Муниципальное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 24

Проект на тему:

**Кальций и его соединения в организме человека.**

Автор проекта:

 ученик 9 А класса

Шестеркин Юрий

Руководитель проекта:

Грачева Светлана Владимировна,

учитель химии

Касли

2017

**Содержание**

1. Введение ……………………………………………………………… 3-5стр.
2. Теоретическая часть……………………………………………… 6-14стр.
	1. Кальций и его соединения……………………………………………6-7стр.
	2. **Биологическая роль кальция в организме человека……………**…8-10стр.
	3. **Продукты, содержащие кальций**…………………………………11-12стр.
	4. **Ежедневная норма потребления кальция в организме человека**……12стр.
	5. Недостаток и избыток кальция для организма человека…………13-14стр.
3. Практическая часть ………………………………………………… 15-18стр.
4. Вывод……………………………………………………………………. 19стр.
5. Список литературы …………………………………………………...…20стр.

**Введение.**

**Актуальность исследования:**

Я слышал, что в яичной скорлупе содержится большое количество кальция. В яблоках содержится железо. Фосфор в рыбе. Я решил разобраться какую роль соединения кальция играют в организме человека. Выяснить пути поступления кальция в организм, влияние окружающей среды на здоровье человека.

**Проблема.**

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), 7-9 человек из 10 обследованных нуждаются в лечении зубов. И в первую очередь это связано с кариесом. Суть его заключается в следующем. При химическом воздействии на эмаль происходит деминерализация, растворение минеральных солей эмали кислотами, которые образуются в основном в результате распада остатков пищи. Деминерализация идет и в ткани зуба, расположенной под эмалью, - в дентине. Наибольшее губительное действие на эмаль оказывает молочная кислота - основной продут брожения углеводов. В дальнейшем происходит уже непосредственное воздействие микробов на деминерализованные эмаль и дентин. В результате происходит распад органических веществ зуба. На кариозный процесс влияют и внешние (экзогенные) факторы. В их числе недостаток витаминов (особенно группы В и Д), солей кальция, фосфора, фтора в пище и питьевой воде, отсутствие или недостаток ультрафиолетовых лучей. Все это приводит к нарушению минерального и белкового обмена в организме, влияющего на питание эмали и дентина. Первостепенное значение в механизме кариеса зубов играют микроорганизмы полости рта, главным образом стрептококки. Под действием кислоты в эмали происходит растворение минеральных веществ. В пораженном участке эмали создаются все более благоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов. Здесь чаще всего и начинается процесс развития кариеса, появляется видимое глазом белое пятно. Минеральных веществ в участке поражения становится все меньше. В итоге образуется кариозная полость. Чтобы предотвратить образование полости, надо сбалансировать рацион питания, обеспечив достаточное поступление с пищей кальция, фосфора и фтора. В настоящее время широко применяют фторопрофилактику кариеса. Это и фторирование питьевой воды, и местное орошение раствором фтористого натрия, специальные зубные порошки, пасты, эликсиры, содержащие фтор, и наконец, таблетки с фтором.

По мнению врачей-педиатров, заболевания костно-мышечной системы у детей во всех регионах России в последние годы неуклонно растут. Они занимают четвёртое место в структуре детской инвалидности. Остеопороз — это заболевание скелета, для которого характерно снижение массы и плотности кости, что приводит к повышенной ломкости кости и повышению риска перелома. Остеопороз называют «безмолвной эпидемией», так как потеря массы кости определяется уже после переломов. Это одно из основных заболеваний, обусловленных образом жизни. Из-за проблем сложившихся в последнее время в нашем обществе, многие люди страдают безработицей, а некоторые имеют низкооплачиваемую работу, поэтому не могут себе позволить пищу богатую кальцием. Из-за этого у них разрушается эмаль зубов.

-Какими химическими свойствами обладает кальций?

-Где находится соединения кальция в организме человека?

-Какие функции выполняет кальций в организме человека?

