Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Оренбургский государственный аграрный университет

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии

Кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы и заразных болезней

Специальность «Микробиология»

Реферат

по токсикологии на тему:

**Отравления ртутью**

Работу выполнил:

студент IV курса

Акжигитов Абай Сарсенгалиевич

Проверила: д.б.н, профессор

Топурия Лариса Юрьевна

Оренбург – 2010

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение

1. Отравления металлической ртутью
   1. Токсикокинетика отравления металлической ртутью
   2. Патогенез отравления металлической ртутью
   3. Клиническая картина отравления металлической ртутью
2. Отравления соединениями ртути
   1. Токсикокинетика отравления соединениями ртути
   2. Механизм токсического действия ртутных соединений
   3. Клиническая картина отравления соединениями ртути
3. Острые отравления ртутью
4. Хронические отравления ртутью
5. Лечение ртутных отравлений
6. Профилактика ртутных отравлений

Заключение

Список литературы

ВВЕДЕНИЕ

Токсическое действие ртути и ее соединений было известно еще в античные времена. Уже тогда ртуть относили к ядовитым веществам, описали примеры ртутных отравлений и указывали способы их лечения. Более того, именно из-за токсичности ртуть в те времена находила ограниченное применение в медицине. Позже на ядовитые свойства ртути неоднократно обращали внимание арабские алхимики и врачи, которые заметили, что змеи и скорпионы покидают жилища, где была разлита ртуть.

О вредном влиянии ртути люди знали и в средние века, и значительно позже, однако эти сведения не имели широкого распространения. Такое положение вещей сохранялось вплоть до 50-х годов ХХ века.

Алхимики часто использовали ртуть в своих экспериментах. Например, некоторые алхимики демонстрировали «получение» золота из ртути. В одном из вариантов вместо чистой ртути брали амальгаму золота (которая внешне похожа на ртуть). Амальгаму упаривали на глазах у зрителей, и на дне сосуда оставалось золото. Правда, вместе с золотом образовывалось большое количество паров ртути. Алхимики не уделяли внимания токсичности ртути, в результате много искателей «философского камня» пострадало от отравлений.

Работа со ртутью нанесла непоправимый вред здоровью многих ученых. Паскаль, Фарадей и Ньютон стали жертвами тяжелого ртутного отравления.

Следует отметить, что мнения о влиянии металлической ртути на организм довольно противоречивы. Например, в литературе указывается, что при приеме внутрь даже значительных количеств металлической ртути не возникает каких- либо вредных последствий. Однако ряд фактов свидетельствует, что воздействие металлической ртути на организм нельзя считать безвредным.

Основными источниками ртутных отравлений являются пары ртути, а также ее соединения, среди которых наибольшую опасность представляют ртутьорганические производные [3].

1. **Отравления металлической ртутью**

Ртуть применяется в промышленности в виде металлической ртути, сулемы, азотнокислой ртути, каломели, гремучей ртути. Пары ртути очеиь токсичны, при поступлении в пищеварительный тракт металлическая ртуть малотоксична и почти полностью выводится с калом.

Ртуть относится к группе тиоловых ядов, блокирует сульфгидрильные группы белковых соединений, что приводит к глубоким нарушениям обмена веществ, особенно в ЦНС.

Особо следует остановиться на участившемся в последние годы явлении микромеркуриализма из-за неконтролируемых выбросов во внешнюю среду ртути и ее соединений, загрязнения производственных, учебных и жилых помещений. Еще в прошлом веке в Англии были описаны случаи нервно-психических заболеваний у рабочих, занятых обработкой фетра нитратом ртути («шляпное безумие»), в Японии — болезнь Минамата — при отравлении микродозами метилртути. Поскольку аналогичные состояния в России не описаны, клиницистам следует обращать внимание на любой случай неясных нервно-психических заболеваний и иметь в виду возможность микромеркуриализма. При этом микромеркурурия может составлять 0,002—0,1 мг/л, увеличиваясь при детоксикации унитиолом, что характерно для ртутных отравлений [5].

При массовых ртутных отравлениях могут встречаться такие клинические формы, как ртутная нейроаллергия (синдром Феера, акродиния, ртутная энцефалопатия). При этом состоянии в результате поражения промежуточного мозга возникают многообразные симптомы: дистрофия кожи, псевдопараличи, мышечная и артериальная гипотония, астено-невротические состояния и ве- гето-сосудистая дистония. Дистрофия волосяных фолликулов и облысение напоминает небезызвестные признаки отравления другими металлами, таллием. Диагноз уточняется после определения ртути в моче [1].

