

Многовековий пошук можливостей виявлення ядів, а також захисту від них, супроводжувався успіхами і розчаруваннями, лише в XIX в., завдяки старанням лікарів і хіміків, сформувалася окрема наука — токсикологія. Однією з основних завдань цієї науки є визначення кількісних характеристик причинно-наслідкових зв'язів між фактом впливу кожного з відомих людині хімічних речовин, в тому числі лікарських засобів, і розвитком різних форм токсичного процесу. Що ж послужило рушійною силою виникнення і становлення цієї науки?



## У истоков науки токсикологии

### ПРОБЛЕМА СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЫ

Использование ядов с криминальной целью существовало во все времена, но особенно больших масштабов это явление достигло во Франции в период правления короля Людовика XIV [1]. Отравители того времени пользовались различными ядами как растительного, так и животного происхождения, однако «любимцем» эпохи был мышьяк, поскольку он совсем не изменял вкуса пищи или напитка, куда его добавляли. Подсыпавший в малых дозах, он обладал тем «преимуществом», что действовал не сразу и поэтому позволял верить в естественную кончину жертвы. Его продажа не была регламентирована — кто угодно мог приобрести мышьяк у аптекаря. Кроме того, симптомы отравления мышьяком мало чем отличались от симптомов одной из самых распространенных в ту пору болезней — «холеры nostras», а технических возможностей точно установить, умер ли потерпевший вследствие отравления мышьяком, в то время не существовало. Следствие было успешным лишь в том случае, когда виновный сам выдавал себя слишком откровенным приобретением яда, либо когда имелись свидетели, воочию наблюдавшие процесс отравления.

Таким образом, эта проблема судебной медицины стояла очень остро и требовала скорейшего разрешения.

### ПЕРВЫЕ ШАГИ

Тем не менее первый шаг на пути решения данной проблемы был сделан только в 1775 г., когда Карл Вильгельм Шееле, работавший аптекарем в шведском местечке Кепинг, установил, что белый мышьяк под воздействием добавленного в него хлора или «царской водки» преобразуется в мышьяковистую кислоту. Если эту кислоту добавить к металлическому цинку, то получается чрезвычайно ядовитый, пахнущий чесноком газ. Тем самым Шееле открыл газообразный мышьяковистый водород, которому вскоре предстояло сыграть решающую роль в токсикологии. Спустя десять лет Самуил Ганеман (впоследствии всемирно известный создатель гомеопатии) обнаружил, что в жидких веществах, где предполагается наличие мышьяка (в том числе и в содержимом желудка), последний выпадает в виде желтоватого осадка в случае добавления соляной кислоты и сероводорода. Так сероводород стал необходимым реагентом для обнаружения металлических ядов.

В 1787 г. профессор медицины Иоганн Даниэль Мецгер из Кенигсберга столкнулся с примечательным явлением. Когда он расквасил на древесном угле вещества, в которых предполагалось наличие мышьяка, и держал над возникающими при этом парами медную пластинку, то при наличии мышьяка она покрывалась беловатым слоем мышьяковистого ангидрида. Если же наполнить этим ангидридом стеклянную пробирку, добавить в нее древесный уголь и нагреть пробирку до тех пор, пока уголь не воспламенится, то пары мышьяковистого ангидрида при прожжении через уголь снова превращаются в мышьяк, который оседает на верхних, более

прохладных участках пробирки в виде черных или черно-коричневых металлических пятен, так называемых бляшек.

