

ОБЩЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС НА ЛУЧШИЙ РЕФЕРАТ
ПО ТЕМЕ «ИННОВАЦИОННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

НОМИНАЦИЯ: ТОКСИКОЛОГИЯ

Тема реферата: **Основы современной токсикологии свинца: механизм действия, клиника отравлений, профилактика и принципы лечения.**

Подготовила: Мельшина Екатерина

Студентка 4 курса педиатрического факультета

Волгоградского государственного медицинского университета,

E-mail : addonika@eandex.ru

Научный руководитель: доцент кафедры Мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф Доника А.Д.

Волгоград, 2009

Аннотация

В работе рассматриваются основы современной токсикологии свинца, поскольку среди многочисленной группы промышленных веществ, которые при определенных условиях могут вызывать хроническое отравление, наиболее распространенным является свинец, часто встречающийся и широко используемый в различных отраслях промышленности. Обоснование механизма действия свинца основано на краткой характеристике основных физических и токсических свойств. Особое внимание уделено профилактике хронических отравлений свинцом. Современные принципы лечения отравлений свинцом рассматриваются с позиций доказательной медицины. Анализ специальной медицинской литературы по рассматриваемой проблеме позволяет сделать вывод о целесообразности использования БАВ, БАДов для профилактики не только отравлений свинцом, но и другими тяжелыми металлами и экотоксикантами.

Содержание.

Введение.....	3
1. Основы токсикологии свинца и его соединений.	
1.1.Физико-химическая характеристика свинца.....	4
1.2.Пути поступления, распределение в организме и выделение свинца.....	6
1.3.Клиника отравления свинцом.....	7
2. Современные методы и средства лечения свинцовых интоксикаций.	
2.1.Профилактика.....	13
2.2.Современные средства лечения.....	21
Заключение.....	24
Список литературы.....	25

Введение.

По данным Всемирной организации здравоохранения тяжёлые металлы занимают второе место по степени опасности, уступая пестицидам и значительно опережая такие широко известные загрязнители, как диоксиды углерода и серы.

Роль металлов в развитии и становлении технической культуры человечества исключительно велика. Твердость, пластичность, ковкость сделали их незаменимым материалом для изготовления орудий труда и производства. Исторически сложившиеся названия «Бронзовый век», «Железный век» говорят о сильном влиянии металлов и их сплавов на все направления развития производства.

И в нашей повседневной практике мы ежеминутно сталкиваемся с металлами. Выглянув на улицу, мы видим сотни автомашин, каждая из которых сделана из металлов. Мы видим металлические тросы, мосты, рельсы, трамваи, поезда и, наконец, самолеты, в конструкции которых использованы алюминий, свинец, железо, медь, хром, ванадий, титан....Везде металлы!

И в нас самих есть металлы. Они используются для осуществления различных процессов в организме. Но не всегда металлы являются необходимыми. Многие из них даже являются для организма опасными. [1]

Цель работы: раскрыть механизм токсического действия свинца на организм человека, а также обосновать применение наиболее эффективных средств предупреждения и лечения отравлений свинцом.

Для реализации поставленной цели определены следующие **задачи** исследования:

1. Раскрыть механизм токсического действия свинца на основе данных об их физико-химических и токсических свойств.

2. Определить наиболее эффективные современные методы лечения и профилактики отравлений свинцом.

1 Основы токсикологии свинца и его соединений.

1.1. Физико-химическая характеристика свинца.

Среди многочисленной группы промышленных веществ, которые при определенных условиях могут вызывать хроническое отравление, наиболее распространенным является свинец, часто встречающийся и широко используемый в различных отраслях промышленности. Свинец (Pb) – синевато-серый, тяжелый, мягкий металл, температура плавления - 327 С, точка кипения – 1525 С. При температуре 400-500 С начинается его испарение. Пары свинца обычно быстро конденсируются, окисляясь, превращаются в аэрозоль – взвесь мельчайших частиц окиси свинца в воздухе. Концентрация аэрозоля свинца в воздухе рабочего помещения нарастает с повышением нагрева этого металла.

Применение в промышленности.

Наиболее часто в промышленности встречаются следующие соединения свинца:

1. Сернистый свинец (PbS) – основная составная часть полиметаллических свинцовых руд, используется для добычи свинца, в глазури, в гончарном производстве, в радиотелефонии.
2. Серноокислый свинец (PbSO₄) – применяется в производстве сурика и при изготовлении красок.
3. Окись свинца (PbO) – применяется для изготовления свинцового сурика, глазури, эмалей, уксуснокислого свинца, в производстве пластин аккумуляторов, на стекловаренных заводах для выделки хрусталя.

