

ФЕНОМЕН СВЕРХМАЛЫХ ДОЗ, ГОМЕОПАТИЯ И ФОВ

Л.П. Точилкина

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Научно-исследовательский институт гигиены, токсикологии и профпатологии»
Федерального медико-биологического агентства, г. Волгоград
Лаборатория лекарственной безопасности

С позиций канонов классической гомеопатии освещены прикладные аспекты проблемы эффективности сверхмалых доз химических соединений. Гомеопатическим методом потенцирования приготовлены высокоразбавленные водные растворы вещества Vx. В опыте на беспородных белых крысах, интоксцированных супралетальной дозой Vx (1,5 ЛД₅₀ внутримышечно), изучены последствия профилактического применения шести из растворов – десятичных D6, D12 и D30 и центисимальных C30, C50 и C100. У десятичных делений выявлена способность изменять чувствительность организма к острому токсическому воздействию Vx. После четырехдневной премедикации потенцией D12 отмечено увеличение времени гибели отравленных животных в ~1,6 раза. Обоснована целесообразность совершенствования гомеопатического подхода к профилактике интоксикаций фосфорорганическими отравляющими веществами (ФОВ).

Applied aspects of the problem of chemicals' super-low doses efficiency were discussed in terms of classic homeopathy canons. Highly-diluted water solutions of Vx were prepared by homeopathic method of potentiation. In the experiment in white non-pedigree rats intoxicated with supralethal Vx dose (1.5 LD₅₀ intramuscularly) the consequences of prophylactic use of six from the solutions (decimal D6, D12, and D30, and centesimal C30, C50, and C100) were studied. Decimal dilutions were revealed to be capable to change sensitivity of body to acute toxic Vx exposure. Increase of lethal time of poisoned animals approximately in 1.6 times was noted after four-days premedication with potency D12. Advisability of improvement of homeopathic approach to prophylaxis of intoxications with organophosphorus agents was substantiated.

Введение

В начале 70-х годов прошлого столетия в отечественной научной литературе появились публикации сотрудников Московской ветеринарной академии им. К.И. Скрябина, впервые обращавших внимание на способность ряда химических веществ проявлять биологическую активность в сверхмалых дозах (СМД). Воспринимавшийся поначалу как забавный артефакт, не заслуживавший серьезного научного обсуждения, феномен СМД долгое время вызывал в академической среде насмешку и недоверие, а работы пионеров в этой области (Г.Н. Шангина-Березовского, В.П. Ямсковой и других) не получали никакого отклика [1]. Однако факты о парадоксальных биоэффектах физиологически активных веществ в области малых и сверхмалых доз и концентраций неотвратно накапливались [1–3].

В июне 1988 г. ученый-иммунолог, заведующий отделом Национального НИИ медицины и здравоохранения Франции доктор Jacques Benveniste с соавторами опубликовал в журнале «Nature» результаты своих экспериментов по оценке специфической активности антисыворотки против иммуноглобулина E [4]. При воздействии антииммуноглобулиновых антител на полиморфнонуклеарные базофилы человека, несущие на своей поверхности мембраносвязанный иммуноглобулин E, последние высвобождают из интрацеллюлярных гранул гистамин и меняют тинкториальные свойства, утрачивая способность к метакроматическому окрашиванию основными красителями типа толуидинового синего. Исследователи констатировали, что последовательные пики дегрануляции 40–60% базофилов под влиянием антииммуноглобулина E можно было наблюдать при его разведениях от 1×10^2 до 1×10^{120} . В связи с отсутствием мо-

лекул антииммуноглобулина в антисыворотке при высоких степенях разведения передачу биоинформации предположительно отнесли на счет молекулярной реорганизации воды [4].

Сделанные авторами выводы носили столь ошеломляющий характер, что редакция журнала сочла целесообразным в том же номере поместить комментарий к статье, изначально ставивший под сомнение достоверность приведенных в ней данных и извещавший, что с согласия профессора J. Benveniste журнал направляет в его лабораторию комиссию из независимых исследователей для наблюдения за повторением эксперимента. Комиссия в составе трех человек: главного редактора «Nature» физика доктора John Maddox и двух специалистов по научным фальсификациям – химика Walter Stewart и бывшего мага James Randi, прибыла через неделю после публикации и уже через несколько дней сочла возможным опровергнуть результаты исследований, проводившихся в течение пяти лет в шести лабораториях мира (Франции, Канады, Израиля и Италии). В июльском номере журнала комиссия привела целый ряд доводов, на основании которых фактически объявляла результаты исходной работы сфальсифицированными. Несмотря на то, что в том же номере сам J. Benveniste охарактеризовал работу экспертов как пародию на научное расследование и уподобил ее «охоте на ведьм» времен маккартизма, его репутации был нанесен сокрушительный урон, а само «дело» J. Benveniste обрело мировую известность, граничившую со скандальной.

В последующие годы разные исследователи с переменным успехом пытались воспроизвести результаты J. Benveniste. За вызывавшие острую полемику работы касательно «памяти воды» и способам передачи биоинформации J. Benveniste дважды (в 1991 и 1998 гг.) в номинации «химия» удостоивали Ig® Nobel Prize – антинобелевской премии, присуждаемой за «глупость»: нелепые исследования, сомнительные достижения или открытия, которые «сначала вызывают смех, затем заставляют задуматься» [5].

Все же, несмотря на то, что наука оказалась не готовой к подобной сенсации, после публикации работ J. Benveniste отношение к СМД изменилось необратимо. Начался процесс научного осмысления феномена, и с 1988 г. число ис-

следований, представительных конференций и съездов, посвященных вопросу биологической активности СМД, стало лавинообразно нарастать [1–3].

