

# РТУТНАЯ ОПАСНОСТЬ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

**М.М. Авхименко**

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

**E-mail:** rsmu@rsmu.ru

**Рассмотрен вопрос о загрязнении ртутью и ее соединениями окружающей среды и воздуха медицинских учреждений. Описаны клиника отравлений металлической ртутью, их лечение и профилактика.**

**Ключевые слова:** ртуть, острые и хронические отравления, медицинский персонал, меры профилактики.



Длительный период интенсивной химизации привел к формированию ситуации, при которой неблагоприятное воздействие химических веществ распространяется не только на лиц, связанных с профессиональными вредностями или население ближайшего от предприятий региона, но и на окружающую среду. Проблема химической безопасности приобрела международный характер, что нашло отражение в решениях и докладах последних конгрессов европейских токсикологов (EUROTOX) и Международного союза токсикологов (IUTOX) [9, 10]. На опасность загрязнения окружающей среды ртутью и её соединениями обратил внимание Международный комитет по проблемам окружающей среды (SCOPE) ещё в 1993 г.

Несмотря на то, что за последние годы много сделано для уменьшения риска воздействия ртути на организм человека и окружающую среду, со ртутью продолжают соприкасаться работающие в приборостроении, энергетике, электрохимическом производстве, исследовательских учреждениях, медико-биологических, аналитических, контрольно-измерительных и других лабораториях, а также лица, которых привлекают к проведению демеркуризационных работ.

Опасность воздействия ртути и загрязнения ею среды обитания человека связана также с промышленными ртутьсодержащими отходами как источниками вторичного загрязнения окружающей и производственной среды. Особую опасность представляют обработанные люминесцентные лампы (ОЛЛ),

а также энергосберегающие лампы [6]. Содержание в них ртути невелико, но они хранятся в черте города, непосредственно на территории больниц, учебно-воспитательных и культурно-развлекательных учреждений, научно-исследовательских институтов, транспортно-складской зоны промышленных предприятий. Именно поэтому вопросы демеркуризации ОЛЛ продолжают оставаться в сфере интересов гигиенистов, технологов и служб охраны окружающей среды [1, 2, 6].

В последнее время в связи с различного рода авариями, случаями неграмотного, а нередко и криминального использования соединений ртути проблема ее действия на человека и правильное диагностирование данного вида интоксикации требуют некоторого переосмысления.

Известно, что жидкая ртуть в обычных условиях испаряется тем быстрее, чем выше температура [8]. Уже при 4°C в воздухе регистрируется наличие паров ртути, поэтому ингаляционный путь ее поступления в организм – наиболее частый. Считается, что 80% вдыхаемой ртути остается в легких, образуя органические соединения, которые вследствие своей высокой растворимости в липидах легко проникают через клеточные мембраны, гематоэнцефалический и плацентарный барьеры [4].

Контакт медицинских и фармацевтических работников с ртутными соединениями и металлической ртутью возникает при технической неисправности измерительных приборов (термометры, монотометры), амальгировании металлов в зубоврачебной практике, применении ртутьсодержащих препаратов (мази, присыпки). Особенно неблагоприятное в гигиеническом отношении свойство ртути – способность испаряться уже при минусовой температуре и депонироваться в пористых материалах (дерево, кирпич, штукатурка и пр.), что позволяет ей длительно сохраняться в производственной среде (предельно допустимая концентрация – ПДК – 0,01 мг/м<sup>3</sup>).

Ртуть принадлежит к тиоловым ядам, блокирующим сульфгидрильные группы тиоловых белков, что является основным патогенетическим звеном последующих поражений нервной системы, желу-

дочно-кишечного тракта и других органов. В начальный период интоксикации в организме возникают защитно-приспособительные реакции с повышением возбудимости симпатических отделов нервной системы. В дальнейшем происходит ослабление компенсаторных механизмов, и на фоне функциональных нарушений нервной системы появляется микроочаговая симптоматика (тремор, нистагм и пр.), характерная для поражения определенных отделов мозга [4, 7].

### **Клиника острого отравления**

Острые отравления парами металлической ртути наблюдаются в основном при аварийных разливах ртути из технических термометров, лабораторного оборудования. Первые признаки отравления – металлический привкус во рту, головная боль, общее недомогание, диспепсические расстройства, но типичная клиническая картина определяется через 1–2 дня: болезненность и кровоточивость десен, отсутствие аппетита, лихорадочные состояния, рвота, понос. Через несколько дней развиваются геморрагический синдром, стоматит, сопровождающийся язвенным процессом на слизистой оболочке десен, верхних дыхательных путей. Ртуть выделяется с мочой (норма – 0,01 мг/л), появляются признаки раздражения почек – белок и цилиндры в моче. В дальнейшем могут развиваться нефропатия (отравление сулемой), хронический колит, поражение печени, выраженные вегетативные расстройства. После своевременного лечения возможно полное выздоровление.

