**Общее понятие о токсикологии экстремальных ситуаций**

**Содержание**

Введение

. Задачи токсикологии. История и этапы развития токсикологии

. Общее понятие об ядах и отравляющих веществах

Список использованных источников

**Введение**

В настоящее время современного человека окружает около 10 млн. наименований химических соединений - ксенобиотиков, представляющих потенциальную опасность для здоровья населения. Более 60 тыс. химических соединений используется непосредственно в быту в виде пищевых добавок (6 тыс. наименований), лекарственных средств (4 тыс. наименований), пестицидов (1,5 тыс. наименований), препаратов бытовой химии, косметических средств и т.д.

По данным ВОЗ, в 60-х годах страны Западной Европы по поводу острых отравлений госпитализировался в среднем 1 человек на 1 тыс. жителей, в 70-х годах - это число почти удвоилось, в последующие десятилетия сохраняется стойкая тенденция к их увеличению.

Летальность при острых отравлениях составляет 2-3%, но в связи с большим числом умерших на догоспитальном этапе (при отравлении алкоголем, например - до 80%), общее число жертв достаточно велико и значительно превышает летальность при инфекционных заболеваниях, включая туберкулез, и при катастрофах на транспорте.

Экологические, технологические катастрофы, несчастные случаи в быту обуславливают высокую токсикологическую напряженность. Это создает необходимость постоянной "токсикологической настороженности" и умение оказывать неотложную помощь не только врачами токсикологами, но и врачами других специальностей.

Клиническая картина бытовых и профессиональных отравлений во многом аналогична клинике поражения боевыми отравляющими веществами. Быстротечность клинической картины требует от врача быстрой постановки диагноза и проведения мероприятий неотложной помощи, от чего в значительной мере зависит спасение жизни пострадавшего. Это предъявляет повышенные требования к знанию врачебным составом вопросов клиники, диагностики и лечения острых отравлений, как в военное, так и в мирное время.

**1. Задачи токсикологии. История и этапы развития токсикологии**

Целью изучения токсикологии экстремальных ситуаций и медицинской защиты от радиационных и химических поражений является изучение патологии, клиники, антидотной, симптоматической терапии пораженных отравляющими и сильнодействующими ядовитыми веществами, а также основ медицинской защиты личного состава войск, защиты раненых от радиационных и химических поражений.

Токсикология - наука, главное назначение которой раскрыть сущность влияния ядов на организм и создать на этой основе эффективные средства предупреждения и лечения отравлений.

Название науки происходит от греческого "токсикон" - яд, "логос" - учение, т.е. "учение о ядах".

Токсикология включает ряд разделов и самостоятельных дисциплин: промышленную токсикологию, сельскохозяйственную, коммунальную, бытовую, авиационную, космическую, судебную, военную токсикологию и ряд других.

Военная токсикология - наука, изучающая заболевания (отравления) людей химическими агентами, применяющихся для различных военных целей, таких как - отравляющие вещества, зажигательные, дымообразующие средства, ядовитые технические жидкости и др.

Второй раздел дисциплины - медицинская защита от радиационных и химических поражений.

**Под медицинской защитой** следует понимать: комплекс мероприятий, направленных на сохранение боеспособности или ослабление поражения личного состава ионизирующим излучением, отравляющими веществами и бактериальными средствами.

***Основными задачами военной токсикологии является:***

1. Изучение токсикологии, механизма действия и особенностей метаболизма в организме отравляющих веществ (ядов).
2. Изучение клиники поражения ОВ (ядами).
3. Создание эффективных медицинских средств защиты, профилактики и антидотной терапии при поражениях ОВ (ядами) и токсинами.
4. Разработка медицинских мероприятий по защите и восстановлению боеспособности личного состава в условиях применения противником химического оружия.
5. Изучения механизма действия, клиники поражения компонентами ракетных топлив (КРТ), ядовитыми техническими жидкостями, сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ) и изыскания средств профилактики и лечения при этих поражениях.

