

АНАЛИЗ РАБОТЫ СУДЕБНО-ХИМИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ГБУЗ СО «БСМЭ» ЗА ПЕРИОД 2009-2014 г.г.

*ГБУЗ Свердловской области
«Бюро судебно-медицинской экспертизы»,
г. Екатеринбург*

Судебно-химические исследования и экспертизы занимают особое место в диагностике отравлений, а результаты судебно-химических исследований играют большую роль при установлении причины смерти, решении различных вопросов судебно-следственных органов при расследовании противоправных действий. Быстро меняющаяся ситуация, связанная с расширением спектра высокоактивных лекарственных препаратов, появлением новых синтетических наркотических и психоактивных веществ, ставит перед судебно-химической экспертизой новые задачи по их определению и делает судебно-химические исследования одними из самых динамично развивающихся видов экспертных исследований.

Судебно-химическое отделение ГБУЗ СО «БСМЭ» представляет собой одно из крупных структурных подразделений бюро, выполняющее все виды судебно-химических, судебно-биохимических и химико-токсикологических исследований на высокопрофессиональном уровне с применением всех существующих на сегодняшний день методик и технологий исследования и с использованием современного аналитического оборудования.

В отделении работают высококвалифицированные специалисты, способные выполнять судебно-химические экспертизы и исследования любой сложности. Штатный состав насчитывает 40 сотрудников, из них: заведующая отделением, врач – судебно-медицинский эксперт высшей категории, 19 врачей – судебно-медицинских экспертов (3 – с высшей категорией, 3 – с первой, 1 – со второй, 1 – кандидат фармацевтических наук); 14 лаборантов (10 – с высшей категорией, 3 – с первой); 2 медрегистратора, 3 санитарки и 1 инженер по обслуживанию оборудования. Стаж работы специалистов: экспертный состав – от 5 до 39 лет; средний медперсонал – от 3 до 45 лет; младший медперсонал – от 3 до 21 года.

В отделении проводятся исследования по идентификации и количественному определению (или исключению) ядовитых, наркотиче-

ских, психотропных и сильнодействующих веществ, продуктов их превращения, в органах, тканях и биологических жидкостях организма человека, а также в фармацевтических препаратах, пищевых продуктах, напитках, окружающей человека среде и предметах с интерпретацией полученных результатов:

- определение этанола;
- определение суррогатов алкоголя, растворителей и технических жидкостей;
- определение карбоксигемоглобина и карбоксимиоглобина;
- определение наркотических средств, психотропных, сильнодействующих и ядовитых веществ, а также новых синтетических психоактивных веществ;
- определение фосфорорганических соединений;
- определение кислот, щелочей и их солей;
- определение металлов;
- исследование небиологических объектов с целью определения наркотических, сильнодействующих и ядовитых веществ;

а также проводятся биохимические исследования по определению метгемоглобина, глюкозы, гликогена, креатинина, мочевины, активности ацетилхолинэстеразы.

Производственная деятельность отделения полностью лицензирована: имеется лицензия на проведение судебно-химических и химико-токсикологических исследований и лицензия на осуществление деятельности, связанной с оборотом наркотических средств и психотропных веществ, внесенных в I, II и III Списки.

Общий химический анализ требует довольно длительного времени. В процессе такого анализа продлевается весьма трудоемкая работа, состоящая из различных операций: изолирование химических веществ из биологического материала (внутренние органы и ткани трупа, биологические жидкости, рвотные массы и др.), качественное обнаружение и количественное определение их, судебно-химическая оценка полученных результатов. При этом необходимо выделить ничтожно малое количество токсиканта из относительно больших масс биологического материала. Процесс исследования часто затрудняется наличием в веществах различных примесей и биоматрицы, которые оказывают влияние на обнаружение токсикантов и их количественное определение.

В отделении широко используются новые прогрессивные методы и технологии исследования: высокоэффективная жидкостная хроматография в совокупности с масс-спектрометрией, газовая масс-

спектрометрия, иммуноферментный анализ, твердофазная экстракция, спектрофотометрия. Разрабатываются и апробируются новые методики изолирования и обнаружения токсикологически важных веществ на основе новых технологий и использования современного аналитического оборудования, которым оснащено судебно-химическое отделение в полном соответствии со стандартом оснащения судебно-химических отделений (по приказу 346н):

- два газовых хроматографа «AgilentTechnologies 6890 N» и «AgilentTechnologies 7820 A», оборудованных масс-селективными детекторами «AgilentTechnologies 5975», один из газовых хроматографов имеет автоматический пробоотборник на 100 образцов, второй – с ручным вводом пробы;

