

П Е Д И А Т Р И Я

УДК-616

**И.И. Астрыхина, С.Е. Савина, Н.А. Белоконова, Е.Ю. Тиунова,
О.И. Каргина**

АНАЛИЗ СВОЙСТВ МОЛОЧНЫХ СМЕСЕЙ

Кафедра общей химии; факультетской педиатрии и пропедевтики детских
болезней.

Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

Astryuhina I. I., Savina S.E.,

Belokonova N.A., Tiunova E.Y., Kargina O.I.

ANALYSIS OF PROPERTIES OF INFANT FORMULA

Department of general chemistry; Department of faculty pediatrics and propedeutics
childhood diseases

Ural State Medical University
Ekaterinburg, Russian Federation

Контактный E-mail: Iria.5@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы оптимизации минерального состава молочных смесей и экспериментально получено соотношение катионов кальция и магния, которое переходит в водную систему в процессе диффузии из восстановленных молочных смесей: пресных, кисломолочных, антирефлюксных. Установлено, что при аналогичных условиях эксперимента, из грудного молока в водную среду поступают катионы кальция и магния в соотношении 3:1.

Annotation. In article we have analyzed the problems of the optimization of Infant Formula's mineral composition. We have got by experiment the cations calcium/magnesium ratio, which diffuses from the reconstituted insipid, dairy and anti-refluxed Infant Formulas into the water. We have recognized that calcium/magnesium ratio is 3:1 in water after the breast milk diffusion.

Ключевые слова: детские смеси, минеральный состав.

Keywords: Infant Formulas, mineral composition.

Для детей первого года жизни, находящихся на искусственном вскармливании, является актуальной проблема обеспеченности макро и микронутриентами и оптимизация состава молочных смесей по соотношению солей кальция и магния.

Кальций элемент необходимый для нормального роста костной системы, формирования зубной эмали. Он участвует в передаче нервного импульса и отвечает за мышечные сокращения.

Магний участвует в переносе ионов через мембрану, необходим для нервно-мышечной передачи сигнала, является ко-фактором для синтеза кальцитриола, обеспечивающим нормальное поступление кальция и магния в организм. Ферменты, в состав которых входят ионы магния, играют важную роль в обеспечении организма энергией, синтезе белков и нуклеиновых кислот.

Потребность детей 1 года жизни в кальции и магнии варьирует в пределах: 400-600 мг для кальция и 200-400 мг для магния в сутки [6]. Соотношение (по среднему значению) Ca: Mg = 1,7 : 1.

В Технический регламенте таможенного союза « О безопасности молока и молочной продукции» рекомендованное содержание кальция в начальных смесях составляет 330-700 мг/л; магния – 30-90 мг/л; в последующих молочных смесях: для кальция – 400 – 900 мг/л; для магния 50-100 мг/л. Но регламент не учитывает необходимое соотношение для кальция и магния. [5] Если рассчитать по средним величинам, то соотношение Ca : Mg, = 8,7 : 1.

Кальций и магний являются физиологическими антагонистами и конкурентами в процессе всасывания [4]. Поэтому важно поддерживать оптимальное соотношение данных макронутриентов в питании. Вопрос о соотношении кальция и магния мало освещен в отечественной и зарубежной литературе. Имеются единичные данные о возможном оптимуме соотношения кальция к магнию 2:1 [3].

Цель исследования – определение содержания кальция и магния в разных молочных смесях и оценка скорости диффузии ионов через нитроцеллюлозную мембрану.

Материалы и методы исследования

Детские молочные смеси: пресная – Беллакт Иммунис 2 (2Пр) 2), кисломолочная – Беллакт КМ1 (5КМ), антирефлюксные (с добавлением рисового крахмала Энфамил AP 1, с добавлением камеди рожкового дерева Фрисовом 1, с добавлением картофельного крахмала НАН AP 1 (№6,7,8 AP). Для восстановления молочных смесей использовали дистиллированную воду. Молочные смеси (10%) –получали путем разведения дистиллированной водой, как указано в инструкции на упаковке.