**1.1 Токсикокинетика отравления металлической ртутью**

Пары металлической ртути хорошо проникают в организм через легочные мембраны благодаря высокому содержанию в них липидов, одновременно поражая легкие в виде специфических пневмопатий с ателектазами. Депонируется ртуть прежде всего в ЦНС. Элиминация ее осуществляется почками, может задерживаться в них на некоторое время. Металлическая ртуть может попасть и через желудочно-кишечный тракт, хотя всасывается из него очень мало, а также через кожу и слизистые оболочки. Надо учесть возможность поступления ртути через плаценту к плоду, вызывающей у него соответствующие нарушения. Поэтому беременных надо немедленно удалять из опасной зоны [1].

В организме ртуть накапливается преимущественно в органах, богатых липидами: нервная система, мембраны альвеол, печень, почки, эндокринные железы.

Клинически все виды отравления ртутью подразделяются на острые и хронические. В основе такого деления лежит быстрота и тяжесть (выраженность) симптоматики, прогредиентность течения, обусловленные дозой и экспозицией яда. В определенной мере такая классификация условна. Большое значение имеет возраст, анатомо-физиологические особенности и состояние дезинтоксикационных свойств организма, проверяемых по ряду биохимических параметров, в том числе ферментативных, и уровню сульфгидрильных групп в крови [3].

Аналогичные взаимоотношения характерны и для выраженности (тяжести) определенных симптомов и степени поражения отдельных органов и систем: наиболее опасны отравления у детей первых месяцев жизни [1].

**1.2 Патогенез отравления металлической ртутью**

Ртуть относится к ферментным ядам, которые проявляют свое действие даже в ничтожных количествах. Попадая в организм, ионы ртути, связываясь с сульфгидрильными группами, блокируют активность тиоловых ферментов и цитохрома, синтез белка и РНК в клетках. При достаточно высокой концентрации ртуть связывается также с амино- и карбоксильными группами, образуя прочные ртутьпротеиновые комплексы [2].

В результате этого в тканях, в первую очередь в центральной нервной системе, почках, печени, возникают дистрофические и некробиотические процессы. В печени органические соединения ртути депонируются наиболее длительно; почки освобождаются от ртути и ее соединений быстрее. В зависимости от способа проникновения ртути в организм могут поражаться также легкие, кишечник, кожа, слизистые оболочки, сердце, мышцы.

Характер и клиника органных поражений обусловлены химическими особенностями соединений ртути, дозой, скоростью поступления в организм. Действие ртути на организм в значительной мере индивидуально, но сильнее всего от него страдают женщины и дети [1].

**1.3 Клиническая картина отравления металлической ртутью**

В основе клинической картины отравления ртутью лежит способность различных тканей к ее депонированию. Из-за полиорганности поражений отмечаются самые различные симптомы.

Клиника отравления развивается очень бурно. Появляется резкая слабость, головная боль, тошнота, рвота, металлический вкус во рту, слюнотечение, боли в животе, кровавые поносы. На деснах - сине-черная кайма в результате контакта ртути с сероводородом полости рта. Через несколько дней наблюдается олиго- или анурия с развитием острой почечной недостаточности. При вдыхании высоких концентраций ртути через 1-2 дня возникает стоматит, саливация, металлический вкус во рту, понос, пневмония, поражение почек с клиникой ОПН.

На первое место в клинике ртутных поражений выступает патология центральной и периферической нервных систем. Неврологическое обследование свидетельствует о поражении различных отделов головного мозга: коры, подкорковых структур, ствола, мозжечка. Встречаются острые психотические реакции и психозы, эпилептиформные судороги клонико-тонического характера. Для миелопатического синдрома характерно наличие парестезий по ходу нервных стволов, снижение, вплоть до полного исчезновения, сухожильных рефлексов. Реже бывают поражения черепно-мозговых нервов (языкоглоточного — нарушения глотания и вкуса, глазодвигательного — птоз, анизокория и пр.). Встречаются нарушения со стороны зрительного нерва.

