

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Федеральный научно-клинический центр
специализированных видов медицинской помощи и медицинских
технологий Федерального медико-биологического агентства»
(ФГБУ ФНКЦ ФМБА России)**

АКАДЕМИЯ ПОСТДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА ТОКСИКОЛОГИИ И КЛИНИЧЕСКОЙ ФАРМАКОЛОГИИ

Л Е К Ц И Я

Токсическое действие соединений тяжелых металлов и мышьяка

г.Москва, 2023

ЦЕЛЕВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ЛЕКЦИИ:

совершенствовать знания слушателей в области этиологии, клиники, диагностики и лечения острых отравлений соединениями тяжелых металлов и мышьяка.

УЧЕБНОЕ ВРЕМЯ: 2 часа.

ПЛАН ЛЕКЦИИ:

№ п/п	Основные вопросы лекции	Время, мин
1	Введение	5
2	Общие токсикологические сведения о соединениях тяжёлых металлов и мышьяке	10
3	Токсикогенез и патоморфология отравлений соединениями тяжёлых металлов и мышьяка	10
4	Клиническая картина отравлений соединениями тяжёлых металлов и мышьяка	10
5	Классификация и дифференциальная диагностика отравлений соединениями тяжёлых металлов и мышьяка	10
6	Комплексное лечение острых отравлений соединениями тяжёлых металлов и мышьяка	10
7	Особенности хронических отравлений соединениями тяжёлых металлов и мышьяка	20
8	Острые отравления соединениями таллия	10
9	Ответы на вопросы	5
	И т о г о :	90

ЛИТЕРАТУРА

1. Голиков С.Н. Общие механизмы токсического действия. - Л.: Медицина, 1986. – 145 с.
2. Клиническая токсикология лекарственных средств. Холинолитические препараты. - СПб.: "Лань ", 1999. - 160 с.
3. Куценко С.А. Основы токсикологии: научно-методическое пособие. – Спб, Фолиант, 2005. – 728 с.
4. Лекции по наркологии. - 2-е изд., перераб. и расшир./Под ред. Н.Н. Иванца. – М.: “Нолидж”, 2000. – 448 с.
5. Лужников Е. А., Костомарова Л. Г. Острые отравления: руководство для врачей. 2-е издание., доп. и перераб. – М.: Медицина, 2000. – 434 с.
6. Неотложные состояния в наркологии / Под ред. Цыганкова Б. Д. – М.: Медпрактика, 2002. – 168 с.
7. Профессиональные заболевания: руководство для врачей: в 2 т. / под ред. Н.Ф. Измерова. - М.: Медицина, 1996. – 2 т.

8. Указания по военной токсикологии. - М.: Воениздат, 2000. – 250 с.

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Лекция читается в учебном классе (аудитории), оборудованном мультимедийной установкой. Участие лаборантов в процессе чтения лекции не требуется. Перед лекцией в период самостоятельной подготовки слушатели должны изучить рекомендованную литературу.

Слушателям профильных групп лекция читается с акцентом на преимущественное использование полученных знаний в практической деятельности.

При чтении лекции используются элементы активного обучения.

Научность и современность материала лекции обеспечивается постоянным внесением корректив с учетом последних данных, исключением из лекции материалов, нашедших подробное отражение в учебниках, учебных пособиях и руководствах.

I. ВВЕДЕНИЕ

Отравления соединениями тяжелых металлов и мышьяка известны с давних времен. Упоминание об отравлениях "живым серебром" (т. е. сулемой) встречается в IV веке. В средние века сулема и мышьяк были наиболее распространенными неорганическими ядами, которые использовали с криминальной целью в политической борьбе и в быту.

Отравления соединениями тяжелых металлов встречаются и в нашей стране. Отравления соединениями меди преобладают в районах садоводства и виноделия, где медный купорос используется как инсектицид.

