

Химия и организм человека

Натрий – КОМПОНЕНТ СОЛИ

Небольшое количество натрия необходимо для нашего здоровья

- Все жидкости человеческого тела содержат натрий, включая кровь
- Играет большую роль в поддержании водного баланса в организме
- Принимает участие в генерации электрических импульсов, в нервах и мышцах
- Обеспечивает градиент на поверхности клеток, который контролирует поглощение нутриентов
- Контроль оптимального содержания натрия в крови обеспечивается выведением его через почки с мочой или через пот.
- Недостаток его может привести к мышечным спазмам, особенно после интенсивных физических упражнений жарком климате



- Натрий и калий функционируют в паре.

Скорость диффузии ионов Na^+ , и K^+ через мембрану в покое мала, разность их концентрации вне клетки и внутри должна была выровняться, если бы в клетке не существовало натрий – калиевого насоса, который обеспечивает выведение из протоплазмы проникающих в неё ионов натрия и введение ионов калия

- Источником энергии для работы насоса является расщепление фосфорных соединений – АТФ, которое происходит под влиянием фермента – аденозинтрифосфатазы.

Торможение активности этого фермента приводит к нарушению работы насоса.

По мере старения организма градиент концентрации ионов калия и натрия на границе клетки падает, а при наступлении смерти выравнивается.



Натрий – компонент соли

Избыток натрия в рационе наносит вред здоровью человека

Фактор риска повышения кровяного давления - гипертонии

Повышение риска сердечно-сосудистой патологии и инсульта

Избыток соли ассоциирован с раком желудка



Источники натрия



- Поваренная соль
(2,5 г соли содержит 1 г натрия)
- Натрий бикарбонат (чайная сода) – применяется для приготовления сдобы
- Глутамат натрия – ароматическая добавка
- Консервы (овощные, рыбные, мясные)
- Соленые, маринованные рыба, мясо, овощи, грибы
- Соусы, приправы
- Сыр, в первую очередь плавленый
- Оливки
- Сосиски, вареные колбасы, ветчина, буженина
- Чипсы, соленые орешки

Калий: роль в организме

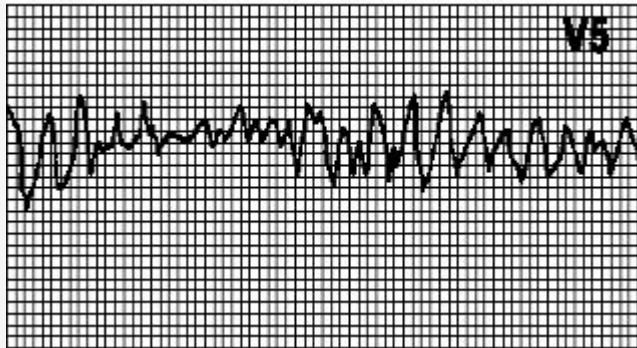
К

- Нормализует водный обмен
- Регулирует кислотно-основное равновесие
- Участвует в генерации и проведении биоэлектрических потенциалов в нервах и мышцах
- Влияет на регуляцию сокращений сердца и других мышц
- Поддерживает осмотическое давление и гидратацию коллоидов в клетках, активирует некоторые ферменты