В наши дни уже не оспаривается, что феномен СМД – это объективная реальность. Обнаружение биологической активности у СМД широкого спектра воздействующих факторов химической и физической природы (противоопухолевые и антиметастатические агенты, радиопротекторы, нейротропные препараты, нейропептиды, гормоны, адаптогены, иммуномодуляторы, антиоксиданты, детоксиканты, стимуляторы и ингибиторы роста растений, ионизирующее излучение) фактически сформировало в науке самостоятельное направление исследований, в рамках которого уже наметились отдельные школы [6–21].

Сверхмалыми дозами биологически активных веществ (БАВ) считают дозы, эффективность которых не может быть объяснена с общепринятых в настоящее время позиций и требует разработки новых механизмов [6]. Отдельные авторы, исходя из различных посылок, в качестве границы, отделяющей СМД от обычно применяемых, обосновывают разные величины – от 10^{-9} до 10^{-13} М [6–8] и даже 10^{-14} – 10^{-20} М/л (М/кг) [9, 10]. Однако, несмотря на имеющиеся количественные различия в существующих определениях этой границы, на объектах всех уровней биологической организации – от макромолекул до растительных и животных организмов и их популяций – установлены общие особенности действия СМД БАВ [3, 6, 7, 9, 10, 13, 19, 20]. Характерными для эффектов СМД признаны:

- аномальная (немонотонная, нелинейная, полимодальная) зависимость «доза–эффект», когда пики активности в определенных интервалах доз разделяются между собой так называемой «мертвой зоной»;
- изменение чувствительности биообъекта к действию СМД разнообразных агентов;
- наличие кинетических парадоксов на уровне «лиганд–рецептор»;
- зависимость «знака» эффекта от начальных характеристик биообъекта;
- «расслоение» свойств БАВ по мере уменьшения его концентрации, при котором еще

сохраняется активность, но исчезают побочные эффекты.

Из числа вышеприведенных феноменологических особенностей биологического действия СМД непосредственное отношение к предмету настоящего сообщения имеет последняя. Указанная закономерность выведена из экспериментально-клинических наблюдений о сравнительной эффективности обычных и сверхмалых доз низкомолекулярных адгезивных гликопротеинов [11], транквилизаторов (феназепам) [19] и химиотерапевтических препаратов [цит. по 6]. Достигаемая использованием СМД лекарственного средства большая, за счет устранения нежелательных побочных эффектов, избирательность действия при сопоставимой лечебной эффективности определяется как важное фармакотерапевтическое преимущество [2]. Перспективы создания подобным путем новых лекарств и новых способов применения существующих лекарств оцениваются очень высоко [2, 6, 10].

Между тем, новаторство рассмотренного подхода к разработке лекарственных препаратов далеко не бесспорно: принцип лечения бесконечно малыми дозами лекарственных средств был обоснован немецким врачом Христианом Фридрихом Самуэлем Ганеманом (1755–1843) еще два столетия назад – в отдаленную эпоху, когда в арсенале медицины преобладали радикальные терапевтические методы в виде терриакков, массивных кровопусканий, обильных очистительных клизм, фонтанелей и тому подобных мероприятий, без нужды ослаблявших организм. Вкупе с методом лечения «подобного подобным» (*similia similibus curentur*) данный принцип был заложен С. Ганеманом в основу гомеопатии – созданного им нового раздела медицины, альтернативного традиционной аллопатической школе, практиковавшей (и практикующей поныне) способ лечения «противоположного противоположным» (*contraria contrariis*) [22–29].

На протяжении всей истории своего существования гомеопатия оставалась обособленной областью медицины. В то время как в аллотерапии принципы и методы лечения непрерывно развивались и модифицировались, а лексикон постоянно обновлялся, основные догматы гомеопатии со времени фундаментальных работ

С. Ганемана остались практически неизблеемыми, а терминология сохранила черты несомненной архаики [23, 29]. Внешний «консерватизм» гомеопатии служил предметом постоянной критики со стороны аллопатов и внушал им известный скептицизм в отношении возможностей самого метода [1, 23].

Парадоксально, но именно бурный прогресс фармацевтической химии, генной инженерии, биотехнологии и клинической фармакологии явился причиной постепенной «реабилитации» гомеопатии. Успехи, достигнутые в указанных отраслях науки, первоначально породили оптимистическую веру во всемогущество новых аллопатических средств. Однако по мере того, как со всей очевидностью стали проявляться такие негативные последствия их применения, как фармакорезистентность, фармакозависимость, лекарственная аллергия и другие серьезные побочные эффекты, эта вера постепенно начала уступать место более трезвой и взвешенной оценке их целительных возможностей. Поиски других, более безопасных, средств и методов излечения стимулировали возрождение интереса к гомеотерапии и предопределили целесообразность сближения гомеопатического и аллопатического направлений, которое представляется еще более оправданным с учетом экспериментального подтверждения академической наукой наличия биологической активности у химических веществ в СМД [23, 30, 31].

Ортодоксальные приверженцы аллопатической медицины часто сравнивают действие гомеопатических средств с эффектом «черного ящика» [23]. Несмотря на то, что сами гомеопаты приводят самые различные теоретические обоснования своего метода лечения [23, 26, 28, 29], представители академической школы склонны объяснять его единственно психотерапевтическим воздействием, сравнимым с таковым при применении *placebo* [1, 9]. Действительно, пока не понят механизм действия гомеопатических разведений (или, как их еще принято называть, *делений, потенций*), трудно избавиться от впечатления, что отсутствует материальная причина эффекта [30].