- модульная высокоэффективная жидкостная хроматографическая система «AgilentTechnologiesSeries 1200 LC/MSSystems», оборудованная УФ/МС-детектором с автоматическим вводом пробы на 100 образцов;
- газовый хроматограф «AgilentTechnologies 6890 N», оборудованный азотно-фосфорным детектором;
- газовый хроматограф «HewlettPackard 5890», оборудованный масс-селективным детектором «HewlettPackard 5972»;
- два газовых хроматографа «Кристалл 2000», оборудованных пламенно-ионизационным детектором и термоионным детектором;
- газовый хроматограф «Кристалл 5000», оборудованный пламенно-ионизационным детектором;
- четыре газовых хроматографа «Хромос-100», оборудованных детекторами ДИП/ДТП;
- газовый хроматограф «МХ», оборудованный детектором-катарометром;
- спектрофотометры «Specord 300» и «Specord 200»;
- фотоэлектроколориметр «КФК-3»;
- иммуноферментный анализатор «Санрайз» (в последнее время не используется по причине отсутствия расходных материалов).

Для проведения пробоподготовки биологических объектов широко используется различное общелабораторное оборудование, в том числе система для твердофазной экстракции фирмы «AgilentTechnologies».

Спектр судебно-химических исследований достаточно широк и охватывает все группы токсикологически значимых веществ. При анализе объема проведенных в 2009-2014 г.г. судебно-химических исследований виден отчетливый ежегодный рост общего количества исследований (экспертиз), соответственно – увеличение количества биологических объектов, а также рост количества полных анализов на протяжении всего анализируемого периода времени, за исключением 2014 г., когда наблюдается значительное уменьшение этих показателей, что объясняется уменьшением количества исследуемых объектов в этом году, а также объема трудовых затрат, которые зависят от применения спектра используемых предварительных и подтверждающих методов исследования (рис. 1).

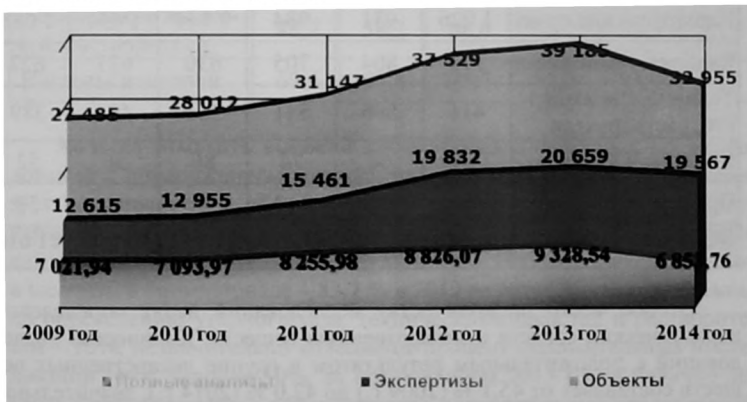


Рис. 1. Количественные показатели деятельности судебно-химического отделения в 2009-2014 г.г.

Следует отметить, что введение в действие в 2010 году приказа № 346н от 12 мая 2010 г. «Об утверждении порядка организации и производства судебно-медицинских экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации», в соответствии с которым на судебно-химическое исследование в обязательном порядке должны направляться биологические жидкости для определения наличия и количественного содержания этанола во всех случаях насильственной смерти, а также ненасильственной смерти, за исключением случаев смерти взрослых лиц, длительно (более 36 часов) находившихся в стационаре, объясняет заметное ежегодное увеличе-

ние количества исследований по определению этилового спирта (табл. 1). Этим же объясняется и ежегодное снижение процента исследований, при которых обнаруживается этиловый спирт (с 55,0 % в 2009 г. до 32,0 % в 2014 г., табл. 2).

Таблица 1

**Количество исследований по спектру
основных групп токсикантов**

Токсикант	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Этиловый спирт	11 349	11 224	13 875	18 242	19 408	18 276
Лекарственные в-ва	993	941	1 027	1 132	1 389	1 121
Наркотические ср-ва	1 026	931	984	1 144	1 434	1 088
Карбоксигемоглобин	775	804	705	630	621	627
Технические жидкости, растворители	411	596	541	585	494	389
Кислоты и щелочи	56	68	74	86	56	52
Прочие	76	123	112	93	104	57
ВСЕГО:	14 686	14 687	17 318	21 912	23 506	21 610

Второе место по количеству исследований делят определение наркотических средств и лекарственных веществ. Количество исследований с положительным результатом в группе лекарственных веществ составляет от 45,1 % (2009 г.) до 42,0 % (2014 г.), значительное снижение данного показателя наблюдалось в 2013 г. (19,7 %). Процент положительных исследований, при которых обнаруживались наркотические средства, значительно снижался из года в год: с 53,2 % в 2009 г. до 22,2 % в 2014 г. (снижение в 2,4 раза, табл. 2).