Калий: недостаток и избыток в организме

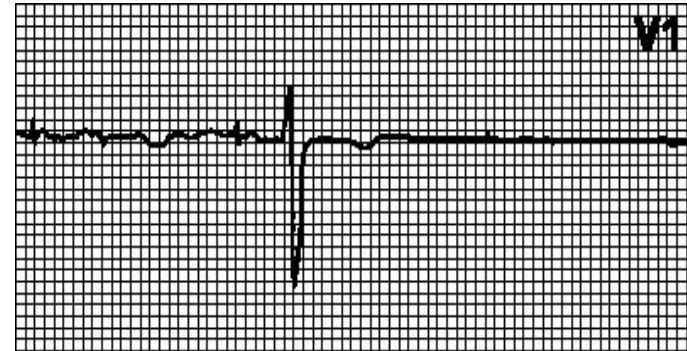
Избыток

- Мерцание и трепетание сердца



Недостаток

- Остановка сердца



Сказывается в основном на работе
сердца и мышц

Калий: содержание в продуктах

Суточная потребность 2-3 грамма

- ✓ Картофель
- ✓ Капуста
- ✓ Яблоки
- ✓ Бананы
- ✓ Курага
- ✓ Персики
- ✓ Изюм

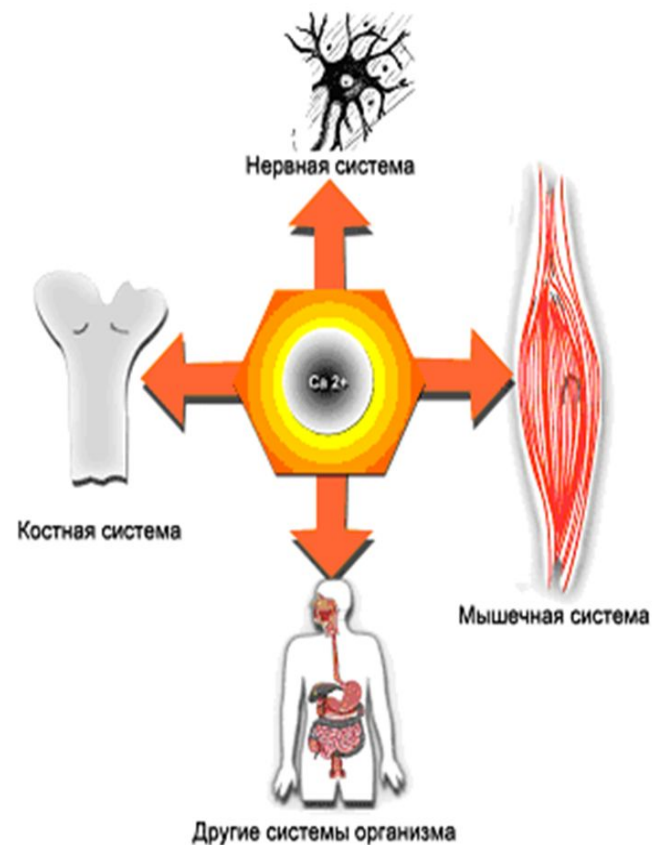


Кальций

Содержится в костях в виде гидроксифосфат кальция – $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Его суточное потребление составляет для взрослого человека 800-1200мг

Падение уровня кальция в крови приводит к усилению внутренней секреции околощитовидных желез (сопровождается увеличением поступления кальция в кровь)

Повышение содержания кальция в крови вызывает резкое повышение возбудимости центральной нервной системы, что сопровождается приступами судорог и может привести к смерти



В молоке содержится довольно много кальция

Кальций: избыток поступления, нарушения обмена



Кальций: содержание в продуктах

Суточная потребность около 1 грамма

- ✓ Молоко
- ✓ Брынза
- ✓ Сыр
- ✓ Творог
- ✓ Рыба
- ✓ Яичный желток



Магний: роль в организме Mg

Биологическая роль магния в организме человека велика. Ионы магния участвуют в передаче нервного импульса, сокращении мышц, влияют на синтез белка и на углеводно-фосфорный обмен.

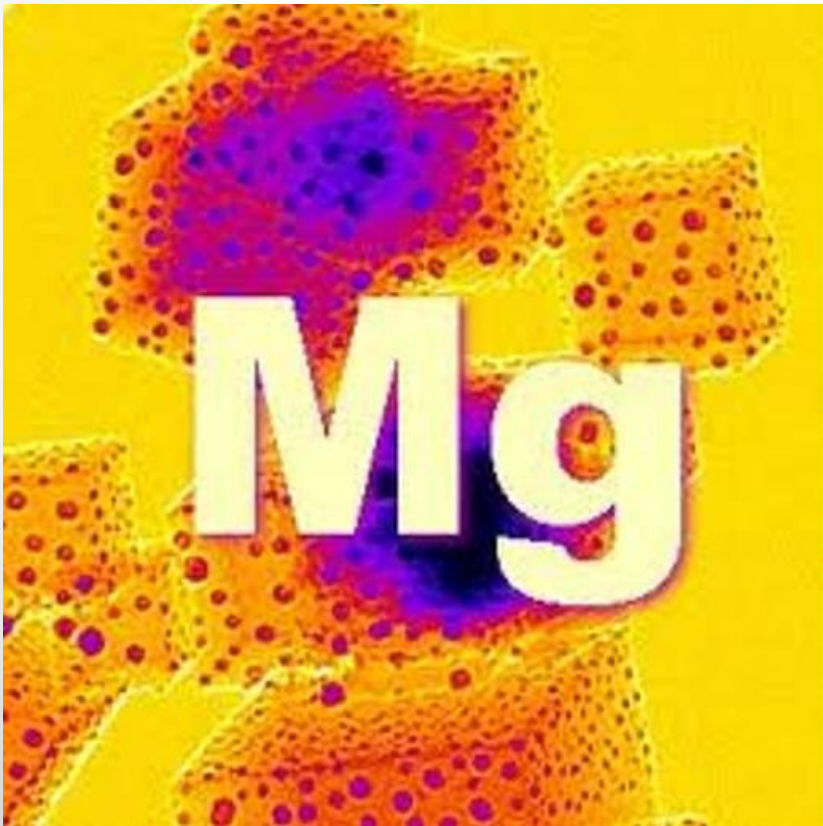
Большое влияние ионы магния оказывают на состояние сердечно-сосудистой системы. Недостаток магния приводит к развитию инфаркта миокарда. При раздражении в крови становится ниже нормы, что также ведет к заболеванию сердечно-сосудистой системы