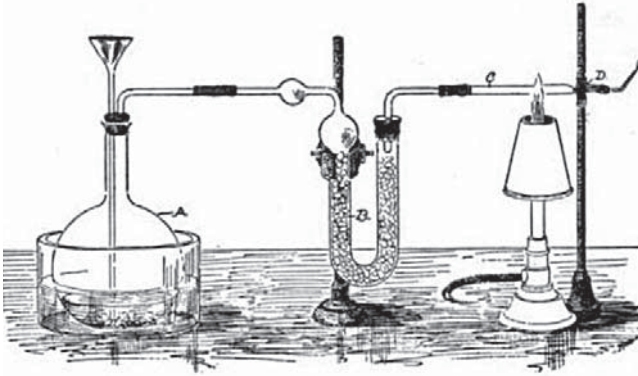
Лишь в 1806 г. ассессор Берлинского медицинского общества Валентин Розе с помощью метода Мецгера предпринял первые успешные шаги по выявлению следов мышьяка в человеческом организме, в частности, в кишках и стенках желудка, даже в том случае, когда таких следов в содержимом желудка уже не было, ибо яд был уже «ресорбирован стенками желудка».

### ОБЛАДАТЕЛЬ ПОЧЕТНОГО ТИТУЛА

Дальнейший путь развития науки о ядах пролегал через Францию, где жил человек, завоевавший почетный титул «родоначальника токсикологии», — французский врач родом из Испании Матье Жозеф Бонавантюр Орфила, который прославился не только своими опытами и открытиями, но в гораздо большей степени своим вкладом в упорядочение и перепроверку результатов экспериментов, проводившихся в лабораториях разных стран. Когда двадцатилетний Орфила опубликовал в 1813 г. первую часть своего двухтомного труда «Трактат о ядах, или Общая токсикология», он привлек к себе внимание врачей, юристов и полицейских, занимавшихся этой проблемой. Его труд был первым произведением международного значения, охватившим все, что было известно в ту пору о ядах. Такую же сенсацию произвел и второй том, который появился в 1815 г.

В 1817 г. вышел второй его труд — «Элементы прикладной химии в медицине и в искусстве». К 1819 г. Орфила стал уже профессором медицинской (позднее — судебной) химии Парижского университета. В 1821–1823 гг. были опубликованы его «Лекции по судебной медицине». С тех пор его считают первым экспертом в Европе по ядам, хотя





В судебной практике метод Марша впервые был использован в 1840 г. при расследовании преступления молодой француженки Мари Лафарж, подробно описанного Юргеном Торвальдом (псевдоним немецкого историка и журналиста Хайнца Бонгарца, который стал известен благодаря своим трудам по истории судебной медицины и криминалистики) в книге «Век криминалистики»

одновременно с этим он занимался и судебной медициной, будучи одним из самых великих ее пионеров. Слава Орфила привела его на высокий пост декана медицинского факультета Парижского университета.

### НЕОБХОДИМ НОВЫЙ МЕТОД

Естественно, существенная часть работ Орфила была посвящена мышьяку. Ученый выискивал и перепроверял все, что было известно о мышьяке во Франции и за ее пределами. Экспериментируя на собаках, он обнаружил, что из желудка и кишечника мышьяк проникает в печень, селезенку, почки и даже в нервы. Следовательно, если в желудке яда уже не было, следы его можно было отыскать в печени, селезенке и иных органах. Орфила усовершенствовал метод Розе, но постоянно наткнулся на препоны, которые не мог преодолеть, и на загадки, которые не мог решить. Так, у некоторых животных, которых он на глазах своих учеников отравлял мышьяком, ему, несмотря на все усилия, не удавалось при вскрытии обнаружить яд нигде. Почему? В чем тут причина? Преобразовывался ли яд в теле? Или же в ряде случаев из-за рвоты и поноса яд перед смертью выделялся из организма так сильно, что оставшееся его количество невозможно было обнаружить существующими методами? Значит, надо искать иные методы, с помощью которых можно было бы обнаружить даже следы мышьяка.

