

Статистически достоверно девочки больше подвержены эмоциогенному типу нарушения пищевого поведения.

Среди обследованных, у 18,3% (n=11) школьников определена избыточная масса тела. Отмечено, что более половины (63,7 %) детей с избыточной массой были мальчиками. Среди них у 41% (n=7) определен ограничительный тип нарушения пищевого поведения, у 18% (n=9) определено наличие сочетанных нарушений по эмоциогенному и экстернальному типам.

ВЫВОДЫ

Нарушения пищевого поведения выявлены у большинства детей среднего и старшего школьного возраста, в том числе, среди детей с нормальной массой тела.

Нарушение пищевого поведения является фактором риска хронических неинфекционных заболеваний, в том числе, ожирения, сахарного диабета 2 типа, сердечно-сосудистых заболеваний, что необходимо учитывать при обследовании детей и формировании рекомендаций по питанию.

Школьники с нарушениями пищевого поведения требуют индивидуального подхода с привлечением психолога и медицинского работника образовательной организации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Захарова И.Н., Ершова И.Б., Творогова Т.М., Глушко Ю.Г. Стресс у детей и подростков – проблема сегодняшнего дня [Электронный ресурс]. Медицинский Совет. 2021. №1. – С. 237-246. Режим доступа: <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-1-237-246>
2. Кучма В.Р., Макарова А.Ю. Оценка структуры питания обучающихся в системе обучения детей и подростков здоровому питанию [Электронный ресурс] // Российский педиатрический журнал. 2018. - № 5. –С. 297-300. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>
3. ВОЗ. Ожирение и избыточный вес [Электронный ресурс] // Информационный бюллетень. 2021. Режим доступа: <https://www.who.int/ru>

Сведения об авторах

Литовская А.Д. – студент

Жукова Е.К. - студент

Морина В.Р. - студент

Соколова Н.С. – ассистент кафедры факультетской педиатрии и пропедевтики детских болезней

Information about the authors

Litovskaya A.D. - student

Zhukova E.K. - student

Morina V.R. - student

Sokolova N.S. – assistant of the department

УДК: 616-053.36

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОЧНЫХ СМЕСЕЙ «SIMILAC» 1, 2, 3, 4

Ксения Владимировна Малышева¹, Екатерина Эдуардовна Седяева², Елена Юрьевна Ермишина³, Белоконова Надежда Анатольевна⁴

¹⁻⁴ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Екатеринбург, Россия

¹mk.malusheva@gmail.com

Аннотация

Введение. Детский организм, особенно в раннем возрасте достаточно слаб, поэтому необходимо очень тщательно следить за здоровьем новорождённого. Потребляемые продукты имеют огромное влияние на состояние организма новорождённого, если грудное вскармливание невозможно, то необходимо очень тщательно подбирать молочные смеси, **Цель исследования** - провести анализ молочных смесей «Similac» 1,2,3,4, оценив количественные показатели физико-химических величин. **Материалы и методы.** Молочные смеси «Similac», восстановленные на дистиллированной и горводопроводной кипяченой воде, оценивались методами: рН-метрии, трилонометрии. **Результаты.** рН проанализированных смесей находится в диапазоне от 5,66-5,77 (рН грудного молока 7,0-7,5). Буферная емкость молочных смесей лежит в интервале 8,3-25ммольэкв/л. Вязкость смесей изменялась в диапазоне 1,061 - 1,502 ед. Масса кальция и магния, определенная по результатам титрования восстановленных молочных смесей, была на 36-39% меньше массы заявленной производителем. **Обсуждение.** Значение рН смесей «Similac» ниже значения рН грудного молока. Это говорит о том, что рН смеси «Similac» будут приближаться к кислотным смесям. Восстановленные молочные смеси, имеют большую буферную емкость по кислоте, способны снижать активную кислотность желудка ребенка. Буферная емкость грудного молока изменяется в интервале 3,9-5,7 ммольэкв/л. В исследуемых молочных смесях «Similac» загустителями являются клейковина рожкового дерева, рисовый и кукурузный крахмал. Среди исследуемых смесей показатели смеси «Similac» 4 наиболее близки к оптимальному значению вязкости грудного молока (1,5 ед.), что способствует лучшему её усвоению. Титрование восстановленных молочных смесей дает заниженные результаты по кальцию и магнию в исследуемых смесях, т.к. определяется только свободный кальций. **Выводы.** Исследованы основные характеристики молочной смеси: рН, буферная емкость по кислоте и основанию, вязкость, содержание Са и Mg.

