

НЕОБХОДИМОСТЬ ВВЕДЕНИЯ МЕТОДОВ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ПСИХОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ

Силантьев А.С.¹, Гребенкина Е.В.², Носырев А.Е.^{1,2}

artsilan@gmail.com

Об авторах:

Силантьев Артемий Сергеевич – мл. науч. сотр. лаборатории аналитической токсикологии ННЦ наркологии, филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии им. В.П. Сербского».

Гребенкина Екатерина Викторовна – химик-эксперт ЦХТЛ ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России.

Носырев Александр Евгеньевич – канд. техн. наук, главный специалист лаборатории аналитической токсикологии ННЦ наркологии, филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии им. В.П. Сербского», заведующий ЦХТЛ ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова».

¹ Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии им. В.П. Сербского
Национальный научный центр наркологии
119002, Москва, Малый Могильцевский пер., 3

² Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
119991, г. Москва, Трубецкая ул., д. 8

Статья поступила 30.11.2017

В статье обсуждается вопрос о необходимости введения уровней порогового значения (cut-off), которые должны служить точкой принятия решения в практической работе наркологических служб при выполнении предварительных и подтверждающих методов анализа на наличие наркотических средств, психотропных и сильнодействующих веществ. Рассматриваются требования и особенности судебно-химических и химико-токсикологических исследований в России. Описывается феномен фоновой обстановки и факторы, влияющие на ее формирование.

Ключевые слова: уровень порогового значения, cut-off, фоновая обстановка, химико-токсикологические исследования, психоактивные вещества.

ВВЕДЕНИЕ

Уровень порогового значения – минимальный установленный уровень концентрации вещества, при превышении которого в объекте анализа результат исследования считается положительным.

Таким образом, уровень порогового значения служит точкой принятия решения для предварительного или подтверждающего метода и выне-

сения заключения о наличии или отсутствии вещества в пробе, являясь минимальной допустимой концентрацией в биологическом объекте, при превышении которой результат проведенного исследования считается положительным [12; 14]. В зависимости от установленной в объекте исследования концентрации вещества должно быть вынесено одно из двух возможных заключений: результат проведенного анализа положительный или отрицательный. Результат считается положительным, если убедительно доказано, что исследуемое вещество присутствует в образце анализа в равной или превышающей уровень пороговых значений концентрации. Результат считается отрицательным, если доказано, что исследуемое вещество отсутствует в образце анализа или находится в концентрации ниже уровня порогового значения [14].

На практике это позволяет говорить, что результат анализа является отрицательным, даже если вещество обнаружено, но находится ниже уровня порогового значения. Положительный результат исследования может быть использован для подтверждения факта того, что человек подвергся воздействию вещества. Однако отрицательный результат не отрицает возможности использования или воздействия на человека психоактивных веществ. Уровень пороговых значений должен быть индивидуально установлен для каждого метода анализа и объектов исследования – моча, кровь, слюна, волосы или иных объектов.

В настоящее время лаборатории работают по различным методикам и имеют отличное друг от друга аналитическое оборудование, а, следовательно, чувствительность и предел обнаружения. Поэтому при установлении уровней пороговых значений необходимо скорректировать их расчетную теоретическую величину с учетом различных практических факторов: наличие и вид лабораторного оборудования, фоновая обстановка, контингент обследуемых и ряд других факторов, оказывающих влияние на уменьшение или увеличение уровней пороговых значений [19].

Практически введение уровней пороговых значений позволит создать строго систематизированную систему оценки результата проведенного химико-токсикологического исследования. Наличие в организме человека психоактивного вещества не может однозначно свидетельствовать о факте умышленного употребления или нахождении в состоянии опьянения, а может быть следствием случайного попадания таких веществ из внешних источников. И в данном случае уровень пороговых значений служит регламентированной точкой принятия решения, отражающей консенсус экспертного сообщества в отношении минимальной концентрации психоактивного вещества в биологической жидкости, отражающей факт злоупотребления. Также введение обоснованных уровней пороговых значений

значительно сократит число ложноположительных результатов на предварительной стадии исследования. Это снизит общие издержки на проведение анализа и позволит избежать вынесения положительных результатов, не отражающих факт злоупотребления психоактивными веществами, после подтверждающей стадии исследования.

