Государственное профессиональное образовательное учреждение

«Тульский областной медицинский колледж»

Узловский филиал

**Учебно-исследовательская работа**

**«Баланс химических элементов (металлов) в профилактике заболеваний»**

Работу выполнила:

Ногина Мария гр.м.с. Б 9 1У

Руководитель: Коновалова Л.В.

г. Узловая

2016 год

**Содержание**

1. Введение
2. Теоретическая часть

А) Значение металлов в организме, их биологическая роль:

* Железо
* Калий
* Кальций
* Магний

Б) Продукты, содержащие жизненно важные элементы

В) Заболевания при недостатке или избытке элементов металлов

3. Практическая часть

4. Вывод

5.Литература

1. **Введение**

Многим химикам известны крылатые слова, сказанные в 40-х годах текущего столетия немецкими учеными Вальтером и ИдойНоддак, что в каждом булыжнике на мостовой присутствуют все элементы Периодической системы. Вначале эти слова были встречены далеко не с единодушным одобрением. Однако, по мере того как разрабатывались все более точные методы аналитического определения химических элементов, ученые все больше убеждались в справедливости этих слов. Если согласиться с тем, что в каждом булыжнике содержатся все элементы, то это должно быть справедливо и для живого организма. Все живые организмы на Земле, в том числе и человек, находятся в тесном контакте с окружающей средой. Жизнь требует постоянного обмена веществ в организме. Поступлению в организм химических элементов способствуют питание и потребляемая вода.

Актуальность выбранной темы проявляется в том, что тяжелая экологическая ситуация, возрастание стрессовых ситуаций, современные методы обработки продуктов питания, «убивающие» биологически активные вещества, являются основными причинами повсеместного роста дефицита жизненно важных элементов и избытка токсичных, наносящих непоправимый вред здоровью

**Целью данной работы** является определение места химических элементов металлов в масштабе животной клетки.

**Задачи исследования**: изучить значение элементов металлов для жизнедеятельности организма человека; определить их роль в развитии заболеваний. Выявить недостаток или избыток элементов металлов, проанализировав рацион питания испытуемых.

**Гипотеза работы**: нарушение баланса химических элементов металлов одна из причин развития заболеваний при неправильном питании.

**2.Теоретическая часть:**

**Значение металлов в организме, их биологическая роль.**

**Мета́лл это** (название происходит от лат. metallum — шахта) — группа элементов, обладающаяхарактерными металлическими свойствами, такими как высокая тепло- и электропроводность,положительный температурный коэффициент сопротивления, высокая пластичность и др. К металламотносятся примерно 70 % всех химических элементов. Это 82 элемента из 104 таблицы Менделеева.

То, что человек ест каждый день и пьет, способствует поступлению в его организм почти всех химических элементов металлов. Так, сегодня часть из них есть в нас, завтра – уже нет. Самое интересное, что научные исследования доказали: количество и соотношение таких элементов в здоровом организме различных людей почти одинаковы.

Всем известно, что в нас находится почти вся периодическая система химических элементов, и больше половины из них являются металлами, мы поговорим о некоторых из них.

**Железо (Fe)** - общее содержание железа в организме человека составляет около 4,25 г. Из этого количества 57% находится в гемоглобине крови, 23% - в тканях и тканевых ферментах, а остальные 20% - депонированы в печени, селезенке, костном мозге и представляют собой "физиологический резерв" железа. **Средний пищевой рацион человека должен содержать не менее 20 мг железа, и 30 мг для беременных.** Важно помнить, что в течение месяца женщины теряют железа почти вдвое больше, чем мужчины. Железо является жизненно необходимым элементом для организма. Оно входит не только в состав гемоглобина, но также и в состав протоплазмы всех клеток. Железо также входит в состав цитохромов (сложные белки, относящиеся к классухромопротеидов), участвующих в процессах тканевого дыхания. В больших количествах содержится: в свиной печени, говяжьих почках, сердце и печени, непросеянной муке, сырых моллюсках, сушеных персиках, яичных желтках, устрицах, орехах, бобах, спарже, овсяном толокне.

Явления отравления железом выражаются рвотой, диареей (иногда с кровью), падением АД, параличом ЦНС и воспалением почек. При лечении железом могут развиться запоры, так как железо связывает сероводород, что ослабляет моторику кишечника. При недостатке железа в организме развивается железодефицитная анемия (малокровие).

Избыток железа в организме может привести к дефициту меди, цинка, хрома и кальция, а также к избытку кобальта.

**Калий (K)** - общее содержание калия в организме человека составляет примерно 250г. **Суточная потребность в калии составляет 1,5-2 г.** Калию свойственна способность разрыхлять клеточные оболочки, делая их более проницаемыми для прохождения солей. Калий необходим для ясности ума, избавления от шлаков, лечения аллергии. Основными проявлениями недостатка калий являются - замедление роста организма и нарушение половых функций. Недостаток калия вызывает мышечные судороги, перебои в работе сердца. При применении внутрь даже больших доз калия, его токсическое действие не проявляется за исключением случаев почечной недостаточности.

Лучшими натуральными источниками калия являются цитрусовые, томаты, все зеленые овощи с листьями, листья мяты, семечки подсолнуха, бананы, картофель.

Избыток калия может привести к дефициту кальция.

**Кальций (Ca)** - общее содержание кальция в организме человека составляет примерно 1,9% общего веса человека, при этом 99% всего кальция приходится на долю скелета и лишь 1% содержится в остальных тканях и жидкостях организма. **Суточная потребность в кальции для взрослого человека составляет - 0,45-0,8-1,2 г в день.** Кальций в пище, как растительной, так и животной, находится в виде нерастворимых солей. Всасывание их в желудке почти не происходит. Абсорбция кальциевых соединений происходит в верхней части тонких кишок, главным образом в 12-перстной кишке. Здесь на всасывание оказывают большое влияние желчные кислоты. Физиологическая регуляция уровня кальция в крови осуществляется гормонами паращитовидных желез и витамином D через посредство нервной системы.   
Кальций участвует во всех жизненных процессах организма. Нормальная свертываемость крови, происходит только в присутствии солей кальция. Кальций играет важную роль в нервно-мышечной возбудимости тканей. При увеличении в крови концентрации ионов кальция и магния нервно-мышечная возбудимость уменьшается, а при увеличении концентрации ионов натрия и калия - повышается. Кальций играет определенную роль и в нормальнойритмической работе сердца.