4. Двоокись свинца (PbO_2) – имеет значение в производстве аккумуляторов и спичек.
5. Сурик (Pb_3O_4) – широко применяется в живописи, керамике, стекловарении, цинкографии, малярном деле, книгопечатании.
6. Уксуснокислый свинец ($Pb(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$) – используется в текстильной промышленности в качестве протравы, для производства красок, различных солей свинца.
7. Кремнекислый свинец ($PbSiO_3$) – применяется в производстве пластических масс в качестве стабилизатора.
8. Применение в промышленности Азид свинца ($Pb(NO_3)_2$) – используется для изготовления ряда взрывчатых веществ и других соединений.

Наиболее опасными, связанными с опасностью отравления, являются следующие производства и технологические процессы: выплавка свинца и других металлов из полиметаллических, содержащих свинец, руд, аккумуляторное, полиграфическое, дроболитейное, кабельное, фарфорофаянсовое и гончарное производства, изготовление глета, сурика и других свинецсодержащих красок, малярные работы, плавка шлаков и отходов металлургического производства, плавка баббита и заливка им подшипников, свинцовая пайка водородным пламенем, применение свинцовых матриц в авиационной промышленности, производство кадмиевых сплавов на свинцовой основе, применение глета для ускорения вулканизации резины в промышленности, клепка и забивка металлических изделий и конструкций, покрытых суриком, свинцовыми белилами, применение содержащих свинец инсектофунгицидов.

Наблюдаются отравления свинцом и в быту при употреблении пищи, хранившейся в глиняной посуде покрытой глазурью содержащей свинцовый

сурик. Установлено, что такая посуда может послужить источником отравления, если длительное время хранить в ней кислые продукты. [3]

1.2. Пути поступления, распределения в организме и выделения свинца.

По степени воздействия на живые организмы свинец отнесен к классу высокоопасных веществ наряду с мышьяком, кадмием, ртутью, селеном, цинком, фтором и бенз(а)пиреном (ГОСТ 17.4.1.02-83).

Опасность свинца для человека определяется его значительной токсичностью и способностью накапливаться в организме. Различные соединения свинца обладают разной токсичностью: малотоксичен стеарат свинца; токсичны соли неорганических кислот (хлорид свинца, сульфат свинца и др.); высокотоксичны алкилированные соединения, в частности, тетраэтилсвинец. Однако на практике, как правило, анализируется только общее содержание свинца в различных компонентах окружающей среды, продовольственном сырье и пищевых продуктах, без дифференциации на фракции и идентификации вида соединений.

В организм человека большая часть свинца поступает с продуктами питания (от 40 до 70% в разных странах и по различным возрастным группам), а также с питьевой водой, атмосферным воздухом, при курении, при случайном попадании в пищевод кусочков свинецсодержащей краски или загрязненной свинцом почвы.

С *атмосферным воздухом* поступает незначительное количество свинца - всего 1-2%, но при этом большая часть свинца абсорбируется в организме человека. В атмосферном воздухе большинства городов, где Росгидрометом проводится контроль за содержанием свинца, среднегодовая концентрация варьирует в пределах 0,01-0,05 мкг/м³, что значительно ниже ПДК - 0,3 мкг/м³. В таких условиях живет ориентировочно до 44 млн. горожан. Около 10 млн. человек проживает в городах с более высоким содержанием свинца - от 0,1 до 0,2 мкг/м³.

Более высокие концентрации свинца в атмосферном воздухе обнаружены при проведении специальных исследований в городах с крупными промышленными источниками эмиссии свинца - Белово, Владикавказ, Верхняя Пышма, Гусь-Хрустальный, Екатеринбург, Карабаш, Кировград, Красноуральск, Курск, Новосибирск, Ревда, Усолье-Сибирское и др. В этих городах проживает ориентировочно 2,5 млн. горожан. Концентрации свинца в воздухе этих городов превышают ПДК в несколько раз.

В *питьевой воде* различных стран мира содержание свинца изменяется в пределах 1- 60 мкг/л и в большинстве европейских стран не превышает 20 мкг/л. В России данные о содержании свинца в питьевой воде крайне немногочисленны. В московской питьевой воде его содержание варьирует в пределах 0,7-4 мкг/л. Возможно, что существует проблема загрязнения питьевых вод в районах расположения плавильных заводов или мест складирования промышленных отходов с высоким содержанием свинца.

Загрязненная свинцом *почва* является источником его поступления в продовольственное сырье и непосредственно в организм человека, особенно детей. Наиболее высокие концентрации свинца обнаруживаются в почве городов, где расположены предприятия по выплавке свинца, производству свинецсодержащих аккумуляторов или стекла (Белово, Владикавказ, Дальнегорск, Саранск, Рудная пристань, Свирск и ряд других).