Уровни пороговых значений могут значительно отличаться в зависимости от анализируемых веществ и времени их выведения (окно детектирования). Следует выбирать такой пороговый уровень, который бы однозначно говорил о нахождении человека в состоянии опьянения. Статистические инструменты для установления уровней пороговых значений для диагностических методов хорошо изучены. Метод доверительных интервалов является наиболее простой математической моделью для оценки результатов исследования с применением нормального распределения. В случае использования для расчетов уровней пороговых значений методов логистической регрессии или ROC-анализа применяется классификация с бинарной выходной переменной, т.е. переменной, которая может принимать только два значения. В задачах такого типа решается вопрос о принадлежности результата исследования к одному из двух классов решений (положительному или отрицательному). Оба метода, логистическая регрессия и ROC-анализ, позволяют построить более точную математическую модель, нежели метод доверительных интервалов. Надлежаще построенная математическая модель на основе статистически репрезентативной выборки и подобранные на ее основе уровни пороговых значений позволяют минимизировать количество ошибок первого и второго рода (числа ложноположительных и ложноотрицательных результатов) и достичь максимальной информативности, чувствительности, селективности и прогностичности метода исследования для выбранной биологической матрицы.

ФОНОВАЯ ОБСТАНОВКА И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЕЕ ФОРМИРОВАНИЕ

Фоновая обстановка — регистрируемый уровень психоактивных веществ в популяции, определяемый количеством и характером потребления психоактивных веществ, находящихся в легальном обороте, а также веществ, в отношении оборота которых наложены ограничения, попадающих в организм без умысла употребления.

Именно существование феномена фоновой обстановки делает необходимым количественную интерпретацию результатов анализа для вынесения аналитически значимых истинно положительных результатов, отражающих злоупотребление наркотиками. Действующее законодательство Российской Федерации в области регулирования процедур медицинского

освидетельствования следует политике нулевой терпимости в отношении обнаруженных психоактивных веществ. Политика нулевой терпимости уравнивает все запрещенные психоактивные вещества, а также любые формы их использования и употребления. Также, согласно действующему законодательству, не существует различий в наказании в зависимости от вида психоактивного вещества [4]. Существующий подход к процедуре освидетельствования живых лиц предполагает идентификацию психоактивных веществ в биообъекте без количественной интерпретации полученного результата. Данный метод оценки состояния испытуемого является недостоверным для веществ, обладающих феноменом фоновой обстановки, что, в свою очередь, может приводить к вынесению ложноположительного заключения о употреблении психоактивного вещества и/или нахождении в состоянии наркотического опьянения.

Основным фактором, определяющим уровень фоновой обстановки, является поступление психоактивных веществ в организм совместно с веществами, разрешенными к обороту, как например, с лекарственными средствами или продуктами питания. Также на формирование фоновой обстановки влияют следующие факторы: кросс-реактивность (при проведении предварительных испытаний), пассивное курение, контаминация следовыми количествами психоактивных веществ из внешней среды. Важно отметить, что уровень фоновой обстановки является динамической величиной, способной к изменению во времени в зависимости от типа и характера потребления психоактивных веществ. В виду этого, уровень пороговых значений также нуждается в регулярном пересмотре для учета актуальных тенденций в структуре потребления запрещенных к обороту веществ. Также возможно проведение стратификации населения с выделением для каждой страты индивидуального уровня фоновой обстановки. Классификация на страты может проводиться по таким признакам, как возраст, пол, профессия, уровень благосостояния и образования, по территориальному признаку и ряду других факторов. Уровень фоновой обстановки каждой отдельной страты вносит свой пропорциональный вклад в формирование национальной фоновой обстановки. Так, является рациональным введение отдельных уровней пороговых значений в зависимости от рода профессиональной деятельности. К лицам, чья трудовая деятельность связана с источниками повышенной опасности и/или ответственностью за жизнь, здоровье и благополучие граждан, обосновано применение более строгих уровней пороговых значений.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОСТУПЛЕНИЯ ПСИХОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ С ЛЕКАРСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ

