**Введение**

Токсикология (от греч.τοξικος - яд и λογος - наука, то есть τοξικολογία - наука о ядах) - область медицины, изучающая ядовитые (токсичные) вещества, потенциальную опасность их воздействия на организмы и экосистемы, механизмы токсического действия, а также методы диагностики, профилактики и лечения развивающихся вследствие такого воздействия заболеваний.

Эта область медицины является очень важной, т.к. разного рода токсических веществ окружают нас везде. Чтобы бороться и быть готовым к негативным воздействиям этих веществ на организм необходимо знать эти вещества и понимать механизмы действия.

Предметом токсикологии являются причины возникновения отравления, которые вызывают токсические вещества, а также выявления острых и хронических интоксикаций, их предотвращение и лечение.

История токсикологии многовековая.Эта наука возникла на наблюдениях за болезнями: было выявлено, что течение и ход болезни могут зависеть от воздействия на организм веществ, которые были извлечены из растений или животных, так же минеральных веществ.

Цель работы - изучить историю токсикологии и ее основные понятия.

**1.История токсикологии**

**.1 Древняя токсикология**

Токсикология зародилась, скорее всего, в одно время с медициной. В те времена яды были представлены вытяжками из растений , яды животных, а так же некоторые минералы. Использовались яды для охоты, войн, наказаний и обрядов.

Наиболее древним документом, который доказывает использование ядов, является Эберский папирус (1500 лет до н.э.). Там говорится о некоторых ядах, таких как опии, мышьяке, акните циансодержащих гликозидах и т.д. В документе говорится, что для пыток использовался яд, полученный из калабарских бобов (Physostigminevenenesa). Удивительно, что это вещество - физостигмин (эзерин) содержится во всех фармакопеях, как лекарственное средство, ингибиторы холинэстеразы. Однако он достаточно известен как сильное отравляющее вещество.

Подобно физостигмину, из далекой древности к нам пришел стрфанин. Доисторические охотники масаи, которые населяли Кению несколько тысяч лет назад, смазывали наконечники стел экстрактом растения вида Strophantus, это убивало жертву.

Много древней литературы содержит сведения о ядах такие как, древнеиндийский текст - Веды (XII и IX столетия до н.э.), "Одиссея" Гомера (около 850 г. до н.э.), в сочинения Аристотеля (384-322 гг. до н.э.), Овидия (43 г. до н.э. - 18 г. н.э.) и др. В работах Аристотеля(384-322 до н.э), Теофраста(350 г. До н.э.) Никандра из Цолофона (150г до н.э.) рассматривается действие многих ядов как растительных, так и животных, кроме того, некоторые из них предлагаются,как лекарственные средства. Врач Нерона,в трактате "Материя медика" Диоскорид (40-80 гг. н.э.), представил классификацию ядов (растительные, животные, минералы), которая была актуальна среди врачей больше 15 веков. Также в трактате излагались способы идентификации ядов. Там упоминается о ртути, свинце, мышьяке и других ядах минерального происхождения.

В VII и VI вв. до н.э. в Древней Греции развиваются науки, в частности медицина. Гиппократ, который основал Косскую школу (около 460-370 гг. до н.э.) отвергал яды в виде орудия убийства. В работах Гиппократа нет ни одного упоминания о ядах, а так же их действии, так как он дал клятву не говорить о них, и запретил делать это своим ученикам. Плиний и Гален соблюли наставление и говорили только о противоядиях. Клятва Гиппократа жива и до сих пор.

**1.2 Становление современной токсикологии**

**организм токсикология экосистема**

Основы современной токсикологии заложил Теофраст Бомбаст фон гогенейм (Парацельс) (1493-1541),последователь Галена (ок. 130 - ок. 200) и Абу Али Ибн Сины (Авиценны, ок. 980-1037). Он доказал, что яды являются химическими веществами, имеющими определенную структуру. Эта структура и определяет токсичность вещества, а различие с лекарственным препаратом лишь в дозе.

Рамаццинни (1633-1714) стал основоположником профессиональной патологии. Он изучал труд разных ремесленников. В 1700 году вышла его книга «О болезни ремесленников. Рассуждения», где Рамаццинни писал взаимосвязь болезней и вида труда более 60 профессий.

В начале XIX в. М.П. Орфил(1787-1853) выделил токсикологию, как отдельную науку. А также он написал книгу «Трактат об отравлениях» (1814 г.). Там он дал классификацию ядам, описание клинической картины отравления. Кроме того он выделил химические методы определния ядовитых веществ. М.П.Орфила был наиболее известным судебно-медицинским экспертом в Европе, а так же судебным химиком. Он добился проведения судебно-химического анализа для юридического подтверждения отравления.