В последние годы наиболее распространены отравления ртутью, входящей в состав серой ртутной мази, применяемой для лечения педикулеза. Нередки случаи массовых отравлений например, гранозаном после употребления семян подсолнечника, обработанных этим средством.

Летальность при отравлениях соединениями тяжелых металлов и мышьяка, ранее достигавшая 65—84%, при современных методах лечения составляет 15—19%.

Смертельная доза растворимых соединений ртути 0,5 г, каломели-2 г, медного купороса 10 г, ацетата свинца 50 г, свинцовых белил 20 г, бихромата калия 3—8 г, мышьяка 0,1—0,2 г. мышьяковистого водорода в воздухе 0,3 мг/м³.

II. ОБЩИЕ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯХ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЫШЬЯКЕ

Органические и неорганические соединения тяжелых металлов и мышьяка используются во многих отраслях промышленности в качестве сырья или побочных продуктов, применяются в сельском хозяйстве как гербициды и инсектициды (гранозан и др.). Мышьяк и некоторые тяжелые металлы (медь, ртуть, висмут) входят в состав лекарственных форм; растворы сулемы, оксицианида, ртути и диоксида используются в качестве антисептиков.

В данную группу входит более 40 элементов с большой атомной массой и относительной плотностью более 6,0 (ртуть, медь, кадмий, золото, железо, свинец, мышьяк и др.).

Соединения тяжелых металлов и мышьяка могут поступать в организм пероральным, ингаляционным путем, а также через слизистые оболочки, при парентеральном введении.

При пероральном отравлении эти соединения всасываются в ионизированном виде, чему способствуют присутствие хлоридов в желудочном соке и щелочная реакция кишечного сока.

Основной участок всасывания — двенадцатиперстная кишка и начальный отдел тощей кишки.

В крови тяжелые металлы циркулируют в виде ионов в комплексе с аминокислотами, жирными кислотами. Ведущую роль в транспорте тяжелых металлов играют белки, образующие с ними прочную связь.

Тяжелые металлы и мышьяк распределяются и депонируются в течение нескольких месяцев практически во всех органах. Эти вещества накапливаются в высоких концентрациях и долго в почках и печени, что объясняется высоким содержанием в почечной и печеночной ткани особого белка металлобионина, богатого тиоловыми группами. 1ые

Тяжелые металлы и мышьяк выделяются через почки, печень (с желчью), слизистую оболочку желудка и кишечника, потовыми и слюнными железами,

что сопровождается, как правило, поражением выделительных аппаратов этих органов. Существует тесная связь между токсичностью металла и его физико-химическими свойствами. Токсичность возрастает с увеличением массы металла, зависит от способности к диссоциации комплексов с белками, от растворимости соединений в воде и липидах. Более медленная ионизация делает окислы менее токсичными, чем соли тех же металлов.

III. ТОКСИКОПАТОГЕНЕЗ И ПАТОМОРФОЛОГИЯ ОТРАВЛЕНИЙ СОЕДИНЕНИЯМИ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЫШЬЯКА

3.1. Патогенез токсического действия.

Механизм токсического воздействия соединений тяжелых металлов и мышьяка складывается из местного и резорбтивного эффектов. Местное действие проявляется в деструкции ткани и зависит от способности этих соединений к диссоциации. В результате уплотнения и денатурации белка образуется некроз тканей со струпом. Кислотный остаток сильной кислоты (хлористоводородной, азотной) в составе молекулы приводит к более выраженному деструктивному действию, чем действие соединений с кислотным остатком слабой кислоты (уксусной цианистой).

