

**РОЗДІЛ 9.**  
**КРИМІНАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА КРИМІНАЛІСТИКА; СУДОВА ЕКСПЕРТИЗА;**  
**ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ**

УДК 340.6:616 – 099

**ЭКСПЕРТИЗА ОТРАВЛЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ЯДАМИ****EXAMINATION OF POISONING BY FUNCTIONAL POISONS****Белецкая А.А.,***кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры организации  
судебных и правоохранительных органов**Харьковского национального юридического университета имени Ярослава Мудрого*

В статье проведен анализ возможных вариантов клинического течения отравлений группой функциональных ядов в практике судебно-медицинского эксперта.

**Ключевые слова:** отравления, функциональные яды, клиническая картина, экспертиза, судебная медицина.

У статті проведено аналіз можливих варіантів клінічного перебігу отруєнь групою функціональних отрут у практиці судово-медичного експерта.

**Ключові слова:** отруєння, функціональні отрути, клінічна картина, експертиза, судова медицина.

The article analyzes the possible variants of the clinical course of poisoning functional group of poisons in the practice of forensic expert.

**Key words:** poisoning, poisons functional, clinical, examination, forensic medicine.

Функциональные яды – группа резорбтивных ядов, которые не оказывают существенного влияния на клетки крови и не вызывают морфологических изменений во внутренних органах, однако их действие сопровождается нарушением ферментных систем (блокирование) и функций клеток различных внутренних органов. По этому судебно-медицинское (далее – СМ) установление отравления этой группой ядов достаточно сложны в экспертной практике. Задачей этого исследования явился анализ особенностей клинических проявлений отравлений разными ядами – представителями группы функциональных ядов.

В зависимости от того, какие органы или системы поражаются этой группой ядов, среди них выделяют такие:

- 1) сердечно-нервные (мускарин, атропин, никотин);
- 2) интракардиальные (сердечные гликозиды, антиаритмические, спазмолитические);
- 3) нейротропные или цереброспинальные:
  - угнетающие нервную систему (наркотики, этиловый спирт и другие);
  - снотворные (фенобарбитал, нембутал, барбитамил, этаминал и другие);
  - транквилизаторы (сибазон, элениум, мезапам, назепам и др.);
  - возбуждающие нервную систему (стрихнин, эрготамин, циклотоксин и другие);
  - действующие на периферическую нервную систему (кураре, конин, ботулинистический токсин и другие);
- 4) общефункциональные (синильная кислота, фосфорорганические соединения);
- 5) химические вещества, действующие преимущественно на матку (эстрогены, эрготамин и другие) [1, с. 154–155].

Мускарин – это алкалоид красного мухомора, специфическое действие которого на сердце определяется тем, что он быстро вызывает его остановку в фазе диастолы. Мускарин является специфическим ядом для сердечной мышцы и, благодаря высокой токсичности для сердца, не применяется в медицине при его болезнях. Симптомы отравления возникают через 30 минут – 2 часа после его приёма: покраснение лица, обильное слюноотделение, профузный пот, тошнота, рвота, боль в животе, понос. Зрачки сужены, зрение неясное из-за спазма аккомодации. При прогрес-

сировании отравления могут наблюдаться расстройства ритма сердца, значительное снижение артериального давления (далее – АД) вплоть до коллапса. Вследствие спазма бронхов и усиленной секреции бронхиальных желез дыхание будет затруднено, поверхностно, развивается цианоз кожного покрова, судороги. Смерть наступает из-за асфиксии (отёк лёгких). Смертельная доза мускарина для человека составляет 0,525 граммов, которые содержатся в четырёх килограммах свежих красных мухоморов. Регулярный приём может вызывать наркотическую зависимость.

Атропин добывается из растения красавка. Среди различных симптомов токсического действия атропина, мотивирующих его терапевтическое применение, особенно выделяется его способность вызывать паралич периферических нервов. От этого паралича и зависит значительное учащение пульса, расширение зрачков, сухость кожи, слизистых полости рта и зева, замедление кишечной перистальтики. Действие алкалоида на миокард проявляется резким увеличением его сокращений. Антагонизм между мускарином и атропином настолько резко выражен, что если на вырезанное функционирующее сердце лягушки капнуть раствором мускарина, то оно быстро останавливается в фазе диастолы, а если вслед за тем капнуть на него раствором атропина – миокард вновь возобновляет свои сокращения [2].