Ионы Mg^{2+} снижают артериальное давление, выводят из организма холестерин, стимулируют перистальтику кишечника, усиливают секрецию желчи.

Магний: нарушение обмена

Избыток

- Признаки наркотического опьянения



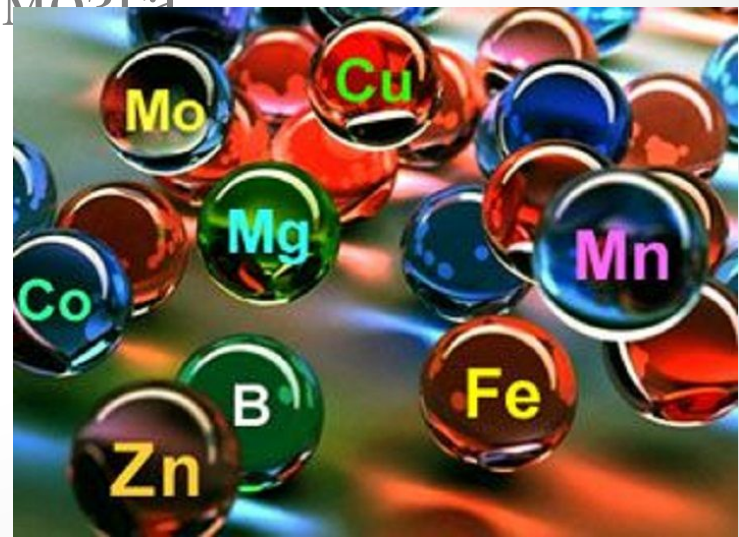
Недостаток

- Сонливость
- Эмоциональная неустойчивость
- Судороги
- Дерматиты
- Отложение солей Ca^{2+} в стенках сосудов

Микроэлементы

Микроэлементы концентрируются в организме человека в разных тканях и органах. Большинство задерживается и накапливается в печени

- цинк – в гипофизе и половых железах
- никель – в поджелудочной железе
- кадмий – в почках
- барий – в сетчатке глаз стронций – в костях
- молибден – в белом веществе мозга
- литий – в легких



Недостаток железа в организме приводит к анемии.

Избыток железа в организме тоже вреден. С ним связан сидероз глаз и легких – заболевание, вызываемое отложением соединений железа в тканях этих органов



Гемоглобин

Выполняет в организме важную роль переносчика кислорода и принимает участие в транспорте углекислоты. Кровь взрослых людей содержит в среднем около 14 – 15% гемоглобина



Гемоглобин представляет собой сложное химическое соединение (мол. масса 68 800). Он состоит из белка глобина и четырёх молекул гема. Молекула гема, содержащая атом железа, обладает способностью присоединять и отдавать молекулу кислорода. При этом валентность железа, к которому присоединяется кислород, изменяется, т.е. железо становится трехвалентным

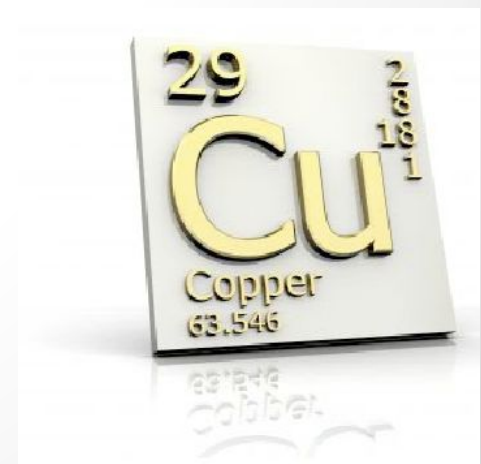
Содержание железа в некоторых продуктах питания

| Продукт | Железо (мг на 100 г съедобной части) |
|--------------------------------|---|
| Печень свиная | 20,20 |
| Морская капуста | 16 |
| Курага | 11 |
| Петрушка | 8 |
| Свекла | 7 |
| Горох | 7,00 |
| Пшено | 6,98 |
| Печень говяжья | 6,90 |
| Желток яйца | 6,70 |
| Крупа гречневая | 6,65 |
| Язык говяжий | 5 |
| Мясо индейки | 4 |
| Хлеб пшеничный из обойной муки | 3,95 |
| Хлеб ржаной простой | 3,60 |
| Орехи фундук | 3,0 |
| Говядина | 2,90 |
| Яйцо куриное цельное | 2,50 |
| Крупа рисовая | 1,02 |
| Белок яйца | 0,15 |