Молочная смесь содержит как органический, так и неорганический компонент. Одинаковые навески исследуемых молочных смесей прокалили при температуре 800⁰С, чтобы определить содержание минеральных солей. Содержание кальция и магния, после растворения в соляной кислоте, определено трилометрическим методом.

Для оценки скорости диффузии была собрана специальная установка состоящая из двух цилиндров: внешнего и внутреннего. Во внешнем цилиндре находилась восстановленная молочная смесь, во внутреннем цилиндре –

дистиллированная вода. У внутреннего цилиндра снизу закреплена нитроцеллюлозная мембрана – фильтры диаметром пор 0,2 нм.

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные экспериментальные данные представлены в табл. 1 и табл. 2.

По экспериментальным данным (табл. 1) можно сделать вывод о разном содержании кальция и магния в исследуемых образцах смесей. Соотношение кальция к магнию варьирует в широких пределах (от 3 до 10). Такая разница объясняется индивидуальной формулой приготовления молочной смеси каждого производителя, выбором в качестве основы смеси разного коровьего молока, а также количеством добавленных солей кальция и магния.

Таблица 1

Экспериментальные результаты содержания кальция и магния в прокаленных образцах и на упаковке с пересчетом на 1 грамм

	Экспериментальные данные			Данные производителей			ΔCa^*	ΔMg^*	Р-р после диффузии
	Ca, мг/г	Mg, мг/г	Ca/Mg	Ca, мг/г	Mg, мг/г	Ca/Mg	мг/г		Ca/Mg
*6AP	6,5	1,5	4	5,9	0,41	14	0,6	1,09	3,7
7AP	6	0,6	10	3,85	0,46	8	2,15	0,14	1,7
8AP	4,5	0,9	5	3,53	0,5	7	0,97	0,4	2,3
5KM	5,5	2,1	3	4,34	0,47	9	1,16	1,63	7,9
2Пр	4,5	0,9	5	4,35	0,47	9	0,15	0,43	2,5

Примечание: * $\Delta Ca = 6,5 - 5,9 = 0,6$; $\Delta Mg = 1,5 - 0,41 = 1,09$

Таблица 2

Скорость диффузии кальция и магния при различных рН

Молочная смесь	рН	Р-р во внутреннем цилиндре, мл	Ca мг/л	Mg мг/л	Ca/Mg	V диф Ca мг/мин*10 ⁻⁶	V диф Mg мг/мин*10 ⁻⁶
Энфамил (6AP)	7,35	20	22	6	4	300	83
	5	22	64	26,4	2	983	400
	3	23	52	16,8	3	833	267
Фрисовом (7AP)	7,12	22	16	9,6	2	250	150
	5	25	20	12	2	350	217
	3	23	40	14,4	3	633	233
Нан (8AP)	6,5	21	14	6	2	200	83
	5	22	14	7,2	2	217	117
	3	23	44	10,8	4	700	167
Беллакт КМ1 (5KM)	5,35	22	38	4,8	8	583	67
	5		44	9,6	5		
	3		40	9,6	4		
Беллакт ИМ2 (2Пр)	6,05	20	12	4,8	3	167	67
	5		52	22,8	2		

	3		54	14,4	4		
Грудное молоко	6,63	23	24	7,2	3	383	117

Результаты в (табл. 2) указывают на значительное изменение высвобождения кальция и магния при разном значении рН. При этом, чем рН кислее, тем больше выход ионов кальция и магния. Исключением стала кисломолочная смесь. Ее изменение рН значительно не повлияло на скорость диффузии макронутриентов. Возможно, это объясняется тем, что кисломолочные смеси при растворении в воде имеют рН меньше на единицу (5,35-6,05), нежели пресные и антрирефлюксные смеси (7.19-7.35) [2].

Смеси, представленные в таблицах, включают в качестве компонента сухое молоко, в котором содержатся кальций и магний, связанный с белками: казеином, альбумином, глобулином. На прочность связи белка может влиять изменение его конформации при разном значении рН. Обобщая, можно заключить, что значение рН существенно влияет на диффузию ионов в водную среду и, следовательно, для того, чтобы в водную среду поступали ионы кальция и магния в оптимальном соотношении, необходимо учитывать факторы, которые изменяют рН и буферную емкость по кислоте [1].