Никотин добывается из различных сортов растения табак. В организме никотин сначала замедляет частоту сердцебиения вплоть до полной его остановки, но через некоторое время сердечные сокращения снова возобновляются и приобретают свой обычный ритм. Из-за этого действия проявляются те или иные болезненные сердечные приступы, которые нередко наблюдаются у чрезмерно курящих табак людей (аритмия, брадикардия, тахикардия). Высшая степень отравления никотином у человека при курении проявляется значительной тахикардией, нитевидным пульсом, обморочным состоянием [3].

Интракардиальные яды действуют непосредственно на нервный аппарат и сердечную мышцу. Наибольшее распространение имеют препараты наперстянки: дигоксин, дигитоксин, коргликон, строфантин и другие. Токсические дозы этих препаратов блокируют мембранные

ферменты, тем самым нарушают работу калиево-натриевого насоса, что приводит к значительному ухудшению энергетической, сократительной и автоматической функции сердечной мышцы. Всё это проявляется снижением как ударного объема крови, так и АД с развитием гипоксии (цианоз, одышка, замедление сердечного ритма).

В список веществ, относящихся к ядам, угнетающим центральную нервную систему (далее – ЦНС), включают такие препараты, которые вызывают привыкание и оказывают негативное воздействие на всю нервную систему: этиловый спирт, наркотические вещества другие, вызывающие галлюцинации, нарушение мышления, восприятия и двигательных функций.

Среди острых отравлений в СМ экспертной практике подавляющее большинство составляют случаи острого отравления этиловым спиртом, которые развиваются в результате его токсического угнетающего действия на кору головного мозга, в связи с чем развивается расторможенность и возбуждение подкоркового отдела, нарушаются функции вегетативной нервной системы. Клиническая картина отравления этанолом проходит несколько стадий: первая – стадия возбуждения (человек очень весел, разговорчив, фамильярен, проявляет повышенную физическую активность, лицо краснеет, повышается артериальное давление и потоотделение при содержании алкоголя в крови 0,5–1,5 г/л); вторая – стадия угнетения (у человека появляется бледность кожного покрова, рвота, слабого наполнения пульс, нарушение координации движений и ориентации в пространстве; сонливость, переходящая в глубокий сон, при содержании алкоголя от 1,5–2,5 г/л); третья – паралитическая (сон переходит в кому, кожа лица синюшна, дыхание поверхностное, АД снижено, рефлексы отсутствуют, наблюдается непроизвольное мочеиспускание и дефекация при содержании алкоголя в крови от 2,5–3 г/л). При повышении концентрации алкоголя в крови он действует также на другие отделы ЦНС и нарушает деятельность сосудодвигательного и дыхательного центров в стволе головного мозга. Непосредственной причиной смерти при отравлениях винным спиртом служит асфиксия вследствие паралича дыхательного центра либо острая сердечно-сосудистая недостаточность (далее – ССН). Среди других причин смерти следует указать аспирацию рвотных масс, бронхопневмонию от переохлаждения, аритмию, отек и кровоизлияние в проводящей системе, острый панкреатит, печеночную недостаточность вследствие острого алкогольного гепатита и почечную недостаточность в результате миоглобинурийного нефроза при синдроме позиционного сдавления [4].

Нередки в практике СМ эксперта случаи отравления суррогатами алкоголя, которые не содержат в своём составе этанол.

Метиловый спирт (далее – МС) и этиленгликоль – технические жидкости, которые очень опасны для здоровья при приёме их вовнутрь. Для отравления МС характерен начальный скрытый период – от нескольких часов до четырёх дней, в течение которых пострадавший чувствует себя удовлетворительно. Это связано с медленным окислением МС и токсическим действием его метаболитов: формальдегида, муравьиной кислоты, глюкуроновой и молочной кислот. Симптомы отравления проявляются головной болью, тошнотой, упорной рвотой, болями в животе, головокружением, недомоганием, нарушением зрения (мушки, туман, двоение в глазах, резкое снижение остроты зрения). При отравлении МС очень часто поражается сетчатка глаза и развивается атрофия зрительного нерва, что и приводит к инвалидизации. В тяжёлых случаях смерть возникает от паралича дыхания и нарушения ССС.

При попадании этиленгликоля в организм в процессе его распада образуются гликолевая и щавелевая кислоты, которые и определяют тяжесть отравления. Щавелевая кислота образует нерастворимые соли, которые закупоривают почечные каналы, вызывая острую почечную недостаточ-

ность. Выраженные симптомы отравления возникают через четыре-восемь часов после употребления этиленгликоля и проявляются тошнотой, повторной рвотой, психическим и физическим возбуждением, тремором, судорогами, угнетением сознания, комой. Через два-три дня после отравления возникают симптомы острой почечной недостаточности: острые боли в пояснице, животе, выделение мочи цвета «мясных помоев», олигурия [5].