Между тем, попытки объяснения академической наукой природы активности СМД также находятся пока на уровне гипотез [3]. В качестве возможных механизмов их биологического дей-

ствия рассматриваются идея о параметрическом резонансе [8], концепция концентрирования [3], каскадный принцип усиления и конвергенции биологического сигнала [9], адаптационный механизм [10], пространственная дезорганизация «малого матрикса» [11], изменение микровязкости липидного бислоя биомембран [14, 16] и влияние СМД химических веществ на структурные характеристики воды [1, 2, 6, 11, 12, 14].

Последняя из перечисленных гипотез не только распространяема на область гомеопатических делений, но и приобретает для объяснения механизма их действия особую актуальность: ведь если ученые, занимающиеся изучением эффектов СМД, за небольшим исключением, исследуют хотя и сильно разбавленные, но истинные растворы, то гомеопатическая практика нередко предусматривает применение с лечебной целью *высокопотенцированных делений*, которые представляют собой уже «мнимые» растворы, то есть растворы, не содержащие в единице объема ни одной молекулы исходного лекарственного средства [23].

Исторический экскурс во времена зарождения гомеопатии убеждает в том, что С. Ганеман был не только выдающимся врачом, химиком и фармакологом. Он явился также основоположником совершенно новой фармации [22]. Недовольство современной ему технологией приготовления лекарств, профессиональная взыскательность, блестящее знание восьми языков и опыт переводчика медицинских трактатов подготовили почву для открытия и внедрения им способа потенцирования целебных и устранения нежелательных свойств лекарственных средств (*эффект «динамизации»*) путем особой, скрупулезно выполняемой методики растирания и встряхивания лекарственной основы с растворителем на каждом этапе ее разбавления [22, 23, 26–29]. Как во времена С. Ганемана, так и в наши дни эффект «динамизации» и терапевтическая активность высоких потенциалов гомеопатических препаратов, у которых количество десятикратных разведений превышает предел Авогадро, являют собой две интригующие загадки, до сих пор ждущие своего разрешения. В этой связи ведущиеся сейчас широким фронтом работы по изучению структуры воды представляются именно тем направлением, которое в перспективе сможет сыграть ключевую роль в объ-

яснении механизмов действия СМД, высокопотенцированных гомеопатических препаратов и, таким образом, в «наведении мостов» между академической наукой и гомеотерапией [31].

Крупные ученые, занимающие лидирующие позиции в исследовании проблемы СМД, высказывают сомнения, что биологическая активность в этих дозах может быть присуща всем химическим соединениям [2]. Вопрос о ее наличии у фосфорорганических отравляющих веществ (ФОВ) по понятным причинам вызывает особый интерес.

Клиническая картина и патогенез интоксикаций этими отравляющими веществами (ОВ), механизм токсического действия в широком диапазоне доз и концентраций от абсолютно смертельных до пороговых хорошо известны и детально описаны в литературе [32–36]. Вследствие чрезвычайно высокой токсичности ФОВ пороговые уровни их воздействия практически смыкаются с верхней границей доз, именуемых сверхмалыми [37]. За пределами этой границы токсикометрию ФОВ практически не проводили; работы по оценке их физиологической активности в области СМД единичны [16], свойства же «мнимых» растворов тем более являются *terra incognita*.

История медицины бережно хранит знаменитое изречение Парацельса: «Все есть яд, и все есть лекарство. Одна лишь доза делает вещество или ядом, или лекарством». Практика гомеотерапии зиждется на сходном представлении – догмате, что значительное разведение ядов с применением метода потенцирования (динамизации) приводит к кардинальной смене их свойств и «пробуждению» в них лечебной силы (*potentia* – возможность, способность и *dynamis* – сила). По принципу подобия эту силу направляют на борьбу с недугами, клинические проявления которых у индивидуального больного наилучшим образом соответствуют «лекарственному патогенезу», под которым в гомеопатии понимают действие того же препарата в большой дозе на здорового человека [22, 26–29, 38].

Экстраполяция этих воззрений на область токсикологии рождает заманчивое предположение, что высокопотенцированные разведения ФОВ могут обладать целебными свойствами, а в показания к их применению по закону подобия

допустимо включить острые интоксикации теми же ОВ. В 2002 г. в НИИ гигиены, токсикологии и профпатологии (г. Волгоград) была проведена НИР с целью проверки этого предположения на примере О-изобутил-β-N-диэтиламиноэтантолового эфира метилфосфоновой кислоты, или вещества Vx – самого токсичного ФОВ при парентеральных путях поступления в организм [39]. Ниже представлены результаты одного из ее фрагментов, ставившего задачу охарактеризовать влияние потенцированных разведений Vx на течение острой интоксикации этим же ОВ.

Материалы и методы

Опыт поставлен на 64 белых беспородных крысах-самцах массой тела 220–240 г. Накануне и во время эксперимента животные находились на полноценном пищевом рационе и содержались в виварии с оптимальными условиями микросреды обитания, контролируемые уровнями температуры, влажности, воздухообмена и регулируемым режимом освещения. Все манипуляции с ними проводили всегда в одно и то же время суток – утром до кормления. Численность групп составляла 8 особей.

Острую интоксикацию ФОВ у животных вызывали внутримышечным введением Vx в дозе 1,5 ЛД₅₀. Рабочие растворы вещества готовили *ex tempore* и инъецировали из расчета 0,1 мл на 100 г массы тела.

