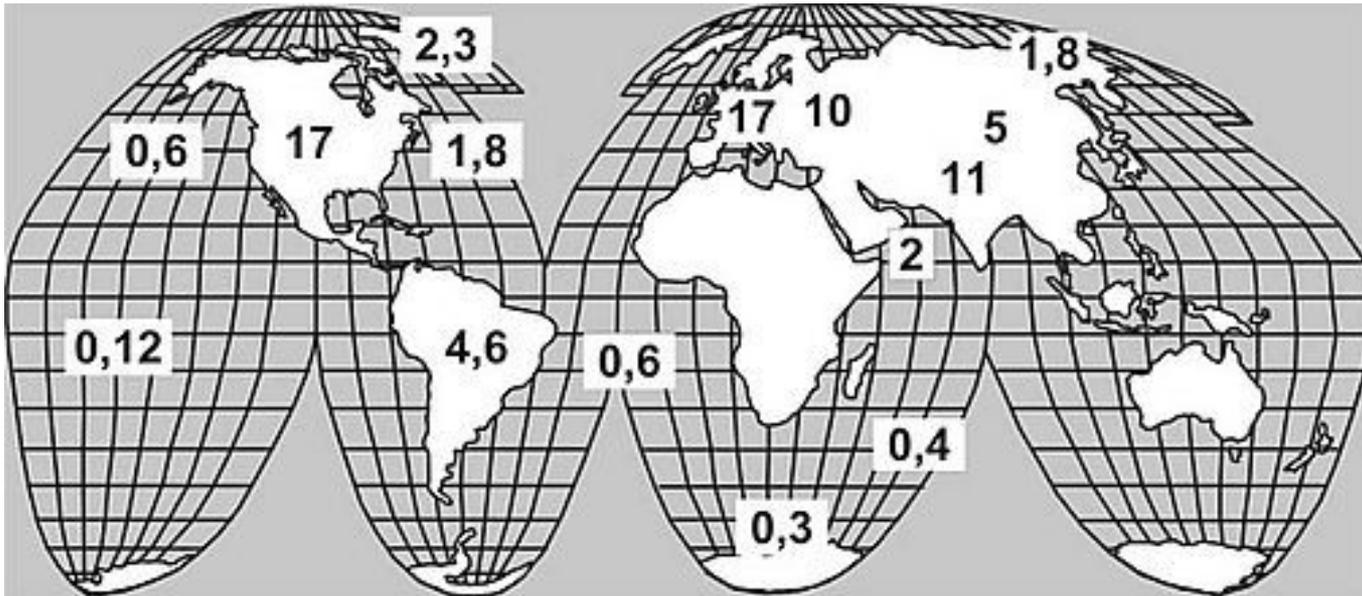


# Токсикозы, вызываемые минеральными ядами. Соединения ртути.



Одной из важнейших экологических проблем в настоящее время является изучение интенсивного накопления соединений тяжелых металлов в биосфере.



# Соединения ртути, их токсическое влияние на организм животных:

**Элементарная (металлическая) ртуть и ее соединения** - весьма токсичные вещества для животных и человека.

**Ртуть**- ультрамикрорезульт, присутствует в воздухе, почве и воде, откуда постоянно с кормами и продуктами питания растительного и животного происхождения, особенно с рыбой и рыбопродуктами, поступает в организм человека и животных.

**Получают из ртутных руд;** производство в год составляет около 10 тыс. тонн.

**Используется в народном хозяйстве:** в электрооборудовании, при производстве красок, систем измерений, ранее сельском хозяйстве и медицине.

**Ртуть относится к глобальным загрязнителям** окружающей среды, очень стойкий элемент, мигрирует по биологическим цепям.

**Основной источник** поступления в окружающую среду - естественное испарение с земной коры и в результате деятельности человека (при сжигании каменного и бурого угля в атмосферу выбрасывается около 3000 тон ртути в год).

**Различают органические и неорганические соединения ртути.**

**Неорганические:**

ртути дихлорид (сулема),  
ртути монохлорид (каломель),  
ртути диiodид и амидохлорид,  
ртути окись желтая.