Ключевые слова: грудное молоко, искусственное вскармливание, молочные смеси, развитие ребенка.

INVESTIGATION OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF MILK FORMULAS "SIMILAC" 1,2,3,4

Ksenia V. Malysheva¹, Ekaterina E. Sedyaeva², Elena Yu. Ermishina³, Nadezhda A. Belokonova⁴

¹⁻⁴Ural state medical university, Yekaterinburg, Russia

¹mk.malusheva@gmail.com

Abstract

Introduction. The child's body, especially at an early age, is quite weak, so it is necessary to carefully monitor the health of the newborn. Consumed products have a huge impact on the state of the body of the newborn, if breastfeeding is not possible, then it is necessary to select milk mixtures very carefully. **The aim of the study** – to carry out the analysis of milk mixtures "Similac" 1,2,3,4, evaluating the quantitative indicators of physico-chemical values. **Materials and methods.** Similac milk mixtures, reconstituted with distilled and tap water, were evaluated by the following methods: pH-metry, trilonometry. **Results.** The pH of the analyzed mixtures is in the range of 5.66-5.77 (pH of breast milk 7.0-7.5). The buffer capacity of milk mixtures lies in the range of 8.3-25 mmoleq / l. The viscosity of the mixtures varied in the range of 1.061 -1.502 units. The mass of calcium and magnesium, determined by the results of titration of reconstituted milk mixtures, was 36-39% less than the mass declared by the manufacturer. **Discussion.** The pH value of Similac mixtures is lower than the pH value of breast milk. This suggests that the pH of Similac blends will approach acid blends. Reconstituted milk formulas have a large acid buffer capacity and are able to reduce the active acidity of the child's stomach. The buffer capacity of breast milk varies in the range of 3.9-5.7 mmoleq/l. In the studied milk mixtures "Similac" thickeners are locust bean gluten, rice and corn starch. Among the mixtures studied, the indicators of the mixture "Similac" 4 are closest to the optimal value of the viscosity of breast milk (1.5 units), which contributes to its better assimilation. Titration of reconstituted milk formulas gives underestimated results for calcium and magnesium in the studied mixtures, because only free calcium is determined. **Conclusions.** The main characteristics of the milk mixture were studied: pH, acid and base buffer capacity, viscosity, Ca and Mg content.

Keywords: breast milk, artificial feeding, infant formula, child development.

ВВЕДЕНИЕ

Всемирной организацией здравоохранения рекомендовано кормить детей грудью в первые шесть месяцев жизни для обеспечения нормального роста и развития малыша и предотвращения развития заболеваний [1-3]. Грудное вскармливание – это самый оптимальный способ питания детей первого года жизни. Все нутриенты женского молока очень легко усваиваются; их состав соответствует функциональным возможностям желудочно-кишечного тракта грудного ребенка; кроме этого в женском молоке содержатся пищеварительные ферменты (амилаза, липаза, фосфатаза, протеаза и др.) [1-3].

На сегодняшний день в состав молочных смесей, которые рекомендованы педиатрами, наиболее близко приближены по составу и свойствам к грудному молоку – не только по катионному и анионному составу, но и по содержанию белков, жиров, углеводов [1-3]. В связи с учащающимися случаями кормлением молочной смесью, а не грудным молоком, актуально оценить физико-химические показатели детских молочных смесей.

Цель исследования - провести анализ молочных смесей «Similac», оценив количественные показатели некоторых величин (pH, вязкость, буферную ёмкость, содержание Ca и Mg).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследовались 4 смеси линейки «Similac», восстановленные на дистиллированной и горводопроводной кипяченой водах (4,3г в 100 мл воды). Концентрация ионов кальция и магния определялась методом трилонометрии. Вязкость рассчитывали по скорости ламинарного течения жидкости в тонком капилляре. Для измерения буферной емкости МС по кислоте использовали потенциометрический метод измерения рН восстановленной смеси до и после добавления 1 мл 0,1н HCl и NaOH.

РЕЗУЛЬТАТЫ

рН проанализированных смесей находится в диапазоне от 5,66-5,77 (рН грудного молока 7,0-7,5). Буферная емкость молочных смесей лежит в интервале 8,3-25ммольэкв/л. Вязкость смесей изменялась в диапазоне 1,061 - 1,502 ед. Масса кальция и магния, определенная по результатам титрования восстановленных молочных смесей, была на 36-39% меньше массы, заявленной производителем. Титрование восстановленных молочных смесей дает заниженные результаты по кальцию и магнию в исследуемых смесях, т.к. определяется только свободный кальций. Титрование не позволяет определить связанный кальций, находящийся в составе казеинаткальцийфосфатного комплекса [1,5]. На основе проведенного литературного анализа [1-3] было выявлено, что смеси «Similac 1, 2, 3, 4» содержат все необходимые компоненты, в том числе: на 100% гидролизованную молочную сыворотку, сниженный уровень лактозы, комплексы фрукто- и галактоолигосахаридов и уникальное сочетание жирных кислот с β -пальмитиновой кислотой, что делает ее полноценным заменителем грудного молока.