Следующая группа нейротропных ядов включает наркотические вещества и по данным некоторых авторов [6, с. 309] смертельные отравления от их использования при судебно-медицинских исследованиях составляют 11,6%.

В Украине наиболее распространены наркотические вещества, содержащиеся в разных видах конопли и опия. Растительные наркотики составляют примерно 80% от употребляемых [6, с. 310]. Препараты опия применяются достаточно широко в составе лекарственных препаратов: морфин, кодеин, омнопон, дионин, носкарпин и другие.

Постоянное их употребление приводит к снижению чувствительности к препарату и поэтому к увеличению дозы, повышению переносимости, которое называется толерантностью. У таких людей уже через несколько часов отсутствия препарата в организме вызывает психическую напряженность, тревогу, агрессивность, нарушение функций ЦНС, дыхательной и сердечной деятельности, то есть синдром отмены. Эти явления через три-пять дней могут привести к психозу. К симптомам передозировки в клинической картине отравления можно отнести следующие: изменение ритма и глубины дыхания; появление тошноты и рвоты, не связанные с приемом пищи и не приносящие облегчения; изменение сознания в виде оглушенности вплоть до потери сознания; периферический или диффузный цианоз кожного покрова; резкое снижение АД; аритмия работы сердца; стенокардическая боль за грудиной, проявляющаяся чувством жжения и «сжимания» сердца; острая, пульсирующая головная боль; панический страх смерти; появление сильной потливости; выделение обильной пены изо рта.

Признаками употребления наркотиков незадолго до смерти являются свежие точечные ранки на коже в проекции крупных вен, следы от жгута на коже, обнаружение при осмотре места происхождения и при наружном осмотре трупа наркотических препаратов, шприцев, ложек, ватных тампонов и иных характерных предметов [7].

Возбуждающие ЦНС вещества в медицинской практике находят применение в качестве общетонизирующих средств после перенесенного тяжелого заболевания, при недостаточности функции сосудов, двигательного и дыхательного центров, для улучшения пищеварения, при неполных параличах, функциональном понижении зрения и слуха, хроническом алкоголизме, при импотенции функционального характера и тому подобное. Начальная стадия острого отравления стрихнина нитратом (секурином, эхинопсином) характеризуется повышенной возбудимостью, пугливостью, беспокойством в ответ на любые внешние раздражители, особенно на шум и свет. У пострадавшего появляются чувство страха, ощущение стягивания жевательных мышц (тризм), одеревенелости, онемения отдельных групп мышц лица, шеи, спины. Вслед за этим при полном сознании может начаться приступ резких тонических судорог, длящихся одну-две минуты и сопровождающихся апноэ, цианозом, расширением зрачков, экзофтальмом. Пострадавший может находиться в опистотонусе. Жевательная и мимическая мускулатура сокращена, из-за чего наступает тризм, проявляющийся выражением неестественного смеха на лице. Во время приступа могут быть непроизвольные мочеиспускание и дефекация. После судорожного приступа наступает депрессия и расслабление мускулатуры. Повторный приступ судорог возникает через 15–30 минут. Отравленный погибает после двух-четырёх приступов от асфиксии из-за паралича дыхательного центра [8].

Достаточно часты отравления от использования таких психотропных средств, как транквилизаторы (элиниум, реланиум, тазепам, феназепам, седуксен и другие) – лекарственные препараты, большая часть которых обладает успокаивающим действием: уменьшают эмоциональную напряженность, раздражительность, тревогу, снижают тонус скелетной мускулатуры, влияют на ряд функций вегетативной нервной системы, усиливают действие некоторых снотворных средств. Эти препараты широко распространены в медицинской практике, некоторые можно легко приобрести. Их действие проявляется через 15–20 минут после приёма. При их сочетании со снотворными и нейролептиками токсичность смеси значительно повышается. Клиническая картина отравления проявляется угнетением ЦНС. На фоне мышечной слабости отмечается тремор конечностей, нарушение ритма сердца, падение АД. Усиливается моторика или резко угнетается перистальтика желудочно-кишечного тракта, сочетающаяся со снижением секреции слюны и ощущением сухости во рту. При тяжелых формах отравления на первый план выходят симптомы со стороны ЦНС: спутанность сознания, психомоторное возбуждение, галлюцинации, судороги, угнетение ЦНС вплоть до коматозного состояния, а со стороны ССС – тахикардия, склонность к коллапсам; дыхательной – нарушение дыхания, цианоз кожного покрова.

