

а так же цифровой вольтметр Ш1312. Ультрафиолетовый спектр соответствовал максимуму поглощения 375 и 362,5 нм. Из приведенных расчетов масса рутина составила 0,00316 г. Наличие ионов кальция проверяли по методике Государственной фармакопеи [1] по окрашиванию пламени в кирпично-красный цвет. Содержание кальция лактата составило 0,0596 г, по фармакопейной статье требуется от 0,09 до 0,11 г, то есть масса его занижена. Таким образом, содержание аскорбиновой кислоты, димедрола, рутина и кальция лактата в исследованном препарате не соответствуют фармакологическим требованиям.

Список литературы

1. Государственная фармакопея X. – М.: Медицина, 1968.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ВАНАДИЯ

Гамбашидзе К.Г., Кубалова Л.М.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова». Владикавказ, e-mail: 79194271044@yandex.ru

Ванадий содержится практически во всех живых организмах – как растительных, так и животных. Он относится к так называемым ультрамикрорезультатам – то есть, элементам, которые содержатся в организме в минимальных количествах – не более 0,000001%. В организм человека ванадий поступает с пищей. Большое количество ванадия содержится в растительном масле, грибах, петрушке, укропе, печени, жирном мясе, морской рыбе, сое, хлебных злаках. При попадании соединений ванадия в желудочно-кишечный тракт млекопитающих их абсорбция зависит от растворимости и химической природы этих соединений. Абсорбция хорошо растворимых ванадатов происходит в значительной степени (примерно до 10% дозы), тогда как катионные формы с любой степенью окисления ванадия абсорбируются слабо вследствие гидролиза с образованием малорастворимых солей. Абсорбированный ванадий накапливается в основном в мягких тканях, причем его содержание уменьшается в следующем ряду: сердце, селезенка, щитовидная железа, легкие, почки. Примерно 5% от поступившей в организм дозы ванадия распределяется в костной ткани.

Физиологическая роль ванадия в настоящее время недостаточно изучена. Одна из основных функций ванадия – это активизация деятельности клеток – фагоцитов, которые служат для очищения организма от всех вредных и посторонних веществ, а так же для его защиты. Ванадий препятствует развитию атеросклероза, контролирует работу ЦНС, регулирует уровень содержания сахара в крови, правильно распределяет соли кальция, помогает снизить процент содержания холестерина в крови, участвует в метаболизме тканей костей и зубов. Установлено, что ванадию свойственны функции катализаторов окислительно-восстановительных процессов. Ванадий усиливает поглощение кислорода тканями печени, катализирует окисление фосфолипидов изолированными ферментами печени. Ванадий способствует улучшению углеводного обмена. В связи с этой особенностью многие учёные уверены, что в скором времени данный элемент будет активно применяться для лечения сахарного диабета – действие ванадия напоминает действие инсулина. Ванадий играет определенную роль в процессах кроветворения, проявляя антианемическое действие с гемостимулирующим эффектом, что проявляется в увеличении числа эритроцитов и ретикулоцитов, повышении уровня гемоглобина. Под воздействием ванадия клетки организма начинают правильно расти и развиваться, а, следовательно, он обладает противоопухолевым действием.

Суточная потребность составляет около двух миллиграммов ванадия. При этом только один процент данного вещества всасывается, остальное количество выводится из организма. Дефицит ванадия встречается довольно редко, и может проявляться в виде особых форм шизофрении или нарушения обмена углеводов в организме. Недостаток ванадия может сопровождаться снижением уровня холестерина и повышением содержания триглицеридов, печеночных липидов и фосфолипидов в плазме крови. Основными проявлениями дефицита ванадия в организме являются увеличение риска развития атеросклероза, сахарного диабета.

Передозировка ванадия встречается гораздо чаще. Содержание ванадия в организме оценивается по результатам исследований крови, мочи, волос. В качестве показателя интоксикации организма ванадием используются результаты определения цистина в крови, моче, волосах и ногтях.