В *продовольственное сырье и пищевые продукты* свинец может поступать из почвы, воды, воздуха, кормов сельскохозяйственных животных по ходу пищевой цепи. Кроме того, определенное значение имеет и возможность прямого загрязнения при производстве готовых изделий. Наиболее высокие уровни содержания свинца отмечаются в консервах в жестяной таре, рыбе свежей и мороженной, пшеничных отрубях, желатине, моллюсках и ракообразных. Высокое содержание свинца наблюдается в

корнеплодах и других растительных продуктах, выращенных на землях вблизи промышленных районов и вдоль дорог.

Загрязнение продуктов в сборной жестяной банке объясняется тем, что припой, используемый при сварке швов, содержит до 60% свинца, а используемые покрытия не выдерживают "агрессивной" среды продукта.

По данным о потреблении продуктов питания в Российской Федерации, на основании материалов бюджетных обследований семей установлено, что расчетное поступление свинца в среднем на душу населения в год составляет 65,25 мг или 1,25 мг на одного чел. в неделю. В некоторых промышленных городах поступление свинца с продуктами питания несколько выше: у 10% обследуемого населения превышает величину 2 мг/чел. в неделю. В суточном рационе детей в возрасте 1-3 года потребление свинца составляет 14 мкг, в возрасте 4-6 лет - 64 мкг, 7-14 лет - 68 мкг и в возрасте 14-17 лет - 87 мкг, т.е. поступление свинца с продуктами питания для детей до 7 лет изменяется в зависимости от возраста в пределах 14-68 мкг/сут.

Местом депонирования свинца являются главным образом кости, печень, почки. В меньшей степени свинец откладывается в селезенке, в головном мозге, лимфоузлах.

Установлено, что свинец, депонированный в костной ткани, связан с неорганической субстанцией. Под влиянием тех или иных неблагоприятных моментов (алкоголизм, инфекция, травма) или других факторов (изменение кислотно-щелочного равновесия, пищевого режима и др.) нерастворимое соединение может перейти в растворимую форму. При этом свинец вновь поступает в ток крови, вызывая обострение процесса. Выделение свинца из организма происходит постепенно в течение нескольких месяцев и даже лет. Свинец выводится преимущественно через кишечник и почки, а также с

потом и грудным молоком, слюной. [4]

1.3.Клиника отравления свинцом.

Свинец и его соединения относятся к группе ядов, оказывающих политропное действие (схема 1). Ведущая роль среди патогенетических механизмов свинцовой интоксикации принадлежит нарушениям биосинтеза порфиринов и гема. В зависимости от тяжести заболевания в клинической картине хронической свинцовой интоксикации могут преобладать синдромы поражения крови, нервной системы, желудочно-кишечного тракта, печени. Наиболее характерными и ранними признаками интоксикации являются нарушения крови и нервной системы. К гематологическим признакам свинцовой интоксикации относят ретикулоцитоз, появление в периферической крови эритроцитов с базофильной зернистостью и анемией. Развивающаяся гипохромная анемия свидетельствует о тяжести отравления. Как правило, она сопровождается нормальным или повышенным уровнем железа в сыворотке крови.

Поражение нервной системы при воздействии свинца и его неорганических соединений в основном протекает по типу астенического синдрома, полиневропатии и энцефалопатии. Астено-вегетативный синдром может предшествовать развитию других проявлений отравления и служит одним из основных признаков начальной стадии хронической интоксикации свинцом. Больные жалуются на головную боль тупого характера, слабое головокружение, повышенную утомляемость, вялость, раздражительность, нарушение сна, снижение памяти, часто наблюдается изменение возбудимости обонятельного, вкусового, зрительного анализаторов. Обычно в самых начальных стадиях отравления нарушаются функции вегетативных отделов нервной системы, что выражается усиленным потоотделением, ярко-красным дермографизмом, мышечной гипотонии,