Медь

Cu

- Медь оказывает большое влияние на кроветворение у человека и животных, влияет на тканевое дыхание
- При недостатке в почве меди на листьях растений появляются белые пятна, останавливается их рост
- у зерновых слабо или даже совсем не развивается колос



Цинк

Zn

- У человека он обнаружен во всех органах. В мозгу его меньше всего. С возрастом содержание соединений цинка в теле человека и животного увеличивается
- Цинк делает более активными некоторые гормоны и ферменты, оказывая этим влияние на обмен веществ, и помогает усвоению витаминов
- Микроскопические дозы цинка укрепляют теплостойкость ферментов в растении и усиливают их активность



Кобальт

Co

- У человека и у животных кобальт входит в состав гемоглобина крови, и фибрин крови является кобальтовым белком. Усиливает основной обмен и образование мышечных белков
- Животное, получающее кобальт, менее восприимчиво к инфекционным заболеваниям.
- Продуктивность животных резко увеличивается
- На развитие растений кобальт тоже оказывает благоприятное влияние



Марганец

Mn

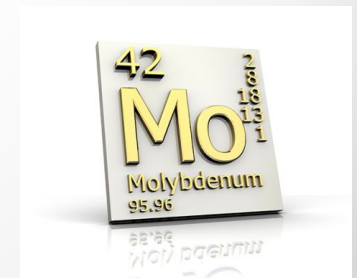
- связан с рядом ферментов. В виде иона Mn входит в состав фермента аргиназы. Этот фермент, содержащийся в печени, играет важную роль в азотистом обмене, катализируя реакцию превращения аминокислоты аргинина в мочевины, которая переносится кровью в почки и в составе мочи выводится из организма
- Одной из важнейших функций марганца в организме является его участие в синтезе витамина С (аскорбиновой кислоты) и в процессе кроветворения



Молибден

Mo

- Самый тяжелый из "металлов жизни", необходимый микроэлемент для растений и животных. Он находится в зеленой массе растений, много его в горохе и бобах.
- В организме человека около 0,015г молибдена. Ежедневно человек должен получать с пищей 0,0002-0,0003г молибдена.
- Молибден входит в качестве незаменимого компонента и активатора в состав ферментов.
- При избыточном содержании молибдена в пище он вытесняет медь из печени, фосфор из костей, в крови уменьшается содержание других микроэлементов - железа, меди, цинка. В результате нехватки молибдена нарушаются азотистый обмен и другие процессы, происходящие в организме



Недостаток или дисбаланс определённых элементов

влияет на функции следующих систем организма человека

- ✓ Иммунная система: Cu, Zn, Fe, Se
- ✓ Влияние на выработку энергии : Mg, Mn
- ✓ Гормональная система: Fe, Mn, Zn, Cu, Mg
- ✓ Производство витаминов: Co
- ✓ Производство крови: Cu, Fe
- ✓ Система ферментов (энзимов): Zn, Cu, K, Mn, Mg, Fe, Ca, Mo
- ✓ Костная система: Ca, Mg, Zn, Mn

Наиболее богаты микроэлементами (Cu, Zn, Fe и др.) продукты как растительного и животного происхождения: рожь, овес, ячмень, пшеница, гречневая, пшенная, овсяная, ячневая крупы, горох, фасоль, картофель, огурцы, редис, свекла, баклажаны, тыква, томаты, абрикосы, ананасы, груши, яблоки, малина, крыжовник, черная смородина, земляника, а также говядина, телятина, печень, почки, желток куриного яйца, мед



Содержание галогенов в организме

| Элемент | Фтор | Хлор | Бром | Иод |
|--|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Содержание в организме человека массой 70 кг | 2,6 г | 95 г | 260 мг | 12 мг |
| Мышечная ткань, % | $0,05 \cdot 10^{-4}$ | 0,2—0,5 | $7,7 \cdot 10^{-4}$ | $0,05 \cdot 10^{-4}$ |
| Костная ткань, % | 0,2—1,2 | 0,09 | $6,7 \cdot 10^{-4}$ | $0,27 \cdot 10^{-4}$ |
| Кровь, мг/л | 0,5 | $2,89 \cdot 10^3$ | 4,7 | 0,057 |
| Ежедневный прием с пищей, мг | 0,3—0,5 | $(3—6) \cdot 10^3$ | 0,8—24 | 0,1 |
| Токсическая доза, мг | 20 | | $3 \cdot 10^3$ | 2 |
| Летальная доза, г | 2 | | 35 | 35—350 |

Йодированная соль

- Потребность организма в йоде в сутки : 150-250 микрограммов
- (микрограмм - одна миллионная часть грамма).
- За всю жизнь человек получает с водой и пищей чуть больше чайной ложки этого микроэлемента



Для чего нам нужен йод?