### **Хроническая интоксикация парами ртути**

Ее выраженность зависит от длительности и интенсивности ртутного воздействия, а также от индивидуальной чувствительности организма. Клиническая картина развивается постепенно и характеризуется преимущественным поражением нервной системы. Чаще встречаются легкие формы интоксикации. Вначале развивается синдром раздражительной слабости или ртутного эретизма, который проявляется общим недомоганием, слабостью, нарушениями сна и симптомами эмоциональной лабильности: застенчивость, повышенная смущаемость, беспричинный смех. Больной становится робким, рассеянным, ему трудно выполнять работу в присутствии посторонних. При неврологическом исследовании выявляются признаки астеноневротического или астеновегетативного синдрома. Снижается память. Один из наиболее ранних симптомов интоксикации – тремор пальцев рук, который носит непостоянный характер и появляется чаще всего при волнении. По мере прогрессирования процесса тремор становится крупноразмашистым, мешает выполнять точные движения (например, стоматологические манипуляции). Временами дрожание распространяется на голову,

ноги, нарушается походка, изменяется почерк.

Иногда хроническая ртутная интоксикация проявляется вегетативно-сосудистой дистонией на фоне неврастения: лабильность пульса, артериального давления (склонность к гипертензии) неустойчивость сердечно-сосудистых реакций при исследовании ортоклиностатических рефлексов, гипергидроз, ярко-красный стойкий дермографизм.

Вегетативные нарушения могут сочетаться с расстройствами функций эндокринных желез (щитовидной, половых и др.). К числу наиболее постоянных симптомов относятся изменения со стороны полости рта – гингивит, стоматит. У пациентов нередко обнаруживаются гастрит, колиты, гепатиты.

Выделяют 3 стадии поражения центральной нервной системы при хронической интоксикации ртутными соединениями и парами ртути [7]:

I – начальные проявления – стадия ртутной неврастения;

II – умеренно выраженные изменения, характеризующиеся астеновегетативным, астеноневротическим синдромами, нарушением психики в виде ртутного эретизма, а также появлением ртутного тремора;

III – выраженные изменения: токсическая энцефалопатия; при прогрессировании патологического процесса развиваются расстройства зрения, слуха, дизартрия, мозжечковая атаксия, деменция.

**Экспертиза трудоспособности.** Лиц, постоянно работающих с препаратами ртути, при появлении первых признаков интоксикации следует временно или постоянно трудоустроить, исключив воздействие вредных веществ. При отравлениях, вызванных аварийными ситуациями, после лечения трудоспособность в рамках основной профессии обычно сохраняется.

Диагностика ртутной интоксикация основана на совокупности клинических признаков заболевания и результатах определения содержания ртути в моче. Наиболее сложна диагностика начальной стадии интоксикации, при которой клиническая картина неспецифична; помогают наблюдение в динамике, данные предварительного и периодических медицинских осмотров, подробная санитарно-гигиеническая характеристика условий труда. Постепенное развитие астении, вегетативных, эндокринных, трофических расстройств, исключение других причин выявляемых нарушений, их отсутствие при поступлении на работу и обнаружение ртути в моче (динамика на фоне провокационных проб и лечения) служат основанием для диагностирования начальной стадии хронической ртутной интоксикации

**Клинический пример [5].** Больная Б., 1956 г. рождения. Клинико-экспертная комиссия (КЭК) – ноябрь 1989 г. Профессиональный анамнез: медсестра процедурного

кабинета. 20.10.89 г. был обнаружен разлив ртути из технического термометра сухожарового шкафа, который находился в кабинете; сухожаровой шкаф продолжал работать. Разлив ртути обнаружен только в конце рабочей смены. Больная вместе с другими 8 медсестрами провела демеркуризацию помещения. Работа проводилась без средств индивидуальной защиты. Через несколько часов у 3 медсестер, участвовавших в уборке помещения, появились однотипные жалобы: металлический вкус во рту, сухость в ротовой полости, головная боль, сонливость, общая слабость, резь в глазах. Сотрудниками санэпидстанции при проведении контрольных исследований (на следующий день после демеркуризации) обнаружено повышение содержания ртути в воздухе процедурного кабинета – до 0,015–0,025 мг/м<sup>3</sup>. Через 1 сут после происшедшего жалобы сохранились у больной Б., которая большее время, чем другие, контактировала с ртутью. Больная была госпитализирована в профпатологическое отделение. Невропатологом диагностирован астеновегетативный синдром. Содержание ртути в моче – 0,36 мг/л. По данным профосмотров, ранее была здорова. В течение 20 дней получала лечение: антидотную терапию унитиолом, общеукрепляющую терапию. Состояние пациентки значительно улучшилось, количество ртути в моче уменьшилось до 0,029 мг/л. Заключение КЭК: острое профессиональное отравление парами металлической ртути легкой степени (астеновегетативный синдром). Рекомендации: трудоспособна в своей профессии, наблюдение и лечение у невропатолога, санаторно-курортное лечение; больная направлена на ВТЭК.