***История и этапы развития токсикологии. Роль отечественных ученых в развитии токсикологии***

Возраст токсикологии приравнивается к возрасту медицины

В древнейших источниках медицины (1500 г. до н.э.) содержится информация о ядовитых растениях, многие из которых позже стали использовать в качестве лекарств или оружия.

Гиппократ, основоположник практической медицины, указывал на понятие о яде и противоядии в их диалектическом единстве, заложил принципиальные основы лечения отравлений.

В сочинениях Аристотеля, Теофраста, Никадра рассматривались вопросы действия на организм человека многих ядов, полученных из растений и животных; содержались описания известных в то время противоядий (антидотов).

Наряду с разумными лечебными рекомендациями в этих трактатах в число антидотов включались такие сомнительные средства, как содержимое желчного пузыря козла или ношение на пальце кольца с александритом и др.

Наибольшее значение для дальнейшего развития клинической токсикологии получили труды ученых-медиков, занимающихся практической деятельностью - Клавдий Гален (129-199 гг.), Авиценна (980-1037 гг.). Они оставили труды по токсикологии основанные на опыте, как главном критерии истины.

Наиболее выдающимся последователем этого направления был Парацельс (1493-1541 гг.). Он заложил основы современной токсикологии и доказал, что яд есть химическое вещество определенной структуры, от которой зависит его токсичность, а лекарства от яда отличается только дозой.

Значительным представителем токсикологии нового времени является испанский врач М.Д.Орфила (1787-1853 гг.), который в эксперименте на тысячах животных установил закономерность между физико-химическими свойствами и биологическим действием ядов.

Большей вклад в развитие токсикологии внесли видные российские ученые Г.И.Блосфельд (1798-1894 гг.)- зав. кафедрой судебной медицины в Казанском университете, Д.П.Косоротов (1856-1920 гг.)- петербургский судебный медик.

Возникновение в конце прошлого века экспериментальной медицины, рожденной трудами выдающихся ученых-естествоиспытателей - И.М.Сеченова (1828-1905 гг.), И.П.Павлова (1849-1936 гг.), Е.В.Пеликана, И.М.Догеля (1830-1916 гг.) позволила токсикологии полностью встать на научную основу.

За годы Советской власти в развитии токсикологии можно выделить 2 этапа: от оказания токсикологическим больным общеврачебной помощи, до создания центров специализированной медицинской помощи.

На первом этапе клиническая токсикология еще не была самостоятельной врачебной дисциплиной. Больные с отравлениями поступали преимущественно в общетерапевтические отделения городских больниц, где получали симптоматическое и антидотное лечение.

Большое влияние на развитие клинической токсикологии оказали исследования таких известных фармакологов и токсикологов как А.Н.Лихачев (1866-1942 гг.), В.М.Карасик (1894-1964 гг.) - работы по патогенезу и лечению отравлений метгемоглобинообразующими ядами, Н.В.Лазарев (1895-1974 гг.) - учение о наркотиках как ядах и лекарствах. В послевоенный период большое значение приобрели работы по ФОС ленинградских токсикологов С.Н.Голикова, С.Д. Заугольникова, М.Я.Михельсона. Клиническая токсикология этого времени известна исследованиями патогенеза и лечения токсического отека легких (Тонких А.В., 1949 г.), а также острых отравлений промышленными ядами (Правдин Н.С., 1934 г.), острых отравлений сулемой (Е.М. Тареев, 1936 г.).

На втором этапе развития клинической токсикологии с 1964 года по настоящее время на научно-практических конференциях по клинической токсикологии намечена программа дальнейших исследований острых отравлений, приняты решения о создании специализированной службы для лечения этой патологии. В 1963 г. был открыт специализированный центр по лечению отравлений при НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

Успешно решались наиболее актуальные проблемы токсикологии, такие как: острая печеночная и почечная недостаточность;

* применение новых методов лечения экзо- и эндотоксикозов - гемодиализа и др.;
* операции по дренированию грудного лимфатического протока, бужирования и катеризации пупочной вены ;
* гемосорбции;
* очищение крови от различных ядов с помощью ее перфузии через естественные и синтетические сорбенты;
* плазмосорбции, лимфосорбции и др.