### ПРОСТОЕ, НО ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Новый метод открыл малоизвестный английский химик Джеймс Марш — служащий Британского королевского арсенала в Вулидже, под Лондоном. В библиотеке арсенала Марш натолкнулся на вышеупомянутые труды Карла Шееле, посвященные процессу возникновения мышьяковистого водорода. Выводы, к которым пришел после их изучения Марш, были на удивление просты. Если в содержащую мышьяк жидкость добавить немного серной или соляной кислоты и сверх того цинк, то в результате

химической реакции появлялся водород, который соединялся с мышьяком, образуя газообразный мышьяковистый водород. Когда его пропускали через горячую трубу, он снова распадался на водород и мышьяк, после чего металлический мышьяк можно было уловить и собрать. Данный способ, как оказалось впоследствии, был настолько чувствительным, что даже минимальное количество мышьяка (около тысячных долей 1 мг), введенное в исследуемую жидкость, было заметно на блюдце невооруженным глазом в виде блестяшек.

Когда в октябре 1836 г. Джеймс Марш опубликовал статью об этом в «Эдинбургском философском журнале», он и сам не предполагал, что изобрел способ, который завоеует всю токсикологию, а в качестве метода обнаружения мышьяка станет попросту непреходящим.

### ПРОЦЕСС, НАШУМЕВШИЙ В ЕВРОПЕ

В судебной практике метод Марша впервые был использован в 1840 г. при расследовании преступления молодой француженки Мари Лафарж, подробно описанного Юргеном Торвальдом (псевдоним немецкого историка и журналиста Хайнца Бонгарца, который стал известен благодаря своим трудам по истории судебной медицины и криминалистики) в книге «Век криминалистики» [2]. Суть этого дела заключалась в том, что девушка из обедневшей семьи вышла замуж по расчету за неотесанного, но богатого Шарля Лафаржа, однако после свадьбы выяснилось, что Лафарж ввел невесту в заблуждение относительно своего состояния. Наоборот, он сам рассчитывал на приданое Мари. Поскольку разводы в те времена не практиковались, Мари решила исправить свою ошибку самым радикальным способом. Она покупала в аптеке небольшими порциями мышьяк, якобы для борьбы с мышами, но, на «мышьеное счастье», по дому разбрасывала обыкновенную соду, а отраву подсыпала мужу в еду. Это привело в конце концов к смерти Шарля.

Родственники мужа, заподозрив неладное, сохранили остатки отравленной пищи. Мари не предполагала, что науке уже известен метод распознавания мышьяка. Первая экспертиза, проведенная двумя врачами, которые не были знакомы с методом Марша, свидетельствовала в пользу Мари, однако прокурор подверг эти результаты сомнению и привлек других экспертов. Они знали о методе Марша, но не обладали практическими навыками в его использовании. Снова неудача. И только Орфила, принявший участие в очередной экспертизе, смог доказать виновность Мари Лафарж, обнаружив в остатках еды и в организме покойного высокое содержание мышьяка. С этого момента метод Марша прочно вошел в криминалистику.

В первые годы после процесса далеко не все верили в объективность приговора. Во Франции и в других странах Европы были опубликованы многочисленные памфлеты и статьи, в которых приверженцы и противники ожесточенно спорили между собой. Благодаря этой борьбе было привлечено внимание как общественности, так и врачей, химиков и фармацевтов многих европейских стран к новой, пока еще такой таинственной области, ставшей ареной жарких споров, — к науке о ядах. Многие молодые химики устремились в Париж, чтобы стать учениками Орфила и других французских токсикологов. Наступил век научной судебной токсикологии, позволивший создать антидоты, эффективные при отравлении многими ядами, в том числе и мышьяком.

Подготовил Руслан Примак,  
канд. хим. наук

### Литература

1. Петифис Ж.-К. Дело о ядах: алхимики и колдуны времен Людовика XIV: пер. с фр. Н. Васильковой. — М.: ТЕРРА – Книжный клуб, 2001. — 272 с.
2. Торвальд Ю. Век криминалистики: пер. с нем. / Под ред. Ф.М. Решетникова. — 3-е изд. — М.: Прогресс, 1991. — 323 с.