Йод входит в состав гормонов щитовидной железы - тироксина и трийодтиронина. Гормоны необходимы:

- для поддержания нормального обмена веществ в организме
- для развития и формирования мозга у детей, особенно во внутриутробном периоде и в первые месяцы жизни, при нехватке – кретинизм, задержка в росте и физическом развитии, умственная отсталость





При покупке соли обратите внимание на упаковку

- Она не должна быть прозрачной, при прямом воздействии лучей йод распадается
- Существуют и другие продукты питания, обогащенные йодом – это молоко и хлеб. Ешьте морепродукты, черноплодную рябину, хурму, которая богата микроэлементами йода



Как определить дефицит йода в организме

- **Первый простой тест**

Обмакнув ватную палочку в спиртовой раствор йода, нанесите йодную сетку на любой участок кожи, кроме области щитовидной железы. На следующий день внимательно рассмотрите это место.

Если вы ничего не обнаружите, то ваш организм нуждается в йоде, если следы йода останутся – у вас нет йододефицита.

- **Второй тест**

Перед тем как ложиться спать, нанесите на кожу в области предплечья три линии йодного раствора: тонкую, чуть толще и самую толстую. Если утром исчезла первая линия – с йодом у вас все в порядке. Если исчезли первые две – обратите внимание на состояние здоровья. А если не осталось ни одной линии – у вас явный недостаток йода.

Недостаток йода в организме

- О широком распространении болезни (увеличении щитовидной железы), можно судить даже по произведению живописи. Один из лучших портретов Рубенса «Соломенная шляпка». У красивой женщины, изображённой на портрете, заметна припухлость кожи (врач сразу сказал бы: увеличена щитовидка)
- Те же симптомы и у Андромеды с картины «Персей и Андромеда»
- • Признаки йодной недостаточности



Как определить дефицит йода в организме

- Зоб значительных размеров оказывает механическое давление на соседние органы, изменяет объем шеи, в результате чего может сопровождаться следующими симптомами:
- неприятные ощущения в области шеи при застегивании воротника
- чувство давления, комка в горле
- визуальное увеличение шеи
- затрудненное глотание
- частое покашливание
- охриплость голоса



Зоб впервые обнаруживается на приеме у врача при пальпации щитовидной железы, она доступна для пальпации у большинства людей.

На 100 г продукта содержание йода

- молоко коровье – 16 мг
- кефир – 14 мг
- сливки – 9 мг
- сметана – 8 мг



Источники йода

- Чеснок – 9 мг,
- Соя – 8 мг,
- Виноград – 8 мг,
- Салат зеленый – 8 мг,
- Редис – 8 мг,
- Свекла – 7 мг,
- Помидоры – 6 мг,
- Говядина- 7,2мг
- Печень говяжья- 6,3мг
- Куры- 6мг
- Хлеб ржаной- 5,6мг
- Хлеб белый- 5,6мг
- Шоколад молочный- 5,5Г

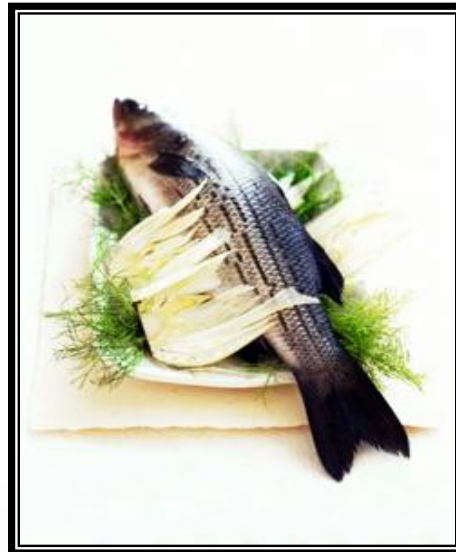


Источники йода

- Картофель – 5 мг
- Морковь – 5 мг
- Горошек зеленый – 5 мг
- Яблоки, апельсины, вишня, баклажаны – по 2 мг
- Груши, абрикосы, крыжовник, смородина черная – по 1 мг
- Яйцо куриное -20мг
- пшеничная крупа – 4,5 мг
- гречневая крупа– 3,3 мг
- пшеничная крупа– 1,5 мг
- рисовая крупа– 1,3 мг