***История возникновения, развития и применения химического оружия***

22 апреля 1915 г. немецкие войска под руководством профессора Габерга из Берлинского института, осуществили против англо-французских войск первую газобаллонную атаку хлором .

Произошло это на Западном фронте в Бельгии, у реки Ипр между пунктами Биксмуте и Лангемарк.

В историю этот день вошел под названием "черного дня химии". Немецкие войска на фронте 6 км в течение 5-8 минут выпустили из 5730 баллонов 180 т газообразного хлора.

В результате первой газовой атаки было отравлено 15 тысяч человек, из которых свыше 5 тысяч умерли на поле боя, а половина оставшихся в живых стали инвалидами.

Этот день считается началом химической войны, днем появления химического оружия, одного из самых страшных, отвратительных видов оружия массового поражения человека.

Далее газобаллонные атаки следовали одна за другой. В последующих газобаллонных атаках применялся как жидкий хлор, так и смесь хлора с фосгеном - ОВ удушающего действия. Эти смеси обычно содержали 25 % фосгена, но иногда в летнее время доля фосгена достигала 75 %.

Впервые подобная смесь была применена против русских войск на рассвете 31 мая 1915 года. На Восточном фронте - под Болимором (зап. Варшавы) на 12 км участке из 12 тыс. баллонов было выпущено 264 т смеси хлора с фосгеном. И хотя последующие атаки немецких пехотных дивизий были отбиты и цели немецкого наступления не были достигнуты, русские войска понесли большие потери в живой силе. В двух русских дивизиях было выведено из строя почти 9 тысяч человек, свыше тысячи из которых - со смертельным исходом.

В период с апреля 1915 года по ноябрь 1918 года состоялась более 50 немецких газобаллонных атак, 20 французских и 150 английских.

В 1917 году в армии Великобритании появляются более удобные для применения ОВ газометы. Газомет представлял собой ствол диаметром 16-20 см с опорной плитой, вкапываемой в землю. Газометы заряжались минами, содержащими от 9-28 кг ОВ. Каждая стрельба производилась залпами одновременно из нескольких сотен газометов, что позволяло внезапно создать в районе цели высокие концентрации ОВ, опасные даже при непродолжительном вдыхании.

Дальность стрельбы первых газометов составляла 1-2 км, а появившихся позже нарезных 180-мм и 160 мм газометов 1,6 и 3 км соответственно.

Газометы дали новый толчок развитию артиллерийских средств применения ОВ.

В результате усовершенствования орудий и химических боеприпасов, удалось повысить дальность и точность артиллерийской стрельбы.

С середины 1916 года воюющие страны начали широко применять ОВ артиллерийскими средствами.

Применение ОВ с помощью артиллерийских снарядов различного калибра резко сократило сроки подготовки химического нападения, сделало его менее зависимым от метеорологических условий, дало возможность применять ОВ в любых агрегатных состояниях: в виде газов, аэрозолей, жидкостей, твердых веществ.

В 1917 г. (10.07.) на Западном фронте в артиллерийских снарядах, маркированных синим крестом, германской артиллерией впервые был применен дифенилхлорарсин - твердое ОВ раздражающего действия. Это ОВ проникало через противодымный фильтр противогазов того времени и поражало личный состав с надетыми противогазами. В связи с этим, солдаты сбрасывали противогазы, увеличивая число жертв. Использование дифенилхлорарсина в комбинации с фосгеном и дифосгеном в соотношении 10:60:30 сразу привело к резкому увеличению числа пораженных.

Новый этап развития химического оружия в Германии начался с принятием на вооружение дихлордиэтилсульфида - сернистого иприта, жидкого вещества, обладающего обще ядовитым и кожно-нарывным действием.