**Органические:**

этилмеркурхлорид,  
фенилмеркурхлорид  
метилортуть  
фнилмеркурацетат

Эти вещества более токсичны. Они применялись в сельском хозяйстве в качестве фунгицидов и бактерицидов (протравители семян). В настоящее время ртутные протравители семян, лекарственные препараты содержащие ртуть, запрещены к применению, хотя вероятность отравления животных существует



Окись ртути  
( $HgO$ ) применяется для  
получения ртути, а  
также в некоторых  
видах  
гальванических  
элементов.

Этилмеркурхлорид – белый кристаллический порошок со специфическим запахом, почти нерастворимый в воде, умеренно растворимый в органических растворителях.

На основе этилмеркурхлорида в нашей стране производят и применяют для протравливания семян зерновых и технических культур в количестве 1-4 кг/т семян следующие препараты: гранозан, меркургексан, меркурбензол.

# Причины отравления.

1. Попадание соединений ртути в организм животных с кормом, водой или вдыхаемым воздухом.
2. Отравление пушных зверей возможно при длительном скармливании мяса морских животных и рыбы с высоким содержанием ртути.



**Токсикокинетика.** В организм соединения ртути попадают различными путями, оказывая **местное и общее действие**. В зависимости от концентрации соединения и продолжительности контакта с белками эпителиальных клеток слизистых оболочек, клеток органов и межклеточными пространствами, могут образовываться растворимые, труднорастворимые и нерастворимые **альбуминаты**. Проявляется **вяжущее, раздражающее или прижигающие (некротическое) действие** как в органах, так и на поверхности слизистых оболочек ротовой полости и желудочно-кишечного тракта.

Из мест контакта ртуть всасывается в кровь. Быстро и полно из желудочно-кишечного тракта всасываются органические соединения (до 80-85%) и хуже неорганические (15-20%).

Соединения ртути кумулятивны. Период полувыведения из организма составляет от 10 до 70 дней. Характер распределения и накопления зависит от путей и длительности поступления. **При оральном поступлении** ртуть накапливается в печени, почках; **при ингаляционном** - легких, головном мозге. Накапливаясь в этих органах до критической концентрации, ртуть затем перераспределяется в другие: спинной мозг, костную ткань, кожу, шерсть. По степени преимущественной локализации в органах можно судить о течении отравления.

**Токсикодинамика.** Ртуть и ее соединения взаимодействуют с сульфгидрильными группами белков и ферментов, в результате чего из-за блокады активных радикалов аминокислот нарушается синтез клеточных белков и изменяется активность тиоловых ферментов. Уменьшается количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов. Распадаются лимфоидные клетки в селезенке и лимфоузлах, снижается общая резистентность организма, что приводит к возникновению болезней, вызванных условно-патогенной микрофлорой. Выделяясь через почки, желудочно-кишечный тракт, легкие, с молоком, ртуть вызывает воспаление. **Проникает через плацентарный барьер,** накапливается в плодах, проявляя эмбриотоксическое и тератогенное действие. Помимо этого, соединения ртути обладают **гонадотоксическим действием** и различными отдаленными последствиями.

**Клинические признаки.** Течение отравления зависит от дозы и длительности поступления соединений ртути. **Острое отравление** бывает редко и характеризуется общим угнетением, расстройством функции желудочно-кишечного тракта; ухудшается аппетит, возникает болезненность брюшной стенки. Позднее отмечаются симптомы ослабления сердечной деятельности: частый пульс, затрудненное дыхание, синюшность кожи, поражается центральная и периферическая нервная системы, ослабляется зрение, затем слепота, поражаются почки; возникают параличи. Перед смертью: тремор мускулатуры, судороги. **Острое отравление** при отсутствии лечения продолжается 3-7 дней и заканчивается смертельным исходом. При подостром отравлении симптомы сглажены, проявляются через 15-20 дней, иногда позже.

**При хроническом отравлении латентный период болезни от 2 недель до 1-2 месяцев; отмечают угнетение, ослабление аппетита, атаксию, истощение, снижение продуктивности, нарушение функции центральной нервной системы, пищеварения, функции почек. Прогноз неблагоприятный, выздоровление протекает медленно.**

## **Патологоанатомические изменения.**

Катаральный, катарально-геморрагический гастроэнтероколит; геморрагический лимфаденит брыжеечных лимфатических узлов; кровоизлияния в селезенке и миокарде; дистрофия паренхиматозных органов и миокарда; изъязвление слизистой оболочки ротовой полости; иногда желтушность подкожной клетчатки, очаговые студневидные инфильтраты.