В основе резорбтивного действия лежит блокирование функционально активных групп белков-ферментов и структурных белков. Наибольшее значение имеет блокирование сульфгидрильных (тиоловых) групп (SH), обеспечивающих биологическую активность более 50% белков-ферментов; блокируются также аминные, карбоксильные и другие группы. В результате потери протеидами многих физико-химических и биологических свойств нарушается белковый, углеводный и жировой обмен. Разрушается структура клеточных оболочек, что приводит к выходу из клетки калия и проникновению в нее натрия и воды. Соединения тяжелых металлов и мышьяка избирательно токсичны в основном для специфического эпителия почек, печени, кишечника, эритроцитов и нервных клеток, где наблюдается повышенная концентрация этих веществ, поэтому нефропатия, гепатопатия, выраженная неврологическая симптоматика и гемолиз часто преобладают в клинической картине этих отравлений.

3.2. Патоморфологические данные.

Патоморфологические изменения в почках состоят в некрозе и дегенерации почечного эпителия, распаде митохондрий, развитии очагов кальцификации и интерстициальной воспалительной реакции. Макроскопически почки большие, белые ("сулемовая почка"). При развитии гемолиза возникает картина острого гемоглинурийного нефроза. В печени определяются диффузные централобулярные некрозы, билиарный стаз, при гемолизе — "пигментный гепатоз" с очаговым некрозом.

IV. КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ОТРАВЛЕНИЙ СОЕДИНЕНИЯМИ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЫШЬЯКА

Желудочно-кишечные поражения наблюдаются у 97,3% больных и обусловлены как прижигающим действием соединений тяжелых металлов и мышьяка, так и их выделением слизистыми оболочками полости рта и толстого кишечника (выделительный стоматит и колит).

У больных появляются металлический вкус во рту, тошнота, боль при глотании, по ходу пищевода, боль в животе, в эпигастральной области или разлитая.

Отмечаются рвота, гиперемия зева и задней стенки глотки, боль при пальпации шейного отдела пищевода, эпигастральной области, по ходу кишечника, чаще в нисходящем отделе толстого кишечника или разлитая болезненность при пальпации живота. В тяжелых случаях появляется повторный жидкий стул, у 22% больных в первые часы возникает пищеводно-желудочное и кишечное кровотечение.

Выделительный стоматит, наиболее характерный для отравлений соединениями ртути и свинца, проявляется темной сульфидной каймой на деснах, болью в полости рта, в горле при глотании, гиперемией, кровоточивостью, изъязвлением десен, расшатыванием зубов, слюнотечением, увеличением и болезненностью при пальпации подчелюстных лимфатических узлов. Выделительный колит варьирует от катарального до некротически-язвенного, который иногда сопровождается повторными профузными кишечными кровотечениями.

Ожог слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта, тошнота и рвота наиболее часто отмечаются при отравлениях соединениями ртути и меди. При отравлениях медью рвотные массы могут иметь голубой или голубовато-зеленый цвет, при отравлениях мышьяком — зеленый. Возникают различные боли в животе, причем при отравлениях соединениями свинца они могут носить

характер длительной кишечной колики. Резко выраженный холероподобный гастроэнтерит появляется вследствие сильного токсического действия мышьяка, приводящего к парезу капилляров кишечника, повышению проницаемости их стенок и транссудации большого количества жидкости в просвет кишечника (так называемая гастроинтестинальная форма отравлений). Экзотоксический шок наблюдается у 25,7 % больных и чаще встречается при отравлениях соединениями меди, хрома и мышьяка с обширным ожогом пищеварительного тракта у пострадавшего.

Токсическая энцефалопатия (у 5,7% больных) наиболее характерна для отравлений соединениями мышьяка и свинца. Ее проявлениями служат эйфория, психомоторное возбуждение или сопор, спутанность сознания (оглушение) и кома. Вегетативные нарушения заключаются в повышении, а затем понижении артериального давления, одышке, гиперемии или цианозе лица, бледности кожных покровов. Отмечаются снижение остроты зрения и временная диплопия, а также болезненные тонические судороги верхних и нижних конечностей или эпилептиформные судороги.