ОБСУЖДЕНИЕ

Примерами искусственного питания является линейка смеси «Similac 1, 2, 3, 4». Пребиотический комплекс фрукто-и галактоолигосахариды, содержащийся в этой смесях, с одной стороны обеспечивает бифидогенный эффект и подавляет рост условно-патогенной и паразитарной флоры, с другой – под действием микрофлоры из данных веществ образуются короткоцепочечные жирные кислоты, являющиеся основным источником энергии для колоноцитов, что способствует закислению среды и стимулирует перистальтику, формирование мягкого регулярного стула. Благодаря гидролизованному белку ребенок быстрее усваивает пищу и меньше чувствует дискомфорт от кишечных колик [4].

Важными характеристиками материнского молока являются рН и буферная емкость по кислоте. В работе представлены результаты экспериментального определения рН и буферных свойств молочных смесей «Similac», восстановленных водами с разным рН. Установлено, что у кисломолочных смесей значения рН на единицу меньше, чем у пресных и антирефлюксных [5]. рН проанализированных смесей находится в диапазоне от 5,66-5,77 (рН грудного молока 7,0-7,5) Значение рН смесей «Similac» ниже значения рН грудного молока. Это говорит о том, что рН смеси «Similac» будет приближаться к кислотным смесям.

Так же важную роль в питании ребенка играет буферная емкость молочной смеси по кислоте. Она зависит от белков (имеющих разный аминокислотный состав), входящих в состав молочной смеси, и типа воды, которой эту смесь восстанавливают [2,3]. Восстановленные молочные смеси, имеющие большую буферную емкость по кислоте, способны снижать активную кислотность желудка ребенка. Буферная емкость грудного молока изменяется в интервале 3,9-5,7 ммольэкв/л [2,3]. Женское грудное молоко обладает буферными свойствами благодаря белкам (казеиноген, сывороточные белки), входящим в его состав. Действие белковой буферной системы состоит в том, что она способна поддерживать постоянство рН грудного молока за счет своей способности нейтрализовать избыток кислоты [6]. Чем ниже буферная емкость, тем меньше снижается уровень рН кишечного содержимого, что способствует росту бифидобактерий и подавлению патогенной микрофлоры. Адаптированные молочные смеси по составу максимально приближены к грудному молоку, однако количество белка в них выше [7]. Поэтому молочные смеси по своим буферным свойствам будут отличаться от материнского молока. Буферная емкость по кислоте смесей «Similac» лежит в интервале 8,3-25 ммольэкв/л (см. таблицу 1), что превышает буферную емкость грудного молока. В большей степени это зависит от аминокислотного и белкового состава МС, которые будут снижать активную кислотность желудка. Помимо величины рН и буферной ёмкости, не менее важное значение имеет вязкость молочной смеси. На вязкость молочных смесей могут влиять присутствующие в них вещества – загустители [4]. Вещества-загустители нужны в молочных смесях для лучшего усвоения питательных веществ. Пищеварительная система ребенка недостаточно развита, поэтому такие смеси в желудке ребенка образуют плотный сгусток, который остается в желудке, предотвращая срыгивание (регургитацию) [4]. В исследуемых молочных смесях «Similac» такими загустителями являются клейковина рожкового дерева, рисовый и кукурузный крахмал. Среди исследуемых смесей показатели смеси «Similac» 4 наиболее близки к оптимальному значению вязкости грудного молока (1,5 ед.), что способствует лучшему её усвоению. Данные измерения буферной емкости и вязкости представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели буферной ёмкости по кислоте и основанию, вязкость смесей «Similac» 1, 2, 3, 4, приготовленных на дистиллированной воде.

Наименование МС	Вк ммольэкв/л	Во ммольэкв/л	Вязкость мПа·с
МС1	12,5	2,9	1,061
МС2	25	2,8	1,038
МС3	8,3	2,1	1,406
МС4	25	8,3	1,502

В ходе исследования были проанализированы сведения о содержании Mg и Ca в молочных смесях, приготовленных на горводопроводной кипяченой воде.