- Хек серебристый-430
- Лосось-260
- Камбала-190
- Треска-135
- Креветки-110
- Морская капуста-430
- Морские водоросли- 450.
- Окунь морской -74
- Палтус-52
- Сельдь-52
- Тунец-50
- Сом-50
- Судак-50
-





Фтор

Для нормального роста фтор совершенно необходим, и его **недостаток приводит к анемии**. Большое внимание было уделено метаболизму фтора в связи с проблемой **кариеса зубов**, так как фтор предохраняет зубы от кариеса.

Чрезмерное поглощение фторидов приводит к **фторозу**. Фтороз приводит к нарушениям в работе щитовидной железы, угнетению роста и поражению почек. Длительное воздействие фтора на организм приводит к минерализации тела. В итоге деформируются кости.



Зеленый чай

ВОЛОС, НО

-предотвр



-участвует в процессе кроветворения, поддерживает

иммунитет

-обеспечивает профилактику остеопороза, а при переломах

ускоряет срастание костей



0,4
Т I
ТО

поэтому во многих районах се

добавляют фторид натрия – синтетическое вещество. Так

делают, если природного фтора в воде мало – меньше, чем 5

мг/л



ом и зел

ехах. В

уке груб

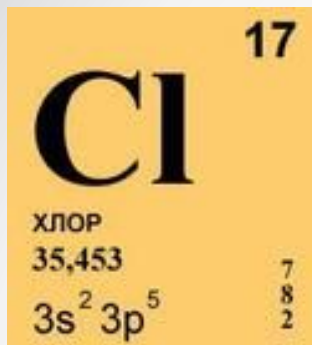


яйцах, печени, луке, картофеле, вине он тоже есть, но в

меньших количествах. В некоторых растениях тоже есть фтор

- например, в зелёных листовых овощах, грейпфрутах,

яблоках



- Хлор относится к макроэлементам организма человека.
- Хлор распространён чрезвычайно широко, он способен проходить сквозь мембрану и играет важную роль в поддержании осмотического равновесия. Хлор присутствует в желудочном соке в виде соляной кислоты. Концентрация соляной кислоты в желудочном соке человека равна 0,4-0,5%.

Хлор (греч. хлорос) - жёлто-зелёный

- Хлор является причиной заболеваний сердечно-сосудистой системы
- способствует возникновению аллергических реакций
- разрушает белки
- повышает риск заболевания раком



- Бром находится в крови, мозге, печени, почках. Больше всего его в мозге. В гипофизе (мозговом придатке) брома в 25—50 раз больше, чем в крови, в 15—20 раз больше, чем в печени.

Бром (греч. *бромос*) - зловонный

Успокаивающее действие бромистых препаратов основано на их способности усиливать процессы торможения в центральной нервной системе.

Кремний

Кремний нужен для роста и развития скелета.

Недостаток кремния приводит к нарушению структуры костей и соединительной ткани.

Кремний присутствует в тех участках кости, где происходит активная кальцинация, например в костеобразующих клетках, остеобластах.

С возрастом концентрация кремния в клетках падает.

О том, в каких процессах участвует кремний в живых системах, известно мало.



Селен

Недостаток селена вызывает гибель клеток мышц и приводит к мускульной и сердечной недостаточности.

Способен предохранять от отравления ртутью. Гораздо менее известен тот факт, что существует корреляция между высоким содержанием селена в рационе и низкой смертностью от рака.

Селен входит в рацион человека в количестве 55 – 110 мг в год, а концентрация селена в крови составляет 0,09 – 0,29 мкг/см³.

При приёме внутрь селен концентрируется в печени и почках.