Процедуру разведения и получения гомеопатических делений Vx выполняли с соблюдением технологических правил, изложенных в руководствах по гомеопатии [22, 28, 29, 40]. Потенцирование проводили многостаканным (в нескольких емкостях) методом С. Ганемана [22, 29]. Отобранные для экспериментальных целей разведения вводили подопытным крысам внутрижелудочно в объеме 0,1 мл на 100 г массы тела.

Выбор критериев для статистической обработки результатов эксперимента осуществляли с учетом вида эмпирического распределения сравниваемых показателей [41–43].

Результаты

Приготовление потенцированных растворов вещества Vx методом динамизации.

Исходным раствором (в гомеопатии – уртинктурой, материнской тинктурой) для приготовления высокопотенцированных делений вещества Vx служил маточный раствор ОВ, полученный сто-кратным разведением нативного образца абсолютизированным спиртом, и содержащий 9,2 мг/мл действующего начала ($3,4 \times 10^{-3}$ М). При последующих разведениях в качестве индифферентного вещества-носителя использовали дистиллированную воду.

В соответствии со схемой, определенной методом потенцирования по С. Ганеману, для получения каждого деления использовали отдельную емкость – герметически закрывавшуюся склянку темного стекла. Перенос аликвоты предыдущего разведения в склянку с последующим осуществляли стерильными одноразовыми инсулиновыми шприцами, распаковывавшимися непосредственно перед процедурой переноса и менявшимися на каждой ступени разведения. Перенос завершали динамизацией. Все манипуляции выполняли в помещении, защищенном от непосредственного воздействия солнечного света.

В процессе приготовления применяли две шкалы разведений, традиционно использующиеся в гомеопатической практике и принятые ГКЛ (Гомеопатической книгой лекарств) – десятичную (децимальную) и сотенную (центисимальную). При пользовании первой шкалой на каждой ступени разведения достигали десятикратного разбавления «основы», при работе со второй шкалой «основу» на каждой ступени разводили в соотношении 1:100. В соответствии с установившимися правилами десятичные деления обозначали буквой D (decim – десять), приготовленные по сотенной шкале – буквой С (centum – сто) [22, 28, 40].

В итоге описанным путем было получено 29 потенцированных десятичных делений (D2–D30, включительно) и 100 центисимальных (C1–C100, включительно). С учетом результатов анализа сравнительной частоты применения различных потенциалов лекарственных средств в практической гомеопатии для экспериментального изучения было отобрано 6 делений: 3 десятичных (D6, D12, D30) и 3 сотенных (C30, C50, C100). Четыре последних на основании математического расчета (сравнения степени разведения с N_A, как известно, равным $6,02 \times 10^{23}$), были

Таблица 1. Характеристика растворов вещества Vx, приготовленных по гомеопатической методике

Гомеопатическое деление	Степень разведения	Концентрация, мг/мл	Концентрация, М	Молекулы вещества Vx
D6	10^{-6}	$9,2 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-7}$	присутствуют
D12	10^{-12}	$9,2 \cdot 10^{-10}$	$3,4 \cdot 10^{-13}$	присутствуют
D30	10^{-30}	$9,2 \cdot 10^{-28}$	$3,4 \cdot 10^{-31}$	отсутствуют
C30	10^{-60}	$9,2 \cdot 10^{-58}$	$3,4 \cdot 10^{-61}$	отсутствуют
C50	10^{-100}	$9,2 \cdot 10^{-98}$	$3,4 \cdot 10^{-101}$	отсутствуют
C100	10^{-200}	$9,2 \cdot 10^{-198}$	$3,4 \cdot 10^{-201}$	отсутствуют

отнесены к высокопотенцированным «мнимым» растворам (табл. 1).

Оценка биологической активности потенцированных растворов в условиях острой интоксикации Vx. Для выявления возможной биологической активности у потенцированных растворов Vx изучали последствия их профилактического применения при острой интоксикации тем же ОВ. Сообразно числу отобранных для испытаний гомеопатических делений сформировали 6 групп подопытных животных – по 3 для двух экспериментов с отдельным тестированием десятичных (D6, D12, D30) и центисимальных (C30, C50, C100) разведений Vx. Каждый эксперимент имел собственный контроль.

Схема профилактического назначения для всех потенций была единой и предусматривала их введение в количестве 0,1 мл на 100 г массы тела интрагастрально натощак утром на протяжении четырех последовательных дней. Через полчаса после последнего приема гомеопатического раствора животным внутримышечно вводили Vx в супралетальной дозе ($\sim 1,5$ ЛД₅₀). Контрольным крысам токсикант инъецировали в той же дозе после четырехдневного внутрижелудочного введения дистиллированной воды из того же расчета 0,1 мл на 100 г массы тела. Время гибели в опыте и контроле регистрировали с точностью до 10 с.

Наблюдение за животными показало, что в указанной дозе вещество Vx оказывает абсолютно смертельное действие. Предварительное введение потенцированных растворов не модифицировало клиническую картину интоксикации, и у подопытных животных, как и в контроле, с обычной закономерностью развивались па-

тогномоничные симптомы острого отравления ФОВ, завершившегося неизбежным летальным исходом.

У центисимальных растворов C30, C50 и C100 профилактический эффект полностью отсутствовал: время наступления гибели у получавших их животных достоверно не отличалось от соответствующего показателя в параллельном контроле и в первых двух случаях даже имело легкую тенденцию к сокращению.