Прием больших доз мышьяка (1—2 г и более) может привести к чрезвычайно выраженной энцефалопатии (сопор, кома, генерализованные судороги, паралич дыхания, коллапс) — нервно-паралитической форме этих отравлений.

Токсическая нефропатия развивается у 67,6% больных. При легкой нефропатии наблюдаются умеренные нарушения состава мочевого осадка в течение 5—7 сут, при средне-тяжелой — снижение диуреза в течение 2—3 сут, умеренные нарушения азотовыделительной функции и фильтрационной способности до 27—60 мл/мин, а реабсорбция снижается до 92 – 97 %. В наиболее серьезных случаях развивается тяжелая нефропатия — острая почечная недостаточность.

Токсическая гепатопатия различной тяжести наблюдается в 51,4% случаев и обычно развивается на 1—3-и сутки, всегда в сочетании с нефропатией.

Токсическое поражение крови сопровождается гемолизом и анемией. Гемолиз наиболее типичен для отравления мышьяковистым водородом и соединениями меди отличается большой длительностью (до 6 сут) и высокими цифрами свободного гемоглобина в плазме крови (до 20 г/л).

Морфологические изменения крови отмечаются в 85,8% случаев: лейкоцитоз, нейтрофилез с палочкоядерным сдвигом, лимфо- и моноцитопенией, увеличение СОЭ. В тяжелых случаях появляются юные клетки, миелоциты, анизо- и пойкилоцитоз, нормобластоз с повышением температуры тела до 39-40-С.

Анемия наблюдается у 41,5% больных, она нормо- и гипо-хромная. Ее причинами являются токсическое действие соединений тяжелых металлов и мышьяка на костный мозг и развитие гемолиза.

4.1. Особенности ингаляционных отравлений.

Ингаляционные отравления парами ртути и органическими соединениями тяжелых металлов и мышьяка вызывают психоневрологические симптомы: возбудимость, бессонницу, раздражительность, диплопию, затруднение глотания, нарушение тазовых функций при отравлении гранозаном, депрессию или делирий, дезориентацию, ваготонию при отравлении тетраэтилсвинцом, ртутный тремор и ртутный эритизм при ингаляционных отравлениях парами ртути.

Ингаляция паров соединений цинка и меди вызывает "литейную лихорадку": слабость, озноб, сухой кашель, температуру до 39—40⁰ С, головную боль, бред, аллергическую сыпь на коже и зуд.

Для чрескожного отравления серой ртутной мазью характерен токсический дерматит (мелкоточечная папулезно-петехиальная, часто сливная зудящая сыпь в местах втираний, расчесы, фолликулит, лихорадка до 40°С).

V. КЛАССИФИКАЦИЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ОТРАВЛЕНИЙ СОЕДИНЕНИЯМИ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЫШЬЯКА

5.1. Классификация отравлений

Клиника легких отравлений, как правило, представлена диспепсическими расстройствами, стихающими в ближайшие часы, ожогом слизистых оболочек полости рта и глотки, умеренно выраженным выделительным стоматитом (только при отравлении серой ртутной мазью), легкой нефропатией.

При среднетяжелых отравлениях желудочно-кишечные нарушения более выражены, могут сопровождаться пищеводно-желудочными кровотечениями и продолжаться до суток. Наблюдаются выделительный стоматит, среднетяжелые гепатопатия и нефропатия. Лечение больных занимает 10—18 сут.

При тяжелых отравлениях желудочно-кишечные расстройства могут длиться несколько суток и послужить причиной смерти больных от желудочно-кишечного кровотечения. Развиваются выраженный выделительный стоматит и колит. Экзотоксический шок может стать причиной смерти в I—2-е сутки. Гемолиз с высоким содержанием свободного гемоглобина в плазме крови (до 11,0—60 г/л), стойкий (до 2—6 сут); гемоглобин может снизиться. Развивается выраженная острая печеночно-почечная недостаточность. Срок лечения больных достигает 20—40 сут и более.