Говоря об обнаружении карбоксигемоглобина в крови, следует отметить, что количество исследований практически не меняется; процент исследований с положительным результатом остается стабильно высоким и колеблется в интервале 70,2–74,0 %.

Показатель количества исследований на технические жидкости и растворители незначительно колеблется и в среднем составляет 502 исследования в год, наиболее высоким он был в 2010 г. (596 исследований), а наиболее низким – в 2014 г. (389 исследований); хотя процент положительных исследований технических жидкостей и растворителей в 2014 г. был относительно других лет довольно высокий (61, %).

Таблица 2

Количество положительных исследований (экспертиз) по спектру основных групп токсикантов в процентах

Этиловый спирт	55,0	59,3	46,2	37,0	34,2	32,0
Лекарственные в-ва	45,1	44,2	42,9	45,5	19,7	42,0
Наркотические ср-ва	53,2	48,5	43,3	30,9	20,0	22,2
Карбоксигемоглобин	74,0	73,3	72,3	73,0	71,0	70,2
Технические жидкости, растворители	48,7	58,2	68,0	60,2	55,3	61,0
Кислоты и щелочи	69,6	57,4	75,7	83,7	71,4	71,1

Хочется отметить высокий процент судебно-химических исследований с обнаружением токсикантов, что положительно характеризует правильность и обоснованность направления биообъектов экспертами-танатологами на судебно-химический анализ. Самый высокий процент положительных результатов – это исследования кислот и щелочей в биоматериале – 83,7 % в 2012 г., далее идут исследования по определению угарного газа, технических жидкостей и растворителей – 70%, незначительно колеблется процент положительных исследований (чуть меньше 50%, за исключением 2013 г.) на наличие лекарственных веществ, а вот количество положительных исследований на наличие наркотических веществ снижается из года в год (в 2,4 раза в 2014 г. по сравнению с 2009 г.).

Таблица 3

Абсолютное количество обнаружений (по количеству экспертиз) лекарственных веществ по основным группам

Лекарственное вещество	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Производные фенотиазина	13	18	5	10	15	6
Антидепрессанты	29	20	29	31	28	16
Производные бензодиазепина	52	69	74	89	83	55
Снотворные вещества	104	91	77	101	127	115
Прочие	314	324	367	422	491	398

В группе лекарственных препаратов, выявленных в трупном материале в результате судебно-химического исследования, наиболее велики доли производных бензодиазепина и барбитуратов (которые входят в группу «снотворные»). Кроме того, в последние годы отмечена тенденция увеличения обнаружения лекарственных веществ других фармакологических групп («прочие»).

Таблица 4

Структура случаев обнаружения при судебно-химическом исследовании лекарственных веществ

Лекарственное вещество	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Фенобарбитал	66	83	72	68	95	102
Диазепам	44	51	61	63	68	40
Другие бензодиазепины	3	17	6	7	14	10
Тропикамид	0	17	57	49	46	20
Азалептин	17	25	29	20	25	16
Амитриптилин	21	4	19	21	16	13
Димедрол	89	47	61	90	121	77
Доксиламин	8	8	14	21	27	19
Парацетамол	3	19	16	4	14	20
Анальгин	79	141	131	162	167	111
Ацетилсалициловая к-та	4	20	19	30	32	34
Флуконазол	4	6	15	24	28	22
Но-шпа	10	6	6	10	7	10

В структуре этого вида исследований преобладают определения фенобарбитала, димедрола, производных 1,4 бензодиазепина, также можно выделить исследования по определению азалептина, амитриптилина, доксиламина, анальгина, ацетилсалициловой кислоты.

Несмотря на Постановление Правительства РФ от 4 февраля 2013 г. N 78 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», в котором Список III, был дополнен производными 1,4-бензодиазепина и фенобарбиталом, количество потреблений последнего не уменьшилось, о чем говорит увеличение показателя его обнаружений в 2014 г. А вот бензодиазепины в 2014 г. в 1,7 раз реже обнаруживались по сравнению с 2013 г.

Отдельно хочется сказать про тропикамид, который ни разу не обнаруживали до 2010 г. и, который стал часто выявляться при су-

дебно-химических исследованиях вместе с наркотическими средствами (такими как морфин, кодеин, меторфан) и лекарственными препаратами (чаще всего с фенобарбиталом, диазепамом, димедролом и пр.). Атропиноподобное действие тропикамида делает его токсикологически значимым при проведении судебно-химического исследования биоматериала от лиц, умерших предположительно от употребления наркотических средств.