Одним из легальных путей для попадания психоактивных веществ в организм человека является их поступление с лекарственными средствами. Количество и характер их поступления таким путем в организм во многом зависят от политики государства в области отпуска и контроля за лекарственными средствами, а также от спроса и риска потенциального злоупотребления лекарственными средствами со стороны граждан. Так например, для барбитуратов необходимо обязательное изучение фоновой обстановки и установление уровней пороговых значений в нашей стране (это подтверждает анализ ежегодных отчетов о работе химико-токсикологических лабораторий, наркологических диспансеров). Высокому уровню фоновой обстановки для группы барбитуратов способствуют особенности оборота фенобарбитала на территории Российской Федерации. В большинстве стран мира оборот препаратов группы барбитуратов строго контролируется, в том числе и фенобарбитала, и их применение в медицине в настоящее время крайне ограничено. Уровни пороговых значений для фенобарбитала на территории Евросоюза, Австралии и Новой Зеландии установлены на уровне 150–200 нг/мл в моче при проведении исследования с помощью предварительных и подтверждающих методов анализа. Существуют основания полагать, что европейские уровни пороговых значений для препаратов группы барбитуратов не подходят для применения на территории Российской Федерации, так как они не отражают реальную фоновую обстановку по веществам данной группы. Фенобарбитал является веществом, для которого существует феномен фоновой обстановки в нашей стране. Этому способствуют такие факторы как нахождение фенобарбитала в легальном обороте, длительный период полувыведения (2–4 суток), явление аккумуляции в организме человека, безрецептурный отпуск ряда препаратов, содержащих фенобарбитал, и высокий спрос на них со стороны населения. Объемы продаж безрецептурных препаратов, содержащих фенобарбитал (корвалол, валокордин, андипал) говорят о их высоком уровне потребления и востребованности населением Российской Федерации.

В Российской Федерации зарегистрировано по меньшей мере 18 лекарственных препаратов, содержащих в своем составе фенобарбитал. Из них четыре препарата, содержащих фенобарбитал (андипал, корвалол, валокордин, валосердин), отпускаются без рецепта врача. В максимальной суточной дозе, разрешенной инструкцией препарата андипал, содержится 120 мг фенобарбитала. В суточной дозе для препаратов корвалол, валокордин и валосердин содержится около 60 мг фенобарбитала (55,2,

60, 63,2, соответственно). Продолжительность курса лечения препаратом андипал ограничена 7–10 днями, для прочих препаратов безрецептурного отпуска продолжительность курса лечения устанавливается индивидуально. Отсутствие четких указаний о продолжительности курса лечения создает условия для хронического злоупотребления данными препаратами. Согласно данным Butler T.C. [8], за сутки выводится от 11 до 23% фенобарбитала; время полувыведения 48–96 часов; употребление фенобарбитала чаще одного раза в сутки приводит к его кумуляции в организме. У принимающего фенобарбитал человека быстро развивается толерантность к седативному эффекту фенобарбитала, маскирующая развитие зависимости; при хроническом злоупотреблении фенобарбитала наблюдается лишь незначительные суточные колебания его концентрации в плазме крови.

Основываясь на вышеизложенном, необходимо дальнейшее изучение феномена фоновой обстановки для фенобарбитала и других веществ и проведение исследования с целью введения для них надлежаще установленных уровней пороговых значений.

Следует отметить, что наличие большого числа потребителей и широкое распространение какого-либо психоактивного вещества не является залогом существования для него феномена фоновой обстановки. Так, например, несмотря на широкое распространение героина – 17 млн потребителей героина в мире по состоянию на 2015 г. [27], из которых около 1,5 млн приходится на Российскую Федерацию (70 млн тонн героина в год; 21% всего мирового трафика героина) [5], феномена фоновой обстановки для данного вещества и его уникального метаболита, 6-моноацетилморфина, фактически не существует. Этому способствует ряд факторов: запрет на оборот героина в мире и в нашей стране [3]; отсутствие его поступления с продуктами питания. Эффект пассивного курения для героина не наблюдается в связи с малой терапевтической дозой и преобладанием инъекционного пути введения героина, как способа потребления, над курением [1]. Частота контаминации объектов внешней среды героином сравнительно невысока и количества героина, выявляемые на объектах внешней среды также невысоки [16]. Вклад кросс-реактивности в уровень фоновой обстановки для героина нивелируется использованием подтверждающих методов исследования, более того, обнаружение его уникального метаболита – 6-моноацетилморфина, может служить для дифференцирования потребления героина от иных опиатов [21; 1]. Таким образом, несмотря на широкое распространение героина как наркотического средства в мире, уровень пороговых значений для героина и вещества, маркера его употребления, 6-моноацетилморфина, сохраняется на крайне низком уровне – 10 нг/мл [14].