-В каких продуктах содержится большое количество кальция?

-Какое количество кальция необходимо ежедневно употреблять человеку?

**Объект исследования:** химический элемент кальций.

**Цель исследования:**

Определить значение соединений кальция в организме человека.

**Задачи**:

* Собрать сведения о химическом элементе кальции, его соединениях.
* Узнать о соединениях кальция в организме человека.
* Определить каким путем кальций попадает в организм человека.
* Провести опыт, подтверждающий влияние окружающей среды на состояние зубной эмали.

**Гипотеза:** предполагаю, что недостаток кальция в организме ведет к заболеваниям. Знания о роли кальция и его соединений в организме человека позволит сохранить здоровье.

**Методы исследования:**

* Поиск информации в книгах и интернете.
* Анализ полученной информации.
* Опыт, демонстрирующий влияние окружающей среды на зубную эмаль.

**Этапы исследования**:

1. Найти информацию о содержание кальция и его соединений в организме человека.
2. Узнать влияние кальция на организм человека.
3. Провести опыт, подтверждающий отрицательное влияние окружающей среды на состояние зубной эмали.
4. Найти какие продукты содержат наибольшее количество кальция
5. Найти информацию, какая норма употребления кальция в день для человека.
6. Найти влияние недостатка и избытка кальция для организма человека.
7. Анализ информации, подтверждение или опровержение гипотезы.

# Теоретическая часть.

**Кальция и его соединений.**

**рис.1 [10]**

**Кальций (Са) - химический элемент с атомным номером 20. В простом виде представляет собой мягкий металл серебристо-белого цвета. Кальций является химически активным, как и другие щелочноземельные металлы.**

**Свое название этот металл получил от латинского calx (род.падеж calcis), что означает "известь" или "мягкий камень". Это название ему предложил английский химик Хэмфри Дэви, который первым в 1808 году выделил металлический кальций.**

**Хотя с соединениями кальция в своей предметно-практической деятельности человек имеет дело с незапамятных времен. Гипс, мрамор, известняк служили строительным материалом еще тогда, когда человечество не осознавало себя как самостоятельный единую общность, то есть не выделяло себя из животной среды.**

**Поскольку кальций - химически довольно активный металл, в свободном виде в природе он не встречается. При контакте с водой кальций очень быстро превращается в гидроксид с выделением водорода. Скорость этой реакции ненамного ниже, чем при контакте с водой натрия.**

**При нагревании или сгорании кальция образуется оксид кальция - СаО - жженая или гашеная известь, которая при взаимодействии с водой дает гидроксид кальция Са(ОН)2 - гашеную известь. Если в воде содержится большое количество солей кальция (CaCO3 и CaSO4), вода называется жесткой. Если же солей кальция мало - то вода мягкая.**

**Известны богатые залежи серно-кислых солей кальция - гипса - CaSO4, а также плавикового шпата или флюорита кальция - CaF2. В виде фосфорита - Ca3(PO4)2. Кальций входит в состав апатита. Из других соединений кальция известны соединения кальция с кремнием - силикаты.**

**Биологическая роль кальция в организме человека.**

**Наибольшее его количество скапливается в скелете. Несмотря на то, что внешне костная ткань кажется неизменной, это динамическая структура, и в организме ежедневно происходит обмен кальция между ней и внеклеточной жидкостью.**

**Биологическая роль кальция в человеческом организме очень разнообразна:**

Кальций выполняет такие функции, как:

* Выполняет структурную функцию.
* Регулирует внутриклеточные процессы – сокращение сердечной и скелетных мышц.
* Участвует в процессе свертывания крови.
* Влияет на кислотно-щелочной баланс организма.
* Участвует в работе нервной системы.
* Участие кальция в эндокринной системе

**Выполняет структурную функцию.**

Входит в состав кристаллов гидроксиапатитов и их ионных агентов в минеральной ткани.

Нейромышечная

Контролирует возбудимый нерв.