Если очаговая симптоматика встречается не так часто (4—5%), то почти а 100% случаев хронического отравления ртутью имеет место вегетоастенический синдром, неврозы и психастении, коллаптоидные состояния, субфебрилитет, артериальные дистонии, соматоневрозы. Обычно они предшествуют поражениям, а при дальнейшем воздействии ртутью являются фоном более тяжелых поражений нервной системы и внутренних органов.

Соматические и эндокринные нарушения, как следствие длительного воздействия ртути на ткани и ферментные системы, содержащие сульфгидрильные группы, тесно связаны друг с другом метаболическими и патогенетическими механизмами. К ним относятся следующие синдромы: нефропатический, гепатотоксический, миокардиодистрофический, легочный и эндокринный.

В дальнейшем присоединяются изменения со стороны крови в виде базо- и эозинофилии, анемии, лейкопении, реже — агранулоцитоза. Длительность клинических проявлений зависит от дозы, длительности влияния ртути на организм, но симптомы, даже при отсутствии ртути в организме после специфического лечения, могут сохраняться до 2 лет и дольше [1].

1. **Отравления соединениями ртути**

Органическая и неорганическая ртуть, широко используемая в домашнем хозяйстве, медицине, сельском хозяйстве и в промышленности, нередко становится причиной острых и хронических отравлений у детей. Увеличение частоты отравлений ею во всем мире связано с загрязнением биосферы отходами производств, использующих ртуть, а также с широким применением пестицидов. Отравления возникают при употреблении муки, приготовленной из обработанных солями ртути зерен, гороха, подсолнечника, а также фруктов, зараженной рыбы, мяса.

Отравления могут быть вызваны и применением лекарственных препаратов: хлорид ртути — входит в состав некоторых кремов для кожи в качестве антисептика; двухлористая ртуть (сулема) — прежде использовалась в качестве антисептика; амидохлорид ртути — содержится в белой ртутной мази. Токсичными являются и ртутные мочегонные, в связи с чем они почти не применяются на практике. Ртутное мочегонное хлормеродрин (промеран) используется при рентгенографическом сканировании почек и мозга. При патологии почек токсичность этих препаратов резко возрастает.

**2.1 Токсикокинетика отравления соединениями ртути**

Ртуть в составе лекарственных препаратов или химических соединений может поступать в организм через кожу, легкие и желудочно-кишечный тракт. Высокие концентрации в плазме крови обнаруживаются при вдыхании паров ртути. Из желудочно-кишечного тракта хорошо всасываются соли ртути. Через неповрежденную, кожу всасывание весьма незначительно (однако при длительном использовании ртутной мази возможно хроническое отравление). Элементарная ртуть из ЖКТ практически не всасывается (0,1%).

В крови ртуть частично связывается с белками и форменными элементами крови, из нее попадает в различные органы и ткани. При этом органические соединения ртути, благодаря высокой липидорастворимости, легко проникают через гисто-гемэтические барьеры, в том числе через гемато-энцефалический барьер в мозг, через плаценту в организм плода.

Неорганические соединения поступают в организм медленнее и быстрее выводятся. Соединения ртути депонируются в печени, почках, ЦНС, сердце, кишеннике, в щитовидной железе. Наиболее долго ртуть задерживается в ЦНС и в печени. В тканях может происходить переход органических соединений в неорганические и при этом проявляться токсическое действие. Выводится ртуть в основном почками и желудочно-кишечным трактом. При выведении ртути почками происходит их повреждение. Период полувыведения метилртути 72—75 дней, неорганических соединений — 42 дня. Выводятся препараты ртути также слюнными и молочными железами, но медленно [3].

**2.2 Механизм токсического действия ртутных соединений**

Ионы ртути, связываясь с сульфгидрильными группами белков клеточных мембран и ферментов, блокируют окислительные процессы, снижают содержание в клетках РНК, нарушают синтез белка на различных стадиях. При этом снижается активность цитохромов, нарушается тканевое дыхание, в результате возникают некротические процессы в тканях (почечные канальцы, слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта, ЦНС, ткани) [2].

2.3 Клиническая картина отравления соединениями ртути

Зависит от соединения ртути, от пути его поступления в организм и от количества всосавшейся ртути.

