

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 соотношения 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 комплекса III образовывать в щелочной среде в интервале pH=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 ионоселективного 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 мурексиды 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

гидроксида алюминия и оксида магния, используется при лечении язвенной болезни.

Известно антисептическое, вяжущее и кровоостанавливающее действие алюминиевокалиевых квасцов ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \times 12\text{H}_2\text{O}$), которые применяются наружно в виде примочек, полосканий, промываний. Антисептическое действие квасцов обусловлено тем, что ионы Al^{3+} образуют с фосфорсодержащими протеинами комплексные соединения, выпадающие в виде осадка фосфата алюминия: $\text{Al}^{3+} + \text{P}^{3-} \rightarrow \text{AlP} \downarrow$. Это приводит к гибели клеток микроорганизмов, что снижает воспалительный процесс. В результате осаждения белков и образования кислотных альбуминатов наблюдается вяжущее действие квасцов. Кровоостанавливающий эффект связан со свертыванием белков на раневой поверхности кровеносных сосудов. Как вяжущее и подсушивающее средство используются в виде присыпок жженые квасцы ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$). Подсушивающий эффект связан с медленным процессом поглощения влаги из тканей: $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + \text{nH}_2\text{O} \rightarrow \text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \times \text{nH}_2\text{O}$.

Таким образом, показано, что алюминий и его неорганические соединения имеют применение в медицине и фармации.

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.

ТЕХНОЛОГИЯ ОБОБЩАЮЩЕГО ПОВТОРЕНИЯ

Гусалова М.И., Агаева Ф.А.

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

В процессе обучения повторение изученного материала играет важную роль. Правильно организованное повторение – один из факторов, способствующий интеллектуальному развитию каждого студента, достижению им глубоких и прочных знаний. Без прочного сохранения приобретенных знаний, без умения воспроизвести пройденный материал в необходимый момент изучение нового материала всегда сопряжено с большими трудностями и не дает надлежащего эффекта. Занятиям обобщения в планировании учебного материала уделяется мало внимания. Однако такие занятия очень важны. На обобщающих занятиях завершается процесс выявления сущности основных понятий, закономерностей, практического их применения. На обобщающем занятии имеется возможность выявить степень усвоения материала обучающимися, а сами студенты при подготовке к этому занятию имеют возможность расширить и углубить знания по изучаемой теме.

Преподавателями химии факультета химии, биологии и биотехнологии Северо-Осетинского государственного университета имени К.Л. Хетагурова (СОГУ) технология обобщающего повторения используется довольно активно. На повторительно-обобщающих занятиях они выделяют наиболее общие и существенные понятия, законы, основные теории и ведущие идеи изученной темы, устанавливают причинно-следственные связи, приводят в систему усвоенные на занятиях знания. Все идеи обобщения преподаватели химии сводят в единую систему, чтобы она как система представляла собой действенное знание, которое студентами должно быть признано как необходимое и значимое. Обобщающим повторением в процессе обучения является ранее изученный учебный материал, воспроизводящий наиболее существенные факты, понятия – элементы знаний и умений, причём устанавливаются логические свя-

зи между ними, прослеживается их возникновение и развитие. Это переосмысливается в целом, под углом зрения более полных и новых знаний, что приводит к упрочению усвоенного, выстраиванию знаний в структурную систему, обусловленную основной идеей повторяемого материала.

Развитие технологий образования позволяет рассчитывать на повышение эффективности обучения студентов и на повышение качества их подготовки в процессе обучения. Полагаем, что организация обобщающего повторения на всех этапах обучения является одним из средств разрешения такой задачи.

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НЕКОТОРЫХ ЗУБНЫХ ПАСТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА ЗУБОВ

Дзарасова М.А., Неёлова О.В.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», Владикавказ,
e-mail: o.neelova2011@yandex.ru

Кариес зубов – это патологический процесс в твердых тканях зуба, проявляющийся после прорезывания и возникающий в результате сочетанного воздействия неблагоприятных внешних и внутренних факторов. Кариес обычно сопровождается деминерализацией и протеолизом твердых тканей зуба с последующим образованием дефекта в виде полости. Главным компонентом в профилактике кариеса зубов является гигиена полости рта. При несоблюдении гигиены полости рта происходит адсорбция микроорганизмов на поверхности эмали и образование зубного налета, который растет за счет постоянного наслаивания новых бактерий. Результаты научных исследований свидетельствуют, что на 80-85% зубной налет состоит из воды, минеральных компонентов в виде соединений кальция с неорганическими фосфатами и фторидами [1]. Кальцификация зубного налета приводит к образованию зубного камня. Под зубной бляшкой, где $\text{pH} < 4-5$ образуется кариозная полость.

Важное место в индивидуальной профилактике стоматологических заболеваний занимают зубные пасты, так как с их помощью происходит химическое очищение зубов от налета. Различное сочетание химических компонентов (абразивные, антимикробные, бактериостатические, отбеливающие и поверхностно-активные вещества) в составе зубных паст позволяет использовать их для профилактики и для комплексной защиты полости рта.

Самым массовым лечебно-профилактическим средством являются противокариозные зубные пасты, содержащие фториды натрия и олова, монофторфосфат натрия, а в последнее время и органические соединения фтора (аминофториды). Фториды, проникая в структуру эмали, содержащую гидроксипатит ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$), образуют более прочный фторпатит (фторидфосфат кальция) $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$, который способствует фиксации фосфорно-кальциевых соединений в твердых тканях зуба [2]. Соединения фтора также подавляют рост микрофлоры мягкого зубного налета. Оптимальная концентрация фтора в зубной пасте должна составлять по рекомендации ВОЗ 0,1%. В составе детских зубных паст фтористые соединения должны находиться в меньшем количестве – до 0,023%. Однако фториды не всегда оказывают противокариозное действие. Поэтому для полной минерализации твердых тканей зуба и повышения их резистентности к кариесу ряд зубных паст содержат в своем составе гидроксипатит, фосфаты калия и натрия, глицерофосфаты кальция и натрия, глюконат кальция, обеспечивающие