Впервые оно было применено 12 июля 1917 г. под г. Ипр в Бельгии в артиллерийских снарядах, маркированных желтым крестом. В течение 4 часов было выпущено 50 тыс. снарядов с ипритом, содержащих 125 т ОВ. Эта атака привела к поражению 2500 чел. Французы назвали это вещество по месту применения " ипритом ", а англичане из-за его специфического запаха - "горчичным газом".

Свойство иприта - проникать через пористые материалы и вызывать тяжелые поражения при контакте с кожей обусловили необходимость иметь защитные средства не только органов дыхания, но и кожи.

США, Великобритания, Франция и Россия смогли организовать производство иприта в 1918 г.

В общей сложности за годы первой мировой войны с обеих сторон было применено 12 тыс. тонн иприта, это вызвало поражение около 400 тыс. человек.

Общее количество потерь от химического оружия оценивается в 1 млн. 300 тыс. человек, в том числе до 100 тыс. со смертельным исходом.

Боевую проверку прошли 45 различных химических веществ, среди них - 4 кожно-нарывного, 14 удушающего, 27 раздражающего действия.

Несмотря на требования международной общественности и решения международных конференций - в 1921 году в Вашингтоне, в 1922 г. в Генуе, в 1925 году в Женеве о запрете производства и применения отравляющих веществ, химическое оружие в глубокой тайне продолжало разрабатываться и совершенствоваться.

В октябре 1935 года Италия начала широкомасштабные боевые действия с применением химического оружия против Абиссинии (Эфиопия). Всего было применено 415 тонн кожно-нарывных и 263 тонны удушающих ОВ.

Общие потери от химического оружия составили более 250 тыс. человек.

В 1937-1943 годах Япония использовала ОВ против Китая.

Сразу после прихода к власти фашистов с 1934 г. в Германии возобновились работы по совершенствованию химического оружия. Велись интенсивные поиски новых ОВ.В 1935-1936 гг. был получен азотистый иприт, а затем "кислородный иприт", по токсичности в 3-5 раз превышающий токсичность сернистого иприта.

В главной научно- исследовательской лаборатории концерна "И.Г.Фарбениндустри" в г. Леверзене в 1936 г. было синтезировано качественно новое, фосфорорганическое вещество, обладающее нервно-паралитическим действием - табун.

С мая 1943 г. фашистская Германия несмотря на запрет начала производить это ОВ в широком масштабе.

В 1939 получено новое ОВ - зарин, по токсичности более чем в 10 раз превышающее токсичность табуна, а в 1944 г. еще более токсичный - зоман. Токсичность этих ОВ во много раз превосходила токсичность ОВ первой мировой войны. Началась эра фосфорорганических отравляющих веществ.

К началу второй мировой войны в Германии было построено не менее 20 новых технологических установок по производству различных отравляющих веществ. Годовая мощность их превышала 100 тыс. тонн.

Фактически фашистская Германия была готова к ведению широкомасштабной химической войны, которая в случае развязывания, привела бы к многомиллионным жертвам и неисчислимым страданиям людей.

Интенсивно развивалась база производства химического оружия и в США. В 1942 г. были созданы три новых государственных арсенала: Хантсвилл (штат Алабама), Пайн-Блафф (штат Арканзас) и Денвер (район Скалистых Гор) штат Колорадо.

По американским данным, за годы II мировой войны в США на 17 технологических установок было произведено 135 тыс. т. различных ОВ, из которых более половины приходилось на иприт (5 млн. снарядов и 1 млн. химических бомб).

В годы второй мировой войны в США осуществлялись широкие военно-биологические исследования. В 1943 году для этих целей в штате Мэриленд был открыт биологический центр Кемп-Детрик. В нем началось изучение бактериальных токсинов, в том числе ботулинических.