Таблица 5

Абсолютное количество обнаружений (по количеству экспертиз) наркотических средств по основным группам

	546	452	426	354	279	241
Опийные алкалоиды	546	452	426	354	279	241
Производные амфетамина	9	17	27	32	20	13
Кокаин	0	0	1	2	0	0
Растительные каннабиноиды	0	0	1	0	1	0
Прочие, в т. ч. синтетические психоактивные вещества	7	33	61	80	138	166

Из наркотических веществ, обнаруженных при судебно-химическом исследовании, наиболее часто выявлялись опиаты (морфин, кодеин, героин). До 2009 г. – это были основные наркотические средства, которые определялись нами в ходе исследования. С 2009 г. количество определений опийных алкалоидов стабильно снижается: почти в 2,4 раза в 2014 г. по сравнению с 2009 г. 1 июня 2012 г. вступило в силу Постановление Правительства Российской Федерации от 20 июля 2011 г. № 599 и далее Письмо МЗ России от 06 июня 2012 г. № 975/25-1 «О порядке отпуска кодеинсодержащих лекарственных препаратов». Согласно этим документам с 1 июня 2012 г. все комбинированные лекарственные препараты, содержащие кодеин или его соли, подлежат отпуску из аптек и аптечных пунктов по рецептам. Этим, скорее всего, и объясняется снижение количества обнаружений опиатов, в которые входит кодеин, и увеличение показателя группы «прочие» – наблюдается ежегодный рост количества обнаруживаемых наркотических средств, входящих в эту группу, сюда мы относим дезоморфин, меторфан, новые «дизайнерские наркотики» и пр.

В остальных случаях были обнаружены психостимуляторы – производные амфетамина, обнаружение которых увеличивалось с каждым годом, но с 2013 г. стало снижаться. Обнаружение кокаина носит эпизодический характер.

Таблица 6

Структура случаев обнаружения при судебно-химическом исследовании наркотических средств и синтетических психоактивных веществ

Морфин	526	341	254	211	152	84
Кодеин	216	149	265	227	119	56
Героин	13	16	2	0	1	2
Дезоморфин	13	65	205	125	22	11
Меторфан	10	7	11	33	84	90
Производные амфетамина	9	17	33	35	33	17
MDPV	-	-	2	37	127	69
PVP	-	-	-	-	19	95
PVT	-	-	-	-	-	2
MPPP				1	-	-
MDPBP	-	-	-	1	1	-
мефедрон	-	-	-	-	-	1
JWH-250	-	-	-	1	-	-
AB-PINACA	-	-	-	-	1	1
AB-CHMINACA	-	-	-	-	-	5
TMCP-2201	-	-	-	-	-	1
PB-22	-	-	-	-	-	1

В 2014 г. в 9 раз возросло по сравнению с периодом 2009–2011 г.г. количество обнаружений меторфана (декстрометорфана). Это препарат, широко используемый для лечения кашля, при приеме в больших дозах способен вызвать эффекты, сходные с действием фенциклидина и кетамина. При приеме 1–2 бутылочек сиропа от кашля, содержащего декстрометорфан, возникает опьянение, очень схожее с алкогольным, а 5-ти-6-ти бутылочек – вызывает очень специфические галлюцинации, которые позволяют сознательно пережить собственную смерть, так как на пике интоксикации наркоман видит со стороны свое бездыханное, с небоющимся сердцем тело, что вызывает у человека острую панику. Во время такого панического состояния мо-

лодые люди могут выбрасываться из окон. Декстрометорфан также используют для разбавления других наркотических средств.

В таблице 7 представлен перечень основных веществ из группы «технические жидкости и растворители», которые были обнаружены при судебно-химическом исследовании за анализируемый период.

Таблица 7

Структура случаев обнаружения при судебно-химическом исследовании технических жидкостей и растворителей

Техн. жидкость	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ацетон*	123	281	280	281	167	191
Метиловый спирт	19	69	63	42	33	34
Гликоли	12	5	4	10	1	2
Толуол	9	10	8	16	2	9
Ксилолы	4	3	4	12	1	5
ГСМ	3	1	3	7	1	1

* - в том числе ацетон, определяемый при сахарном диабете

Высокие показатели обнаружений ацетона и метилового спирта в 2010–2012 г.г., объясняются, скорее всего, употреблением низкокачественной алкогольной продукции.