Временем формирования современной токсикологии является середина XIX в. Потому как хорошо развивалась аналитическая химия и экспериментальный метод. Тогда Франсуа Мажанди (1783-1855) и его подопечный Клод Бернар (1783- 1878), французские ученые, провели исследования по механизму действиякураре, стрихнина, угарного газа, цианидов и других ядов. Некоторые методы Клода Бернара по оценке физиологических функций (частота дыхания, нервно-мышечное проведение) в практике сохранялись на протяжении 100 лет.

В России примерно в это же время происходит становление токсикологии. Г.И. Блосфельдом (1798-1894) внес первый вклад в создание российской токсикологии: ввел изучение токсикологии, как отдельного предмета, а так же написал руководство по судебной токсикологии. Он возглавлял кафедру судебной медицины в Казанском университете.

Благодаря работам И.М. Сеченова (1829-1905), И.П. Павлова (1849-1936) и др. ученых по экспериментальной медицине, токсикология встала на научные основы[1].

**1.2.1 Токсикология и химическая промышленность**

В начале XX столетия сильно развивалась химическая промышленность, что оказало сильное влияние на токсикологию. Наиболее интенсивно это производство получало развитие в Германии. Например, один из крупнейших концернов «И.Г.Фарбен» стал финансировать исследования в области химии. Под руководством Ф.Габера в лабораториях был разработан метод получения аммиака, а так же нитратов связывая атмосферный азот. Эти вещества использовали в производстве красителей и взрывчатых веществ. В 1918 г. Ф. Габер удостоен Нобелевской премии. Этого ученого также называют «отцом» химического оружия. В подготовке в первой мировой войне н возглавил военно-химические исследования. По его предложению 22 апреля 1915 г. около местечка Ипр в Бельгии произошла первая химическая атака Германии против Англии и Франции.

Военная токсикология прогрессировала во времена первой мировой войны. Отечественные токсикологи отреагировали на химическую атаку немцев быстро: в Петрограде был создан военно-химический комитет, где начинается разработка средств защиты от газовых атак. Таким образом в Петрограде появилась авторитетная школа военной токсикологии. Известные ученые, которые занимались военной токсикологией в разные годы: В.М. Карасик, С.Д. Заугольников, С.В. Аничков, Н.В. Саватеев, Н.Н. СавицкийМ.Я. , Михельсон, Н.В. Лазарев, С.Н. Голиков, Л.А. Тиунов, И.И. Барышников.

**1.2.2 Профилактическая токсикология**

Развитие химической промышленности привело к массовым профессиональным заболеваниям. Поэтому уже в 1863 г. В Великобратании издали закон о «щелочных производствах», который регулировал выбросы химических веществ в воздух. Кроме того, заболевания персонала были признаны профессиональными. Но только в 20-х годах XX столетия начали развивать промышленную токсикологию, которая стала предпосылкой к развитию профилактической токсикологии.

В нашей стране промышленная токсикология также развивается в 20-е годы. В Москве в 1923г. Формируется институт гигиены труда и профессиональных заболеваний. Там проводились исследования по созданию теоретических основ гигиенической регламентации вредных веществ в воздушной среде производственных помещений. Отеческую промышленную токсикологию основали Н.С.Правдин (1882-1954) и Н.В.Лазарев (1895-1974).

В 40-50-х годах, после второй мировой войны, наиболее в 60-е годы бурно развивалась химическая промышленность, и все большее число химикатов вторгалось в человеческий быт. Например, возросло количество лекарственных препаратов.

Теория гигиенического регламентирования вредных химических производств полностью сложилась в конце 60-х годов. А в 1962 г. В Москве под руководством Б.А. Курляндского и А.В. Цессаркого создавалась первая токсикологическая лаборатория СССР. Эта лаборатория и другие, открытые позже, занимались решением научных задач химической безопасности, а также выполняли надзорные функции за химическими и нефтехимическими объектами промышленности.

**1.2.3 Лекарственная токсикология**

Быстрое развитие клинической и лекарственной токсикологии было принципиально новым явлением. Первые токсикологическое стационары появились в конце 40-х годов. В Нидерландах в 1949г. Открыт первый информационный токсикологический центр. В 1958 г. В США стала функционировать Американская ассоциация контрольных центров отравлений. Отечественный центр по лечению острых отравлений открыт в Москве при НИИ скорой помощи им. Склифосовского в 1963 г. при инициативе проф. Е.А. Лужникову.