При приеме препаратов ртути внутрь возникают тяжелые желудочно-кишечные расстройства: чувство жжения пищевода, желудка, рвота, часто с кровью, боль в животе, диарея. В тяжелых случаях возникает дегидратация, гиповолемия, которая может привести к развитию шока. В последующие 2—3 дня возникает тяжелое повреждение почек с протеинурией, гематурией, олигурией вплоть до полной анурии и уремии. В связи со рвотой, диареей и голоданием возникают гипохлоремия и ацидоз. В последующие дни появляются стоматит и гингивит, характерные для отравления ртутью. При своевременно начатой и рациональной терапии период олигурии и анурии может смениться полиурией, которая продолжается 2—3 недели. Постепенно диурез нормализуется, но восстановление функции почек происходит медленно.

Если отравление произошло парами ртути (ингаляционный путь), на первый план выходят симптомы поражения верхних дыхательных путей, бронхов. Возникает кашель, одышка, цианоз, повышается температура тела. Через несколько часов развивается тяжелая пневмония, которая может осложниться отеком легких. Одновременно появляются симптомы поражения желудочно-кишечного тракта (тошнота, рвота, понос) и ЦНС (вялость, сонливость, речь становится смазанной, затрудненной, снижается острота зрения, слуха, нарушается периферическое кровообращение).

При попадании ртути через кожу (отравление ртутными мазями) характерен токсический дерматит [3].

1. Острые отравления ртутью

Отравления ртутью могут быть острыми и хроническими. Острые отравления наступают при быстром поступлении в организм больших доз яда. Острые отравления возможны при авариях, несчастных случаях или грубом нарушении техники безопасности, например, при разрушении ртутных термометров от перегрева, нагревание ртути без мер предосторожности, попадании внутрь солей ртути, а также при пожарах.

При острых отравлениях ощущается металлический вкус во рту, происходит повышение температуры, наблюдается общая слабость. У пострадавших пропадает аппетит, наблюдается рвота, понос и острые боли в животе, набухают и кровоточат десна, расшатываются зубы. При действии паров происходит поражение верхних дыхательных путей, воспаление и отек легких. При острых отравлениях ртутью обычно не наблюдается изменений нервной системы, которые характерны для хронических отравлений.

Острые отравления солями ртути во многом напоминают отравление ее парами. Соли ртути (I) значительно более токсичны, чем соли ртути (II). Смертельная доза сулемы HgCl2 составляет 0.1-0.4 гр. Попадая в организм, соли ртути быстро всасываются через желудочно-кишечный тракт. Наименее опасны малорастворимые нелетучие соединения ртути.

В некоторых случаях летальный исход наступал через 10-30 и даже 50 и более дней после отравления. При действии больших доз солей ртути смерть наступает через 1-1.5 суток.

Органические соединения ртути во много раз токсичнее паров ртути, сулемы, цианида ртути и других неорганических производных.

К счастью, острые отравления парами ртути, ее солями и ртутьорганическими соединениями встречаются довольно редко [4].

1. Хронические отравления ртутью

Гораздо чаще случаются хронические ртутные отравления, которые происходят при продолжительной (месяцы и годы) работе в помещениях, воздух которых содержит небольшие количества паров ртути – в десятки и даже сотни раз ниже ПДК - 0.01 мг/м3.

Обычно различают три степени интоксикации под действием малых количеств ртути (микромеркурализм). Первая степень характеризуется снижением работоспособности, быстрой утомляемостью и повышенной возбудимостью. При второй степени также появляются головные боли, необоснованное беспокойство, повышенная раздражительность, ослабевает память. Наконец при третьей степени микромеркурализма возникают симптомы, типичные для хронического отравления.

Типичными признаками хронических отравлений ртутью являются апатия, сонливость, головные боли и головокружения. Появляется дрожание пальцев, позднее - век, губ и даже всего тела. Наблюдается ослабление мышц, уменьшение чувствительности, ослабление вкусовых ощущений, резко снижается острота обоняния.

При хроническом отравлении может наступать органическое поражение подкорковых узлов, это приводит к появлению раздражительности, бессонницы, или сон становится беспокойным, наполненным кошмарами. Память у человека слабеет, появляется беспричинный страх и депрессия. При более тяжелых отравлениях происходит нарушение психики и интеллекта, человек впадает в бредовое состояние, в тяжелых случаях наступает резкое ухудшение здоровья и смерть. Кроме нервной системы поражаются и другие органы человека.

Часто симптомы отравления очень малыми дозами ртути выражены нечетко, что приводит к неправильным диагнозам [5].