ФОРМИРОВАНИЕ ФОНОВОЙ ОБСТАНОВКИ НА ПРИМЕРЕ СЕМЯН МАКА

Еще одним путем поступления психоактивных веществ в организм человека, помимо приема лекарственных средств, является их поступление в процессе приема пищи. Так, например, при употреблении продуктов питания, содержащих в своем составе семена мака, существует риск обнаружения в организме человека различных алкалоидов, в том числе и опиатов. Ввиду этого надлежащая интерпретация результатов тестирования испытуемого на употребление опиатов осложнена возможностью случайного потребления в пищу семян мака, которые могут содержать опиаты в переменной концентрации. Концентрация морфина в семенах мака варьируется в широких пределах: 0,4–200 мкг морфина на 1 г семян мака в зависимости от сорта [17; 25]. Существуют отдельные данные о том, что концентрация морфина в некоторых партиях семян может достигать 251 мкг/г [20]. Так, например, при употреблении в пищу карри (блюда) или аналогичных ему блюд, содержащих различные количества промытых семян мака, содержащих морфин в диапазоне 58,4–62,2 мкг/г, при исследовании образцов мочи был обнаружен уровень морфина до 1270 нг/мл мочи [17]. Первоначальные принятые уровни пороговых значений для веществ группы опиатов в США составляли 300 нг/мл. Однако накопившиеся факты о возможности попадания опиатов в организм человека с продуктами питания, и в частности с семенами мака, привели к тому, что в ноябре 1998 г. в США уровень пороговых значений для предварительных методов определения опиатов был пересмотрен и поднят с 300 нг/мл до 2000 нг/мл [22; 26]. Увеличение уровней пороговых значений для опиатов было произведено в целях уменьшения числа аналитически значимых истинно положительных результатов, не отражающих злоупотребление наркотиками [18]. Таким образом, текущая политика нулевой терпимости в отношении обнаружения психоактивных веществ не отражает альтернативных путей их попадания в организм человека.

ИНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОНОВУЮ ОБСТАНОВКУ

Явление пассивного курения, кросс-реактивность и контаминация посредством контакта с объектами внешней среды, загрязненными психоактивными веществами, вносят меньший вклад в формирование национальной фоновой обстановки, нежели поступление психоактивных веществ с продуктами питания и лекарственными средствами. Однако для надлежащей оценки фоновой обстановки и уровней пороговых значений их вклад также должен быть учтен.

Перекрестная реактивность (кросс-реактивность) – явление ложноположительного результата в иммунохроматографическом анализе (ИХА), происходящее в силу недостаточно высокой специфичности первоначальной реакции между объектом исследования и специфичным к нему антителом, при которой антитела, тропные к объекту исследования, также способны связываться и с другими веществами со сходным или иным химическим строением.

В отличие от остальных перечисленных в данной статье факторов, определяющих фоновую обстановку и способных привести к вынесению аналитически значимых истинно положительных результатов, не отражающих злоупотребление наркотиками, кросс-реактивность является примером ложноположительного результата. Образец анализа, давший ложноположительный результат при проведении предварительных испытаний в силу явления кросс-реактивности, должен быть «отброшен» при надлежащем проведении подтверждающего анализа. Учет явления кросс-реактивности в фоновую обстановку необходим в силу причин экономического характера. Целью проведения предварительных испытаний является определение «предположительно позитивных» образцов, которые требуют дальнейшего анализа. Методы предварительного тестирования позволяют исключить из дальнейшего анализа образцы, показавшие отрицательный результат, чтобы сконцентрировать усилия и ресурсы на тех образцах, которые скорее всего содержат психоактивные вещества [24]. Отсутствие учета влияния кросс-реактивности при повышении чувствительности иммунохроматографического метода, сопровождающегося снижением селективности, ведет к неоправданному росту материальных и трудовых затрат при проведении анализов специализированными учреждениями.