Длительность токсикогенной стадии при отравлении большая (2 нед и более), поэтому выделяют ранний и поздний периоды. Ранний период токсикогенной стадии ограничивается 2—3 сут наивысшей концентрации этих соединений в крови с развитием гепато- и нефропатии. Появление печеночно-почечной недостаточности говорит о наступлении позднего периода токсикогенной стадии.

5.2. Дифференциальная диагностика отравлений.

Дифференциальная диагностика должна осуществляться с острыми желудочно-кишечными заболеваниями, острыми заболеваниями почек нетоксической этиологии (при отравлении (серой ртутной мазью), острым нарушением мозгового кровообращения ("молниеносная" или нейропаралитическая форма при отравлении мышьяком).

Лабораторная диагностика складывается из: а) определения свободного гемоглобина в крови методом фотоэлектроколориметрии; б) количественного определения ртути в крови и моче колориметрическим методом; в) количественного определения меди.

Токсическая концентрация ртути в крови — более 10 мкг/л, в моче — более 100 мкг/л, меди в крови — более 1600 мкг/л, мышьяка в моче — более 250 мкг/л.

VI. КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТРЫХ ОТРАВЛЕНИЙ СОЕДИНЕНИЯМИ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЫШЬЯКА

6.1. Методы детоксикации организма.

Промывают желудок 2—3 раза в сутки, вводя 50 -100 мл 5% раствора унитиола через зонд в начале и в конце промывания для связывания не всосавшегося яда.

Для очищения желудочно-кишечного тракта внутрь вводят слабительные (касторовое или вазелиновое масло).

При легких отравлениях форсированный диурез и ощелачивание плазмы являются эффективным способом детоксикации, который проводится на фоне внутривенного введения 50 мл 5% раствора унитиола.

Показанием к применению методов искусственной детоксикации служит типичная клиническая картина отравления, подтвержденная анамнестическими данными о приеме токсической дозы препаратов.

При отсутствии типичной клинической картины учитывают дополнительные критерии: содержание токсичного вещества в крови или моче в токсичной концентрации; прием токсичного вещества в дозе, во много раз превышающей смертельную. Данная ситуация служит показанием к использованию детоксикационных методов до получения лабораторных данных.

Эффективность гемодиализа особенно высока в раннем периоде токсикогенной стадии отравлений — до 1—3 сут с момента приема яда (ранний гемодиализ). Гемодиализ в эти сроки способствует купированию ранних симптомов интоксикации, предупреждению выделительного стоматита и колита, выраженного поражения крови, почек и печени, а также значительно снижает летальность и сокращает сроки лечения больных.

При тяжелых отравлениях наиболее эффективен гемодиализ, начатый не позднее 12ч после приема яда и продолжающийся 8—9 ч. Эффективность гемодиализа связана с интенсивным очищением крови от токсичного вещества

(средний клиренс ртути 64,8 мл/мин, меди — 28,5 мл/мин), выраженным снижением его концентрации в крови после операции (на 70—80%).

Однократного гемодиализа часто бывает недостаточно. При сохранении клинической картины отравления с высокой концентрацией токсичного вещества в крови требуются повторные операции, в первую очередь при отравлениях соединениями ртути и мышьяка. Они должны быть такими же длительными, как и однократные, так как происходит постепенное извлечение токсичного вещества, депонировавшегося в органах.

Обязательным условием успешного гемодиализа является внутривенное капельное введение 5% раствора унитиола в течение всей операции — 30—40 мл/ч при тяжелых отравлениях и 20—30 мл/ч при среднетяжелых. Четверть общего количества унитиола переливают перед операцией, создавая "антидотную нагрузку" для обеспечения комплексообразования к началу гемодиализа.

При отравлениях солями железа, свинца и хлора с высокой константой комплексообразования во время гемодиализа вводится также 10 % раствор ЭДТА по 1—2 мл/кг внутривенно капельно.

