Лекция.

**Задачи токсикологии боевых отравляющих веществ**

Токсикология - наука, изучающая свойства и механизм действия ядовитых и потенциально токсичных веществ. особенности вызываемых ими отравлений и методы их предупреждения и лечения.

Цель токсикологии - обеспечение такого химического окружения человека (микро, регионального, глобального), которое в наибольшей степени соответствует его адаптационным возможностям. Без участия токсикологии невозможно развитие производительных сил, так как прогресс должен быть безопасным. Следовательно, токсикология является реальной производительной силой.

Токсикология не является обособленной наукой, она теснейшим образом связана с общей и органической химией, биохимией, физиологией, генетикой, иммунологией и др. - рамки токсикологии не обозначены.

Основным ее методическим приемом служит эксперимент на животных, тщательно спланированный и технически оснащенный, для выявления наиболее тонких механизмов действия ядов на уровне организма, системы, органа, клетки, субклетки, молекулы.

В настоящее время в токсикологии определяются три основные направлении:

• теоретическое (экспериментальное);

• профилактическое (гигиеническое);

• клиническое.

Теоретическая токсикология (экспериментальная, молекулярная, количественная) изучает основные **законы** взаимодействия организма и ядов их токсикокинетические и токсикодинамические особенности.

Профилактическая токсикология определяет опасность химических веществ, а также разрабатывает способы защиты человека от токсического воздействия химических веществ. Поэтому она имеет экологическую направленность, и в зависимости от области применения токсичных веществ выделяют следующие разделы:

• коммунальную (атмосферная, водная, почвенная);

• пищевую;

• промышленную;

• сельскохозяйственную;

• бытовую;

• сравнительную;

• ветеринарную;

• медицинскую;

• общую;

• радиационную и др.

Клиническая токсикология изучает заболевания, возникающие вследствие токсического воздействия химических веществ на человека. Клиническая токсикология изучает острые отравления вследствие одномоментного воздействия токсической дозы химических веществ, болезни, возникающие при длительном и многократном воздействии токсичных веществ.

Наркологическая токсикология посвящена механизмам болезненного пристрастия человека к некоторым видам токсичных веществ, в том числе и к наркотикам.

Лекарственная токсикология изучает побочное и вредное действие лекарственных средств на организм,разрабатывает способы предупреждения и лечения лекарственных отравлений.

К клиническому направлению токсикологии относится и учение о биологическом действии синтетических материалов, имплантируемых в организм человека (сосудистые протезы, искусственные клапаны сердца, суставы и другие).

Специальные разделы токсикологии исследуют отравления людей и животных, находящихся в особых условиях или обстоятельствах, токсичными веществами определенного вида. Это военная, авиационная, космическая, судебная, и др.

Возраст науки токсикологии принято приравнивать к возрасту медицины. Информация о ядовитых растениях встречается в литературных источниках 1500г до н.э. Гиппократ, основоположник практической медицины, имел вполне определенное понятие о яде и противоядии, заложил принципиальные основы лечения отравлений. В сочинениях Аристотеля, Теофраста, обсуждается действие на организм человека многих ядов. Наибольшее значение для дальнейшего развития токсикологии получили труды ученых - медиков Галена (129 - 199 годы), Авиценны (980-1037 годы). Основы современной токсикологии заложил Парацельс (1493-1541).

Замечательным представителем токсикологии нового времени является испанский врач М.Д. Орфила (1787-1853), который первым попытался определить закономерность в отношениях между физико-химическими свойствами и биологическим действием известных ему ядов в эксперименте на животных. Ему принадлежит первое определение токсикологии как самостоятельной науки о токсических свойствах химических веществ (1818).

В нашей стране большой вклад в создание научной токсикологии внес Г.И. Блосфельд (1798-1894), который, занимая кафедру судебной медицины в Казанском университете, впервые ввел преподавание токсикологии как самостоятельной дисциплины, и создал первое оригинальное руководство по судебной токсикологии. В 1902 году судебный медик Д.П. Косоротов (1856-1920), работавший в Петербурге, написал учебник токсикологии. Трудами К. Бернара (1813-1878), И.М. Сеченова (1828-1905), И.П. Павлова (1849-1036) было положено начало экспериментальной (теоретической) токсикологии, наиболее полно развитой в трудах их учеников и последователей-Е.В. Пеликана и И.М. Догеля (1830-1916).

Большое влияние на развитие клинической токсикологии оказали исследования ведущих отечественных фармакологов и токсикологов Н.Д. Зелинского (1861 -1953), А.Н. Лихачева (1866-1942), В.М. Карасика (1894-1964), Н.В. Лазарева (1895-1974).

В послевоенный период большое значение приобрели работы С.Н. Голикова, С.Д. Заугольникова, М.Л. Михельсона и других ленинградских токсикологов.