При избытке кальция наблюдаются: хронический гипертрофический артрит, кистозная и фиброзная остеодистрофия, остеофиброз, мышечная слабость, затруднение координации движений, деформация костей позвоночника и ног, самопроизвольные переломы, переваливающаяся походка, хромота, тошнота, рвота, боли в брюшной полости, дизурия, хронический гломерулонефрит, полиурия, частые мочеиспускания, никтурия, анурия.При избытке кальция наблюдаются сильные сердечные сокращения и остановка сердца в систоле.

При недостатке кальция наблюдаются: тахикардия, аритмия, побеление пальцев рук и ног, боли в мышцах, рвота, запоры, почечная колика, печеночная колика, повышенная раздражительность, дезориентация, галлюцинации, спутанность сознания, потеря памяти, тупость. *Волосы* - делаются грубыми и выпадают; ногти - становятся ломкими; кожа - утолщается и грубеет; зубы - дефекты в дентине, на эмали зубов появляются ямки, желобки; хрусталик - теряет прозрачность. Кроме недостатка кальция, недостаток витамина D, особенно у детей, ведет к развитию характерных рахитических изменений.

Избыток кальция может приводить к дефициту цинка и фосфора, в то же время препятствует накоплению свинца в костной ткани.

**Селен (Sе)** - в чистом виде встречается в природе редко, главным образом в виде примеси к сернистым металлам. Роль селена в организме еще мало изучена. Тем не менее, считается, что его присутствие в организме оказывает антиоксидантное действие, замедляя старение. Кроме того, селен помогает поддерживать юношескую эластичность в тканях, способствует устранению и появлению перхоти. **Суточные нормы составляют: 50 мкг - для женщин, 70 мкг - для мужчин, 65 мкг - для беременных и 75 мкг - для кормящих грудью.** Селен хорошосочетается с витамином Е. Содержится в морепродуктах, почках, печени, пшеничных зародышах, отрубях, луке, помидорах, капусте брокколи. В больших количествах соединения селена к двум формам поражения - к гепато -холециистопатии (увеличение печени до 3-х см и боли в правом подреберье) и к изменениям, проявляющимся главным образом в нервно-мышечном аппарате (боли в конечностях, судороги, чувство онемения).

При дефиците селена в организме усиленно накапливаются мышьяк и кадмий, которые, в свою очередь, усугубляют дефицит селена. В свою очередь селен защищает организм от тяжёлых металлов, а избыток может привести к дефициту кальция.

**Цинк (Zn)** - отложение цинка в печени доходит до 500-600мг/1 кг веса; кроме того цинк отлагается преимущественно в мышцах и костной системе. **Суточная потребность человека в цинке составляет 12-16мг для взрослых и 4-6мг для детей.** Наиболее богаты цинком дрожжи, пшеничные, рисовые и ржаные отруби, зерна злаков и бобовых, какао, морепродукты. Наибольшее количество цинка содержат грибы - в них содержится 130-202,3мг на 1 кг сухого вещества. В луке - 100,0 мг, в картофеле -11,3мг, в коровьем молоке - примерно 3 мг/ 1 литр.

Цинк оказывает влияние на активность половых и гонадотропных гормонов гипофиза. Цинк также увеличивает активность ферментов: фосфатаз кишечной и костной, катализирующих гидролиз. Тесная связь цинка с гормонами и ферментами объясняет его влияние на углеводный, жировой и белковый обмен веществ, на окислительно-восстановительные процессы, на синтетическую способность печени. Считается, что цинк обладает липотропнымэффектом, т.е. способствует повышению интенсивности распада жиров, что проявляется уменьшением содержания жира в печени.

При цинковом отравлении наступает фиброзное перерождение поджелудочной железы. Избыток цинка задерживает рост и нарушает минерализацию костей. При дефиците цинка наблюдается задержка роста, перевозбуждение нервной системы и быстрое утомление. Поражение кожи происходит с утолщением эпидермиса, отеком кожи, слизистых оболочек рта и пищевода, ослаблением и выпадением волос. Недостаточность цинка также приводит к бесплодию.

Дефицит цинка может приводить к усиленному накоплению железа, меди, кадмия, свинца. Избыток приводит к дефициту железа, меди, кадмия.

**Йод (J)** - йод входит в состав всех растений. Некоторые морские растения (пузырчатая водоросль - Fucusvesiculosus, морская губка Spongia maritima) обладают способностью концентрировать йод. Общее количество йода в организме около 25 мг, из них 15 мг - в щитовидно железе. Значительное количество йода содержится в печени, почках, коже, волосах, ногтях, яичниках и предстательной железе. Щитовидная железа является своего рода центральной регулирующей лабораторией, в которой образуются и накапливаются соединения йода.**Нормальная потребность в йоде составляет около 100-150 (для взрослых) и 175-200 (для беременных и кормящих) мг в сутки.**

Избыток йода в организме может наблюдаться при гипертиреозе, может развиться и базедова болезнь с зобом, экзофтальмом, тахикардией. Кроме этого наблюдается раздражительность, мышечная слабость, потливость, исхудание, склонность к диарее. Основной обмен повышается, наблюдается гипертермия, дистрофические изменения кожи и ее придатков, раннее поседение, депигментация кожи на ограниченных участках (vitiligo), атрофия мышц. При недостаточном поступлении йода у взрослых развивается зоб (увеличение щитовидной железы). У детей недостаток йода сопровождается резкими изменениями всей структуры тела. Ребенок перестает расти, умственное развитие задерживается (кретинизм). Большое количество йода содержится в келпе (бурая морская водоросль, см. ниже), овощах, выращенных на почве, богатой йодом, в луке, и всех морепродуктах.