Перитонеальный диализ менее эффективен, чем гемодиализ. Основным показанием к его применению является длительная циркуляция яда в крови в токсических концентрациях. У части тяжелобольных в таких случаях даже повторные операции гемодиализа оказываются недостаточными и должны сочетаться с перитонеальным диализом. Перитонеальный диализ рекомендуется также при противопоказаниях к гемодиализу.

Добавлением 25—50 мл 4% раствора гидрокарбоната натрия рН диализирующей жидкости под лабораторным контролем доводится до 7,1—7,2. Это обеспечивает лучший диализ токсичного вещества (ртути и меди). Для повышения эффективности операции в каждую смену диализирующей жидкости добавляют по 1 – 2 мл. 5% раствора унитиола. Необходимым условием является при этом и внутривенное введение 200—300 мл 5% раствора унитиола за каждый сеанс (6—15 смен). Средний клиренс ртути составляет 6 мл/мин, а меди

— 8,2 мл/мин. Повышению диализа токсичного вещества при добавлении унитиола в диализирующую жидкость и его внутривенном введении способствует образование комплексов металл — унитиол с молекулами меньших размеров, чем молекулы комплекса металл — белок, поэтому они лучше диализируются. Снижение рН диализирующей жидкости уменьшает устойчивость комплекса металл — белок и способствует лучшей диализации металла. Преимущество перитонеального диализа заключается в длительном и постоянном извлечении токсичного вещества, депонировавшегося в органах.

6.2. Специфическая антидотная терапия.

Способность тяжелых металлов и мышьяка депонироваться в печени делает необходимым лечение токсической гепато- и нефропатии с помощью введения антидота (унитиола) в пупочную вену. Способ показан в течение всего раннего периода токсикогенной стадии тяжелых и среднетяжелых отравлений в сочетании с другими хирургическими методами детоксикации.

Унитиол вводят внутривенно со скоростью 60—100 капель в минуту в виде 5 % раствора по 50—150 мл/сут дробно на 400 - 800 мл 10 % раствора глюкозы. Детоксикация по данной методике проводится в течение 4—6 сут.

Трансумбиликальная антидотная терапия включает введение витаминов, липотропных препаратов. Такое лечение предупреждает или значительно облегчает токсические гепато- и нефропатию. Если его начать при поражениях печени и почек то такое лечение способствует обратному развитию клинических признаков в течение указанного выше срока.

В комплексном лечении чрезвычайно важны и другие средства специфической терапии.

При отравлениях мышьяковистым водородом вводят мекаптив (по 1—2 мл 40% раствора внутримышечно до 6—8 мл/сут). При отравлениях препаратами

железа, свинца и хрома также назначают 10% раствор тетацин-кальция по 1—2 мл/кг на 100 мл 5% раствора глюкозы внутривенно 2—3 раза в сутки. При отравлении железом применяют дефероксамин внутривенно в дозе 40—60 мг/кг в сутки.

6.3. Симптоматическая терапия.

Профилактику и лечение экзотоксического шока проводят по общепринятым принципам (введение наркотиков, спазмолитиков, гормонов, а также применение массивной инфузионной терапии).

Лечение гемолиза состоит в ощелачивании плазмы, форсированном диурезе. При длительно сохраняющемся и рецидивирующем гемолизе (мышьяковистый водород) показана операция замещения крови.

Лечение ожогов пищеварительного тракта — см. Отравления прижигающими жидкостями.

Лечение токсической нефропатии и токсической гепатопатии — см. соответствующие разделы.

VII. ОСОБЕННОСТИ ХРОНИЧЕСКИХ ОТРАВЛЕНИЙ СОЕДИНЕНИЯМИ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЫШЬЯКА

Наиболее распространены хронические отравления ртутью (меркуриализм). Первые клинические признаки: повышенная утомляемость, слабость, эмоциональная лабильность, головная боль ("ртутная астения"). Одновременно появляются дрожание рук, ног ("ртутный тремор"), повышенная психическая возбудимость ("ртутный эретизм").