Смертельные отравления снотворными обусловлены приёмом, как правило, производных барбитуровой кислоты (люминал, веронал, барбитал, фенобарбитал и другие). Токсические дозы барбитуратов в организме могут вызвать коматозное состояние, а в комбинации с алкоголем такое состояние может сохраняться до пяти или шести суток на этом фоне развиваются застойные и воспалительные явления в лёгких в виде пневмонии и их отёка. Смерть чаще наступает от остановки дыхания вследствие паралича дыхательного центра. При осмотре трупа обращает на себя внимание слабовыраженное трупное окоченение или полное его отсутствие в тот период времени, когда это раннее трупное явление в мышечной ткани ещё сохраняется в полной мере. Это позволяет заподозрить отравление барбитуратами либо транквилизаторами, либо наркотическими средствами [9, с. 475–476].

Фосфорорганические соединения (далее – ФОС) – весьма распространённая группа соединений, используемых в качестве бытовых и сельскохозяйственных инсектицидов, а также в качестве боевых отравляющих веществ. Вещества, входящие в эту группу, многочисленны, но наиболее распространены являются дихлофос, тиофос, хлорофос, карбофос, зарин, зоман, VX и другие [10]. Тяжёлые отравления и смерть наблюдаются вследствие способности ФОС постепенно накапливаться в организме (кумулятивное действие). Повторные приемы вызывают привыкание, появление психической (эмоциональной) зависимости и отравления. Клиническая картина отравления ФОС проявляется судорогами, а также холинергическим синдромом, включающий сужение зрачков и спазм аккомодации (ощущение тумана перед глазами), слюно- и слезотечение, обильное отделение слизи в бронхах и их спазм, потливость, спастические сокращения кишечника, снижение АД, брадикардию. При приеме в ЖКТ наблюдаются тошнота и рвота, боли в животе, частый стул, а для ингаляционного отравления характерна одышка. Трупное окоченение выражено резко, как и при всех отравлениях судорожными ядами. Зрачки сужены. Возможно желтушное окрашивание кожи и склер [6, с. 301; 9].

К цианидам относятся производные синильной (цианитоводородной) кислоты (далее – СК). Они широко используются в промышленности, в том числе фармацевтической, в сельском хозяйстве, фотографии и прочем. В организм они проникают через органы дыхания, пищеварения, редко через кожу. СК в газообразном виде образуется при горении полимеров на пожарах, возможны отравления СК при употреблении больших количеств ядер абрикосовых, персиковых, сливовых и вишневых косточек или настоек из косточек этих растений. СК и ее соли связывают трехвалент-

ное железо цитохромоксидазы, вызывая нарушение тканевого дыхания и развития состояния тканевой гипоксии без гипоксемии. Клетки не воспринимают кислород из крови, и кровь после прохождения через капилляры остается оксигенированной.

В большой дозе цианиды вызывают почти мгновенную потерю сознания и быструю остановку дыхания и сердцебиения. При приеме меньших доз сначала возникают головная боль, головокружение, тошнота, слабость и ускоренное сердцебиение, затем развивается одышка с нарушением ритма дыхания и метаболический ацидоз, и наконец – судороги и кома [11]. В типичных случаях при отравлении СК от органов и полости трупа ощущается запах горького миндаля, который быстро улетучивается (в отличие от такого же запаха нитробензола, который сохраняется долго). В связи с отсутствием гипоксемии наблюдается вишнево-красный цвет крови и трупных пятен [12].

В патогенезе острого отравления спорыньей, ее алкалоидами и препаратами данного ряда (эрготамин, эргометрин и алкалоиды группы эрготоксина) наиболее существенным является поражение ЦНС и ССС. Токсическое воздействие на ЖКТ проявляется диспепсическими расстройствами, на матку – аборт, маточным кровотечением. В случае отравления спорыньей и ее алкалоидами отмечается возбуждение, шум в ушах, ослабление зрения и слуха, зуд и похолодание кожи, парестезии (чувство ползания мурашек), головокружение, головная боль, расширение зрачков, дезориентация, расстройства движения и речи, подергивание отдельных мышечных групп, одышка, тахикардия, затрудненное мочеиспускание, общая слабость.