### **Диагностика**

комплексная, с учетом химико-токсикологического анализа. Дифференцируют от отравления соланином и соединениями других тяжелых металлов.

# Лечение.

Применяют специфические антидоты.

**Унитиол** крупным животным 0,01 г/кг, овцам 0,03 г/кг, свиньям и собакам 0,025 г/кг. Вводят в первые сутки 4 раза, во вторые 3 раза, в третьи 2 раза и в последующие дни 1 раз.

**Дикаптол** назначают внутримышечно в дозе 0,004 г/кг, один раз в сутки. Выпускают в ампулах 10% раствор, по 1,0 мл.

**Тетацин кальция** - кальция динатриевая соль этилендиаминтетра-уксусной кислоты. Кальций препарата замещается ионом ртути с образованием мало-токсичного хелатного соединения. Выпускают в форме 10% раствора в ампулах по 10,0 мл., вводят внутривенно в дозе 0,01г/кг, 2 раза в сутки.

**Натрия тиосульфат** - образует неядовитые сульфаты. Вводят внутривенно в дозе 0,025-0,05 г/кг; внутрь: крупным животным 25,0-40,0 г, мелкому рога-тому скоту, свиньям 6,0-8,0 г.

**Пеницилламин (купренил)** чаще назначают собакам, в дозе 0,005-0,01 г/кг. Выпускают в таблетках по 0,1г.

**Сукцимер** задают внутрь в дозе 0,01 г/кг 3 раза в день 5 дней, затем 2 раза в день 14 дней и более.

# Симптоматическое лечение

Сера (учитывая явления энтерожелудочной циркуляции, серу назначают внутрь)

сульфат железа (II),

магний оксид

белковая вода

молоко

активированный уголь

танин, танальбин

витамины группы В и С

спазмолитики (атропин)

кофеин

антимикробные и иммуностимуляторы.

При возбуждении аминазин.

- **ВСЭ.** При отравлении животных соединениями ртути убой на мясо категорически запрещен. Убой разрешен не ранее 6 месяцев после выздоровления. В продуктах питания допускается фоновое содержание ртути: МДУ в зерновых, мясе, колбасных изделиях, консервах из мяса 0,03 мг/кг, почках 0,2 мг/кг, в паштетах 0,1 мг/кг, в рыбе морской 0,4 мг/кг, пресноводной 0,3 мг/кг, яйце и продуктах переработки 0,02 мг/кг, в молоке 0,005 мг/кг.
- **Профилактика.** Не применять соединения ртути в ветеринарии. Контролировать содержание ртути в кормах и воде.

# Методы обнаружения соединений ртути

- Подготовка патологического материала для химико-токсикологических исследований. Из поступившего патологического материала отделяют пробы по 20-25 г для исследований на ртуть.
- Если патматериал содержит много воды или был консервирован спиртом, то пробу вначале подсушивают на кипящей водяной бане в течение 15-20 минут.
- Для исследований на ртуть, патматериал разрушают концентрированной серной кислотой и пергидролем. 20-25г патматериала помещают в колбу Къельдаля и заливают 10-12 мл пергидроля и через 1-2 минуты приливают 6-7 мл концентрированной серной кислоты. Для разрушения 20-25 г патматериала требуется 25-40

# Проведение реакции обнаружения ртути.

- **1) На фильтровальную бумагу** наносят каплю 10% -ного раствора йодида меди, затем через 2-3 минуты после того как бумага подсохнет на это же место наносят каплю минерализата. При наличии в пробе ртути на месте нанесения капель появляется красно-оранжевое окрашивание.
- Реакция очень высоко чувствительна - в одной капле обнаруживает 0,25 мкг ртути.
- **2) Метод Рейнша.**
- Реакция ставится также как и при исследовании на мышьяк. При положительной реакции в верхней части пробирки после нагревания медной пластинки с кристаллическим йодом появляется красное