Последствия премедикации десятичными растворами не поддавались столь однозначной трактовке. После предварительного введения потенций D6, D12 и D30 животные погибали соответственно через 24,8; 32,5 и 23,0 мин при том, что в контроле 100%-ный летальный эффект регистрировали через 20,4 мин. Критерий t Стьюдента по учитываемому показателю не выявил достоверных отличий между опытом и контролем. Однако наблюдение за крысами обнаружило в каждой подопытной группе по крайней мере по одному животному, время гибели которого значительно превышало среднegrupповой показатель в контроле и выходило за пределы бисигмального диапазона его возможных колебаний. Более того, в группе с предварительным введением потенции D12 за пределы указанного диапазона выходило даже значение самой средней (табл. 2).

Проверка распределения показателя на нормальность, проведенная по критерию Дэвида-Хартли-Пирсона, показала, что как контрольная, так и все подопытные выборки принадлежат нормально распределенной генеральной совокупности (при уровнях значимости от 0,000 до

Таблица 2. Время гибели животных, отравленных Vx в дозе 1,5 ЛД₅₀

№№ п/п	Группы животных			
	D6	D12	D30	Контроль
1	24,0	22,0	15,25	21,0
2	14,0	33,0 +	22,25	15,5
3	23,5	25,3	21,5	19,5
4	21,5	31,0 +	43,5 +	23,0
5	56,0 +	22,0	22,5	24,0
6	16,5	84,0 +	20,5	16,0
7	19,0	25,0	16,0	21,5
8	24,0	18,0	22,25	23,0
M	24,8	32,5 +	23,0	20,4
σ	13,1	21,4	8,8	3,2
m	4,6	7,6	3,1	1,1
M±σ				(14,0÷26,8)

Примечание: знаком «+» в опыте отмечены показатели, значения которых выходят за пределы бисигмального диапазона колебаний параллельного контроля.

0,10) и вышеотмеченные экстремальные значения отдельных показателей рассматривать как выбросы не корректно [43].

Ввиду заметного повышения вариабельности показателя в подопытных выборках было проведено сравнение их дисперсий с контрольной по F-критерию Фишера [41, 42]. Выполненные расчеты показали, что на 5%-ном уровне значимости различия дисперсий во всех трех группах следует признать статистически значимыми и, следовательно, причинно обусловленными действием испытуемого фактора, то есть предварительным введением десятичных растворов Vx.

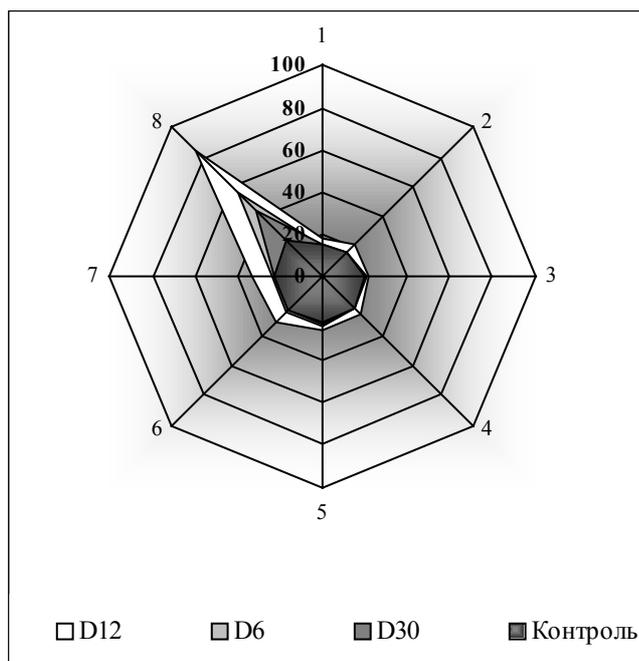
Первичные данные, представленные в табл. 2, были подвергнуты также статистической обработке с помощью непараметрического критерия Уилкоксона-Манна-Уитни. Указанный критерий для сравнения параметров положения двух независимых выборок (их средних) по своей эффективности способен конкурировать с t-критерием, но, в отличие от него, свободен от предположения о виде распределения и не зависит от параметров рассеяния (их дисперсий) [42]. Поэтому закономерно, что при сравнении сроков гибели подопытных и контрольных животных нулевая гипотеза (об отсутствии различий) на уровне значимости $\alpha = 0,05$ для группы

с применением раствора D12 была им отвергнута, что подтвердило достоверность выявленного различия.

Таким образом, при апробированной профилактической схеме центисимальные растворы вещества Vx оказались биологически инертными. В противоположность этому десятичные потенции обнаружили способность изменять чувствительность животных к токсическому воздействию ОВ, что выразилось в «дестабилизации» показателя, обладающего несомненной патогенетической значимостью – времени гибели при остром отравлении Vx (рисунок). Предварительное воздействие потенции D12 увеличило его в ~1,6 раза (32,5 мин против 20,4 в контроле).

Обсуждение

Эволюция представлений о границах, в пределах которых химические вещества способны проявлять биологическую активность, более не позволяет безоговорочно относить эффекты СМД к категории научных курьезов и артефактов некорректно поставленных экспериментов [9, 16]. Как объективная, но имеющая лишь гипотетические объяснения реальность



Время гибели животных, отравленных Vx в дозе 1,5 ЛД₅₀, мин

феномен СМД заслуживает серьезного научного анализа и изучения.