### Лечение ртутных отравлений

Для связывания и выведения ртути из организма применяют антидотную терапию: унитиол, тиосульфат натрия, димеркаптоянтарную кислоту. Унитиол вводят внутримышечно: 5–10 мл 5% раствора по схеме; натрия тиосульфат – внутривенно медленно: 5–10 мл 30% раствора; димеркаптоянтарную кислоту (сукцимер) дают при легких формах интоксикации внутрь в таблетках (0,5 г) по 1 таблетке 3 раза в сутки в течение 7 дней; при тяжелых отравлениях вводят внутримышечно по схеме.

Назначают также препараты, способствующие восстановлению функционального состояния нервной системы (седативные и общеукрепляющие средства, поливитамины), физиотерапевтические процедуры – сероводородные ванны, электросон, иглорефлексотерапию. Применяются лекарственные средства, улучшающие метаболизм и кровоснабжение головного мозга: пирацетам, церебролизин, винпоцетин, аминалон.

Важная задача профилактических мероприятий – замена ртути в измерительных приборах (электротермометры, механические тонометры) и лечебном процессе (исключение амальгирования в зубоврачебной практике), качественное проведение меди-

цинских осмотров с обязательным участием невропатолога, проверкой содержания ртути в моче. При профотборе необходимо иметь в виду, что к работе в контакте с ртутью не допускаются лица, имеющие:

- хронические заболевания периферической нервной системы;
- выраженную вегетативную дисфункцию;
- болезни зубов и челюстей (гингивит, стоматит, периодонтит, пародонтоз);
- выраженные формы хронического гастрита;
- часто рецидивирующие хронические заболевания кожи;
- психические заболевания, наркоманию, токсикоманию, в том числе алкоголизм.

Эти противопоказания являются дополнительными к существующим общемедицинским противопоказаниям для работы с профессиональными вредностями.

Тема загрязнения ртутью окружающей среды весьма актуальна для крупных городов. Так, в Москве за год городские муниципальные службы собирают более 20 т ртутьсодержащих отходов и металлической ртути. В Главном управлении гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций отмечают, что металлическую ртуть находят в самых разных местах: в мусорных контейнерах, подъездах жилых домов, во дворах и др. За 10 мес 2000 г. в Москве было собрано 271 кг этого опасного металла [2]. Часто ртуть приносят в школу ученики и разливают с целью сорвать уроки, о чем неоднократно писали как местные, так и центральные молодежные газеты. Не обходят вниманием это опасное явление и медицинские журналы. Л.Д. Белоусова и соавт. [3] описали случай загрязнения помещения школы (более 300 м) в Кисловодске в результате преднамеренного разлива ртути одним из учеников. По данным сотрудников городской санэпидстанции (СЭС), содержание ртути в воздушной среде школы превышало ПДК в 7 раз, что потребовало проведения сложной и дорогостоящей демеркуризации здания школы. Кроме того, сотрудники СЭС в беседе с учениками и педагогами указали на недопустимость подобных эпизодов и на опасность контакта с парами ртути.

Довольно часто к возникновению ртутного загрязнения в быту и учреждениях здравоохранения приводит неаккуратное обращение с термометрами. В связи с этим целесообразно остановиться на проблеме демеркуризации, которая должна проводиться как в условиях лечебного учреждения, так и в домашних условиях. Итак, если разлилась ртуть, в первую очередь следует ограничить вход людей в зону заражения. Это позволяет предотвратить перемещение капель ртути на чистые участки. Затем следует собрать пролитый металл, обработать зараженные поверхности химически активными веществами или их растворами и провести влажную уборку [2].

Сбор ртути механическим путем производят с помощью пасты, представляющей собой смесь пиролюзита и 5% водного раствора соляной кислоты в соотношении 1:2 (по массе). Основным реагентом пиролюзита является диоксид марганца. Загрязненную поверхность с помощью волосяной кисточки покрывают пастой примерно на 1,5 ч, затем образовавшуюся слегка влажную массу этой же кисточкой собирают на бумагу или в эмалированный совок и переносят в герметичную емкость.