**Магний (Mg)** - общее содержание магния в организме человека составляет примерно 21 г. Главное "депо" магния находится в костях и мышцах: в костях фосфорнокислого магния содержится 1,5%, в эмали зубов - 0,75% (в кариозных зубах - 0,83-1,88%). **Ежедневная потребность в магнии - 0,250-0,350 г.** Магний является необходимой составной частью всех клеток и тканей, участвуя в месте с ионами других элементов в сохранении ионного равновесия жидких сред организма; входит в состав ферментов, связанных с обменом фосфора и углеводов; активирует фосфатазу плазмы и костей и участвует в процессе нервно-мышечной возбудимости.Магний поступает в организм с пищей, водой и солью. Особенно богата магнием растительная пища - необработанные зерновые, фиги, миндаль, орехи, темно-зеленые овощи, бананы. Избыток магния оказывает в основном слабительных эффект (особенно сульфат магния). При снижении концентрации магния в крови, наблюдаются симптомы возбуждения нервной системы вплоть до судорог. Уменьшение магния в организме приводит к увеличению содержания кальция.

Избыток магния может приводить к дефициту кальция и фосфора.

**Хром (Сr)** - хром является постоянной составной частью всех органов и тканей человека. Наибольшее количество обнаружено в костях, волосах и ногтях - из этого следует, что недостаток хрома сказывается в первую очередь на состоянии этих органов. В относительно больших количествах содержится в яйцах, телячьей печени, пшеничных зародышах, пивных дрожжах, кукурузном масле, моллюсках. **Суточная норма потребления не установлена, но предполагается, что она колеблется в пределах 50-200 мкг.** Хром оказывает действие на процессы кроветворения; оказывает действие на работу инсулина (ускоряет); на углеводный обмен и энергетические процессы. При хроническом отравлении хромом наблюдаются головные боли, исхудание, воспалительные изменения слизистой желудка и кишечника. Хромовые соединения вызывают различные кожные заболевания, дерматиты и экземы, протекающие остро и хронически и носят пузырьковый, папулезный, гнойничковый или узелковый характер.

**Дефицит или избыток металлов в организме человека:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Некоторые симптомы и состояния** | **Дефицит или повышенная потребность** |
| Дисбактериоз | **Цинк** |
| Пищевая аллергия | **Цинк** |
| Плохое пищеварение | **Хром, Цинк** |
| Избыточный вес | **Хром, Цинк** |
| Повышенный уровень сахара в крови | **Хром, Цинк, Магний** |
| Выпадение волос | **Цинк, Селен** |
| Плохой рост волос и ногтей | **Цинк, Селен, Магний** |
| Угри | **Хром, Селен, Цинк** |
| Воспаление, раздражение кожи | **Цинк, Селен, Кремний** |
| Нарушение пигментации кожи | **Селен** |
| Ломкость ногтей | **Селен,Кальций** |
| Кожные аллергии | **Селен, Цинк** |
| Нарушения функций предстательной железы | **Цинк** |

**Продукты, содержащие жизненно важные элементы.**

**Содержание железа в продуктах**

(мг/100 г продукта)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Продукт** | **Железо** | **Продукт** | **Железо** | **Продукт** | **Железо** | **Продукт** | **Железо** |
| Какао-порошок | 14,80 | Бифидолакт | 11,00 | Печень говяжья | 6,90 | Горох | 6,80 |
| Крупа гречневая | 6,65 | Мин.вода "Полюстрово" | 6,00 | Почки говяжьи | 5,95 | Сердце говяжье | 5,95 |
| Грибы белые свежие | 5,20 | Крупа гречневая | 4,90 | Хлеб пшеничный зерновой | 4,80 | Крупа овсяная | 3,92 |
| Хлеб ржаной | 3,90 | Крупа "Геркулес" | 3,63 | Мука ржаная обойная | 3,50 | Хлеб столовый подовый | 3,37 |
| Мясо кролика | 3,30 | Дрожжи | 3,18 | Конина, 1 кат. | 3,10 | Фундук | 3,00 |
| Изюм | 3,00 | Говядина | 2,90 | Мука ржаная сеяная | 2,90 | Колбасаполукопченая | 2,70 |
| Крупа пшенная | 2,70 | Мозги говяжьи | 2,60 | Яйцо куриное | 2,50 | Консервы рыбные | 2,45 |
| Подберезовики свежие | 2,40 | Паста томатная | 2,30 | Груши | 2,30 | Орехи грецкие | 2,30 |
| Яблоки | 2,20 | Мука пшеничная, 1с. | 2,10 | Колбаса вареная | 2,10 | Печенье | 2,10 |
| Баранина | 2,09 | Батон | 1,98 | Булка сдобная | 1,97 | Свинина жирная | 1,94 |
| Сухари | 1,93 | Печень трески | 1,90 | Хлеб пшеничный, 1с. | 1,86 | Крупа ячневая | 1,81 |
| Крупа перловая | 1,81 | Сосиски молочные | 1,80 | Куры | 1,60 | Макароны,в.с. | 1,58 |
| Чеснок | 1,50 | Свекла | 1,40 | Капуста цветная | 1,40 | Капуста брюссельская | 1,30 |
| Повидло яблочное | 1,30 | Паста "Океан" | 1,30 | Пюре яблочное | 1,30 | Сыры твердые | 1,20 |
| Клубника | 1,20 | Мука пшеничная,в.с. | 1,20 | Хлеб пшеничный | 1,12 | Кальмар | 1,10 |
| Ставрида | 1,10 | Крупа рисовая | 1,02 | Арбуз | 1,00 | Дыня | 1,00 |
| Редис | 1,00 | Редька | 1,00 | Лук зеленый | 1,00 | Крупа манная | 0,96 |
| Картофель | 0,90 | Сыр плавленый | 0,90 | Помидоры | 0,90 | Лук репчатый | 0,80 |
| Морковь | 0,70 | Абрикосы | 0,70 | Горошек зеленый | 0,70 | Сок томатный | 0,70 |
| Треска | 0,65 | Персики | 0,60 | Сливки сухие | 0,60 | Огурцы | 0,60 |
| Виноград | 0,60 | Капуста кольраби | 0,60 | Капуста краснокочанная | 0,60 | Перец сладкий | 0,60 |
| Салат | 0,60 | Капуста белокочанная | 0,60 | Молоко сухоеобезжир. | 0,55 | Молоко сухое цельное | 0,52 |
| Творог | 0,46 | Брынза | 0,46 | Тыква | 0,46 | Баклажаны | 0,40 |
| Капуста квашеная | 0,40 | Сок виноградный | 0,40 | Сок яблочный | 0,30 | Сметана | 0,30 |
| Апельсины | 0,30 | Грейпфруты | 0,30 | Молокосгущенноессах. | 0,21 | Молоко коровье | 0,20 |
| Молоко сгущенноестерилизов. | 0,20 | Масло сливочное | 0,20 | Мороженое сливочное | 0,15 | Кефир, простокваша | 0,08 |

