**§1.**

Что такое металлы в живых организмах и общая информация о них.

1.1.

Металлы - элементы жизни.

Из множества элементов, существующих на нашей земле, лишь немногие участвуют в обмене веществ и жизни организма.

Элементы жизни включают в себя шесть неметаллов: водород, кислород, азот, углерод, фосфор и серу. Также десять металлов: калий, магний, железо, цинк, медь, кальций, марганец, натрий, кобальт, молибден.

В моем реферате я хочу рассказать именно о десяти металлах, обеспечивающих жизнь клеток. Почему же именно эти десять? Как мы знаем, исходя из современной интерпретации периодической системы, классификация элементов проводится в соответствии с их электронной конфигурацией. Она основана на степени заполнения электронных орбиталей (s, p, d и f) электронами (e-). В соответствии с этим, элементы подразделяют на s-,p-, d- и f- элементы. В организме человека присутствуют в основном ионы лёгких металлов Na+, K+,Mg2+,Ca2+, относящихся к s-элементам, ионы  Mn2+, Fe2+, Co3+, Cu2+, Zn2+  относящиеся к d-элементам.

Но как можно увидеть, здесь представлены девять из десяти металлов. Десятый – молибден (Mo), является d-элементом, но, в отличии от других девяти, является тяжелым металлом, и входит в эту группу по другим причинам, но об этом позже.

S-элементов в организме человека намного больше, хотя обе группы выполняют огромную роль в течении физиологических и патологических процессов.

В организме человека уже давно и точно определился баланс оптимальных концентраций биологически важных соединений между их поступлением и выведением в результате жизнедеятельности. В результате чего, можно узнать о состоянии здоровья человека, просто проверив содержание этих элементов в крови и сравнив их с нормой.

1.2.

Классификация элементов в клетках.

На данный момент, ученые установили, что в клетках присутствует 81 элемент из периодической таблицы Д.И. Менделеева. Все эти элементы можно условно поделить на три группы: макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы.

Макроэлементы – вещества, высоко распространенные в тканях, их содержание чаще всего выражается процентами и десятыми долями процентов. Макроэлементы включают в себя: железо, натрий, калий, магний, кальций, фосфор. Как можно увидеть, пять из шести наиболее распространенных в клетках элементов - металлы, а 4 из 5 металлов являются s –элементами.

Микроэлементы значительно уступают макроэлементам по содержанию, но не по важности. Содержание среднестатистического макроэлемента в тканях менее одной сотой процента. Наиболее яркими представителями микроэлементов являются: йод, фтор, марганец, алюминий, бром, кобальт, кремний, цинк, никель, мышьяк. Сюда же входят многие другие элементы, включая d металлы.

Наименее распространенная группа – ультрамикроэлементы. Содержание их ничтожно мало. Наиболее яркие представители: свинец, ртуть, серебро, радий, рубидий. В эту группу входят многие тяжелые элементы, в больших количествах губительные для организма, что объясняет их низкое содержание.

Из всех трех групп, рассмотренных выше, можно выделить элементы, без которых жизнь не могла бы существовать. Их всего лишьчетырнадцать: железо, цинк, йод, медь, кобальт, хром, молибден, никель, ванадий, селен, марганец, мышьяк, фтор и кремний .

Шесть из них являются металлами-элементами жизни, что еще раз показывает их неоспоримую значимость для организма. И незаменимость при работе клеток и обмене веществ.

1.3.

Общие принципы воздействия металлов на организм.

Для того, чтобы яснее понять, общие принципы воздействия металлов-элементов жизни на организм, я думаю надо разделить их по группам и проанализировать каждую.

Сначала я хочу рассмотреть металлы s-элементы. К ним относятся металлы I и II групп периодической системы. Значение подобных металлов для организма огромно. Они участвуют в создании буферных систем организма (физиологические системы и механизмы, обеспечивающие заданные параметры кислотно-основного равновесия, то есть поддерживающие pH на постоянном уровне), обеспечение необходимого астматического давления (давление на раствор, при котором прекращается диффузия растворителя через мембрану), возникновении мембранных потенциалов, в передаче нервных импульсов (*натрий и калий*), структурообразования (*магний и кальций*). Рассмотрим эти две пары подробнее.

Ионы натрия и калия распределены по всему организму человека. Подсчитано, что в человеческом организме содержится 250 грамм калия и 70 граммов натрия. От концентрации обоих ионов зависит проводимость нервов и сократительная способность мышц. Если представить организм как биологическую машину, то эти элементы будут играть роль проводов. С ними очень тесно связана медицина, в особенности невропатология, психиатрия и комбустиология. Вот некоторые факты: шок при тяжёлых ожогах обусловлен потерей ионов калия из клеток, введение ионов калия способствует расслаблению сердечной мышцы между сокращениями сердца, хлорид натрия служит источником для образования соляной кислоты в желудке, гидрокарбонат натрия – буферная соль, поддерживающая равновесие между кислотами и щелочами в жидких средах организма и служит переносчиком углерода. Лечение некоторых психических заболеваний основано на замене ионов K+ и Na+ на ионы Li+.

Магний и кальций находятся во второй группе периодической системы Д. И. Менделеева и также относятся к s-элементам. Если ионы натрия и калия это провода, то ионы магния и кальция это заботливые руки инженера, налаживающие процесс. Они строят комплексы нуклеиновых кислот. Большинство ферментативных процессов не проходит без их участия. Магний можно назвать центральным элементом энергетических процессов. Избыток магния играет роль депрессора нервного возбуждения, а недостаток – вызывает судороги. Из всего вышенаписанного становится понятно, какую огромную роль выполняют эти металлы и почему являются именно макроэлементами.

По сравнению с рассмотренными выше s-элементами, d-элементы содержатся в организме в значительно меньших количествах. Однако их роль в жизнедеятельности любого организма невозможно переоценить.

Ионы d-элементов (Zn, Mn, Fe, Cu, Co, Mo) имеют незаполненные d-электронные орбитали . Это обуславливает различные степени окисления металлов d-подуровней, их способность участвовать в различных окислительно-восстановительных превращениях, возможность образовывать комплексные соединения.

Основную пользу организму приносят не сами металлы, а их соединения, каждое со своими уникальными свойствами.