В настоящее время в Российской Федерации существует тенденция к использованию иммунохроматографических методов высокой чувствительности, по сравнению с применяемыми в США, странах Евросоюза, Австралии и Новой Зеландии. Параметры чувствительности и специфичности играют огромную роль при проведении ИХА, так как между ними существует взаимосвязь: повышение чувствительности теста неизбежно сопровождается снижением его специфичности и, наоборот, при снижении чувствительности теста повышается его селективность. Такие закономерности в исходах тестов особенно важны при выборе программ скрининговых обследований [2]. Именно этот факт делает необходимым контроль чувствительности и селективности тест-полосок для проведения ИХА. Повышение чувствительности иммунохроматографических методов для определения в моче веществ группы амфетамина [7; 11], опиатов [6] и некоторые других в условиях отсутствия количественной интерпретации

результатов предварительного исследования приводит к необоснованному росту числа ложноположительных заключений.

Примеры других лекарственных средств, у которых наблюдается кросс-реактивность, представлены в *таблице 1*.

Таблица 1

Кросс-реактивность лекарственных средств, встречаемая при проведении иммунохроматографического анализа [7]

Лекарственное средство / Группа веществ	АМФ и МАМФ	Фенциклдин	Метадон	Опиаты	Бензодиазепины	Каннабиноиды	Барбитураты
Бромфенирамин	x						
Дифенгидрамин			x				
Доксиламин			x				
Фенилпропаноламин	x						
Безрецептурные назальные капли и спреи	x						
Бупропион	x						
Кломипрамин			x				
Сертралин					x		
Тразодон	x						
Венлафаксин		x					
Хинолоны (выбранные агенты)				x			
Ибупрофен		x				x	x
Напроксен						x	x
Хлорпромазин	x		x				
Прометазин	x						
Кветиапин			x				
Тиоридазин			x				
Декстрометорфан		x					
Ранитидин	x						
Верапамил			x				

Пассивное курение – вдыхание окружающего воздуха с содержащимися в нем взвешенными психоактивными веществами или их продуктами окружающими людьми. Согласно Веселовской Н.В. и соавторам [1], за 8 ч пассивного курения некурящий получает ингаляционную дозу около 15 мкг тетрагидроканнабинола (ТГК) при нахождении в непроветриваемом замкнутом пространстве (автомашина или небольшая комната) одновременно с одним или несколькими курящими, если длительность сеанса курения составляет, по меньшей мере, один час. В этом случае в моче детектируются ТГК и тетрагидроканнабиноловая кислота (ТГК-СООН) с концентрацией ТГК-СООН 4,4 нг/мл. Таким образом, при пассивном курении в биологических жидкостях обследуемого человека могут быть обнаружены психоактивные вещества, не отражающие злоупотребление ими. На основании проведенного исследования, в условиях отсутствия количественной интерпретации результата, может быть вынесено ложное заключение о нахождении обследуемого в состоянии наркотического опьянения.

Контаминация психоактивными веществами – это процесс загрязнения объектов внешней среды психоактивными веществами. Существующее явление контаминации психоактивными веществами объектов окружающей среды относится в первую очередь к загрязнению психоактивными веществами денежных знаков [16; 21]. Уровень контаминации определяется числом потребителей психоактивного вещества, величиной дозы терапевтической дозы, стабильностью во внешней среде, формой потребления и другими факторами. Первичное загрязнение денежных знаков происходит в процессе, непосредственно связанном с незаконным оборотом психоактивных веществ. Такие денежные знаки, попадая в финансовые учреждения, становятся источником вторичного загрязнения для других денежных знаков, пребывающих с ними в контакте. Следует отметить, что металлические и пластиковые денежные знаки в меньшей степени подвержены всем видам контаминации. Из исследованных в США купюр 92% из них имеют следы кокаина (в среднем 1,37 мг на купюру, с диапазоном $0,01 \pm 922,72$ мг), 3 из 50 купюр имеют следы героина в количестве от 0,78 до 1,87 мг на купюру, также на некоторых купюрах были обнаружены амфетамин, метамфетамин, фенциклидин [16]. Схожие уровни контаминации денежных знаков (купюр) выявлены в Ирландии [9], Испании [10] и Германии [15]. При этом, по данным Richard Sleeman и др. [23], базовый уровень контаминации банковских купюр является относительно постоянным для страны (Великобритании) и уровень загрязнения психоактивными веществами практически не зависит от того была ли купюра изъята в сельской или городской

