016/j.clnu.2012.05.005
19. Pedrosa Delgado M, Pascual CY, Larco JI, Martin Esteban M. Palatability of hydrolysates and other substitution formulas for cow's milk-allergic children: A comparative study of taste, smell, and texture evaluated by healthy volunteers. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2006;16(6):351-6.
20. Bоровик TE, Makarova SG, Kazakova SN, Gamaleeva AV, Gribakin SG. Смеси на основе гидролизатов белка в профилактике и диетотерапии пищевой аллергии у детей. Лечащий врач. 2008;07/08:22-26. (In Russian).
21. Niggemann B, Von Berg A, Bollrath C, Berdel D, Schauer U, Rieger C, et al. Safety and efficacy of a new extensively hydrolyzed formula for infants with cow's milk protein allergy. *Pediatr Allergy Immunol*. 2008;19(4):348-54.
22. Borschel MW, Baggs GE. A New Hydrolyzed Formula is Well Tolerated in Infants with Suspected Food Protein Allergy or Intolerance. *Open Nutr J*. 2015;9(1):1-4.

References

1. Muraro A, Werfel T, Hoffmann-Sommergruber K, Roberts G, Beyer K, Bindslev-Jensen C, et al. EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines: diagnosis and management of food allergy. *Allergy*. 2014;69(8):1008-1025. DOI: 10.1111/all.12429
2. Vandenplas Y, Brueton M, Dupont Ch, Koletzko S, Isolauri E, Hill D, et al. Guidelines for the diagnosis and management of cow's milk protein allergy in infants. *Arch Dis Childh*. 2007;92:902-908.
3. Jackson W. Food allergy. ILSI Europe, 2006. 136 p.
4. Pawankar R, Canonica GW, Holgate S, Lockey R, Blasis M. WAO White Book on Allergy. Update. 2013:5-55.

Nutrilon®

Пепти Аллергия

Доказанное разрешение кожных симптомов аллергии к белкам коровьего молока¹

МИНИМАЛЬНАЯ ОСТАТОЧНАЯ АЛЛЕРГЕННОСТЬ БЕЛКОВОГО КОМПОНЕНТА ЗА СЧЕТ ГЛУБОКОГО ГИДРОЛИЗА
20% – свободные аминокислоты
80% – короткоцепочечные пептиды

ПОДДЕРЖКА МНОГООБРАЗИЯ СОБСТВЕННОЙ ФЛОРЫ (В Т.Ч. БИФИДО- И ЛАКТОФЛОРЫ)
комплекс пребиотиков scGOS/lcFOS* 0,8 г/100 мл

ХОРОШИЕ ВКУСОВЫЕ СВОЙСТВА
50% лактоза
комплекс пребиотиков scGOS/lcFOS* 0,8 г/100 мл

с рождения

Грудное молоко является лучшим питанием для здорового роста и развития малыша. Врачу следует объяснить матери преимущества грудного вскармливания, обучить способам сохранения лактации, а также предупредить, что перед применением смеси необходимо проконсультироваться с врачом.

Продукция Nutrilon — питание для детей с рождения до 3 лет.

*scGOS/lcFOS - короткоцепочечные галакто- и длинноцепочечные фруктоолигосахариды.

1. Пампура А.Н., Росс. вес. перинат. и пед., 4, 2014, с. 96-104.

2. Вервимп Дж., Евр.Журн.Клин.Нутр. 1993;17:92-6.

23. Koletzko S, Niggemann B, Arato A, Dias J, Heuschkel R, Husby S, et al. Diagnostic approach and management of cow's-milk protein allergy in infants and children: ESPGHAN GI Committee practical guidelines. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* [Internet]. 2012;55(2):221-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22569527>
24. Hoffman KM, Sampson HA. Serum specific-IgE antibodies to peptides detected in a casein hydrolysate formula. *Pediatr Allergy Immunol*. 1997 Nov;8(4):185-9.