Инициирует мышечные сокращения.

* Ионные каналы представляют собой белковые структуры, встроенные в мембраны живых клеток. Они создают поры для транспорта ионов на поверхности мембран. Чтобы мембрана при необходимости могла быть проницаема для этих элементов, в ней есть специальные транспортные белки, которые образуют поры, своеобразные «дыры» в мембране. Есть, к примеру, кальциевые, натриевые, калиевые каналы — и они не пропускают другие ионы, кроме специфических. Такая избирательность канала обусловлена его зарядом и структурой.
* Ионные каналы — это основа жизни. Они обеспечивают возбудимость нервной системы, передачу нервных импульсов с нерва на мышцу, секрецию гормонов. Активирование ионных каналов запускает каскады физиологических реакций, обусловливает наше мышление, работу сердечной мышцы и дыхательной диафрагмы. Блокирование этих важных каналов приводит к серьёзнейшим изменениям в организме. И нет ничего удивительного в том, что ионные каналы стали основной мишенью для разработки новых ядов и химического оружия. Так, один из мощнейших нервнопаралитических ядов, известных человечеству, тетродотоксин
* Нарушения функций кальциевых каналов приводят к атаксиям — состояниям, при которых невозможна координация движений.
* Влияние ионов кальция. Ионы кальция являются инициаторами мышечного сокращения, поэтому избыток ионов кальция увеличивает силу сокращения миокарда вплоть до формирования сокращений спастического характера. И наоборот, недостаток ионов кальция ведет к развитию сердечной слабости. К счастью, концентрация ионов кальция в крови поддерживается на постоянном уровне регуляторными механизмами, и нарушения сердечной деятельности, связанные с недостатком или избытком ионов кальция, встречаются крайне редко.

Прокоагулянтная

Играет роль ΙV-го фактора системы свертывания крови: способствует агрегации (склеиванию) тромбоцитов, тормозит фибринолиз (растворение тромбов).

Участие кальция в эндокринной системе

Паращитовидные железы выделяют паратиреоидный гормон, который представляет собой пептид. Эффект паратиреоидного гормона заключается в увеличение концентрации кальция и снижения концентраций фосфора в крови.

При высоком уровне гормона разрушается костная ткань (развивается рахит) при низкой концентрации активируется перестройка кости и остеогенез.

**Продукты, содержащие кальций.**

**Овощи и фрукты**

**Все знают, что овощи и фрукты полезны для организма. Чтобы пополнить запасы кальция не стоит забывать о петрушке, шпинате, сельдерее, тыкве, брокколи, пекинской и брюссельской капусте. Некоторые из листовых овощей содержат кальция больше, чем молокопродукты. Многие фрукты (смородина, вишня, абрикосы, крыжовник) также пополнят запасы в организме этого полезного микроэлемента. Небольшое содержание в них кальция компенсируется большим количеством употребления.**

**Орехи**

**Орехи также являются источником кальция. И среди многообразия этих плодов лидирует миндаль. Съедая всего 23 миндальных ядра, вы пополните свой организм почти на 100 мг кальция, 45 мг принесут 6 ядер бразильского ореха, а 7 штук знакомого всем грецкого ореха пополнят запасы кальция на 30 мг. Лидирующая позиция принадлежит маку – 1,5 г в 100 г продукта. Семена кунжута содержат почти 1 г кальция, а 100 г миндаля принесут 0,25 г.**

**Очень важно, чтобы кальцийсодержащие продукты присутствовали в нашем рационе при каждом приеме пищи. Но не менее важно, чтобы весь полученный кальций усвоился, а помогает салат и отвар шиповника. Но дело в том, что все эти продукты вряд ли станут основой рациона человека, они только лишь «добавки».**