1. **Лечение ртутных отравлений**

Направлено на обезвреживание ртути и ускорение выведения ее из организма.

Промыть желудок через зонд с введением 5 % раствора уннтиола до и после промывания желудка (50 и 100 мл). Необходимы активная инфузиониая терапия и форсированный диурез, ранний гемодиализ. При наличии болевого синдрома - наркотические препараты (промедол, морфий), глюкозо-новокаиновая смесь (500 мл 10 % раствора глюкозы с 40 мл 2 % раствора новокаина внутривенно капельно). При шоке назначают полиглюкин с мезатоном, допамин или добутрекс на физиологическом растворе внутривенно капельно. Антидотом является унитиол, который вводят внутривенно капельно (до 200 мл 5 % раствора) с последующим снижением дозы по мере выведения яда из организма. Также рекомендуется внутривенно капельно тиосульфат натрия (30-60 мл 30 % раствора в 500 мл 5 % глюкозы).

Для предупреждения гемолиза показано введение 500 мл 4 % раствора гидрокарбоната натрия.

При кровотечении проводят гемостатическую терапию. При токсической гепато- и нефропатии - защита печени и почек, лечение ОПН.

При повышенной кровоточивости — аскорбиновая кислота, рутин, глюкокортикоды.

При повышенной возбудимости ЦНС — транквилизаторы.

При хронической интоксикации внутрь назначают D-пеницилламин.

Рекомендуется систематический осмотр и обработка ротовой полости 0,02% раствором фурацилина. При неврологических симптомах — тиамина гидробромид, цианокобаламин, прозерин. При анемии — цианокобаламин, пи- ридоксин, витамин Е, аскорбиновая кислота.

При поражении парами ртути дыхательных путей — мероприятия для предупреждения (и лечения) отека легких. Для профилактики инфекционного процесса — антибиотики и другие противомикробные средства [2].

1. **Профилактика ртутных отравлений**

**Профилактика ртутных отравлений** основывается на жестком соблюдении санитарно- гигиенических нормативов учебно-производственного процесса, жилых помещений, охраны окружающей среды. При этом следует учитывать высокую сорбционную способность ртути соединяться с различными строительными элементами, покрытиями, мебелью, интерьером жилых и производственно-учебных помещений, которая затрудняет дезактивирующие мероприятия. Максимальная разовая предельно допустимая концентрация (ПДК) ртути для производственных помещений — 0,01 мг/м3, среднесменная — 0,005 мг/м3; для атмосферного воздуха — 0,0003 мг/м3; для органических соединений ртути — 0,005 мг/м3, неорганических — 0,05 мг/м3.

Учитывая, что при сорбции паров ртути она депонируется неограниченное время в замкнутых помещениях,— следует применять специальные мягкие напольные покрытия, не позволяющие ртути проникать между перекрытиями и в щели. Пролитую ртуть необходимо собрать с помощью резиновой груши, всасывающего насоса. Химическая демеркуризация помещений производится 20% раствором хлорного железа [5].

Заключение

Таким образом, опираясь на вышеперечисленны факты, можно сделать выводы:

1) о высокой опасности и токсигенности ртути и ее соединений, тяжелом течении отравлений ртутью;

2) необходимости комплексного подхода к диагностике и лечению ртутных отравлений;

3) соблюдению мер безопасности при работе с объектами, содержащих в своем составе ртуть;

4) необходимо производство продукции с минимальным испоьзованием ртути и ее соединений, поиск веществ, заменяющих ртуть;

5) просвещение населения об опасности ртути должно быть обязательной мерой.

Список литературы:

1. Маркова И.В. Клиническая токсикология детей и подростков / И.В. Маркова, В.В. Афанасьев, Э.К.Цыбулькин. – СПб.: Интермедика, 1999.–400 с.
2. Лудевиг Р., Лос К. Острые отравления: Пер. с нем.–М.: Медицина, 1983.–560с.
3. Лужников Е.А., Суходолова Г.Н. Острые отравления у взрослых и детей.–М.: ЭКСМО, 2009.-556с.
4. Секреты токсикологии: Пер. с англ. / Дж. Линг Луис, Ф.Кларк Ричард, Б. Эриксон Тимоти, Дж.Трестрейл.-СПб.: Диалект, 2006. –376 с.
5. Суворов А.В. Справочник по этнической токсикологии.– Нижний Новгород: НГМА, 1996. –180 с.