Средства, которые можно применять для обработки зараженной поверхности:

- мыльно-содовый раствор (4% раствор мыла в 5% растворе соды);
- пиролюзит (паста, состоящая из 1 весовой части пиролюзита и 2 весовых частей 5% соляной кислоты);
- 0,2% водный раствор перманганата калия, подкисленный соляной кислотой (5 мл кислоты на 1 л раствора перманганата калия);
- 20% раствор хлорного железа.

Влажная уборка помещения производится после каждого этапа удаления ртути, а также на заключительном этапе. Поверхности обрабатывают нагретым до 70–80°C мыльно-содовым раствором (норма расхода – 0,5–1 л/м<sup>2</sup>). Вместо мыла можно использовать технические 0,3–1% водные растворы моющих средств, бытовые стиральные порошки. Уборка завершается тщательным мытьем водопроводной водой и протиранием поверхностей насухо ветошью.

В настоящее время для количественного определения ртутных загрязнений и контроля эффективности демеркуризационных работ проводятся инструментальные замеры с использованием ртутьмерического комплекса УКР-1.



Мода на энергосбережение породила новую проблему. 1 энергосберегающая лампа содержит 2–7 мг ртути. ПДК паров ртути для жилых помещений – всего 0,3 мкг/м<sup>3</sup>, так что 1 разбитая лампа способна отравить несколько тысяч кубометров воздуха.

В России практически не продуман механизм утилизации люминесцентных энергосберегающих ламп. Их выбрасывают в обычный мусорный контейнер, что неизбежно приводит к распространению паров ртути в окружающей среде, а значит, к отравлению этим тяжелым металлом.

Кроме того, лампы нового поколения излучают более интенсивный свет, чем обычные. По данным Британской ассоциации дерматологов, от этого стра-

дают прежде всего люди с повышенной светочувствительностью кожи. Как утверждают ученые, использование энергосберегающих ламп может причинить вред человеку, страдающему кожными заболеваниями (экземой, волчанкой, порфиритом), а также вызвать мигрень и головокружение у больных эпилепсией, а иногда и спровоцировать эпилептический приступ.

Как показало исследование, открытые энергосберегающие лампы могут вырабатывать столько же ультрафиолета, сколько образуется в летний солнечный день. Находясь на расстоянии нескольких сантиметров от кожи, они могут быть очень вредны. Такие лампы безопасны только при их использовании не более 1 ч в день, при этом расстояние между человеком и лампой не должно составлять менее 30 см.

Среди медицинских работников сейчас распространена такая шутка: «В комплекте с энергосберегающими лампочками нужно продавать респиратор, солнцезащитные очки, крем для загара и инструкцию по безопасному применению».

#### Литература

1. Авхименко М.М. Загрязнение окружающей среды ртутью и меркуриализм у взрослых и детей // Мед. помощь. – 2007; 3: 59–64.
2. Бабенко О.В., Авхименко М.М. Ртутная опасность // Мед. помощь. – 2005; 3: 32–33.
3. Белоусова Л.Д., Давыдов О.Л., Долинская Т.М. Здоровье населения и среда обитания // Информационный бюллетень. – 2000; 5: 16–19.
4. Виноградова А.А. Международная стратегия по ограничению опасности, создаваемой ртутью для человека и окружающей среды // Токсикологический вест. – 2010; 1: 53–55.
5. Косарев В.В., Бабанов С.А. Профессиональные заболевания медицинских работников. – Самара: Офорт, 2009. – С. 47–51.
6. Кузнецов Д.Г. // Санэпидемконтроль. – 2009; 6: 93–99.
7. Профессиональная патология: национальное руководство / Под ред. Н.Ф. Измерова. – М: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – С. 784.
8. Усманов Ф. К. Материалы I Международной (VIII итоговой) научно-практической конференции молодых учёных. – Челябинск, 2010. – С. 254–258.
9. The 5-th Congress of Toxicology in Developing Countries. – Guilin, China, 2003. – P. 2–7.
10. The 41-st Congress of the European Societies of Toxicology. EUROTOX 2003. – Florence, 2003. – P. 4.

#### THE DANGER OF MERCURY IN MEDICAL INSTITUTIONS M.M. Avkhimenko

Russian State Medical University, Moscow

**The paper considers the problems of contamination of the environment and air of medical institutions with mercury and its compounds. It describes the clinical picture of metallic mercury poisonings, their treatment, and prevention.**

*Key words:* mercury, acute and chronic poisonings, medical staff, preventive measures.