мелком треморе пальцев вытянутых рук. Полиневритический синдром при свинцовой интоксикации обычно сочетается с функциональными расстройствами ЦНС и другими признаками интоксикации. Различают чувствительные, двигательные, смешанные формы свинцового полиневрита. Чувствительная форма свинцового полиневрита встречается главным образом при латентно протекающих и умеренно выраженных интоксикациях. Больных беспокоят нерезкие боли и чувство слабости в руках и ногах, локально отмечаются гипотрофия мышц конечностей, определяется пальпаторная болезненность по ходу нервных стволов, гипестезии дистальных отделов конечностей. Двигательная форма полиневрита сопровождается развитием парезов и параличей. Наиболее часто поражается группа разгибателей кистей и пальцев рук. При этом характерна симметричность поражения, отсутствие болевых ощущений и нарушений чувствительности. В запущенных стадиях развивается так называемая височная кисть. Со временем развивается атрофия мышц плечевого пояса. Смешанные генерализованные формы полиневрита встречаются при тяжелых стадиях свинцовой интоксикации. Они обычно сопровождаются появлением сильных болей в конечностях, тетрапарезами, угнетением рефлексов, расстройствами чувствительности по полиневропатическому типу, а также церебральными нарушениями. Энцефалопатия относится к наиболее тяжелым симптомам интоксикации. Клиническими признаками энцефалопатии являются асимметрия иннервации черепных нервов, анизокория, интенционный тремор рук, подергивание в отдельных мышечных группах, гиперкинезы, гемипарезы, атаксия, нистагм, дизартрия. При выраженных формах энцефалопатии могут наблюдаться острые мозговые расстройства по типу сосудистых кризов, сопровождающихся гемипарезами, афазией, амаврозом, офтальмоплегией. В клинической картине хронической свинцовой интоксикации нередко

наблюдаются изменения со стороны органов пищеварения. К ним относят свинцовую кайму, расстройства секреторной и моторной функций ЖКТ, свинцовую колику, дискинезию желчевыводящей системы. Свинцовая кайма представляет собой лиловато-серую полосу по краю десен. Появление её объясняют отложением сернистых соединений свинца, которые образуются вследствие соединения выделяющегося со слюной свинца с сероводородом, содержащимся в полости рта, особенно у лиц имеющих кариозные зубы. Расстройства функций ЖКТ проявляются в виде металлического вкуса во рту, изжогу, тошноту, плохой аппетит, периодические схваткообразные боли в животе, неустойчивый стул, спонтанная гиперсекреция желудочного сока с повышенным содержанием соляной кислоты и пепсина. Наиболее тяжелым синдромом поражения ЖКТ является свинцовая колика, для которой характерны резкие разлитые схваткообразные боли в животе, особенно в области подчревного сплетения. Язык обложен, брюшная стенка напряжена, втянута, при надавливании на живот боли несколько утихают, могут пальпироваться уплотненные петли кишечника. Одновременно наблюдаются длительные запоры не поддающиеся лечению слабительными средствами, стул приобретает форму овечьего кала. У работающих со свинцом может обнаруживаться ряд расстройств сердечно-сосудистой системы как функционального, так и органического характера. Свинец как сосудистый яд действует преимущественно на мелкие артерии, вызывая спазм, эндартерииты, уплотнение и, в конечном счете, может вести к атеросклерозу коронарных, мозговых и почечных сосудов.

При выраженности клинической картины различают следующие формы

интоксикации свинцом.

Начальная форма (лабораторные симптомы интоксикации свинцом) характеризуется изменением картины крови и порфиринового обмена,

повышается экскреция аминолевулиновой кислоты с мочой. Уровень гемоглобина и эритроцитов в пределах нормы. Клинические симптомы отравления отсутствуют.

При легкой форме наряду с лабораторными сдвигами отмечаются расстройства нервной системы: астенический, астеновегетативный синдромы или начальные формы полиневропатии.

Выраженная форма характеризуется развитием анемического синдрома, свинцовой колики, значительными расстройствами нервной системы, признаками токсического поражения печени.

При установлении той или иной формы интоксикации совершенно необязательно наличие всех перечисленных синдромов. Отравление у таких больных устанавливается в соответствии с симптомами наиболее тяжело пораженных систем. [5]

Особенности интоксикации свинцом отражены в таблице 1

Таблица 1

ВОЗДЕЙСТВИЕ СВИНЦА НА ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ

Дети	[Р в б) крови 15 0 10 0 50 40	Взрослые
смерть -->		
энцефалопатия -->		<-- энцефалопатия
нефропатия -->		<-- снижение продолжительности жизни
анемия -->		<-- уратный нефролитиаз
желудочные колики -->		<-- снижение синтеза гемоглобина
снижение синтеза		<-- периферическая невропатия <-- мужское бесплодие

гемоглобина -->	30	<-- снижение слуха
снижение метаболизма витамина D -->		
повышение нервной возбудимости -->	20	
уратурия -->		<-- повышение эритроцитарного протопорфирина у женщин
повышение эритроцитарного протопорфирина у женщин -->		
снижение IQ, слуха, роста -->	10	<-- гипертензия
оксалатурия -->		
трансплацентарный перенос -->		[6]

2.Современные методы и средства лечения свинцовых интоксикаций.

2.1.Профилактика отравлений свинцом.