Трудно не согласиться с мнением академика И.П. Ашмарина и соавторов, что проблема эффективности СМД БАВ отличается в экспериментальном плане деликатностью и даже определенной опасностью для репутации ученых, работающих в данной области [9]. Эффективность ФОВ в СМД исследована явно недостаточно, однако уже является предметом дискуссии в научной литературе [37, 44]. Действительно, выявление биологической активности у конвенциональных ОВ, помимо серьезных методических трудностей, сопряжено с огромной ответственностью, так как в период наращивания темпов работ по уничтожению химического оружия напрямую связано с решением вопроса о качестве жизни в условиях экстремальных экологических ситуаций, обусловленных потенциальным загрязнением внешней среды остаточными количествами ОВ, не поддающимися обнаружению современными методами индикации. Проведение таких работ требует четкого осознания, что любые мало проверенные факты и/или их некорректная трактовка способны спровоцировать повторный всплеск хемофобии, подобный наблюдавшемуся впервые при обнаружении планов ликвидации химического

оружия [45]. В этой связи важно отметить, что настоящий эксперимент не ставил целью обнаружение активности СМД ФОВ per se.

Работа имеет с проблемой СМД ФОВ скорее ассоциативную связь, рассматривая накопленный в этой области массив информации как укрепленный современной наукой экспериментальный плацдарм, позволяющий начать активное поступательное продвижение в сторону гомеопатии, где наличие биологической активности микродоз лекарственных препаратов было постулировано ее основоположником С. Ганеманом еще 200 лет назад.

Анализируя представленные результаты, во-первых, следует особо подчеркнуть, что проявившие активность высокоразбавленные растворы вещества Vx были получены не обычным разведением, а гомеопатическим методом потенцирования (динамизации), то есть сочетанием серийных разведений с энергичным встряхиванием. Как декларируется в литературе по гомеопатии, этот способ приготовления лекарств, открытый и апробированный С. Ганеманом, позволяет преодолеть «барьер инертности» (утраты активности в процессе обычного разбавления) и продвинуть целебную активность более глубоко в область бесконечно малых доз [22, 28, 40]. Именно таким способом готовил испытываемые растворы J. Venveniste [4].

При соблюдении правил приготовления и должных условий хранения гомеопатические средства сохраняют свою эффективность в течение многих лет [26]. Вместе с тем из литературы и собственного опыта работы с токсичными химикатами известно, что растворы вещества Vx в воде крайне нестабильны [37]. Согласно имеющимся данным при исходной концентрации ОВ в воде $1,9 \times 10^{-1}$ мг/л за сутки его содержание снижается в ~ 10 раз (до 2×10^{-2} мг/л). При начальной концентрации $(1,4-2,5) \times 10^{-5}$ мг/л результаты индикации становятся отрицательными уже через 15 мин [37]. ПДК Vx в воде водоемов составляет 2×10^{-6} мг/л [46]. Это означает, что в концентрации 2×10^{-9} мг/мл Vx даже при хроническом поступлении не оказывает на организм *никакого действия*, что имеет под собой неопровержимые экспериментальные доказательства. Сравнение всех

вышеприведенных величин с представленными в табл. 1 данными убеждает, что экстраполяция вывода о наличии биологической активности у потенцированных растворов Vx на обычные растворы ОВ *некорректна и недопустима*.

Во-вторых, полученные результаты доказывают наличие у десятичных делений Vx профилактической активности в условиях острой интоксикации. Вместе с тем очевидно, что подобная активность не может быть квалифицирована как антидотная. Причиной тому могут служить несколько обстоятельств.

Первое заключается в назначении гомеопатических растворов здоровым интактным животным, что по своей сути является аллопатическим приемом, рассчитанным на физиологическую реакцию вида. Гомеопатический же подход опирается на селективно повышенную чувствительность к препарату патологически измененных функций и тканей [23, 29]. С учетом этого показания к профилактическому назначению лекарственных средств в гомеопатии крайне ограничены.

Вторым является возможная неадекватность задачам исследования примененного режима введения испытуемых делений. Крупные руководства по гомеопатии содержат основанные на огромном эмпирическом материале подробные рекомендации по обоснованию частоты приема лекарственных средств и продолжительности курса лечения в зависимости от потенции и дозы [22, 23, 27–29, 40], что, вероятно, отражает хроноконцентрационный принцип их действия, который при проведении настоящего эксперимента во внимание не принимался.

Третья причина, видимо, кроется в отходе апробированной экспериментальной схемы от принципа подобия. С позиций канонов классической гомеопатии способ профилактики острой интоксикации веществом Vx потенцированными растворами того же Vx подменяет принцип лечения «подобного подобным» правилом лечения «подобного таким же», за что в свое время последователи С. Ганемана критиковали Константина Геринга (1800–1880) [26]. Несмотря на казалось бы полное сходство подходов, гомеопаты проводят четкую разделительную грань между лечением по закону подобия и врачеванием факторами, вызвавшими развитие патологии, – *изотерапией* [23, 26]. Возможности изо-

терапии известны со времен царя Митридата Понтийского и в настоящее время широко эксплуатируются, например, в аллергологии при проведении специфической гипосенсибилизации [23]. Тем не менее, примененная в эксперименте профилактическая схема на этом основании не может рассматриваться как полностью заимствованная из гомеопатии, что является ее достоинством и недостатком одновременно.

В-третьих, обнаружение биологической активности у «многого» раствора вещества Vx (в потенции D30) вновь возвращает к обсуждению вопроса о возможном участии в реализации эффектов СМД «памяти» воды [39]. Гипотеза об изменении структурных характеристик воды имеет многочисленных сторонников [11, 12, 14, 23, 31]. На сегодняшний день ее наиболее уязвимым звеном считают неустойчивость межмолекулярных водных ассоциатов (наноструктур воды, водных кластеров), которая объективно способна препятствовать длительному хранению и передаче информации [2, 30]. Возможно, что ключ к разгадке тайны стабильности будет найден именно при изучении гомеопатического метода потенцирования.