**Основным источником поступления кальция остаются, конечно, молокопродукты, которые хоть и не возглавляют таблицу кальцийсодержащих продуктов, но употребляются в пищу регулярно и без ограничений. Главное при употреблении продуктов, содержащих кальций помнить о том, что нам необходимо, чтобы этот микроэлемент усвоился нашим организмом. А этому способствует витамин Д, магний, фосфор и аскорбиновая кислота. Только тогда кальций попадет в нужные органы, а не отложится в почках и не выйдет вместе с мочой.**

**Ежедневная норма потребления кальция в организме человека**



**рис.2 [11]**

**Недостаток и избыток кальция для организма человека.**

**Недостаток кальция в организме. Причины и последствия**

**Обмен кальция характеризуется тем, что при его недостаточном поступлении с пищей̆ он все равно продолжает выделяться из организма.**

**Результат недостатка кальция в рационе взрослых: разрушение зубов, слабоумие. У пожилых женщин возможно развитие остеопороза - кости становятся настолько тонкими, что ломаются под тяжестью веса тела. Нарушение нормального сердечного ритма, мышечные спазмы, нечувствительность, одеревенение, покалывание в кистях и ступнях. Но сегодня все чаще из-за неправильного питания остеопорозом страдают молодые люди и даже грудные младенцы.**

**Причинами дефицита кальция в организме являются:**

**1. Недостаток кальция в продуктах питания;**

**2. Несбалансированное питание;**

**3. При варке и жарении продуктов органический̆ кальций в них переходит в неорганический̆, который̆ хуже усваивается;**

**4. Низкое (менее 8 мг/л) содержание его в природной̆ воде. Хлорирование воды вызывает дополнительный̆ дефицит кальция;**

**5. Потребление большого количества сахара (при растворении в желудке мешает всасыванию кальция, нарушает фосфорно-кальциевый̆ обмен);**

**6. Потребление большого количества белков. Увеличение суточного количества животных белков на 50% вызывает выведение кальция из организма также на 50%;**

**7. Прием лекарственных средств (гормональные, слабительные, антациды), которые образуют с кальцием соединения, не всасывающиеся в кишечнике;**

**8. Потребление большого количества соли (она способствует выведению кальция из организма);**

**9. Продукты с кислой̆ реакцией̆ (животные жиры, изделия из муки высшего сорта, щавелевая кислота, шпинат, ревень) приводят к нарушению кальциевого обмена;**

**10. Раннее искусственное вскармливание детей̆ до года, так как кальций в искусственных смесях усваивается на 30%, а из грудного молока на 70%;**

**11. Малоподвижный̆ образ жизни;**

**12. Стрессы.**

**Избыток кальция в организме. Причины и последствия**

**Если кальция в продуктах питания содержится чрезмерное количество, вреда организму это, как правило, не приносит. Здоровый̆ организм имеет совершенные механизмы контроля над его усвояемостью, избыток попросту не усваивается и выводится. А вот неконтролируемый̆ прием медицинских препаратов кальция может привести к его избытку. Особенно это касается таких лекарств как глюконат кальция и хлорид кальция. Они не предназначены для употребления в качестве пищевой̆ добавки и без медицинских показаний принимать их нельзя. Максимально безопасной̆ суточной̆ дозой̆ для взрослого человека является 1800 миллиграмм. Избыточно принимаемые дозы кальция могут вызвать гиперкальциемию со следующими симптомами: потеря аппетита, жажда, тошнота, рвота, слабость, судороги. При длительной̆ гиперкальциемии начинаются проблемы с мочевыделительной̆ системой̆, появляются камни в почках и мочевом пузыре, ослабляется иммунитет, увеличивается свертываемость крови, нарушается функционирование нервных и мышечных тканей̆, снижается усвояемость клетками костной̆ ткани цинка.**