Из-за растущего числа лекарственных препаратов прогрессировала лекарственная токсикология, потому как требовалась разработка системы прогноза безопасности для человека. В те года произошло две трагедии, которые показали несовершенство существующих критериев безопасности. В 1937 г. произошла первая трагедия. Тогда умерло 107 детей, которые употребили сульфаниламидный препарат, включающий в качестве растворителя 72% диэтиленгликоль. А вторая трагедия связана с применением беременными седативного препарата талидомид, в результате чего в 5000 случаев у плодов появились аномалии развития.

**1.3 Новейший этап истории токсикологии**

В истории токсикологии новейший этап связан с теоретическими обобщениями. Например, концепция общих механизмов отравляющего действия химических веществ. Это действие базируется на общебиологических представлениях об универсальности реакций организма на воздействие токсинов.

В настоящее время окружающая среда современного человека включает сильную химическую нагрузку. Поэтому сейчас быстрое развитие получила экологическая токсикология. Кроме того, возрастает опасность крупномасштабных химических катастроф.

Статистика аварий на химических объектах показывает рост их частоты и силы разрушения. Можно привести два наиболее типичных примера химической катастроф.В 1976 г. в Севезо (вблизи Милана, Италия)на заводе компании "Хоффман ля Рош", который производил 2,4,5-трихлорфенол, произошел взрыв реактора и в окружающую среду было выброшено около 1,7 кг 2,3,7,8-тетрахлордибензо-р-диоксина (ТХДД). Очистка загрязненной территории проходила в течение нескольких лет[2].

Второй пример: в 1984 г. в Бхопале (Индия) произошла авария на заводе корпорации "ЮнионКарбайд Индия Лимитед", специализирующегося на производстве инсектицида севина (1-нафтил-метилкарбамат). Произошла утечка метилизоцианата. Погибло более 2,5 тыс. человек, а в общем в медицинской помощи нуждались 170 тыс. человек.

**2. Основные понятия**

Токсикология - это наука о закономерностях взаимодействия токсических химических веществ (ядов) и живых организмов.

Факторы, токсично воздействующиена человека и окружающую среду, бывают разнообразными. Выделяют три группы факторов воздействия: физические, химические и биологические. Так же классифицируютзагрязнения и загрязнители. К физическим факторам относят - механические, тепловые, шумовые, радиационные; к биологическим - микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности [3].

Токсикологию подразделяется на три направления: экспериментально-теоретическое, профилактическое (гигиеническое) и клиническое.

Экспериментально-теоретическая токсикология изучает основные закономерности взаимодействия вещества с биологическими объектами.

Профилактическая токсикологиянаправлена на предупреждение потенциальной опасности токсического воздействия веществ на живые организмы и экосистемы.

Клиническая токсикологияизучает заболевания, которые возникаютиз-за влияния химических веществ на человека.

Также существую промышленная токсикология. Онаизучает действие на человека токсических веществ, которые встречаются в условиях производства. Но цель этой дисциплины- это разработка санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, которые направленны на создание наиболее благоприятных условий труда.

Экологическая токсикология - это относительно новаяотрасль токсикологии, которая исследует действие веществ на живые организмы, популяции, экосистемы. Но основное внимание направленона связи организмов, а не в отдельности на них, т.е. биоценозам и экосистемам, а также трансформации веществ в окружающей среде [2].

## **2.1 Понятие о вредном веществе**

**организм токсикология экосистема**

Вредное вещество является одним из центральных понятий в токсикологии.

Парацельс высказывался о вредном веществе: «Все есть яд, и ничто не лишено ядовитости». Объясняется это высказывается тем, что одно вещество может быть как вредным (ядом), так и лекарством илижизненно важным средством. Всезависит от количества этого вещества, а также условий взаимодействия с организмом. Графически это иллюстрируется на рисунке 1.



Рисунок 1. Эффекты воздействия веществ на живой объект

Ксенобиотики (от греч. xenos - чужой и bios - жизнь) - это чужеродные для организмов вещества (промышленные загрязнения, пестициды, препараты бытовой химии, лекарственные средства и т.п.). Это соединения, которые не образуются в живом организме, а синтезируемые искусственно человеком[4].

Существуют «заменяемые» вещества, которые компенсируются другими веществами при их недостатке. Для этих веществ может не быть отрицательного воздействия.

Но большинство веществ имеют зону отрицательного эффекта.Пример: соединения хрома, которые присутствуют в некоторых биогеохимических аномалиях и попадающие в окружающую среду с промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами, представляют опасность для живых организмов. Однако, хром также является биологически активным элементом. Он входит в состав ферментных систем и участвуетв обмене нуклеиновых кислот. Определена среднесуточная физиологическая потребность взрослых людей в хроме, которая составляет 150-200 мкг/сут. А при недостатке хрома у животных наблюдается угнетение роста, сокращение продолжительности жизни, нарушение обмена глюкозы, белка, поражение роговицы.