Это предположение требует тщательной экспериментальной проверки. Однако сами гомеопаты, несмотря на успехи, достигнутые в лечении больных домашних животных [22, 26], к опытам на здоровых животных относятся скептически, считая, что человек и так без нужды злоупотребляет своей властью, ежегодно подвергая «сомнительным» опытам миллионы животных без всякой за то ответственности [22]. Вполне резонна точка зрения, что действительность догматов С. Ганемана была убедительно доказана 200-летней практикой гомеопатии. В итоге складывается парадоксальная ситуация: в удовлетворительном объяснении декларируемых гомеопатией эффектов более всего должна быть заинтересована аллопатическая наука, поскольку именно ей это поможет расширить существующие теоретические представления об общих закономерностях взаимодействия человеческого организма с химическими факторами различной интенсивности.

Подводя вышеизложенному общий итог, следует заключить, что проверка профилактической эффективности гомеопатических растворов Vx при острых интоксикациях ФОВ дала

результаты, весьма далекие от теоретически ожидавшихся, однако и не противоречащие им. Вне зависимости от этого выявление биологической активности у потенцированных растворов ОВ является самоценным результатом как факт, подтверждающий корректность одного из главных постулатов гомеопатии и вскрывающий целый пласт проблем, могущих стать предметом дальнейших самостоятельных исследований.

Выводы

1. Четырехдневная премедикация десятичными растворами Vx D6, D12 и D30 повышает вариабельность времени гибели животных в условиях острой интоксикации Vx в дозе 1,5 ЛД₅₀. Введение потенции D12 удлиняет его в ~1,6 раза.

2. Определение «лимита» возможностей гомеопатического метода профилактики острых интоксикаций ФОВ требует проведения серьезных самостоятельных исследований.

Список литературы

1. Зильбер, В. Роман о гомеопатии: главы из книги // Наука и жизнь. – 2000. – № 12. – С. 89–92.
2. Бурлакова, Е.Б. Сверхмалые дозы в лаборатории // Химия и жизнь. – 2000. – № 1. – С. 22–24.
3. Булатов, В.В., Хохоев, Т.Х., Дикий, В.В., Заонегин, С.В., Бабин, В.Н. Проблема малых и сверхмалых доз в токсикологии. Фундаментальные и прикладные аспекты // Рос. хим. ж. – 2002. – Т. XLVI, № 6. – С. 58–62.
4. Davenas, E., Beauvais, F., Amara, J., Oberbaum, M., Robinzon, B., Miadonna, A., Tedeschi, A., Pomeranz, B., Fortner, P., Belon, P., Sainte-Laudy, J., Poitevin, B., Benveniste, J. Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against IgE // Nature. – 1988. – Vol. 333, N 6176. – P. 816–818.
5. List of Ig Nobel Prize winners – Wikipedia, the free encyclopedia. Commenting on the 2006 awards / Marc Abrahams, editor of Annals of Improbable Research, ... – Chemistry – Presented to Jacques Benveniste of France, ... en.wikipedia.org/wiki/List_of_Ig_Nobel_Prize_winners. – 96 k (сохранено в кэше).
6. Бурлакова, Е.Б. Особенности действия сверхмалых доз биологически активных веществ и физических факторов низкой интенсивности // Рос. хим. ж. – 1999. – Т. XLIII, № 5. – С. 3–11.
7. Духович, Ф.С., Горбатова, Е.Н., Курочкин, В.К., Петрунин, В.А. Количественный подход к определению понятия «сверхмалые дозы лекарственных веществ и ядов» // Там же. – С. 12–15.
8. Блюменфельд, Л.А. Понятие конструкции в биологической физике. К вопросу о механизме действия сверхмалых доз // Там же. – С. 15–20.
9. Ашмарин, И.П., Каразеева, Е.П., Лелекова, Т.В. К вопросу о развитии проблемы эффективности сверхмалых доз биологически активных соединений // Там же. – С. 21–28.
10. Зайцев, С.В., Ефанов, А.М., Сазанов, Л.А. Общие закономерности и возможные механизмы действия биологически активных веществ в сверхмалых дозах // Там же. – С. 28–33.
11. Ямсков, И.А., Ямскова, В.П., Даниленко, А.Н. и др. Экспериментальные доказательства роли физико-химических факторов в механизме биологического действия сверхмалых доз // Там же. – С. 34–39.
12. Ло, Ш., Ли, В. Наноструктуры в очень разбавленных водных растворах // Там же. – С. 40–48.
13. Веселовский, В.А., Веселова, Т.В., Чернавский, Д.С. Трехфазовая (парадоксальная) дозовая зависимость реакции растительной клетки на факторы внешней среды // Там же. – С. 49–54.
14. Пальмина, Н.П., Мальцева, Е.Л., Пынзарь, Е.И., Бурлакова, Е.Б. Модификация активности протеинкиназы С лигандами в сверхмалых концентрациях. Роль протеинкиназы С и ее эффекторов в процессах перекисного окисления // Там же. – С. 55–63.
15. Молочкина, Е.М., Озерова, И.Б., Бурлакова, Е.Б. Действие фенозана и экзогенного ацетилхолина на ацетилхолинэстеразу и систему липидной пероксидации в мембранах клеток головного мозга // Там же. – С. 63–71.
16. Полезина, А.С., Аникиенко, К.А., Курочкин, В.К. Разработка методологических основ обнаружения повреждающих воздействий сверхмалых количеств физиологически активных веществ на форменные элементы крови человека // Там же. – С. 72–79.
17. Горбатова, Е.Н., Духович, Ф.С., Курочкин, В.К. Изучение эффектов сверхмалых доз фенозана // Там же. – С. 80–81.
18. Овцына, А.О., Тихонович, И.А. Nod факторы ризобий – новые регуляторы роста растений // Там же. – С. 81–88.
19. Воронина, Т.А., Молодавкин, Г.М. Экспериментальный анализ транквилизирующего действия сверхмалых доз феназепам // Там же. – С. 89–96.
20. Новожилова, Т.И., Малекин, С.И., Курочкин, В.К. и др. Действие некоторых цитотоксинов в сверхмалых концентрациях на клеточное звено иммунитета // Там же. – С. 96–99.
21. Бонавида, Б. Иммунологические эффекты веществ в сверхмалых дозах: новые механизмы и синергетические взаимодействия // Там же. – С. 100–107.