**Военная токсикология** является самостоятельным разделом токсикологии. Она получила развитие после появления химического оружия. Впервые отравляющие вещества с целью поражения живой силы противника были применены во время 1-ой мировой войны немецкой стороной на западном фронте 27 октября 1914 года (соли дианизидина), но это 0В оказалось мало эффективным и 22 апреля у г. Ипр было применено около 180 тонн хлора, в результате чего пострадало около 15 тысяч человек.

Дальнейшее развитие военной токсикологии в нашей стране связано с именами С.В. Аничкова, Ю.В. Другова, В.Д. Белгородского, В.Д. Ивановского, В.М. Карасика, Г.Н. Голикова, Н.В. Лазарева, Н.С. Правдина, Н.Н. Савицкого, А.В. Тонких, А.И. Ческеса, при участии и под руководством которых разрабатывались наиболее актуальные проблемы.

Военная токсикология- это наука изучающая патогенез, клинику, профилактику и лечение поражений БОВ и др. химическими агентами военного значения (ХАВЗ). применяющимися в условиях деятельности ВС. Она исследует клинику, патологию, лечение и реабилитацию заболеваний с их отдаленными проявлениями и последствиями.

Основными задачами военной токсикологии являются:

1. Определение качественной и количественной характеристики ХАВЗ.

2. Установление взаимосвязи между строением химических соединенийи их физиологической (биологической) активностью.

3. Исследование метаболизма токсичных веществ.

4. Изучение механизма действия, патогенеза и клинических форм поражений.

5. Всестороннее исследование морфологических и функциональных изменений, наступающих в организме под воздействием ХАВЗ.

6. Изучение условий труда лиц, подвергшихся воздействию токсичных веществ,

7. Обоснование мероприятий медицинской службы по защите л/с от воздействия ХАВЗ.

Понятие "яд" и "лекарство" неразрывно связаны между собой, олицетворяя две противоположные силы -добра и зла. Научное определение понятия "яд" является одной из сложных задач токсикологии. Это объясняется тем, что одно и то же химическое вещество, в зависимости от условий (доза, пути введения, состояние организма), может быть и пищей, и лекарством, и ядом.

Предполагая это уникальное свойство, Парацельс считал, что "все есть яд и ничто не лишено ядовитости". Однако, в конечном счете все сводится к одному - в организм попадает вещество, которое вызывает отравление. Это вещество и есть яд. При проведении раздела между ядовитыми и неядовитыми веществами для практических целей в качестве критерия используют физиологический эффект, который наблюдается при поступлении **того** или иного химического вещества **в организм** человека **или** животного. С **этой** точки зрения под ядом понимают такое вещество, которое будучи введенным в организм в сравнительно небольших количествах или убивает его или вызывает болезненное состояние (интоксикацию).

Аварийно химически опасное вещество (АХОВ) - это химическое вещество или соединение, которое при проливе или выбросе в окружающую среду способно вызывать массовое поражение людей или животных, а также заражение воздуха, почвы, растений, и различных объектов выше установленных предельно допустимых значений.

В системе ГО к АХОВ относят: акрилонитрил, акролеин, аммиак, ацетонитрил, ацетонциангидрин, окислы азота, бромистый метил, бромистый водород, диметиламин. метиламин, метилакрилат, метилмеркаптан, мышьяковистый водород, сероводород, сероуглерод, сернистый ангидрид, соляная кислота, синильная кислота, три-метиламин, формальдегид, фосген, фосфор треххлористый, фосфора хлорокись, фтор, фтористый водород, хлор, хлотпикрин, хлористый водород, хлорциан, хлористый метил, этилмеркаптан, этнленимин, этиленсуль-фид, этилена окись.

Понятие яда как боевого отравляющего вещества (БОВ), с военной точки зрения, несколько сужается. Основным назначением БОВ является выведение из строя живой силы противника. Не каждый яд может удовлетворять требованиям, которые предъявляют к БОВ.

**БОВ должны обладать следующими свойствами:**

• высокой токсичностью;

• повышенной проникающей способностью;

• быстротой и "коварством" (бессимптомный период) действия;

• химической устойчивостью к кислороду воздуха, высокой температуре (образующейся при взрыве боепри-паса);

• стабильность при хранении;

• способностью образовывать устойчивые аэрозоли;

• трудностью распознавания (отсутствие цвета, запаха);

• экономической доступностью,

Поэтому из огромного количества химических соединений, обладающих значительной токсичностью, только небольшое число их приобрело значение как БОВ.

БОВ - высокотоксичные химические соединения, предназначенные для массового поражения живой **силы** противника во время боевых действий.

Отравляющие вещества составляют основу химического оружия,

Химическое оружие - это боевые химические вещества и средства их применения.