Основным мероприятием в отношении профилактики свинцовых интоксикаций является замена свинца другими нетоксичными веществами. С некоторого времени прекращено применение свинцовых белил, глазури, содержащей высокий процент свинца. Вместо свинцовых прокладок для насечки напильников применяют прокладки из сплава олова с цинком. Вместо свинцовых наплавов при отделке кузовов легковых автомобилей используется мастика из пластиков. Наряду со свинцовыми стали применяются щелочные аккумуляторы. Вместо свинца при заливке водопроводных и канализационных труб можно использовать цемент, различные замазки и асбоцементные трубы. Вместо свинцовых ванн для заливки различных изделий можно вводить огнеупорную закалку. Глет в резиновом производстве заменен бессвинцовыми акселератами. Там, где нельзя полностью устранить свинец из производства, необходимо стремиться существенно, сократить выделение свинцового аэрозоля и свинец

содержащей пыли в воздух рабочих помещений. Это достигается технологическими усовершенствованиями в виде автоматического поддержания наименьшей температуры плавления свинца. При работе с расплавленным свинцом необходимо следить за тем, чтобы его температура не доходила до 500-550 С, когда начинается значительная его возгонка. При переработке больших масс свинецсодержащих материалов, при их размельчении в дробилках, а также при просеивании мероприятия по борьбе с пылевыделением, заключаются в устройстве укрытий и кожухов над пылящим оборудованием, и отсасывании воздуха вместе с выделяющейся пылью вытяжными вентиляционными устройствами, плюс обильное увлажнение пылящих материалов. При транспортировке свинца и свинецсодержащих материалов необходимо стремиться к максимальной комплексной механизации всех операций (применение саморазгружающихся вагонов, перевозка концентратов в контейнерах и т.д.), позволяющей до минимума сократить число занятых на этой работе людей.

Большое значение в профилактике свинцовых отравлений имеют средства индивидуальной защиты: респираторы, спецодежда (комбинезоны, обувь, головные уборы, перчатки), которые должны после работы храниться в индивидуальных шкафах. Специальную очистку и стирку спецодежды проводят в барабане, камере. Стирают в мыльно-содовом растворе с добавлением сульфонафтенной кислоты в течение 30 мин при температуре 70-80 С с дополнительной обработкой 1-2% раствором HCl и 5% раствором NaCl.

В профилактике свинцовых отравлений немаловажно соблюдение правил личной гигиены. При каждом цехе свинцового завода необходимо оборудовать душевую, поскольку мытье после работы является обязательным. Уход за полостью рта предупреждает заболевание десен и

зубов, а также образование каймы. Мытье рук сульфированным мылом с предварительным обмыванием 1% раствором соды является обязательным.

Прием пищи в цехе запрещается. Рабочие свинцовых производств должны обеспечиваться рациональным спецпитанием. Лечебно-профилактическое питание выдается бесплатно согласно соответствующему постановлению. Для работающих с неорганическими соединениями свинца Институтом питания разработан специальный рацион №3, включающий продукты с ограничением солей кальция, который каждую неделю чередуется с любым другим рационом лечебно-профилактического питания, применяемого на производстве. Смена указанных рационов питания способствует выведению свинца, предупреждая депонирование его в организме. В комплексе с техническими и санитарно-гигиеническими мероприятиями по предупреждению хронических интоксикаций свинцом большое значение имеют предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры лиц, контактирующих со свинцом. Один из существенных видов профилактики интоксикации – своевременное и правильное проведение периодических медицинских осмотров для работающих на свинцовых предприятиях. Периодические медицинские осмотры проводятся в различные сроки: от 1 раза в 3 месяца, до 1 раза в 24 месяца в зависимости от характера производства. Периодический медосмотр осуществляется бригадой специалистов, в которой ведущими являются терапевт и невропатолог. Обязательны исследования крови на содержание гемоглобина, лейкоцитов, ретикулоцитов, базофильнозернистых эритроцитов, СОЭ, исследование мочи на содержание свинца. Медицинскими противопоказаниями для работы со свинцом и его неорганическими соединениями являются следующие:

-анемия;

-хронический

гастрит;

-хронические заболевания печени и желчевыводящих путей;
-выраженная вегетативная дисфункция;
-хронические заболевания периферической нервной системы;
-облитерирующий эндартериит;
-наркомания и токсикомания, в том числе хронический алкоголизм;
-шизофрения и другие эндогенные психозы.
В нашей стране установлен сокращенный рабочий день и введены дополнительные отпуска для ряда профессий, соприкасающихся со свинцом.

Профилактика хронических свинцовых интоксикаций в быту.