22. Келер, Г. Гомеопатия. – Изд-во «Техарт», 1993. – 592 с.
23. Зеликман, Т.Я., Ялкуп, С.И. Гомеопатия в системе фармакотерапии. – Киев: Здоров'я, 1994. – 80 с.
24. Зильбер, В. Роман о гомеопатии (История возникновения гомеопатии, ее становление и перспективы): главы из книги // Наука и жизнь. – 2000. – № 3. – С. 72–78.
25. Зильбер, В. Роман о гомеопатии: главы из книги // Наука и жизнь. – 2000. – № 5. – С. 114–118.
26. Стоукс, Дж. Гомеопатия. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. – 272 с.
27. Попова, Т.Д. MATERIA MEDICA. Гомеопатические лекарства: Справочник. – Центр гомеопатии МЗ УССР; НВЦ «ЛАМО», 1991. – 192 с.
28. Иванова, К. Справочное пособие по гомеопатии. – Ставрополь: АСОК-ПРЕСС, 1991. – 190 с.
29. Шпигеле, А. Гомеопатическое лекарствоведение. – М.: ТЕРРА, 1994. – 430 с.
30. Еще раз о малых дозах // Наука и жизнь. – 2000. – № 12. – С. 93–95.
31. Пальмина, Н.П. Комментарии // Наука и жизнь. – 2000. – № 12. – С. 95.
32. Руководство по токсикологии отравляющих веществ / Под ред. С.Н. Голикова. – М.: Медицина, 1972. – 471 с.
33. Александров, В.Н., Емельянов, В.И. Отравляющие вещества / Под ред. Г.А. Сокольского. – М.: Военное издательство, 1990. – 271 с.
34. Голиков, С.Н., Розенгарт, В.И. Холинэстеразы и антихолинэстеразные вещества. – Л.: Медицина, 1964. – 384 с.
35. Прозоровский, В.Б., Саватеев, Н.В. Неантихолинэстеразные механизмы действия антихолинэстеразных средств. – Л.: Медицина, 1976. – 160 с.
36. Голиков, С.Н., Саноцкий, И.В., Тиунов, Л.А. Общие механизмы токсического действия. – Л.: Медицина, 1986. – 280 с.
37. Исследование биоповреждающего действия на организм человека, животных и объектов водной среды малых и сверхмалых доз боевых отравляющих веществ, подлежащих уничтожению на территории России (Аналитический обзор литературы): Отчет о НИР инв. № 490 / В.Е. Жуков, В.К. Маракушкина, Н.А. Брель, Л.Ю. Шкодик. – Волгоград: НИИГТП, 2000. – 66 с.
38. Неш, Е.Б. Ведущие симптомы в гомеопатии. – Харьков: Прогресс-ЛТД, 1993. – 224 с.
39. Ориентировочная оценка эффективности высокопотенцированных разведений вещества Vx при острых интоксикациях ФОВ: Заключительный отчет о НИР инв. № 552 / В.Г. Кирюхин, Л.П. Точилкина, Н.В. Ходыкина, Т.А. Шалагина. – Волгоград: НИИГТП, 2002. – 28 с.
40. Гомеопатия: Происхождение и приготовление гомеопатических лекарств; практические рекомендации. Ч. 1 / Под ред. Н.М. Клиненко. – М.: Пульс, 1992. – 58 с.
41. Плохинский, Н.А. Алгоритмы биометрии. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 150 с.
42. Биометрия: Учебное пособие / Н.В. Глотов, Л.А. Животовский, Н.В. Хованов, Н.Н. Хромов-Борисов. Под ред. М.М. Тихомировой. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1982. – 264 с.
43. Pearson, E.S., Stephens, M.A. The ratio of range to standard deviation in the same normal sample // Biometrika. – 1964. – Vol. 51. – 3. 484–487.
44. Шульга, В.Я. Отставленная нейро-эндокринная токсичность ФОС как закономерное следствие применения ОВ в террористических целях // Разработка и принятие решений по снижению последствий для здоровья населения при террористических актах с применением опасных веществ: Материалы международного симпозиума по антитерроризму. Волгоград, Россия, 8–9 октября 2002 г. – С. 34–36.
45. Демидюк, В.В. Качество информации для населения и общественности, связанной с уничтожением химического оружия // Там же. – С. 43–46.
46. Гигиенический норматив предельно допустимой концентрации (ПДК) О-изобутил-β-п-диэтиламиноэтантолового эфира метилфосфоновой кислоты в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования районов размещения объектов хранения и уничтожения химического оружия, в качестве дополнения 1 к ГН 2.1.5.1373-03: ГН 2.1.5.2036-05: утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 12.12.2005 № 28: введ. в действие с 01.02.2006.