К боевым химическим веществам относятся отравляющие, зажигательные, дымообразующие вещества и гербициды военного значения (в первую очередь - дефолианты и десиканты).

С созданием нервно-паралитических 0В и появлением эффективных средств доставки (реактивные **самолеты,** ракеты), химическое оружие превратилось поистине в страшное оружие массового поражения, которое **по** своему поражающему действию стало соизмеримо ядерному оружию. Из-за дешевизны производства **ХО называют** "ядерным оружием бедных".

При использовании ХО предусматривается решение следующих задач:

• поражение или изнурение живой силы;

• заражение 0В местности и различных объектов с целью затруднить маневр и другие виды боевой деятельности подразделений и частей;

• дезорганизация работы тыла;

Каковы же особенности химического оружия на основе 0В?

1. 0В распространяются объемно, причем, в силу максимального дробления вещества, **зона** поражения становится практически непрерывной, сплошной.

2. 0В способны превратить ранее безопасную окружающую нас внешнюю среду (воздух, почву, воду, одежду и другие предметы) в источник заражения.

3. 0В могут сохранять свою поражающую способность на местности длительное время после применения.

4. Поражение 0В не ограничивается местом контакта, а распространяется на весь организм.

5. Современные 0В способны проникать в организм всеми возможными путями.

6. Современными средствами доставки 0В могут быть применены внезапно, без шума, в любое **время суток** на большой территории не только по фронту, но и в глубину.

7. Применение 0В вынуждает работать в средствах химической зашиты, которые снижают боеспособность войск, затрудняют работу тыла, вызывают необходимость зашиты раненых и больных на путях и **этапах** медицинской эвакуации.

S. Способны проникать в укрытия, военную технику, здания, сооружения и поражать находящуюся там **живую** силу;

9. Трудно своевременно обнаружить факт применения 0В (основные 0В, как правило, **не** имеют ни цвета, **ни** запаха).

10**.** Поражение 0В трудно диагностировать (особенно в бессимптомный период).

11. Применение 0В позволяет управлять характером и степенью поражения

Применение яда с целью массового отравления живой силы противника описано еще в древних литературных источниках (600 г. до н.э.). Описание случаев использования ядовитых веществ можно найти в литературных источниках на протяжении всей военной истории, однако, до 20 века они носили только эпизодический характер. Значение нового вида оружия, химическое оружие приобрело в годы первой мировой войны. Начавшаяся 1 августа 1914 года первая мировая война практически сразу приняла позиционный характер, и огневые средства оказались недостаточными для поражения противника, укрывшегося в хорошо укрепленных окопах и полевых убежищах. Германия, имея значительно более развитую химическую промышленность по сравнению со своими противниками, первой применила ХО. Противники Германии сумели ответить применением ХО с большим опозданием. Масштабы применения БОВ всеми воюющими сторонами возрастали. Увеличивалось число 0В и совершенствовались способы их применения. На восточном фронте немецкая сторона впервые применила 0В 31 января 1915 (ксилилбромид). 31 мая 1915 года был применен хлор, пострадало около 9 тысяч человек. В дальнейшем неоднократное применение ХО привело к необходимости разработки средств защиты от него и потребовало тщательного изучения токсикологии БОВ. Для защиты личного состава сначала применялись влажные марлевые повязки, а к июню 1915 года Зелинский разработал универсальный сухой угольный противогаз. К концу марта 1916 года он поступил на снабжение русской армии. За период с 1914-1918 г. воевавшие страны произвели около 150 тыс.т различных 0В, из которых около 125 тыс.т было израсходовано. Последствием применения ХО явились значительные людские потери: было поражено 1,3 млн. человек, из которых около 100 тыс. погибли. С этого времени ХО вошло в арсенал боевых средств армий многих государств.

В последующие годы, несмотря на Женевский протокол 1925 г., запрещавший применение ХО, ряд стран неоднократно применял химическое оружие (Италия в войне против Эфиопии 1935-1936 гг., Япония - в войне против Китая в период с 1937-1943 гг., США - в Индокитае 1961-1971 гг.).

В 1993 году около 150 государств подписали конвенцию о непроизводстве и уничтожении имеющихся запасов. Данный договор ратифицирован нашей страной в декабре 1997 года. По этому договору Россия к 2005 году должна уничтожить имеющиеся запасы 0В (около 40тыс.т.) и в течение 2-х последующих лет ликвидировать технологические линии по их уничтожению. Но вопросы контроля за производством химического оружия в мире продолжают оставаться актуальными. С созданием бинарного варианта технологии получения 0В, контроль за производством 0В будет представлять большие трудности, так как компоненты бинарного химического боеприпаса, относимые к АХОВ, можно производить без ограничений и, при необходимости, оснащать **ими** бинарный химический боеприпас.