В тяжелых случаях могут развиваться бред, тонические судороги, снижение температуры тела, проявления острой ССН (частый слабый пульс, снижение АД), коматозное состояние с цианозом и асфиксией вследствие паралича дыхательного центра. При выздоровлении возможно стойкое помутнение хрусталика (катаракта), длительные неврологические нарушения по типу псевдопареза, трофические язвы, эндартериит [13].

Ботулинистический токсин (далее – БТ) используется в современной медицине как лекарство при различных заболеваниях (неврологические, урологические, скелетно-мышечные, расстройства, детский церебральный паралич, хроническая мигрень и другие), в косметологии («Ботокс» – коррекция внешнего вида, морщин и так далее). Острые отравления БТ может вызвать при употреблении плохо обработанных копченостей, бомбажных консервов, при попадании самого возбудителя ботулизма в организм через дыхательные пути или раневую поверхность и выделение им токсина в процессе жизнедеятельности в тонком отделе кишечника.

Попад в организм, он начинает всасываться уже в ротовой полости, затем в желудке и максимально в тонком кишечнике. Симптомы отравления при заражении воздушно-капельным путем проявляются через 12–72 часа, а через ЖКТ – от двух часов до восьми дней после употребления пищи с БТ. Первыми поражаются нервные окончания и клетки спинного и продолговатого мозга: БТ блокирует передачу нервного импульса к мышцам, вызывая снижение или полное прекращение их функции (парез, паралич). Клиническая картина специфична: снижение температуры тела, «мушки» или туман перед глазами, паралич языка, глотки и гортани, слабое сжатие челюстей, «упавшее веко», косоглазие, сухость во рту, выраженная слабость во всех группах мышц, запор, параличи. Главным образом организм страдает от дыхательной недостаточности, что и является главной причиной смерти при ботулизме [14; 15].

Таким образом, диагностика отравлений группой функциональных ядов базируется на клинической картине, если она зафиксирована в материалах дела, но всё-таки доминирует результат судебно-химического исследования органов трупа.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:**

1. Ляш А.О. Судова медицина : [навч. посіб.] / А.О Ляш, О.В. Соколова, Б.Д. Халмурадов. – К., 2007. – 276 с.
2. Отравление грибами [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
3. Яды сердечные [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://dic.academic.ru/dic.nsf/brokgauz\\_efron/120445/Яды](http://dic.academic.ru/dic.nsf/brokgauz_efron/120445/Яды).
4. Пашинян Г.А. Судебная медицина в схемах и рисунках : [учебное пособие] / Г.А. Пашинян, П.О. Ромодановский. – М. : ГЕОТАР-Медиа, 2010. – 336 с.
5. Отравление алкоголем и его суррогатами [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.polismed.com/articles-otravlenie-alkogolem-i-ego-surrogatami.html#anchor\\_2/](http://www.polismed.com/articles-otravlenie-alkogolem-i-ego-surrogatami.html#anchor_2/)
6. Акопов В.И. 445 актуальных вопросов по судебной медицине / В.И. Акопов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство «Юрайт», 2011. – 415 с.
7. Передозировка наркотиком – неслучайная закономерность [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://narko-pomosh.ru/peredozirovka-narkotikom/>.
8. Стрихнин [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://pharmacologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000000/st040.shtml>.
9. Дерягин Г.Б. Судебная медицина : [учебник для юридических и медицинских факультетов] / Г.Б. Дерягин. – М. : МосУ МВД России ; Издательство «Щит-М», 2012. – 600 с.
10. Отравление фосфорорганическими соединениями [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
11. Отравление цианидом [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.eurolab.ua/diseases/1570/>.
12. Судебно-медицинская токсикология [Электронный ресурс]. Режим доступа : [http://vmede.org/sait/?page=10&id=Sudebmaya\\_m\\_rigolkin\\_compendium\\_2011&menu=Sudebmaya\\_m\\_rigolkin\\_compendium\\_2011](http://vmede.org/sait/?page=10&id=Sudebmaya_m_rigolkin_compendium_2011&menu=Sudebmaya_m_rigolkin_compendium_2011).
13. Отравление адреноблолирующими средствами (эргометрин, пропранолол, индерал) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://extremed.ru/toksik/76-medpoison/1918-inderal>.
14. Отравление ботулотоксином [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://medicalhandbook.ru/disease/3668-otravlenie-botulotoksinom.html>
15. Ботулизм. Симптомы и признаки отравления [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.polismed.com/articles-botulizm-01.html](http://www.polismed.com/articles-botulizm-01.html)