Появление ртутного тремора с нарушениями чувствительности в конечностях свидетельствует об органическом поражении ЦНС токсической этиологии. Часто присоединяются вегетативные нарушения: гиперсаливация, потливость, тахикардия, дизурические расстройства и др. Возможно развитие полиневритов.

Особые диагностические трудности представляет диагностика микромеркуриализма — легкой хронической интоксикации, которая часто проходит под видом заболеваний дыхательных путей или нервной системы (хронический бронхит, неврастения и др.). Диагностическим критерием обычно служат мелкий и частый тремор рук, век, языка, гиперсаливация, гингивит. Понижено содержание гемоглобина, лейкоцитов. Изменяется содержание SH-групп в крови (увеличение или уменьшение).

При хронической интоксикации необходимо устранить контакт с ртутью и проводить лечение в поликлинических условиях. При рецидиве интоксикации показано полное отстранение от работы с ртутью.

Возможны хронические отравления другими соединениями тяжелых металлов и мышьяка, которые протекают также с преимущественным поражением нервной системы, крови и сосудов, желудочно-кишечного тракта.

VIII. ОСТРЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯМИ ТАЛЛИЯ

8.1. Общие токсикологические сведения.

Соединения таллия часто используются в производстве: хлорид и карбонат таллия — для изготовления оптических приборов, сульфат — в производстве средств для удаления волос, в составе отравы для грызунов (целиопаст), малонат-формиат таллия — при минералогических анализах (жидкость Клеричи).

После приема внутрь соединения таллия быстро всасываются и переходят из крови в тканевые клетки, реабсорбируются в почечные канальцы, длительно депонируются в тканях и медленно выводятся из организма через желудочно-кишечный тракт, с мочей, желчью и слюной.

Соединения таллия характеризуются преимущественно нейротоксическим и нефротоксическим действием, обусловленным поражением ряда ферментных систем организма. Особенностью является вызываемое ими нарушение образования кератина в волосяных луковицах, что приводит к алопеции. Известны многие случаи использования таллия с криминальной целью. Токсическая концентрация в моче — более 10, в крови — 0,1 мкг/мл.

8.2. Клиника и лечение.

При тяжелых пероральных отравлениях развиваются рвота, понос, боли в животе, иногда парез кишечника. Отмечаются головная боль, заторможенность с периодами психомоторного возбуждения, расстройств зрения (диплопия). Наиболее характерными признаками отравления являются резкие боли в конечностях расстройства чувствительности по типу радикулоневрита, гиперестезии, мышечная слабость. Возможно развитие токсической дистрофии печени и нефропатии. Поздним признаком отравления (на 8—12-е сутки) служат

алопеция (выпадение волос), ломкость и поперечная исчерченность ногтей, лишаеподобный дерматит и сыпь на коже.

Лечение при острых отравлениях соединениями таллия комплексное, состоит в проведении активных методов искусственной детоксикации (повторный гемодиализ) и специфической терапии (унитиол, тиосульфат натрия, йодид калия и т. д.).

IX. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заключение необходимо отметить, что отравления соединениями тяжёлых металлов и мышьяка это прежде всего промышленные отравления. Не смотря на это, имеются трудности в диагностике и проведении адекватной терапии. Это связано с тем, что отравления солями тяжёлых металлов и мышьяком могут симулировать соматическую симптоматику, что может явиться причиной диагностических ошибок. В тоже время надо помнить, что задержка с проведением методов детоксикации более 12 часов может значительно ухудшить прогноз отравления. В связи с этим, особое значение приобретает информированность лиц, работающих в контакте с солями тяжёлых металлов и мышьяка о симптомах острых отравлений. Это способствует своевременной обращаемости и госпитализации больных в случаях острых и хронических отравлений.