Особую опасность для человеческого здоровья представляет собой ванадий, который попадает в организм с вредными парами мазута или бензина. Последствиями в данном случае могут быть заболевания нервной системы, повышение кровяного давления. В наиболее серьезных случаях может возникнуть астма, анемия, а также тяжёлые формы дерматита и экземы. Избыточные количества ванадия снижают уровень коферментов А и Q и стимулируют активность моноаминоксидазы. Для выведения чрезмерного количества ванадия применяются препараты, содержащие соединения его антагониста – хрома, а также хелатирующие лиганды, например, этилендиаминтетрауксусная кислота.

Таким образом, ванадий обладает важной биогенной ролью, используется как стимулятор при анемии, как лечебное средство при туберкулезе, невралгии, ревматизме и других заболеваниях. Ряд физико-химических и биохимических свойств ванадия и его соединений, а также существование ряда симптомов дефицита ванадия у животных и растений, позволяют отнести ванадий к жизненно необходимому элементу.

Список литературы

1. Алиева А.К., Кубалова Л.М. Биологическая роль химических элементов в зависимости от положения в периодической системе Д.И. Менделеева // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – №7-2. – С. 93.
2. Кубалова Л.М. Медико-биологическая роль химических элементов. Учебно-методическое пособие. – Владикавказ: Изд-во Северо-Осетинского государственного университета, 2004. – 57 с.
3. Чистяков Ю.В. Основы бионеорганической химии. – М.: Химия, КолоС, 2007. – 539 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЛЬЦИЯ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Гаризан И.В., Бигаева И.М.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова». Владикавказ, e-mail: 79194271044@yandex.ru

Кальций играет важную роль в жизни человека. Его называют королем всех макроэлементов, так как содержание кальция в человеческом организме составляет до 1-1,5 кг. Приблизительно 99% кальция, содержащегося в организме в виде апатитов и карбонатов, образует основу человеческого скелета, в то время как 1% этого минерала циркулирует в крови и прочих жидкостях организма.

Кальций является строительным материалом для скелета человека, отвечает за формирование и прочность зубов и костей, влияет на процессы свертывания крови и обмен воды, нормализует обмен углеводов и хлорида натрия. Этот минерал также регулирует мышечное сокращение и секрецию гор-

монов, снижает уровень проницаемости стенок сосудов, обладает противовоспалительным действием. Концентрация кальция в крови человека должна составлять не менее 2,2 ммоль/л, меньший показатель указывает на нехватку этого минерала, а больший говорит о его избытке. И то, и другое нежелательно, так как вызывает многочисленные заболевания.

Избыточное содержание кальция в организме человека приводит к повышению давления крови и к кальцинозу – болезни, связанной с отложением кальция в виде нерастворимых солей, а недостаточное – к хрупкости и ломкости волос, костей и ногтей, к гипертонии, параличу лицевого нерва, гипертонии, быстрой утомляемости.

В продуктах кальций содержится, в основном, в виде карбонатов, фосфатов, оксалатов и других труднорастворимых солей. Взрослому человеку необходимо в сутки 0,8 г кальция. Чтобы обеспечить организм достаточным количеством этого элемента, следует обязательно потреблять молоко и молочные продукты, зеленые овощи, рыбу. Кальций, поступающий в организм с пищей, практически нерастворим. В щелочной среде тонкого кишечника он образует труднорастворимые соединения. Всасывание кальция могут обеспечить только желчные кислоты. Усвоение кальция тканями организма человека зависит не только от его содержания в продуктах, но и от отношения с жирами, магнием, фосфором, белками. Наиболее благоприятное соотношение кальция и фосфора в пище составляет 1:1,2-1,5, кальция и магния -1:0,25-0,3. Избыток фосфора приводит к вымыванию кальция из костей, уменьшает всасывание железа, увеличивает нагрузку на почки. Избыток магния отрицательно влияет на усвоение кальция.

В пищевых продуктах, в основном, не выдерживается соотношение с фосфором и магнием, необходимое для лучшего усвоения кальция. Большинство продуктов богаче фосфором, чем кальцием. Соотношение кальция: фосфор в мясе 1:20, яйцах -1:4; картофеле – 1:5, хлебе и хлебобулочных изделиях – 1:5. Хороший баланс кальция и фосфора в плодах и овощах (1:1), но кальция в них содержится немного. Кроме того, фитин и щавелевая кислота не дают возможности усваиваться кальцию, содержащемуся в растительных продуктах. Нарушение фосфорно-кальциевого обмена может вызвать ряд заболеваний: рахит, остеопороз и др.

