

УДК 613.63:546.72

## **ВЛИЯНИЕ ЖЕЛЕЗА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

А.М. Гусейнова, студент гр. 5, 2 курс  
Научный руководитель: Т.В. Янковская, преподаватель  
Самарский государственный технический университет  
г. Самара

Рассмотрены виды железа, с которыми человек сталкивается в процессе жизнедеятельности. Проанализировано их влияние на организм человека. Показаны возможности минимизации вредного воздействия. Опытным путем показано влияние магнитного поля на скорость окисления железа.

Железо — элемент восьмой группы четвертого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с атомным номером 26. Обозначается символом Fe. Один из самых распространенных в земной коре металлов.

Сложно переоценить роль железа для организма. Оно активно участвует в процессе кроветворения, жизнедеятельности клеток, иммунобиологических процессах и окислительно-восстановительных реакциях. Нормальный уровень железа в организме обеспечивает хорошее состояние кожных покровов, предохраняет от чрезмерного утомления, сонливости, стрессов и депрессий.

Различают 2 вида железа, которое находится внутри организма:

Гемовое, которое входит в состав гемоглобина и содержится: в мясе; в печени; в почках; в кровяной колбасе; в сухой крови. Оно усваивается практически полностью.

Негемовое железо, находящееся в свободной ионной форме:

- 2 валентное - Fe II
- 3 валентное - Fe III.

Негемовое железо содержится в растительной пище и железосодержащих препаратах. Оно всасывается гораздо хуже гемового и, чтобы организм его хоть как-то усвоил, должно быть 2-валентным, потому что 3-валентное не усваивается вообще. Чтобы "превратить" 3-валентное железо в 2-валентное, нужен восстановитель. Его роль играет витамин С (аскорбиновая кислота).

Согласно последним исследованиям, ежедневно человеку требуется около 20-25 мг железа. Ежедневно организм тратит 1-2 мг. Железа на поддержание жизнедеятельности. Избыток элемента откладывается «в запас». Считается, что превышение пдк железа в воде способствует увеличению риска инфарктов и повреждения тканей при инсультах. При его избытке происходят реакции, похожие на образование ржавчины: молекулы железа окисляются и повреждают живые ткани.

Железо является одним из тех микроэлементов, недостаток которого моментально отражается на здоровье человека. Без этого вещества полноценная жизнь абсолютно немыслима, ибо оно необходимо для образования миоглобина (белка мышц скелета и сердца) и гемоглобина (пигмента крови). Также благодаря железу образуются и некоторые ферменты (в том числе окислительные), без него невозможны протекание многих биохимических процессов внутри клеток и правильная работа иммунной системы.

Значительное количество витамина С (а он содержится в гранатовом соке, шиповнике, цитрусовых, петрушке и укропе, репчатом луке и т. д.) улучшает усвояемость железа, следовательно, сочетание продуктов, богатых данными веществами будет более эффективно для поднятия уровня гемоглобина в крови. «Неорганическое» железо прекрасно усвоится (в определенных пределах, конечно же) если растения, в которых оно находится, кушать совместно с пищей животного происхождения, к ним же стоит добавлять еду, богатую витаминами группы В.

Нарушение баланса железа приводит, к весьма негативным последствиям люди с низким гемоглобином раздражительны, невнимательны, они быстро устают, не способны к плодотворному обучению, к длительной работе (как физической, так и умственной), у таких больных отмечается высокая чувствительность к холоду, слабость мышц, проблемы в работе щитовидной железы, потеря вкуса, а также значительное ухудшение внешнего вида (бледная кожа, «синяки» под глазами, тусклые секущиеся волосы, ломающиеся деформированные ногти). Именно таких людей чаще всего одолевает тяжелая депрессия и другие серьезные нервные расстройства.

Так же избыток железа происходит при потреблении водопроводной воды, содержащей железо более 0,3 мг на куб. дм

Концентрация железа в воде зависит от pH и содержания кислорода в воде. Трубы российских систем водоснабжения изготовлены из стали. Изношенные стальные трубы ржавые. Ржавчина является постоянным компонентом питьевой воды миллионов россиян. Впрочем, не только она: многие водоносные грунты характеризуются повышенным содержанием двухвалентного железа. Это железо воду достаточно вредной для здоровья, в первую очередь для слизистой ротовой полости и желудка.

Очищать водопроводную воду можно с помощью следующих методов:

Аэрация. Технологически аэрация может быть реализована в виде фонтанирования, душирования либо применения инжекторов.

Применение окислителей. Самым распространенным окислителем сегодня является хлор, который применяется на подавляющем большинстве станций очистки воды.

Каталитическое окисление наиболее распространенный метод. В качестве окислителей в таких установках используется катализатор Birn, а также составы, созданные на основе доломита, глауконита и цеолита. Все они обеспечивают высокую скорость и полноту окислительных реакций.

Фильтр для обезжелезивания воды представляет собой металлический баллон с соответствующим наполнителем – например глауканит, покрытый слоем оксида марганца. Размеры фильтра зависят от производительности системы очистки воды.

В присутствии кислорода железо проявляется канцерогенные свойства. Дело в том, что именно гидроокисные свободные радикалы являются причиной мутации ДНК и последующего развития раковых клеток. Как только механизм образования злокачественной опухоли запускается, поврежденные клетки начинают искать железо для подпитки. Люди с высоким ферритиновым уровнем более подвержены таким онкологическим заболеваниям, как рак легких, толстой кишки, мочевого пузыря и пищевода. Но при его избытке происходят реакции, похожие на образование ржавчины: молекулы железа окисляются и повреждают живые ткани. К людям с сильно повышенным гемоглобином нужен особый подход. Им нельзя назначать даже, казалось бы, безобидную аскорбиновую кислоту, ведь этот витамин имеет свойство усиливать всасывание железа. Избыток железа устранить даже сложнее, чем недостаток.

Мною было исследовано воздействие внешнего магнитного поля на кусочки яблок. Содержание железа в яблоках около 0.5-2.2 мг/100 г. На образцы яблок действовало напряжение магнитного поля 0,2 Тс. Создано поле, гасящее магнитное поле Земли. Время проведения опыта около 4 часов. Данные образцы сравнивались с образцами, которые не подвергались действию магнитного поля. Было выявлено, что под действием магнитного поля железо окисляется с большей скоростью и в большей степени, чем железо в яблоках без магнитного поля.

Таким образом, мною был сделан вывод, что для увеличения легко усвояемого железа, считаю перспективным обработку железосодержащих пищевых продуктов магнитным полем. Это поможет людям с недостатком железа в организме повысить необходимый уровень. Возможно, этот способ необходим именно в медицине и фармации.

### **Список литературы**

1. Брауэр Г. (ред.) Руководство по неорганическому синтезу. т. 5. М., Мир, 1985. С. 1757—1757.
2. Киселёв Ю. М., Копелев Н. С. Железо в организме человека// Докл. АН СССР. 1987. Т. 292. С. 628—631
3. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. М., Химия, 1989. С. 297.
4. Реми Г. Курс неорганической химии. т. 2. М., Мир, 1966. С. 309.