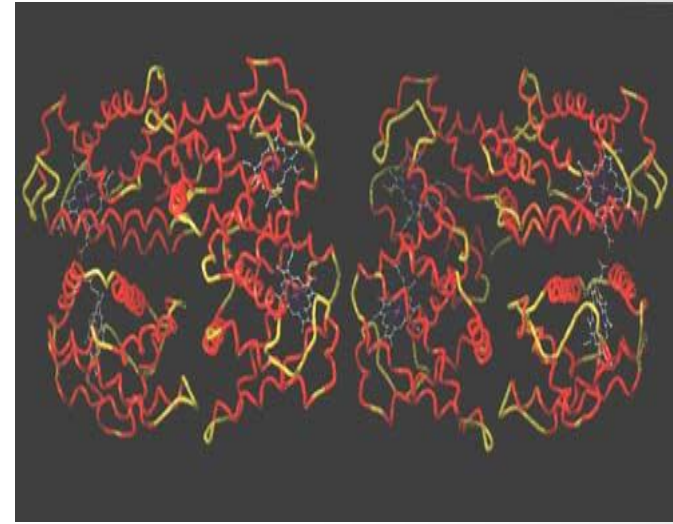


Мышьяк

Несмотря на хорошо известные токсические действия мышьяка и его соединений, имеются достоверные данные, согласно которым недостаток мышьяка приводит к снижению рождаемости и угнетению роста, а добавление в пищу арсенита натрия привело к увеличению скорости роста у человека.

А знаете ли вы что:

- Содержание йода в крови человека зависит от времени года: с сентября по январь концентрация йода в крови снижается, с февраля начинается новый подъём, а в мае – июне йодное зеркало достигает наивысшего уровня.
- Йод в организме человека в основном концентрируется в щитовидной железе.
- Поступление йода в организм происходит, через пищеварительный тракт, а также через легкие с вдыхаемым воздухом и меньше - через кожу.



А знаете ли вы что:

- Наполеон, осуществляя набор солдат в свою армию, с особенной тщательностью осматривал у претендентов шею. Причем наибольшее внимание уделялось призывникам, выросшим в горных местностях, где болезни щитовидной железы были наиболее часты.
- По данным исследований, проведенных Научным центром охраны здоровья детей, больше половины младенцев имеют нарушения в телосложении и отставание в физическом развитии. А причина этого кроется в дефиците йода.
- Первый в России йодный завод был построен в 1915 г.
- В Екатеринославле (ныне Днепропетровск); получали йод из золы черноморской водоросли филлофоры; за годы первой мировой войны на этом заводе было добыто 200 кг йода.



А знаете ли вы что:

Если грозовое облако «засеять» йодистым серебром или йодистым свинцом, то вместо града в облаке образуется снежная крупа: засеянное такими солями облако проливает дождём и не вредит полям.

Соль и народная медицина:

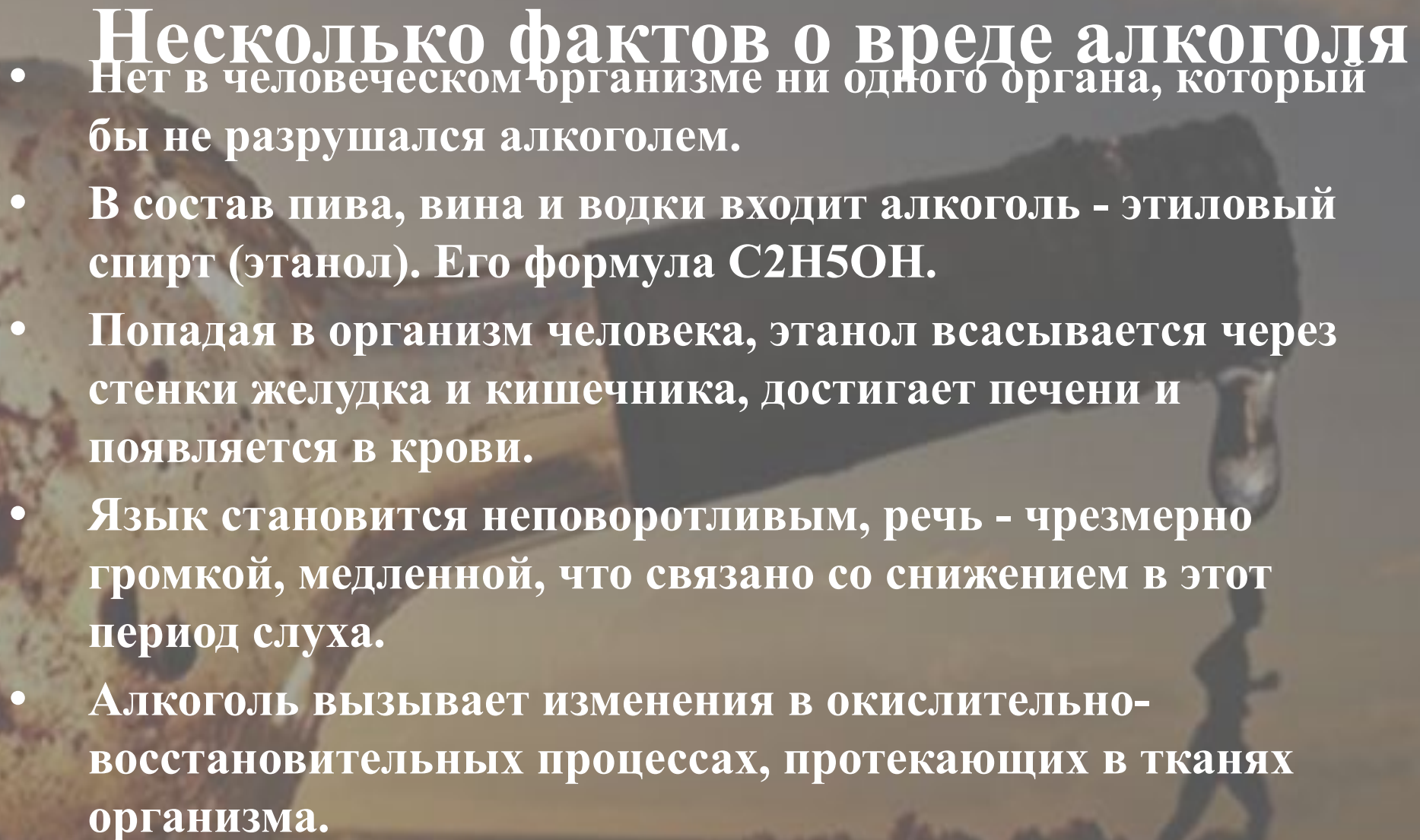
- Прогревание носа, горла, ног.
- Жженую соль добавляют в пищу.
- Делают ванны с морской солью.
- Растирание тела от целлюлита.
- Промывают кишечник соленым раствором.
- Из соли делают маски.
- Соль помогает при радикулите и при болезни суставов, при рините.