**Содержание калия в продуктах**

(мг/100 г продукта)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Продукт** | **Калий** | **Продукт** | **Калий** | **Продукт** | **Калий** | **Продукт** | **Калий** |
| Маргарин молочный | 10,00 | Шпик свиной | 14,00 | Масло сливочноенесол. | 15,00 | Майонез | 38,00 |
| Арбуз | 64,00 | Сметана, 30%жирн. | 95,00 | Крупа рисовая | 100,00 | Сыр "Голландский" | 100,00 |
| Творог жирный | 112,00 | Брынза | 112,00 | Сыр "Российский" | 116,00 | Дыня | 118,00 |
| Сок яблочный | 120,00 | Мука пшеничная, в.с. | 122,00 | Крупа манная | 130,00 | Яйцо куриное | 140,00 |
| Огурцы грунтовые | 141,00 | Простокваша | 144,00 | Ацидофилин | 145,00 | Кефир жирный | 146,00 |
| Молоко коровье | 146,00 | Сок виноградный | 150,00 | Груши | 155,00 | Земляника садовая | 161,00 |
| Перец сладкий красный | 163,00 | Крупа перловая | 172,00 | Сыр "Рокфор" | 180,00 | Капуста белокочанная | 185,00 |
| Апельсин, грейпфрут | 197,00 | Морковь красная | 200,00 | Тыква | 204,00 | Крупа ячневая | 205,00 |
| Хлеб столовый | 208,00 | Крупа пшеничная | 211,00 | Салат | 220,00 | Морковь желтая | 234,00 |
| Баклажаны | 238,00 | Репа | 238,00 | Редис | 255,00 | Виноград | 255,00 |
| Лук зеленый | 259,00 | Чеснок | 260,00 | Яблоки | 278,00 | Горошек зеленый | 258,00 |
| Свекла | 288,00 | Томаты грунтовые | 290,00 | Абрикосы | 305,00 | Крупа "Геркулес" | 330,00 |
| Крупа овсяная | 362,00 | Персики | 363,00 | Капуста кольраби | 370,00 | Капуста брюссельская | 375,00 |
| Крупа гречневая ядрица | 380,00 | Подберезовики свежие | 443,00 | Грибы белые свежие | 468,00 | Орехи грецкие | 664,00 |
| Горох | 731,00 | Шпинат | 774,00 | Изюм | 860,00 | Кофе в зернах | 1600,00 |
| Какао-порошок | 1689,00 | Чай | 2480,00 |  |  |  |  |

**Содержание кальция в продуктах**

(мг/100 г продукта)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Продукт** | **Кальций** | **Продукт** | **Кальций** | **Продукт** | **Кальций** | **Продукт** | **Кальций** |
| Молоко сухоеобезжир. | 1155,00 | Сыр "Голландский" | 1040,00 | Сыр "Российский", "Чеддер" | 1000,00 | Сыр "Пошехонский" | 900,00 |
| Сыр "Рокфор" | 740,00 | Сливки сухие | 700,00 | Брынза | 530,00 | Сыр плавленый | 520,00 |
| Чай | 495,00 | Молоко сгущенное | 307,00 | Фундук | 170,00 | Творог жирный | 150,00 |
| Кофе в зернах | 147,00 | Мороженое сливочное | 140,00 | Орехи грецкие | 122,00 | Молоко коровье | 120,00 |
| Кефир жирный | 120,00 | Ацидофилин | 120,00 | Простокваша | 118,00 | Шпинат | 106,00 |
| Лук зеленый | 100,00 | Сливки, 10%жирн. | 90,00 | Горох | 89,00 | Сливки, 20%жирн. | 86,00 |
| Сметана, 30% жирн. | 85,00 | Изюм | 80,00 | Консервы в масле | 80,00 | Крупа ячневая | 80,00 |
| Салат | 77,00 | Какао с молоком | 71,25 | Крупа овсяная | 64,00 | Чеснок | 60,00 |
| Майонез столовый | 57,00 | Яйцо куриное | 55,00 | Какао-порошок | 55,00 | Капуста краснокочанная | 53,00 |
| Крупа "Геркулес" | 52,00 | Морковь красная | 51,00 | Репа | 49,00 | Капуста квашеная | 48,00 |
| Капуста белокочанная | 48,00 | Капуста кольраби | 46,00 | Морковь желтая | 46,00 | Хлеб пшеничный зерновой | 43,00 |
| Мука ржаная обойная | 43,00 | Кальмар | 40,00 | Земляника садовая | 40,00 | Редис | 39,00 |
| Крупа перловая | 38,00 | Свекла | 37,00 | Сосиски молочные | 35,00 | Редька | 35,00 |
| Хлеб ржаной формовой | 35,00 | Грейпфрут | 34,00 | Апельсин | 34,00 | Капуста брюссельская | 34,00 |
| Масло бутербродное | 34,00 | Лук репчатый | 31,00 | Колбаса любительская | 30,00 | Виноград | 30,00 |
| Абрикосы | 28,00 | Грибы белые свежие | 27,00 | Крупа пшеничная | 27,00 | Горошек зеленый | 26,00 |
| Капуста цветная | 26,00 | Тыква | 25,00 | Огурцы грунтовые | 23,00 | Сухари сливочные | 22,00 |
| Булка сдобная | 21,00 | Паста томатная | 20,00 | Сок виноградный | 20,00 | Горошек зеленый | 20,00 |
| Персики | 20,00 | Хлеб пшеничный,в.с. | 20,00 | Крупа гречневая | 20,00 | Крупа манная | 20,00 |
| Мясо кролика | 19,50 | Груши | 19,00 | Макароны, в.с. | 19,00 | Кура | 17,00 |
| Яблоки | 16,00 | Дыня | 16,00 | Баклажаны | 15,00 | Арбуз | 14,00 |
| Томаты грунтовые | 14,00 | Маргарин сливочный | 14,00 | Подберезовики свежие | 13,00 | Сердца, почки говяжьи | 12,50 |
| Масло сливочное,несол. | 12,00 | Говядина | 10,20 | Картофель | 10,00 | Баранина | 9,80 |
| Печень говяжья | 8,70 | Свинина жирная | 8,00 | Перец сладкий зеленый | 8,00 | Крупа рисовая | 8,00 |
| Сок яблочный | 7,00 | Сок томатный | 7,00 | Шпик свиной | 2,00 |  |  |