Результаты представлены в таблице 2. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что ребенок с рождения до 6 месяцев, находящийся на вскармливании молочными смесями «Similac» удовлетворяет потребность в Mg и Ca. Однако в дальнейшем в организме будет развиваться дефицит, связанный с увеличением потребности в данных макроэлементах, что потребует введение прикорма с 6 месяца жизни.

Таблица 2

Содержание Mg и Ca в смесях «Similac» 1,2,3,4.

Similac	На 100г сухого порошка		На 100мл готового прод.		Возраст	Масса (упаковка) употребленного за сутки, мг		Масса, употр за сутки по результатам титрования МС		Норма мг в сутки
	Ca, мг	Mg, мг	Ca, мг	Mg, мг		Ca, мг	Mg, мг	Ca, мг	Mg, мг	
1	379	36	50	4,7	0-8 нед	391,2	37,2	240	73,4	400 мг/день
					2 мес	456,4	43,4	280	85,7	
					3-4 мес	489	46,4	300	91,8	
					5 мес	586,8	55,7	360	110,2	
					6 мес	391,2	37,2	240	73,4	
2	389	48	51	6,3	6 мес – 1 год	401,3	49,5	312	72	600 мг/день
3	756	56,9	11,5	8,6	12мес – 18 мес	455,1	34,2	196	126	700 мг/день
4	756	56,9	11,5	8,6	Старше 18 мес	227,6	17,1	145	56,3	800 мг/день

Таким образом, исследованные молочные смеси «Similac» по своему кальциево-магниевому составу, указанному производителем соответствуют физиологическим потребностям грудного ребенка, но с ростом ребенка необходимо учитывать возрастные особенности пищеварения и обмена веществ.

ВЫВОДЫ

1. Исследованы основные характеристики молочной смеси: pH, буферная емкость по кислоте и основанию, вязкость, содержание Ca и Mg.
2. pH данной смеси находится в слабокислой области, вязкость приближена к вязкости грудного молока, буферная емкость превышает буферную емкость

материнского молока. Определенное трилометрией содержание кальция и магния молочных смесей на 36-39% ниже заявленного производителем, вследствие того, что оттитровывается только свободный кальций. Связанный кальций не может быть учтен данным методом.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ермишина Е.Ю., Белоконова Н.А., Наронова Н.А., Бородулина Т.В. Исследование кальцийсодержащих коллоидных дисперсных систем грудного молока и молочных смесей для питания детей до года// Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. - 2019. - №4. - с.13-19.
2. Каргина О.И., Белоконова Н.А., Тиунова Е.Ю., Астрыхина И.И. Буферная емкость молочных смесей, восстановленных различными типами вод// Вопросы питания. - 2016. - № 3. – С. 91-96.
3. Белоконова Н.А., Санникова Н.Е., Бородулина Т.В., Лелекова Р.П., Астрыхина И.И. Характеристика состава и свойств смесей для искусственного вскармливания при разведении питьевой водой разного типа// Вопросы детской диетологии. - Т. 13, № 2. - М.: 2015. - с. 17-21.
4. Григорьев К.И., Рахметуллова Г.Р., Немтырева Л.Ф., Тихомирова Н.Б., Тишина М.А. Смеси для искусственного и смешанного вскармливания детей раннего возраста// Медицинская сестра. – 2018. - с. 3-10.
5. Белоконова Н.А., Ермишина Е.Ю., Наронова Н.А., Бородулина Т.В. Диффузия минерального состава молочных смесей через полупроницаемую мембрану в сравнении с грудным молоком и модельным раствором// Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. - 2018. - Т.8, №1(24). - с. 115-121.
6. Задорина-Хуторная Е.В., Хохлова Е.В. Правильное питание в раннем возрасте – залог здоровья в будущем// Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2018. - с. 115–120.
7. Белканова Е.А., Мещерякова А.П., Белоконова Н.А., Ермишина Е.Ю. Определение содержания кальция, магния в диффузате молочных смесей Малютка 1 и Малютка 2// Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения. Материалы III МНПК молодых ученых и студентов, III Форума медицинских и фармацевтических ВУЗов России «За качественное образование». - 2018. - с. 583-588.

Сведения об авторах

К.В. Малышева– студент

Е.Э. Седяева– студент

Е.Ю. Ермишина – кандидат химических наук, доцент

Н.А. Белоконова – доктор технических наук, доцент

Information about the authors

K.V. Malysheva - student

E. E. Sedyayeva - student

E.Yu. Ermishina – candidate of chemical sciences, associate professor

N.A. Belokonova - doctor of technical sciences, associate professor