- В Благовещение и Рождество пережигают соль, которая издавна считается целебной.
- Щепотку черной соли сыпали у входа, на ночь она выметалась из дома вместе со злом.
- Нельзя давать соль в долг.
- Просыпать соль – к ссоре. Следует перекинуть ее через левое плечо.
- Пересолил – значит влюбился.
- Новый сарай обкидывают солью – от него отступает нечистая сила.
- Нельзя передавать соль через стол.



- Отслеживайте поступление в организм поваренной соли.
- Используйте в своем рационе только йодированную соль, следите за сроком ее изготовления.
Ешьте морепродукты, черноплодную рябину, хурму, которые богаты микроэлементами йода.
- Ограничьте в рационе источники натрия: глутамат натрия, консервы (овощные, рыбные, мясные), соленые, маринованные рыба, мясо, овощи, грибы, соусы, приправы, сыр, в первую очередь плавленый, оливки, сосиски, вареные колбасы, ветчину, буженина, чипсы, соленые орешки



- 
- **Несколько фактов о вреде алкоголя**
Нет в человеческом организме ни одного органа, который бы не разрушался алкоголем.
 - В состав пива, вина и водки входит алкоголь - этиловый спирт (этанол). Его формула C_2H_5OH .
 - Попадая в организм человека, этанол всасывается через стенки желудка и кишечника, достигает печени и появляется в крови.
 - Язык становится неповоротливым, речь - чрезмерно громкой, медленной, что связано со снижением в этот период слуха.
 - Алкоголь вызывает изменения в окислительно-восстановительных процессах, протекающих в тканях организма.

Печень и спиртные напитки



Печень - главный орган нейтрализации алкоголя в организме. Вот почему проблемы с печенью у алкоголиков - нормальное явление.

Вред алкоголя на этот орган может быть разного характера:

жировое перерождение печени - проблема связана с тем, что вместо запасов жиров печени для получения энергии, организм использует калории алкоголя.

воспаление печени может вызвать гибель печеночных клеток и даже желтуху, может развиваться цирроз печени или даже наступить смерть.

Влияние алкоголя на подростка

Этиловый спирт влияет на головной мозг, который в подростковом возрасте особенно уязвим для влияния химических веществ.

Печень подростка разрушается под действием алкоголя гораздо быстрее, чем у взрослого человека, ведь проницаемость сосудистых стенок у подростков выше.

Сладкие слабоалкогольные коктейли в баночках, очень популярные в подростковой среде — настоящая гремучая смесь из сахара, красителя и спирта. Нередко в таких баночках содержится и кофеин, негативно влияющий на нервную и сердечно-сосудистую системы.

Не закончивший свое формирование организм очень болезненно отвечает на поступающий в него этанол.

Нарушается деятельность сердечно-сосудистой системы: появляются тахикардия, перепады артериального давления.

Итак, человек встречается с химией на каждом шагу. Наша жизнь, здоровье, настроение тесно связаны с бесчисленными химическими веществами и процессами вокруг нас и в нас самих