1. Покупая консервированные продукты, следите, чтобы банки не содержали свинца. Это особенно касается импортных консервов.
2. Дети должны обязательно мыть руки перед едой.
3. Покрашенные поверхности в вашем доме должны быть в хорошем состоянии, чтобы старые слои краски не находились на поверхности. В настоящее время краски, содержащие свинец, запрещены к употреблению, но в старых зданиях они могут сохраняться и представлять опасность для вашего здоровья. При ремонте прибегайте к услугам профессионала, чтобы снять старый слой краски.
4. Никогда не используйте первую порцию воды, которая вытекает из вашего крана утром. Подождите по крайней мере 3 минуты и лишь затем используйте воду. Для приготовления пищи и питья лучше всего пользоваться чистой, дистиллированной или профильтрованной водой.
5. Никогда не кипятите воду дольше, чем следует. При кипячении повышается концентрация загрязняющих веществ в воде.
6. Будьте осторожны при покупке керамических и стеклянных изделий, особенно импортных. Стандарты по максимальному содержанию свинца достаточно строги в Великобритании и Японии, но невысоки в Китае и Мексике.

7. Антикварные изделия очень красивы, но вероятность содержания свинца в них очень велика. Лучше использовать их только в декоративных целях.

8. Не храните в хрустальной посуде алкоголь, уксус, фруктовые соки или томаты. Дети вообще не должны пользоваться такой посудой.

9. Во время беременности не пейте горячие напитки из керамических кружек или чашек.

10. Если вы пьете вино, всегда тщательно протирайте горлышко бутылки (снаружи и внутри) перед тем, как налить.

Учитывая, что современная тактика лечения отравлений любыми токсическими веществами основана на принципах доказательной медицины (EBM), особое значение имеет использование для уменьшения токсического действия свинца и профилактики хронических интоксикаций биологически активных биологически активных веществ и содержащих их продуктов. Такая тактика представляется весьма экономичной, доступной и эффективной для предупреждения отравлений и другими тяжелыми металлами. В литературе удалось найти следующие рекомендации:

- Свекольный, цитрусовый, яблочный пектин - связывает токсины и металлы.
- Кальций - предотвращает отложение свинца в тканях. Используйте хелатную форму кальция.
- Магний - необходим для поддержания баланса кальция. Используйте хелатную форму магния.
- Чеснок - защищает иммунную систему организма. Помогает связывать и выводить свинец.
- Биологически активная добавка "Литосорб"- выводит тяжелые металлы.
- Келп (морская капуста и водоросли) - содержит важные минералы, особенно кальций и магний.

- L-лизин (аминокислота) - помогает усвоению кальция.
- L-цистеин плюс L-цистин, митианин - серосодержащие аминокислоты, которые обезвреживают тяжелые металлы. (Замечание - не употребляйте с молоком.)
- Витамин С с биофлавоноидами - помогают уменьшить отравляющее действие свинца
- Цинк - помогает вывести свинец и уменьшить его действие на организм.
- Лецитин в гранулах или капсулах -- защищает клеточные мембраны.
- Глутатион плюс L-метионин - антиоксиданты, которые защищают печень, почки, сердце и центральную нервную систему. (Замечание: не употребляйте с молоком.)
- Комплекс витаминов В - лучше действуют при совместном применении.
- Дополнительно витамин В1 (тиамин) и В6 - эти витамины необходимы для нервной системы.
- Витамины А и Е - мощные антиоксиданты, которые уничтожают свободные радикалы и защищают клетки от повреждении.

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

Люцерна богата витаминами, минералами и различными другими питательными веществами, которые оказывают обезвреживающее действие. Используйте сок алоэ вера. Это улучшает выведение металлов через пищеварительный тракт.

Следует также учитывать следующие рекомендации: Включайте в ваш рацион достаточное количество клетчатки (черный хлеб, злаковые, каши, отруби) и пектина (содержащегося в яблоках, груше, свекле, цитрусовых). Обязательно употребляйте клетчатку отдельно от добавок и лекарств. Ешьте бобовые, яйца, лук и чеснок-это способствует очищению организма. Пейте только очищенную воду. Не курите и избегайте пассивного курения. Если вы

подозреваете: хроническую токсикацию свинцом, проведите анализ биосред (крови, волос, ногтей).[8]

Краткая характеристика БАД и указания по их применению содержится в таблице 2

Таблица 2

Профилактика хронических отравлений свинцом [7].