В тесном сотрудничестве с США осуществлялись исследования химического и биологического оружие в Великобритании. В 1941 году было синтезировано новое ФОВ - дипзопропилфторфосфат. К концу войны в арсеналах Великобритании хранилось 35 тыс. тонн различных ОВ.

В послевоенные годы в США еще более усиливаются работы в области химического и биологического оружия. Для этой цели выделяются сотни миллионов долларов.

Наибольшее внимание уделялось синтезу новых еще более токсичных ФОВ. С 1961 г. в США начали производить стойкие ФОВ под шифром VX или Vi-газы, особенно опасные при попадании на кожу, даже в ничтожных количествах.

Появился новый вид - т.н. - токсинового оружия, основанного на использовании пораженных свойств токсинов, продуцируемых микроорганизмами, некоторыми животными и растениями, в частности - ботулинический токсин, стафилококковый энтеротоксин, рицин и др.

В 1962 г. в США получено новое ОВ психотомимического действия -"BZ". На вооружение были приняты вещества раздражающего действия- CS и SR.

Химическое оружие широко применялось против КНДР (1951-52 г.) и Вьетнама (в 60-х годах). Фактически эти страны были превращены США в испытательные полигоны химического оружия.

За время боевых действий в Индокитае американскими войсками было применено 6800 т. вещества CS, и испытано более 30 систем доставки этого отравляющего вещества. Это вызвало неисчислимые бедствия и страдания Вьетнамского народа.

В настоящее время запасы ОВ в армии США оцениваются примерно в 38 тыс. тонн - из них половина ФОВ.

На территории ФРГ на американских базах размещено более 42 тыс. т. ОВ.

Крупные исследовательские центры по изучению ОВ имеет Великобритания.

Значительные работы в области химического оружия проводились в Италии, Испании, Дании, Бельгии, Голландии, Израиле, ЮАР, Японии.

Таким образом, подводя итог, можно отметить, что химическое оружие является реальностью сегодняшнего дня, и мы должны знать его поражающие свойства, а также способы профилактики и лечения поражений.

**2. Общее понятие об ядах и отравляющих веществах**

Биологическая активность химических соединений определяется их структурой, физическими и химическими свойствами, особенностями механизма действия, путей поступления в организм и превращениями в нем, а также дозой (концентрацией) и длительностью воздействия на организм. В зависимости от того, в каком количестве действует то или иное вещество, оно может являться или индифферентным для организма, или лекарством, или ядом. При значительных превышениях доз многие лекарственные вещества становятся ядами. Так, например, увеличение лечебной дозы сердечного гликозида строфантина в 2,5 раза уже приводит к отравлению. А такой яд, как мышьяк, в малых дозах является лекарственным препаратом. Лечебным действием обладает ОВ иприт: разбавленный в 20 тысяч раз вазелином, этот яд военной химии применяется под названием «псориазин» для лечения чешуйчатого лишая.

Следовательно, понятие "яд" носит не столько качественный, сколько количественный характер. Сущность явления ядовитости должна, прежде всего, оцениваться количественными взаимоотношениями между химическим веществом и организмом.

На этом положении основаны известные определения в токсикологии:

"яд-мера" - единство количества и качества, действия химических веществ, в результате которого при определенных условиях возникает отравление (Н.В.Саватеев );

яды - химические соединения, отличающиеся высокой токсичностью, т.е. способные в минимальных количествах вызывать тяжелые нарушения жизнедеятельности или гибель животного организма.

Из этих определений следует, что интоксикации (отравления) должны рассматриваться как особый вид заболевания, этиологическим фактором которых является вредоносные химические агенты.

В военной токсикологии используется понятие "отравляющее вещество". ОВ - применяемые в бою химические соединения, которые уничтожают или выводят из строя живую силу войск.

Как уже отмечалось, воздействие на организм в различных количествах, одного и того же вещества вызывает неодинаковый эффект.