**Заболевания при недостатке или избытке.**

**Недостаток железа в организме** возникает, если поступление минерального вещества меньше 1 мг в сутки.

Причины недостатка железы:

* Неудовлетворительное количество поступления микроэлемента в организм вследствие неадекватного [рациона питания](http://properdiet.ru/), вегетарианской диеты, недоедания.
* Усиленный расход железа во время интенсивного роста, в период беременности и лактации.
* Потери железа в результате травм, кровопотерь в ходе операций, язвенных патологий, в процессе обильных менструаций, донорства, занятий спортом.
* Нарушения всасывания в пищеварительном тракте из-за патологических изменений: гастритов с пониженной кислотностью, дисбактериоза, ухудшения всасывания железа в кишечнике.
* Гельминтозы.
* Разного рода системные и опухолевые болезни.
* Нарушения обмена витамина С.
* Гормональный дисбаланс: дисфункция щитовидной железы.
* Избыточный уровень в организме витамина Е, [кальция](http://properdiet.ru/mineralnye_veshhestva/56-kalciy-v-organizme-cheloveka/), [цинка](http://properdiet.ru/mineralnye_veshhestva/page3/71-cink-v-organizme-cheloveka/), фосфатов, оксалатов.
* Интоксикация антацидами, свинцом.

**Симптомы недостатка (дефицита) железа**:

* Неврологические нарушения: возникновение вспыльчивости, неуравновешенности, плаксивости, непонятных мигрирующих болей (в том числе, в области сердца) по всему телу, тахикардия при незначительной физической нагрузке, головные боли и головокружения.
* Возникновение геофагии - извращений в питании. В особенности у детей младшего возраста, которые могут употреблять почву, мел, песок.
* Изменения вкусовых ощущений и характера поверхности языка: сухость слизистой оболочки,  неровная поверхность и трещины, атрофия вкусовых сосочков.
* Начальные признаки, связанные с нарушения работы ЖКТ: ухудшение аппетита, отрыжка, затруднения при глотании, запоры, метеоризм, дискомфорт в области эпигастрии.
* Чрезмерная утомляемость, мышечная слабость, бледность.
* Снижение способности к обучению: ухудшение памяти, концентрации внимания.
* Задержка физического и умственного развития у детей, возникновение неадекватного поведения.
* Подавление гуморального и клеточного иммунитета, повышение заболеваемости.
* Деформация ногтевых пластин: утончение и ломкость, койлонихия (ложкообразный ноготь).
* Понижение температуры тела, возросшая зябкость.
* Нарушение работы щитовидной железы.
* Повышение вероятности развития опухолевых патологий.
* Гипохромная (железодефицитная) анемия - выраженная стадия дефицита. Чаще всего она - следствие хронических кровопотерь: меноррагий и метроррагий, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, эрозивного гастрита, туберкулеза, энтерита и энтероколитов и т.д. А также недостаток железа в организме может быть связан с болезнями, обусловленными перераспределением микроэлемента - инфекционным эндокардитом, ревматоидным артритом и т.д.

**Избыток железа в организме**

Токсичной дозой железа в сутки считается количество 200 мг, летальной – 7 – 35г.

Причины **избытка железа в организме**:

* Излишнее количество поступления микроэлемента извне, к примеру, при повышенном уровне в питьевой воде.
* Болезни поджелудочной железы, печени, селезенки, включая, вследствие хронического алкоголизма.
* Нарушения обмена железа.

**Симптомы избытка железа:**

* Накопление и отложение микроэлемента в органах и тканях, сидероз.
* Повышенная утомляемость, упадок сил, головные боли, головокружения.
* Возникновение пигментации кожи.
* Тошнота, рвота, изжога, боли в области желудка, запор либо диарея, повреждения слизистой оболочки кишечника.
* Снижение аппетита, потеря массы тела.
* Печеночная недостаточность.
* Увеличение вероятности возникновения артритов, диабета, атеросклероза, заболеваний сердца и печени и т.д.
* Подавление работы иммунной системы.

## Недостаток кальция в организме

Заболевания, возникшие в результате  нарушения кальциевого обмена, подразделяют на  3 категории:

* Болезни, при которых наблюдается избыточное или недостаточное всасывание кальция.
* Болезни с повышенной потребностью в макроэлементе.
* Болезни, при которых добавка кальция предупреждает их развитие или симптомы.

Варианты развития **дефицита кальция**:

Кишечная мальабсорбция (недостаточность всасывания в тонком кишечнике)

Для многих нарушений работы кишечника характерна  недостаточность всасывания кальция,  также витамина D и как следствие развитие остеомаляции (размягчение и деформация костной ткани вследствие нарушенного минерального обмена). Дефицит кальция и витамина D обусловлен неадекватным потреблением, стеатореей (выделение избыточного количества жира с калом), мальабсорбцией, либо комбинацией факторов.

Идиопатическая гиперкалъциурия и кальциевый нефролитиаз

Заболевание кальциевый нефролитиаз предполагает образование кальциевых камней в почках, как правило, его сопровождает идиопатическая гиперкальциурия - выведение с мочой кальция более 200 мг в сутки. При этом наблюдается сниженное содержание кальция в костной ткани.

Нарушение кишечной абсорбции (всасывания)

Саркоидоз и гиперпаратиреоидизм (чрезмерная активность паращитовидных желез) становятся причиной чрезмерного кишечного всасывания макроэлемента и гиперкальциемии (повышения концентрации кальция в крови). Снижение всасывания кальция связывают с  хронической почечной недостаточностью и гипопаратиреоидизмом также.