Название БАД	Указания к применению	Механизм действия БАД
Необходимо		
ПектоЛакс	1 ч.л. на стакан воды за 30-60 мин. до еды, дополнительно запить стаканом воды	Выводит токсины и соли тяжелых металлов из организма.
Кальций/Магний Хелат	1 таблетка	Препятствует накоплению свинца в тканях.
Чеснок	1 таблетка 3 раза в день во время еды	Повышает иммунную функцию. Помогает осажать и экскретировать свинец из организма.
Зелёная Формула	2 ч.л. на стакан воды 1 раз в день до еды	Адсорбирует и выводит соли тяжелых металлов.
Аминокислотный Комплекс	2 таблетки 3 раза в день за 30-60 мин. до еды	Способствует всасыванию кальция. Серосодержащие аминокислоты способствуют детоксикации и выведению солей тяжелых металлов.
Эстер Си	1 капсула	Помогает нейтрализовать действие свинца.

Название БАД	Указания к применению	Механизм действия БАД
Цинк Хелат	1 таблетка в день во время еды	Может замещать свинец и понижать его концентрацию в организме. Восполняет дефицит цинка, отмечающийся у людей с высоким содержанием свинца.
Очень важно		
Лецитин Холин	1 капсула	Мембраностабилизатор.
Глутатион Формула	1 капсула	Оказывает антиоксидантную защиту печени, почек, сердца и ЦНС. Содержит селен — сильный антиоксидант, ослабляющий действие свободных радикалов.
Алоэ Вера	1 капсула	Помогает выводить соли тяжелых металлов из ЖКТ.
Важно		
В-Комплекс	1-2 капсулы в день во время еды	Витамины группы В помогают выводить свинец из клеток головного мозга.
Полезно		
Бета-Каротин	1-2 капсулы в день во время еды	Антиоксидант, ослабляющий действие свободных радикалов и защищающий клетки от проникновения свинца.
Витамин Е	1 капсула в день во время еды	Антиоксидант, ослабляющий действие свободных радикалов и защищающий клетки от проникновения свинца.

2.2.Современные принципы лечения отравлений свинцом.

Режим. При острых и тяжелых отравлениях— госпитализация в токсикологический центр, в других случаях – амбулаторное лечение. Лечение выраженных психопатологических расстройств проводят в психиатрическом стационаре. Полное выздоровление возможно лишь при легких интоксикациях.

При свинцовой энцефалопатии: у 25% – смертельный исход, у 15-40% – стойкие неврологические нарушения (судороги, центральный паралич, атрофия зрительного нерва, психическая заторможенность, задержка умственного развития (у детей), эпилептиформные припадки), возможна полная потеря трудоспособности.

Развитие ХПН , подагры – при длительном контакте со свинцом.

Диета

- При появлении симптомов отравления следует избегать чрезмерного приёма жидкости
- Достаточное содержание кальция и железа в рационе
- Снижение содержание жиров в рационе (для уменьшения абсорбции и кумуляции свинца).

Тактика

ведения

- При острых отравлениях • Промывание желудка через зонд (лучше 2% раствором натрия гидрокарбоната) с последующим введением энтеросорбента (активированный уголь) • Специфическая (антидотная) терапия • Инфузионная терапия и форсированный диурез • Симптоматическая терапия — магния сульфат, при возбуждении, судорогах — диазепам.
- При хронических отравлениях • При отравлении III–V степени необходимо известить местный отдел здравоохранения (СЭС). Выявление источника интоксикации (обследование дома и/или рабочего места), обследование членов семьи (выявление больных с бессимптомным течением) • При

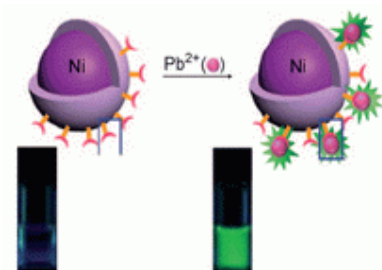
отравлении III–IV степени дезинтоксикационные препараты назначают внутрь; при отравлении V степени или III–IV степеней с развёрнутой клинической картиной — парентерально • При отравлении IV–V степени следует оградить больного от всех возможных источников свинца и незамедлительно выявить причину отравления.

- Содержание свинца в крови определяют через 7–10 дней после лечения комплексонами, затем 1 р/мес до достижения значений, соответствующих I степени отравления.