Существует два основных метода определения ионов кальция: титриметрический и потенциометрический. Первый метод основан на способности комплексона III образовывать в щелочной среде в интервале рН=12-13 комплексные соединения с ионами кальция. Титриметрический метод позволяет определять более 1 мг ионов кальция в пробе с пределом погрешности измерений 0,02 мг при числе определений, равном пяти, и доверительной вероятностью 0,95. Потенциометрический метод основан на прямом определении ионов кальция с использованием ионселективного кальциевого электрода. Метод позволяет определять от 4 до 100 мг ионов кальция в пробе. Более точным является потенциометрический метод.

Кальций является наиболее важным макроэлементом молока. Он содержится в легкоусваиваемой форме и хорошо сбалансирован с фосфором. Содержание кальция в коровьем молоке колеблется от 100 до 140 мг%. Его количество зависит от рационов кормления, породы животного, стадии лактации и времени года. Иже, чем зимой.

Кальций присутствует в молоке в виде:

- свободного или ионизированного кальция – 11% от всего кальция (8,4–11,6 мг%);

- фосфатов и цитратов кальция – около 66%;
- кальция, прочно связанного с казеином – около 23%.

Для определения кальция в молоке нами был выбран титриметрический метод, так как он дешевле и проще потенциометрического. Кроме того, комплексонометрический метод по А. Я. Дуденкову позволяет контролировать не только массовую долю общего кальция в молоке, но и содержание в нём условно растворимого кальция, то есть того кальция, который остаётся в сыворотке после охлаждения белков молока трихлоруксусной кислотой.

Для проведения исследований были отобраны пробы молока двух компаний, «Веселый молочник» и «Кубанская буренка» ОАО «Вимм-Билль-Данн» и натуральное молоко из Моздокского района РСО-Алания.

Титрование проводили 0,1 н. раствором трилона Б с сухим индикатором – смесью мурексида с хлоридом натрия до перехода окраски раствора из сиренево-синей в розовую. Для того, чтобы переход окраски был более резким и видимым, при проведении повторных испытаний применяли более чувствительный индикатор – флуорексеин, образующий с кальцием соединения, флуоресцирующие зелёным светом, а при его отсутствии дающие красную или желтую окраску. Ход анализа осуществлялся по методикам ГОСТ.

Результаты определений приведены в таблице.

| № | Производитель и название молочного продукта | Содержание кальция, мг/100 г молока |
|---|---|-------------------------------------|
| 1 | Молоко натуральное, Моздокский район РСО-Алания | 120 |
| 2 | «Веселый молочник», ОАО «Вимм-Билль-Данн», Россия, Тимашевск, ул. Гибридная, 2 | 97 |
| 3 | «Кубанская Буренка», ОАО «Вимм-Билль-Данн», Россия, Тимашевск, ул. Гибридная, 2 | 99 |

Пониженное, по сравнению с натуральным молоком, содержание кальция в молоке других производителей обусловлено процессами, происходящими при консервации молочных продуктов.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ АЛЮМИНИЯ

Гиголаева А.М., Кубалова Л.М.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», Владикавказ, e-mail: 79194271044@yandex.ru

В организм человека в зависимости от региона проживания ежедневно поступает от 5 до 50 мг алюминия. Растительные продукты содержат в 50–100 раз больше алюминия, чем продукты животного происхождения. Известно, что загрязнение пищевых продуктов этим металлом происходит за счет термообработки пищи в алюминиевой посуде. Содержание алюминия в организме человека составляет 30–50 мг. Накапливается алюминий в костях, печени, легких, головном мозге. Избыток алюминия является токсичным для организма.

Ряд неорганических соединений алюминия используется в качестве лекарственных препаратов. Так гидроксид алюминия $Al(OH)_3$ обладает антацидным действием, в основе которого лежит реакция нейтрализации ионов оксония $Al(OH)_3 + 3H_3O^+ \rightarrow Al^{3+} + 6H_2O$. Образующиеся ионы Al^{3+} выводятся из организма в виде осадка фосфата алюминия $AlPO_4$. Фармацевтический препарат «Альмагель», состоящий из геля