Гипертензия (стойкое повышение артериального давления)

Нормальный уровень потребления кальция обратно пропорционален артериальному давлению, т.е. уменьшается количество кальция, возрастает давление.

Причины **недостатка (дефицита) кальция в организме**:

* Низкий уровень кальция в продуктах питания и воде.
* [Неадекватный характер рациона питания](http://properdiet.ru/), голодание.
* Нарушения кишечной абсорбции кальция: пищевые аллергии, кандидоз, дисбактериоз и т.д.
* Избыток в организме [железа](http://properdiet.ru/mineralnye_veshhestva/53-jelezo-v-organizme-cheloveka/), натрия, калия, фосфора, магния,  [кобальта](http://properdiet.ru/mineralnye_veshhestva/57-kobalt-v-organizme-cheloveka/), свинца, [цинка](http://properdiet.ru/mineralnye_veshhestva/page3/71-cink-v-organizme-cheloveka/).
* Дефицит кальциферолов (витамина D).
* Болезни щитовидной железы.
* Нарушения функционирования околощитовидных желез.
* Повышенный расход кальция в период беременности и кормления грудью, в период роста, в постменопаузальный период.
* Усиленное расходование кальция в стрессовых ситуациях, в результате курения, а также чрезмерного употребления продуктов с кофеином.
* Интенсивное выведение кальция из организма как следствие продолжительного приема слабительных и мочегонных препаратов.
* Болезни почек.
* Хронический панкреатит.
* Продолжительная иммобилизация больных (нахождение в состояние покоя).

**Симптомы недостатка кальция:**

* Слабость и утомляемость.
* Болевые ощущения, спазмы в мышцах.
* Боли в области костей, возникновение нарушений походки.
* Нарушения роста.
* Гипокальциемия (низкий уровень кальция в крови), гипокальциноз (сниженное содержание кальция в известьсодержащих органах, к примеру, в костях).
* Декальцинация скелета (недостаток кальция в костной ткани), переломы костей, деформация позвонков, остеопороз, деформирующий остеоартроз.
* Мочекаменная болезнь (уролитиаз).
* Болезнь Кашина-Бека (поражение суставов конечностей и позвоночника).
* Нарушения работы иммунной системы.
* Аллергические заболевания.
* Кровоточивость, понижение свертываемости крови.

**Избыток кальция**

Кальций не является токсичным веществом, летальная доза не установлена. Симптомы передозировки возникают в случае регулярного потребления свыше 2,5 г кальция в сутки, а также, как правило, при наличии нарушенного обмена кальция в организме, к примеру, гиперпаратиреозе.

Причины **избытка кальция в организме**:

* Чрезмерное поступление с продуктами питания, медикаментозными средствами или БАД к пище.
* Нарушения кальциевого обмена, включая связанные с нарушениями регуляции (патологии и травматические повреждения ЦНС, дисфункции щитовидной железы и околощитовидных желез и  т.д.).
* Гипервитаминоз витамина D (расстройство, вызванное приемом сверхвысоких доз витамина).

**Симптомы избытка кальция в организме:**

* Угнетение возбудимости нервных волокон и мышц скелета.
* Снижение тонуса гладких мышц.
* Увеличение уровня кальция в крови (гиперкальциемия).
* Изменение кислотности желудочного сока в сторону повышения, развитие гиперацидного гастрита, язвы желудка.
* Кальциноз (отложения солей кальция в мягких тканях или органах, в составе которых не должно быть солей в нерастворенном состоянии).
* Заболевания сердца: стенокардия, брадикардия.
* Подагра.
* Повышение количества солей кальция в моче.
* Почечно-каменная болезнь, нефрокальциноз.
* Повышение процесса свертываемости крови.
* Повышение вероятности развития нарушений щитовидной и околощитовидных желез, тиреоидит Хасимото.
* Выведение из организма железа, цинка, фосфора, магния.
* Повышение вероятности развития инфекционных и опухолевых патологий.

**Недостаток калия в организме**

Дефицит калия может быть вызван:

* недостаточным поступлением макроэлемента в организм;
* нарушением калиевого обмена;
* функциональными расстройствами выделительных систем (почек, кожи, кишечника, легких);
* выведением калия из организма в результате действия слабительных, гормональных, мочегонных препаратов;
* нервными и психическими перегрузками, хроническими или чрезмерными стрессовыми факторами;
* избыточным поступлением в организм рубидия, цезия, натрия, таллия.

**Недостаток калия симптомы:**

* психическое истощение, усталость, депрессия;
* миастения (слабость в мышцах);
* снижение иммунной  защиты от токсических воздействий;
* ухудшение работы надпочечников, почек, учащенный процесс мочеиспускания;
* нарушения в работе миокарда, аритмия, сердечные приступы, сердечная недостаточность;
* повышение артериального давления;
* ломкость волос, сухость кожного покрова;
* нарушения функционирования легких, поверхностное и учащенное дыхание;
* тошнота, рвота, потеря тонуса мышц кишечника;
* язвенная болезнь, эрозивный гастрит;
* репродуктивные нарушения, бесплодие, эрозия шейки матки.

**Избыток калия**

Токсической дозой для человека считается 6 г калия, летальной – 14г.

**Избыток калия в организме** может быть спровоцирован следующими факторами:

* чрезмерным поступлением макроэлемента: продолжительный и избыточный прием пищевых добавок с калием, постоянной картофельной диетой и пр.;
* нарушением калиевого обмена;
* перераспределением [минерального вещества](http://properdiet.ru/mineralnye_veshhestva/) в тканях организма;
* мощным выходом калия из клеток в результате цитолиза, гемолиза, синдрома раздавливания тканей;
* нарушением функционирования симпатоадреналовой системы;
* инсулин-дефицитными состояниями;
* нарушением работы почек, почечной недостаточностью.

*Избыток калия симптомы:*

* раздражительность, гиперактивность, возбудимость, тревога, повышенная потливость;
* мышечная слабость, дегенеративные нервно-мышечные нарушения;
* аритмии, нейроциркуляторная дистония;
* паралич скелетных мышц;
* нарушения работы кишечника: колики;
* расстройства мочеиспускания – учащенный процесс;
* повышение риска развития сахарного диабета.

**Недостаток селена в организме**

*Недостаток селена* развивается, когда количество поступаемого микроэлемента составляет 5 мкг.