Минимальная действующая, или пороговая доза это уже большее количество яда, вызывающее выраженное отравление в комплексном характере патологических сдвигов в организме, но без смертельного исхода. Чем сильнее яд, тем ближе величины пороговой или минимальной токсической дозы и смертельной дозы.

Смертельные (летальные) дозы и концентрации ядов - это такие их количества, которые приводят человека и животных к гибели при отсутствии лечения. Летальные дозы определяются в результате опытов на животных. В экспериментальной токсикологии чаще всего пользуются средней летальной дозой (LD50) или концентрацией (Сt50) яда, при которых погибает 50 % лабораторных животных. Если же наблюдается 100 % гибель животных, то такая доза (концентрация) обозначается как абсолютно летальная (LD100) ,(Сt100).

Поступление ядов в организм человека может происходить различными путями - через органы дыхания, пищеварительный тракт и кожу. Огромная поверхность легочной альвеол (80 - 150 кв.м) обеспечивает интенсивное всасывание и быстрый эффект действия ядовитых паров и газов, присутствующих в воздухе. Диффундируя через альвеолярно-капиллярную мембрану толщиной около 0,8 мкм, молекулы яда наикратчайшим путем проникают в малый круг кровообращения и затем, минуя печень, через сердце достигают кровеносных сосудов большого круга кровообращения.

Быстрое поступление яда в кровь объясняется не только большой поверхностью всасывания и малой толщиной воздушно-кровяного барьера, но также и интенсивным током по легочным капиллярам и отсутствием условий для значительного депонирования яда. Всасывание летучих соединений начинается уже в верхних дыхательных путях, но наиболее полно осуществляется в легких. Происходит оно по закону диффузии в соответствии с градиентом концентрации. Большое значение имеет коэффициент растворимости паров ядовитого вещества в воде (коэффициент Освальда вода/воздух). Чем больше его значение, тем больше вещества из воздуха поступает в кровь.

Противник может применять ОВ в газообразном, капельно-жидком и аэрозольном (пыль, дым, туман) агрегатном состоянии. В дыхательных путях происходит 2 процесса: задержка и выделение частиц. На процесс задержки влияют агрегатное состояние аэрозолей и их физико-химические свойства (размер, форма, гидроскопичность, заряд частиц). В верхних дыхательных путях задерживается 80-90 % частиц величиной до 10 мкм, в альвеолярную область поступает 70-90 % частиц размером 1-2 мкм и менее. В процессе самоочищения дыхательных путей частицы вместе с мокротой удаляются из организма. Существенную роль в самоочищении альвеолярной области играют макрофаги и лимфатическая система.

Единица измерения токсичности ядов при их ингаляционном воздействии - мг/л или мг/м3 воздуха с учетом времени дыхания и объема вентиляции легких.

Существуют по крайне мере три пути поступления ядовитого вещества через кожу: через эпидермис, волосяные фолликулы и выводные протоки сальных желез.

Эпидермис рассматривается как липопротеиновый барьер, через который могут диффундировать разнообразные газы и органические вещества в количествах пропорциональных их коэффициентам распределения в системе липиды/воды (коэффициент Овертона - Мейера).

Это только первая фаза проникновения яда, вторая фаза - транспорт этих соединений из дермы в кровь. Механические повреждения кожи (ссадины, потертости, царапины, раны), термические и химические ожоги способствуют проникновению токсических веществ в организм. Единицы измерения транскутанной (через кожной) токсичности мг/см2 (если же имеется в виду общетоксическое действие, то мг/кг).

При пероральном пути поступления ядов в организм ряд из них, например, цианиды, всасываются и поступают в кровь уже в полости рта. На протяжении желудочно-кишечного тракта существует значительная разница ингредиентов pH, определяющие различную скорость всасывания токсических веществ. Кислотность желудочного сока близка к единице, вследствие чего все кислоты здесь находятся в ионизированном состоянии и легко всасываются. Напротив, неионизированные основания, например морфин, поступают из крови в желудок и отсюда в виде ионизированной формы движутся далее в кишечник.