Специфическая (антидотная) терапия

- Комплексоны для приёма внутрь — сукцимер по 10 мг/кг через каждые 8 ч в течение 5 дней, далее по 10 мг/кг через 12 ч в течение 2 нед. Если стабильная концентрация свинца в крови выше или равна 15 мкг%, курс лечения повторяют, но не ранее, чем через 2 нед.
- Комплексоны для парентерального введения применяют только после нормализации выделительной функции почек • При V степени или клинических проявлениях интоксикации — димеркапрол 3–5 мг/кг глубоко в/м каждые 4 ч в течение 5–7 дней в сочетании с внутривенной инфузией тетагин-кальция 150 мг/кг/сут в течение 5 дней. При концентрации свинца в крови выше 45 мкг% (2,17 мкмоль/л) и бессимптомном течении отравления тетагин-кальций (50–75 мг/кг/сут) применяют ещё в течение 48–72 ч (без димеркапрола) • При IV степени и без серьёзных клинических проявлений (например, энцефалопатии) — тетагин-кальций 100 мг/кг/сут в течение 5 дней. Инъекции можно повторить через 5–7 дней.
- Пеницилламин внутрь длительно (3–6 мес).[5,10]

Исследовательская группа из Южной Кореи под руководством Вон Сеок Хана (Won Seok Han) разработали новый перспективный подход для детоксикации отравления соединениями свинца.



Новый подход основан на использовании флуоресцентных рецепторов, которые прочно и селективно связываются с ионами свинца. Рецептор связывают с магнитоактивной частицей, в результате чего система наночастица-рецептор-свинец может быть удалена в результате процедуры гемодиализа, требующей, однако, использования магнитов. Использование магнитных наночастиц позволило исследователям удалить до 96% ионов свинца, внесенных в кровь при изучении возможностей метода *in vitro*.

Ионы свинца, как правило, попадают в организм с пищей и питьевой водой. Зачастую источниками свинца могут являться свинцовые трубы и содержащая свинец глазурь на керамической посуде. Обычно результатом попадания свинца в организм является не острое, а постепенное отравление, связанное с длительной аккумуляцией свинца в организме. Симптомы отравления свинцом таковы: мышечная слабость, потеря ориентации, потеря памяти и анемия. В настоящее время отравление свинцом лечат с помощью метода хелирования, который, однако, обладает рядом побочных эффектов – хелаты могут связываться с другими металлами, выводя их из организма вместе со свинцом и нарушая нормальный обмен веществ. Новая методика представляет собой менее опасную альтернативу хелированию.

Исследователи начали работу с изучения специальных проб, использующихся в детектировании ионов различных металлов, в том числе и свинца. Было сделано предположение, что прочно связывающийся со свинцом рецептор может использоваться не только для детектирования тяжелого металла, но и для его детоксикации. Исследователи синтезировали производное такого детектора, снабженное своеобразным «якорем»,

предназначенным для связывания с поверхностью магнитной наночастицы, полученной из никеля, покрытого слоем оксида кремния.

Исследователи из Кореи предполагают, что процедура детоксикации может быть организована по принципу гемодиализа: кровь отводится из тела в специальную камеру, содержащую биологически совместимые магнитные наночастицы. Магнитное поле может способствовать выводу наночастиц из крови, после чего очищенная кровь заново вводится в организм пациента. В отличие от хелирования, в ходе предлагаемого корейскими исследователями, способа лечения из организма пациента не удаляются никакие другие металлы, кроме свинца.[9]

Заключение.

Таким образом, свинец, не являясь жизненно необходимым элементом, широко используется в промышленности, с ним можно встретиться и в бытовых условиях. Но необходимо помнить, что он токсичен и относится к **I классу** опасности. Его соединения нарушают обмен веществ и являются ингибиторами ферментов. Одним из наиболее коварных последствий действия неорганических соединений свинца считается способность заменять кальций в костях и быть постоянным источником отравления в течение длительного времени. Острые свинцовые интоксикации встречаются редко, гораздо чаще можно наблюдать хронические, поэтому очень важно в условиях глобального загрязнения свинцом предупредить развитие отравлений и вовремя назначить адекватное лечение[2].

Анализ специальной медицинской литературы по рассматриваемой проблеме позволяет сделать вывод о целесообразности использования БАВ, БАДов для профилактики не только отравлений свинцом, но и другими тяжелыми металлами и экотоксикантами.

Список литературы.

1. Воронцов А.И., Щетинский Е.А., Никодимов И.Д., Загрязнение окружающей среды. М.:Агропромиздат,1989
2. <http://arzgirmendeleev2009.narod.ru/progect.doc>
3. Бенечкин И. А. «Отравления свинцом», Киев 1999 г.
4. Ермольева З. М. «Интоксикация тяжелыми металлами», С/Пб 2000
5. Зорина Л.А. «Клиника, диагностика, лечение и профилактика свинцовых отравлений», М., «Медицина», 1999 г.
6. <http://med-stud.narod.ru/med/hygiene/lead.html>
7. <http://shp.by.ru/health/bad/altera/toxicology/plumb.shtm>
8. <http://formmed-bash.narod.ru/mods/Info.html>
9. <http://www.nanonewsnet.ru/news/2009/novyi-sposob-lecheniya-ot-otravleniya-svintsom>
10. <http://www.med74.ru/infoitem1114.html>