Повышается вероятность развития сердечно-сосудистых, инфекционных, гастроэнтерологических, а также злокачественных болезней (рака желудка, предстательной железы, толстого кишечника, груди).

Согласно информации Института питания РАМН и итогам климатических исследований, фактически на всей территории Российской Федерации отмечается **дефицит селена**.

Усвоение микроэлемента снижает ряд заболеваний: язва желудка, острый панкреатит, хронический панкреатит, гепатит (в том числе алкогольный), цирроз печени, муковисцидоз, кистозный фиброз, целиакия, синдром укороченной кишки.

*Дефицит селена* приводит к усиленному накоплению мышьяка, ртути и кадмия.

Причины **недостатка селена**:

* неудовлетворительное количество поступления селена из продуктов питания, питьевой воды;
* нарушения метаболизма селена в организме;
* алкоголизм;
* избыточное расходование селена для нейтрализации вредных веществ в результате воздействия ионизирующей радиации, хронического отравления соединениями Cd и Hg;
* недостаток микроэлемента при парентеральном питании.

Недостаток селена – симптомы:

* Заболевания кожи: экзема, дерматит, экссудативный диатез.
* Дистрофические изменения ногтевых пластин, выпадение волос, задержка роста.
* Снижение работы иммунной  системы.
* Нарушения работы печени – развитие некроза.
* Сбои  репродуктивной системы, в большинстве случаев у мужчин – бесплодие.

**Избыток селена**

Токсичной дозой селена для человека считается 5 мг.

Причины *избытка селена*:

* Чрезмерное поступление селена в результате профессиональной деятельности в области литейной, электронной, стекольной, нефтеперерабатывающей, медеплавильной, химической (пестициды), фармацевтической (селенит натрия, сульфид селена) промышленности. Либо в процессе поступления в организм с растениями - концентраторами данного микроэлемента (Happlopappus, астрагал, Stanlea)
* Нарушение метаболизма селена.

Симптомы **избытка селена**:

* Неустойчивые эмоциональные состояния.
* Запах чеснока от кожи и изо рта.
* Тошнота, рвота.
* Нарушения работы печени.
* Аномальное покраснение кожи в результате расширения капилляров.
* Ринит,  очаговая пневмония, отек легких (из-за вдыхания паров селена).
* Потеря волос, ломкость ногтей.

**Недостаток цинка**

*Недостаток цинка в организме* подразделяют на три формы: подострую, острую и хроническую.

Явственный **дефицит цинка** зафиксирован при врожденном энтеропатическом макродерматите.

Причины *дефицита цинка*:

* Послеоперационные состояния, парентеральное питание, различные виды ожогов.
* Чрезмерное поступление в организм эстрогенов, кортикостероидных препаратов, мочегонных средств и ряда других медикаментозных препаратов.
* Избыточное количество свинца, ртути, кадмия, меди.
* Злоупотребление алкогольными напитками.
* Большой расход цинка в период беременности и лактации, выздоровления и заживления ран, при интенсивном потоотделении и хроническом кровотечении ЖКТ.
* Нарушение процесса всасывания микроэлемента в кишечнике в результате дисбактериоза, ферментопатии и прочих патологических состояний.
* Наличие кишечных паразитов (глистных инвазий).
* Себорея, псориаз.
* Вегетарианство из-за потребления значительного количества фитата (в белках сои содержится цинк в менее доступной форме в связи с наличием фитиновой кислоты) повышается вероятность развития недостатка цинка.

Болезни, связанные с **недостатком цинка**

Патологии пищеварительного тракта (синдром короткой кишки, спру, болезнь Крона, обходной желудочный анастомоз) становятся причиной  снижения всасывания цинка в связи с  нарушением энтеропанкреатической циркуляции.

Наличие алкогольного цирроза печени зачастую вызывает развитие гиперцинкурии (высвобождение цинка из поврежденных клеток), гипоцинкемии (недостаточности цинка) и снижение уровня цинка в печени.

**Симптомы дефицита цинка:**

* Утомляемость, нервозность, снижение памяти, нарушения сна.
* Гиперактивность.
* Депрессии.
* Повышение склонности к алкоголизму.
* Уменьшение остроты зрения.
* Утрата вкусовых ощущений, расстройства обоняния, возникновение язв в полости рта.
* Потеря аппетита, снижение веса.
* Диарея.
* Малокровие.
* Кожные заболевания: плохое заживление ран, угри, фурункулез, дерматит, экзема, псориаз, чешуйчатые высыпания на коже, трофические язвы.
* Поражения ногтей: расслаивание, возникновение пятен белого цвета.
* Поражения волос, как правило, следует после появления дерматита: тусклый цвет, перхоть, замедление процесса роста, потеря волос. Характерной особенностью является очаговое облысение.
* Понижение количества инсулина, повышение вероятности развития сахарного диабета.
* Замедление роста, гипогонадизм, задержка полового созревания у детей, в особенности у мальчиков. Понижение сексуальной активности, развитие импотенции.
* Повышение вероятности возникновения аденомы предстательной железы.
* Преждевременные роды, рождение детей с ослабленным здоровьем, женское бесплодие.
* Снижение работы иммунной системы, сопротивляемости к инфекциям, возникновение частых и длительных простудных заболеваний, аллергических патологий.
* Повышение вероятности развития новообразований.
* Преждевременное старение.
* Концентрация в организме свинца, [железа](http://properdiet.ru/mineralnye_veshhestva/53-jelezo-v-organizme-cheloveka/), кадмия, меди.

**Избыток цинка в организме**

Доза цинка свыше 200 мг в сутки является рвотным средством.

Продолжительный прием [добавок](http://properdiet.ru/biodobavki/) цинка, превышающих 150 мг в день, становится причиной ухудшения работы иммунитета и появления эрозий в желудке.

Среди признаков острого отравления цинком отмечались: боли в области эпигастрии, рвота, тошнота, диарея. Хроническая интоксикация приводила к вторичному дефициту меди.

Причины **избытка цинка** **в организме**:

* Чрезмерное количество поступления цинка в организм, к примеру, в процессе контакта с соединениями микроэлемента в условиях производства.
* Неконтролируемый прием препаратов цинка, включая цинковые мази.
* Нарушения цинкового обмена.