Выделают эндогенные и экзогенные токсические вещества. Эндогенные веществаобразуются в организме. Экзогенные токсические вещества - образуются вне организма (чуждые живому организму).

Вредные вещества характеризуют уровнем токсичности и опасности Токсичность вещества- способность наносить вред живому организму.

Токсичность- это мера несовместимости вещества с жизнью (И. В. Саноцкий, 1970).

Опасность вещества- вероятность токсического воздействия вещества в реальных условиях производства и применения.

Толерантность - способность организма переносить воздействие определенных количеств веществ без развития токсических эффектов

**2.3 Основные типы классификаций вредных веществ и отравлений**

Существует множество разных классификаций токсических веществ и отравлений, которые с одной стороны отражают многообразие свойств веществ и их биологического действия, с другой - разнообразие подходов к данной проблеме различных специалистов.

Классификация основанная на «избирательной токсичности», разделяет вредные вещества по месту действия (определенные органы или системы организма): «сердечные яды», «нервные яды», «яды печени», «почечные яды», «яды крови», «желудочно-кишечные яды», и т.п.

Классификация отравлений разделяет вещества по причине возникновения отравлений, по характеру развития отравлений и по химической природе вредных веществ и их групп или классов. Различают острые отравления и хронические (по характеру развития). Острые отравлениянаступают при однократном проникновении в организм токсической дозы и резким, ярким началом заболевания. А при хронических отравлениях, напротив, происходит длительное, иногда дискретное поступление вредных веществ в малых (субтоксических) дозах. А признаки заболевания появляются не мгновенно и не так ярко, как при острых отравлениях.

Вредно воздействие, оказываемое химическими веществами на живой организм разнообразно (воспаление, дистрофические изменения, лихорадка, аллергические заболевания). Токсические вещества могут вызыватьнарушения в нервной, сердечно-сосудистой, мочевыделительной, эндокринной и половой системах,поражать органы дыхания, вызывать изменения в крови, органах пищеваренния, костной системе, коже и ее придатках.Кроме того, токсические вещества могут вызывать отдаленные последствия, такие как нарушение развития плода (эмбриотропное и тератогенное действие), повреждение наследственного аппарата клетки (мутагенное действие) и злокачественное перерождение клетки (канцерогенное действие).

**2.3 Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом**

Взаимодействие токсического вещества и биологическим объектом разделяют на несколько стадий.

Первая фаза - токсикогенная. Это стадия, где наиболее сильно проявляется специфическое воздействие токсического вещества на организм. Тогда вредное вещество находится в организме в больших концентрациях. Также могут возникать процессы, которые лишены «химической» специфичности. Эти процессы носят характер защитных реакций. Они наиболее ярко выражаются во второй клинической стадии острых отравлений - самотогенной.

Вторая стадия - соматогенная.Она наступает после удаления или «обезвреживания» вредного вещества в организме, т.е. общий токсический эффект. Это результат специфического токсического действия - «химической травмы» и неспецифических реакций организма.

Когда концентрация вредного вещества достигает максимума - это является основной стадией - стадия разорбции (поглощения), тогда мы имеем возрастание общей и действующей дозы на фоне поступления токсического вещества.

Стадия элиминации - удаление вредного вещества или снижение его действующей концентрации вблизи рецептора.Когда поступление токсиканта прекращается, концентрация его может снижаться за счет компенсаторских и выделительных (экскреторных) возможностей организма (метаболические процессы, процессы выделения (экскреции), детоксикация биологически активными веществами организма).

**Выводы**

История токсикологии довольно богата. Это показывает что, несмотря на тяжелые, а порой трагические события, сопутствовавшие развитию химической промышленности, внушительные успехи токсикологии и практики вселяют глубокую уверенность в том, что человечество может успешно противодействовать химической опасности во всех формах ее проявления

**Список использованных источников**

. Юртов Е.В. Химическая токсикология. Текст лекций. /Юртов Е.В., Лейкин Ю.А.- М.: МХТИ.- 1987.

. Полина И.Н. Токсикология: учебное пособие / И. Н. Полина. - Сыктывкар: Сыктывкарский лесной институт, 2012. - 128 с.

. Курляндского Б.А. Общая токсикология/ Б. А. Курляндского, В. А. Филатова. - М.: Медицина.- 2002.- 736с.

. Гадаскина И.Д. Яды - вчера и сегодня: очерки по истории ядов /Гадаскина И. Д., Толконцев Н. А. -Л.:Наука.- 1988.- 573с.

. Токсикология. Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. - 3-е изд. - М. : Советская энциклопедия, 1969-1978.