Выводы:

1. Скорость диффузии ионов кальция и магния в водную среду зависит от особенностей аминокислотного состава сухих молочных смесей и величины рН.

2. Поскольку из грудного молока (при прочих равных условиях) в водную среду по средствам диффузии переходят ионы кальция и магния в соотношении 3:1, то целесообразно при оптимизации минерального состава молочных смесей использовать показатель, характеризующий соотношение ионов кальция и магния в водной среде после диффузии. Для оптимизации состава может быть использована разработанная нами установка, позволяющая оценивать скорость диффузии ионов кальция и магния из восстановленных молочных смесей в водную среду.

Литература:

1. Астрыхина И.И. Анализ свойств молочных смесей при их разведении водами разного типа / И.И. Астрыхина, Н.А. Белоконова, Е.Ю. Тиунова О.И. Каргина // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения / Екатеринбург: УГМУ - 2015 - №70 - С.490-92

2. Белоконова Н.А. Характеристика состава и свойств смесей для искусственного вскармливания / Н.А. Белоконова, Н.Е. Санникова, Т.В. Бородулина, Р.П. Лелекова, И.И. Астрыхина // Вопросы детской диетологии / 2015 - №2 - Том 3 - С.17-21

3. Громова О.А. Значение дефицита кальция в педиатрии и пути его коррекции / О.А. Громова // Вопросы педиатрии / 2007 - Т.6 - №2 -С.82-87

4. Демин В.Ф. Нарушения фосфорно-кальциевого обмена у детей раннего возраста Текст. / В.Ф. Демин // Лекции по педиатрии / М. - 2001 - Том 1 - С. 39-53

5. Технический регламент таможенного союза « О безопасности молока и молочной продукции» ТР ТС 033/2013 Решение совета Евразийской таможенной комиссии от 09.10.13 №67

6. Тутельян В.А. Детское питание: Руководство для врачей / А.В. Тутельян, И.Я. Конь / М.: Медицинское информационное агентство - 2013 - С. 744

УДК 616.61-002.3.053.099

**Н.И. Ахмеджанова, К.Р. Дильмурадова, И.А. Ахмеджанов,
Д.Х. Маматкулова, К.Р. Дильмурадова**

**ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ЭНДОГЕННОЙ
ИНТОКСИКАЦИИ У ДЕТЕЙ С ХРОНИЧЕСКИМ ПИЕЛОНЕФРИТОМ**

Кафедра педиатрии № 3 и медицинской генетики
Самаркандский Государственный Медицинский институт
Самарканд, Республика Узбекистан

**N.I. Ahmedjanova, K.R. Dilmuradova, I.A. Ahmedjanov,
D.H. Mamatkulova, K.R. Dilmuradova**

**CHARACTERISTICS OF THE STATE OF ENDOGENOUS
INTOXICATION IN CHILDREN WITH CHRONIC PYELONEPHRITIS**

Department of pediatrics № 3 and medical genetics
Samarkand State Medical Institute
Samarkand, Republic of Uzbekistan

Контактный E-mail: n_ismailovna@mail.ru

Аннотация. Дисметаболическая нефропатия (ДН) и развившийся на её фоне вторичный пиелонефрит у детей является весьма актуальной в педиатрии и детской нефрологии. Цель работы: определение диагностически информативного комплекса показателей эндогенной интоксикации (ЭИ). Обследовано 55 детей в возрасте от 4 до 14 лет, 30 практически здоровых и 25 с ХП на фоне ДН с оксалатно-кальциевой кристаллурией в стадии обострения заболевания. Установлено достоверное снижение показателей функции почек, повышение оксалурии, а также снижение общего альбумина и повышение уровня средних молекул. Оценка результатов исследования функционального состояния почек и уровня средних молекул в моче у больных ХП показала их диагностическую значимость.