**Если у вас избыток кальция:**

**- Пейте клюквенные и сливовые соки, поскольку соли кальция лучше растворяются в кислой̆ среде, чем в щелочной̆.**

**- Старайтесь больше ходить.**

**- Чтобы предотвратить приступ гиперкальциемии, соблюдайте диету с низким содержанием кальция, больше пейте.**

**Практическая часть.**

**Опыт, подтверждающий отрицательное влияние окружающей среды на состояние зубной эмали.**

Переваривание пищи начинается в ротовой полости. Механическое раздробление и измельчение пищи при ее пережевывании составляют специфическую функцию органов ротовой полости; только она одна из всех органов пищеварения имеет костную основу. В ротовой полости помещаются язык и зубы. Зубы измельчают пищу. Главную массу зуба составляет дентин, который покрыт на коронке эмалью, а на шейке и корне - цементом. Эмаль, покрывающая коронку, - самая твердая ткань в организме: по твердости она приближается к кварцу. Но и она все же может стираться и давать трещину. Органическое вещество в эмали составляет только 2-4%, все остальное - минеральные вещества. Дентин и цемент представляют собой видоизмененную костную ткань, по сравнению с которой содержат значительно больше фосфорнокислого кальция.

Мы выясним, что происходит с эмалью зубов, если из нее удалить кальций. Зубы сверху покрыты защитной̆ оболочкой̆ - эмалью, состоящей из соединения кальция, и в состав морской ракушки входит кальций. Проведем опыт, поместим раковину моллюска в кислую среду, тем самым покажем, как отрицательно влияет окружающая среда на состояние зубной эмали.

Начал опыт в 18:30 11.08.2017г.

Возьмем ракушку.

****

 Помещаем в стакан с 80мл. воды и столовой ложкой (15мл.) раствора уксусной кислоты.



Ракушка в 8:00 утра, мы можем заметить, что она почти растворилась, на дне стакана выпал осадок, скорее всего это органические вещества.

Это раствор уксусной кислоты растворяет кальций, из которого состоит ракушка.



15:00 ракушка почти до конца растворилась, это доказывает, что эмаль зубов разрушится в кислотной среде, если не соблюдать гигиенические требования после приема пищи, и если не будет поступления продуктов содержащих кальций.



**Вывод:**  В результате проведенного опыта раковина моллюска полностью растворилась, что доказывает, если не следить за своими зубами и не получать достаточного количества кальция для оздоровления зубной эмали, то зубы могут раскрошиться.

**Вывод:**

Кальций в организме человека содержится только в соединениях: фосфофритах, карбонатах и т.д.

Кальций необходим, он принимает участие в жизненно важных процессах в организме человека. **Мы получаем кальций с пищей, как растительной, так и животной, находящейся в виде нерастворимых солей.** Соединения кальция разрушаются в кислотной среде, что приводит к заболеваниям. Необходимо соблюдать гигиенические требования после приема пищи, включать в рацион продукты, содержащие кальций.

Я подтвердил свою гипотезу.

**Список использованной литературы:**

1. **Елизарова В. М. Стоматология детского возраста. Часть 1. Терапия [Электронный ресурс] : учебник / В. М. Елизарова [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - в 3 ч. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.**
2. **Мельниченко П. И.. Гигиена. Соmреndium: учебное пособие / В. И. Архангельский, П. И. Мельниченко. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 392**

**с. : ил.**

1. **Пауков В.С. Патологическая анатомия : учебник : в 2 т. / под ред. В.С. Паукова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Т. 1. Общая патология. - 720 с. : ил.**
2. **Пузаков С.А. Химия : учебник. - 2-ое изд., испр. и доп. Пузаков С.А. / - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 640 с.**
3. Северина Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с.
4. <https://zdips.ru/zdorovoe-pitanie/mineraly/385-kaltsij-v-organizme-cheloveka.html>
5. <http://aniramia.ru/rol-kalciya-v-organizme-cheloveka>
6. <https://infourok.ru/issledovatelskaya-rabota-na-temu-kalciy-v-organizme-cheloveka-klass-1228494.html>
7. http://meduniver.com/Medical/Physiology/546.html MedUniver
8. <http://osteomed.su/vred-kalciya>**[рис.1]**
9. http://www.o-krohe.ru/komarovskij/kalcij