Определение компонентов бытового сжиженного газа в биологических объектах на сегодняшний день является актуальным в структуре подростковой смертности. «Сниффинг» – так называется процесс вдыхания газа из баллончиков для заправки зажигалок. Заниматься этим позволяет широкая доступность газовых баллончиков в торговой сети, где подростки могут приобретать их сразу вместе с полиэтиленовыми пакетами. Смерть наступает от того же, от чего и при отравлении бытовым газом – от острой кислородной недостаточности, гипоксии. Это не отравление, т.к. эти газы не всасываются в кровь, не оказывают местного воздействия и не вступают в химические реакции в организме человека. Судебно-химическое исследование по обнаружению этого ряда газов проводится для косвенного подтверждения наличия газа, вытеснившего кислород, и, как следствие, подтверждение причины смерти - гипоксию. Кроме того, в состав газа для зажигалок некоторые производители добавляют этанол до 40-60 весовых %, в условиях гипоксии этанол беспрепятственно (без окисления) воздействует на головной мозг. В крови, легком и го-

ловном мозге (наиболее показательные объекты) мы находим пропан, бутан и изобутан, такая смесь характерна для всех газовых зажигалок и баллончиков (табл. 8).

Таблица 8

Структура случаев обнаружения при судебно-химическом исследовании газов

Газ	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Метан	-	-	-	-	3	2
Пропан	2	6	2	4	6	3
Изобутан	0	6	0	4	5	5
Бутан	0	6	0	4	6	5
ВСЕГО	2	18	2	12	20	15

Заключение

1. Структура судебно-химических исследований по видам за анализируемый период не изменяется: по-прежнему преобладают исследования на этанол (84,6 %), на втором месте – определение наркотических средств и лекарственных веществ – (10,2 %), на третьем месте – определение карбоксигемоглобина (2,9 %), на четвертом месте – определение технических жидкостей и растворителей (1,8 %).

2. Изменилась структура обнаруживаемых токсикантов: наблюдается значительное снижение обнаружений опийных алкалоидов (в частности, морфина – в 6,2 раза за последние 6 лет), увеличение обнаружений синтетических психоактивных веществ (в 5,3 раза); появились новые синтетические психоактивные вещества – каннабимиметики (AB-PINACA, AB-PINACA-CHM, TMCP-2201). Перечень веществ, выявляемых при судебно-химическом анализе, постоянно меняется и ежегодно расширяется. Следует отметить значительный рост числа веществ, одновременно определяемых в биологической пробе (фенобарбитал, диазепам, димедрол, тропикамид, доксиламин, ацетилсалициловая кислота, ибупрофен, парацетамол, как правило, часто обнаруживаются совместно с наркотическими средствами и синтетическими психоактивными веществами, а также в комбинациях с другими лекарственными веществами).

3. Несмотря на большой объем работы, врачи – судебно-медицинские эксперты успевают заниматься научной работой: разработка и внедрение в работу отделения различных методов изолирования, обнаружения и количественного определения токсикантов, участие и выступления с докладами на конференциях, публикации статей

в различных научных изданиях. За период 2009-2014 г.г. было написано 13 статей в 8 изданиях, издано «Методическое пособие для врачей судебно-медицинских экспертов по правилам забора и направления биологических объектов на судебно-химические и судебно-биохимические исследования» (с приложением таблиц по количественной оценке токсикантов), сделано 7 докладов на научно-практических конференциях разного уровня (в т. ч. в г. Москва, г. Тюмень, г. Ханты-Мансийск).

Т. Л. Малкова, О. Н. Дворская

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АККРЕДИТАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ, РАБОТАЮЩИХ В СФЕРЕ СУДЕБНО-ХИМИЧЕСКОГО И ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

*ГБОУ ВПО «Пермская государственная
фармацевтическая академия» Минздрава России,
г. Пермь*

В «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года» В разделе III «Развитие человеческого потенциала» указано, что одной из основных задач развития здравоохранения является развитие медицинской науки и инноваций в сфере здравоохранения, повышение квалификации медицинских работников и создание системы повышения мотивации к качественному труду, в том числе: обеспечение подготовки и переподготовки медицинских кадров на основе непрерывного образования, повышения профессионального уровня и внедрения передовых медицинских технологий, разработка стандартов подготовки управленческих кадров в системе здравоохранения и реализация образовательных программ [1].

На сегодняшний день одним из наиболее действенных инструментов качественной подготовки специалистов на последипломном уровне считается непрерывное профессиональное развитие (НПР).

В РФ подготовлена Концепция развития непрерывного медицинского образования (НМО) во исполнение Указа Президента РФ от 7 мая 2012 года № 598, в котором поставлена задача разработки современной программы повышения квалификации и оценки уровня