Симптомы *избытка цинка:*

* Снижение работы иммунной системы, развитие аутоиммунных реакций.
* Патологические состояния ногтей, кожи, волос.
* Боли в области желудка, тошнота.
* Понижение уровня кадмия, меди, железа в организме.
* Нарушения работы печени, поджелудочной железы, простаты.

**Недостаток магния в организме**

Дефицит магния во многих странах является одним из самых распространенных видов[минеральной недостаточности](http://properdiet.ru/mineralnye_veshhestva/).

Причины недостатка магния в организме:

* Нарушения обмена данного макроэлемента.
* Неудовлетворительное количество поступления с продуктами питания.
* Повышенное расходование магния в период беременности, интенсивного роста, выздоровления, в случае хронического алкоголизма, при чрезмерной потливости.
* Ухудшение процесса усвоения под влиянием избыточного уровня липидов, кальция, фосфатов.
* Постоянные стрессовые ситуации.
* Нарушение выработки инсулина.
* Продолжительный прием антибиотиков (гентамицин), диуретиков, противоопухолевых и иных медикаментозных средств.
* Внутривенное лечебное питание.
* Отравление [кобальтом](http://properdiet.ru/mineralnye_veshhestva/57-kobalt-v-organizme-cheloveka/), [марганцем](http://properdiet.ru/mineralnye_veshhestva/60-marganec-v-organizme-cheloveka/), кадмием, алюминием, бериллием, свинцом, [никелем](http://properdiet.ru/mineralnye_veshhestva/page2/64-nikel-v-organizme-cheloveka/).
* Нарушение всасывания макроэлемента в кишечнике в результате следующих состояний:

                     - Острое либо хроническое заболевание тонкой кишки.

                     - Сокращение всасывающей поверхности кишки в процессе радиотерапии, хирургического вмешательства (резекции).

                     - Стеаторея, когда магний связывается с не абсорбируемыми жирными кислотами и выводится со стулом.

                     - Дисбактериоз в толстой кишке.

**Симптомы недостатка магния:**

Основные признаки:

* Парестезии – нарушения чувствительности, для которых характеры ощущения онемения, покалывания, зуд, ползания мурашек, болезненный холод и т.д.
* Скрытая или явная тетания – патологическое состояние, для которого типичен судорожный синдром и повышенная нервно-мышечная возбудимость.

Иные *симптомы недостатка магния*:

* быстрая утомляемость, раздражительность, бессонница, кошмары, тяжелое пробуждение (в связи с несвоевременным производством гормонов надпочечниками);
* утрата аппетита, запоры, тошнота, диарея, рвота;
* болезни сердечно-сосудистой системы: гипертоническая болезнь, аритмии, стенокардия, ангиоспазмы;
* нарушения работы надпочечников;
* развитие начальных стадий сахарного диабета, мочекаменной и желчнокаменной болезни;
* иммунодефицитные состояния, увеличение вероятности развития опухолевых заболеваний.

**Избыток магния в организме (гипермагниемия)**

Магний не является токсичным макроэлементом, летальная доза для человека не установлена. Значительные дозы в течение длительного времени могут вызвать отравление, особенно при одновременном приеме с кальцием и [фосфором](http://properdiet.ru/mineralnye_veshhestva/page2/67-fosfor-v-organizme-cheloveka/).

Увеличение содержания магния в крови возможно при приеме антацидов, в составе которых есть магний, либо слабительных средств у больных с ХПН. Ухудшение работы почек (фильтрации) может стать причиной существенного повышения магния в сыворотке, к примеру, при острой почечной недостаточности с олигурией.

**Избыток магния** могут вызвать:

* дислексия (нарушение способности к овладению навыком чтения);
* гиперфункция щитовидной железы, околощитовидных желез;
* артрит;
* нефрокальциноз (отложение солей кальция в тканях почек);
* псориаз.

Инъекции сульфата магния способны спровоцировать следующие симптомы интоксикации: общее угнетённое состояние, вялость и сонливость.

Применение сернокислой магнезии в период беременности в четыре раза повышает вероятность развития ДЦП у ребенка.

Причины *избытка магния*:

* Избыточное количество поступления макроэлемента в организм.
* Нарушения обмена магния.

**Симптомы избытка магния в организме**:

* упадок сил, сонливость,  вялость, понижение работоспособности
* диарея.

1. **Практическая часть**

**Цель практической работы:** Выяснить уровень знаний студентов о значении элементов металлов в организме человека и содержании их в продуктах питания.

**Социологический опрос на тему: «Химические элементы металлы в организме человека»**

1. Какие важные для организма человека элементы металлы Вы знаете?
2. Для чего служит кальций в организме человека?
3. В каких продуктах он содержится?
4. Для чего служит железо в организме человека?
5. В каких продуктах оно содержится?
6. Для чего служит калий в организме человека?
7. В каких продуктах он содержится?
8. Для чего служит селен в организме человека?
9. В каких продуктах он содержится?
10. Для чего служит цинк в организме человека?
11. В каких продуктах он содержится?

**Были опрошены студенты 1 и 4 курса –** 60 человек

**4. Вывод**

Таким образом, несмотря на то, что химические элементы содержатся в организме в незначительных количествах (в миллиграммах, а иногда и в микрограммах), роль их велика.

Каждый химический элемент вносит свою лепту в состояние нашего организма. И если этого элемента в организме в избытке или, наоборот, его не хватает, то человек начинает жаловаться на различного рода недомогания. Очень часто происходят изменения и во внешнем облике: волосы становятся тусклыми, с посеченными концами, ногти слоятся и ломаются, кожа приобретает землистый оттенок, теряет свою упругость. Здоровый организм сам способен регулировать содержание отдельных элементов. Сознательное регулирование человеком содержания продуктов питания, является одной из важнейших задач, стоящих перед современной наукой.

**5.Литература**

1. Кукушкин Ю.Н. Химические элементы в организме человека // Соросовский образовательный журнал, 1998, №5.

2. <http://womanadvice.ru/himicheskie-elementy-v-organizme-cheloveka#ixzz3z5vvKvCR>   
3. <http://edaplus.info/minerals/products-containing-calcium.html>