Информация о соавторах:

Столосов Игорь Сергеевич, кандидат биологических наук, менеджер педиатрического направления отдела по научно-медицинской работе и выводу продуктов на рынок ООО «Нутриция»
Адрес: 143421, Московская обл., Красногорский р-н, 26-й км автодороги «Балтия», бизнес-центр «Рига Ленд», стр. 1
E-mail: igorr.stovolosov@danone.com

Лаврова Татьяна Евгеньевна, кандидат медицинских наук, руководитель педиатрического направления отдела по научно-медицинской работе и выводу продуктов на рынок ООО «Нутриция»
Адрес: 143421, Московская обл., Красногорский р-н, 26-й км автодороги «Балтия», бизнес-центр «Рига Ленд», стр. 1
E-mail: tatyana.lavrova@danone.com

Information about co-authors:

Igor S. Stovolosov, PhD in Biology, manager of the paediatric division, department of medical research and product launch, ООО «Nutricia»
Address: build. 1 Business Centre «Riga Land», 26th km of the «Baltiya» highway, Krasnogorsk district, Moscow region, 143421, Russian Federation
E-mail: igorr.stovolosov@danone.com

Tatyana E. Lavrova, MD, PhD, head of the paediatric division, department of medical research and product launch, ООО «Nutricia»
Address: build. 1 Business Centre «Riga Land», 26th km of the «Baltiya» highway, Krasnogorsk district, Moscow region, 143421, Russian Federation
E-mail: tatyana.lavrova@danone.com

МЕЖДУНАРОДНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПЕЧАТЬ

Среди подростков с ожирением увеличивается частота метаболических заболеваний. Согласно общемировым данным, распространенность метаболического синдрома в этой группе составляет около 30%, однако данные по отдельным странам малоизучены. Для оценки состояния здоровья подростков с ожирением (ИМТ > 30 кг/м²) в Новой Зеландии определялась частота недиагностированной коморбидной патологии. В рамках исследования проведены антропометрия, 24-часовой амбулаторный мониторинг артериального давления и определение чувствительности к инсулину. В исследование включены данные 87 участников (14–18 years; 59% девочек) со средним ИМТ 36,9 ± 5,3 кг/м² (SDS ИМТ 3,33 ± 0,79). Около 40% пациентов имели недиагностированный метаболический синдром, который в два раза чаще встречался у мальчиков. Половина (53%) подростков имели предиабет и 92% – снижение чувствительности к инсулину. Кроме того, у 31% выявлены прегипертензия или гипертензия, у 69% – дислипидемия, у 25% – нарушение функции печени. Пациенты с III степенью ожирения имели более высокий риск развития метаболического синдрома по сравнению с подростками, имевшими I–II степень заболевания (относительный риск 1,99 (95% ДИ 1,19–3,34)). Риски развития прегипертензии/гипертензии и воспаления также были максимальными при ожирении III степени. Таким образом, показана высокая частота недиагностированной коморбидной патологии у подростков с ожирением. Поскольку подростковое ожирение сохраняется во взрослом возрасте, необходимо раннее вмешательство для предотвращения прогрессирования заболевания и коррекции коморбидной кардиометаболической патологии.

High prevalence of undiagnosed comorbidities among adolescents with obesity

Leong KSW, Jayasinghe TN, Wilson BC, Derraik JGB, Albert BB, Chiavaroli V, Svirskis DM, Beck KL, Conlon CA, Jiang Y, Schierding W, Vatanen T, Holland DJ, O'Sullivan JM, Cutfield WS

University of Auckland, Auckland, New Zealand.

A Better Start-National Science Challenge, Auckland, New Zealand.

Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou, China.

Uppsala University, Uppsala, Sweden.

Pescara Public Hospital, Pescara, Italy.

Massey University, Auckland, New Zealand.

Broad Institute of MIT and Harvard, Cambridge, MA, USA.

Counties Manukau District Health Board, Auckland, New Zealand.

Sci Rep. 2020 Nov 18;10(1):20101. DOI: 10.1038/s41598-020-76921-6.