Токсические вещества в желудке могут сорбироваться пищевыми массами, разбавляться ими, в результате чего уменьшается контакт яда со слизистой оболочкой. Кроме того, на скорость всасывания и интенсивность кровообращения в слизистой оболочке желудка влияют перистальтика, количество слизи и пр. В основном всасывание ядов происходит в тонком кишечнике, секрет которого имеет рН 7,5 - 8,0.

Колебания рН кишечной среды, наличие ферментов, большое количество соединений, образующих в процессе пищеварения, в химусе на крупных белковых молекулах и сорбция на них, - все это влияет на резорбцию ядовитых соединений и их депонирование в желудочно-кишечном тракте.

Значительная часть ядов оказывает не только местное действие, под которым понимается реакция слизистых оболочек и кожных покровов на прижигающее, воспалительное или раздражающее действие яда, но и резорбтивное (общетоксическое). В резорбтивном действии ядов наряду с избирательным влиянием возникают вторичные реакции. Например, при вдыхании высоких концентраций хлора первично возникают некроз паренхимы и отек легких, а вторично - сердечно-сосудистая и кислородная недостаточность и др. явления.

Проникающие в организм яды, как и другие чужеродные соединения, подвергаются разнообразным химическим превращения, в результате которых чаще всего образуются менее токсические вещества (детоксикация). Однако, известно немало случаев усиления токсичности ядов при изменении их структуры в организме. Есть и такие соединения, характерные свойства которых начинают проявляться только вследствие биотрансформации. В то же время часть молекул яда выделяется из организма без изменений или остаются в нем на длительное время, фиксируясь белками крови и тканей.

В настоящее время известно, что процессы биотрансформации чужеродных веществ протекают в печени, желудочно-кишечном тракте, легких, почках и жировой ткани, однако главное значение здесь имеет печень.

В эндоплазматическом ретикулуме ее клеток наблюдается наивысшая активность фермеров, катализирующих превращения ядов.

Именно микросомальные ферменты обладают очень важным свойством -высоким сродством к различным чужеродным веществам при относительной химической не специфичности.

В основе биотрансформации токсических веществ лежит несколько типов химических реакций, в результате которых происходит присоединение метильных - (СН), ацетильных - (-СН2СОО), карбоксильных- (-СООН), гидроксильных- (-СН) радикалов, а также атомов серы и серосодержащих группировок. Но особую роль среди механизмов обезвреживания ядов играют реакции синтеза или конъюгации. В этом случае биохимическими компонентами внутренней среды организма, вступающими в необратимые взаимодействия с ядами, являются: глюкуроновая кислота, цистеин, глицин, серная кислота и др.

Что касается выведения из организма токсических веществ и продуктов их превращения, то в этом процессе определенную роль играют легкие, органы пищеварения, почки, различные железы. Но наибольшее значение здесь имеют почки. Вот почему при многих отравлениях с помощью специальных средств, усиливающих отделение мочи, добиваются быстрейшего удаления ядовитых соединений из организма. Вместе с тем приходится считаться и с повреждающим воздействием на почки некоторых выводимых с мочой ядов, например, ртути.

**Список использованных источников**

токсикология яд отравляющий

1. Гембицкий Е.В.,Комаров В.И.Военно-полевая терапия. - М., 1983.

. Бова А.А., Горохов С.С., Яблонский В.Н. Военная токсикология и токсикология экстремальных ситуаций.- Мн., 2000.

. Ганжара П.С., Новиков А.А. Учебное пособие по клинической токсикологии. - М., 1979.

. Дубицкий А.Е., Семенов И.А., Чепкий Л.П. Медицина катастроф. - Киев, 1993.

. Богоявленский В.Ф., Богоявленский И.Ф. Острые отравления: Диагностика и доврачебная помощь. - СПб.,1999.

. Борчук Н.И. Медицина экстремальных ситуаций.- Мн., 1998.