местности; от уровня преступности и благосостояния района. Более того, случаи сильного превышения уровня загрязнения банковских купюр психоактивными веществами связывают с фактами непосредственного их использования в незаконном обороте психоактивных веществ. Предполагается использовать этот факт в судебном преследовании лиц, непосредственно участвующих в незаконном обороте наркотических средств. Контакт с контаминированными купюрами несет в себе потенциальный риск попадания психоактивного вещества в организм человека, что может привести к вынесению положительного заключения химико-токсикологического исследования, не отражающего факт употребления психоактивного вещества. Введение пороговых значений и количественной оценки результатов анализа позволяет минимизировать такой риск.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уровни пороговых значений широко распространены в мировой практике химико-токсикологического анализа и их применение хорошо зарекомендовало себя в течение более чем тридцати лет в области решения задач освидетельствования живых лиц. Введение уровней пороговых значений на территории Российской Федерации позволило бы усовершенствовать метрологическое обеспечение процедуры медицинского освидетельствования, а также проведение иных исследований, требующих количественной интерпретации полученного результата анализа. Однако для введения уровней пороговых значений необходимо разрешить ряд практических и законодательных препятствий, таких как оборот стандартов психоактивных веществ. На территории Российской Федерации не зарегистрированы государственные стандартные образцы (ГСО) наркотических средств, психотропных веществ и их метаболитов, внесенных в «Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации». Без использования ГСО невозможно разработать и утвердить валидированные методики по количественному обнаружению подконтрольных веществ в биообъектах, что необходимо для внедрения уровней пороговых значений. Необходимо рассмотреть вопрос о снятии ряда ограничений для оборота сверхнизких концентраций (1×10^{-6} г/мл и ниже) психоактивных веществ в медицинских и научных целях в качестве ГСО для специализированных учреждений. Следует отметить, что ГСО психоактивных веществ не представляют в себе риска злоупотребления, так как концентрация, содержащаяся в объеме стандарта, на порядки ниже терапевтической дозы психоактивного вещества. Кроме того, стандарт находится в растворе не пригодном для введения в орга-

низм человека, а выделение вещества из данного раствора сопряженно с его крупными потерями и экономически нецелесообразно. В случае регистрации ГСО наркотических средств, психотропных веществ и их метаболитов, внесенных в «Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации» будет необходима разработка и внедрение в практику валидированных методик для количественной интерпретации результатов для каждого метода анализа и объекта исследования. Помимо введения уровней пороговых значений необходимо дальнейшее совершенствование метрологического обеспечения процедуры освидетельствования живых лиц, изучение корреляции доза-эффект. В частности, следует дифференцировать ответственность за употребление наркотических средств (ст. 6.9 КоАП РФ) и ответственность, наступающую при управлении транспортным средством в состоянии опьянения (ст. 12.8, 12.26 КоАП и ст. 264.1 УК).

Отсутствие установленных уровней порогового значения наркотических средств, психотропных веществ и их метаболитов, а также методов количественного анализа в нашей стране приводит к возникновению конфликтных ситуаций, как например, при наказании водителей автотранспортных средств. Необоснованные действия уполномоченных органов приводят к нарушению принципов социальной справедливости и росту напряженности в обществе, дискредитируют органы судебной и исполнительной власти. Внедрение уровней пороговых значений, основанное на принципах доказательности, позволит лучше защищать здоровье и безопасность отдельных граждан и общества в целом, обеспечивать соблюдения прав человека и норм общественного здравоохранения. Введение уровней пороговых значений в практику работы химико-токсикологических лабораторий и судебно-химических отделений бюро судебно-медицинской экспертизы позволит создать однозначные, четкие и научно обоснованные критерии оценки состояния освидетельствуемых лиц, учитывающие фоновую обстановку в Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Веселовская Н.В., Коваленко А.Е* и др. Наркотики. Свойства, действие, фармакокинетика, метаболизм : пособие для работников наркологических больниц, наркодиспансеров, химико-токсикологических и судебно-химических лабораторий. — М.: Триада-Х, 2000. — 102 с.
2. *Королюк И.П.* ROC-анализ (операционные характеристики наблюдателя): базовые принципы и применение в лучевой диагностике. // Медицинская визуализация. — 2013. — №6. — С. 113–123.

3. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. №681 «Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации» (ред. от 29.07.2017) [Электронный ресурс] : справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
4. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 №63-ФЗ (ред. от 29.07.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 26.08.2017). Ст. 228 [Электронный ресурс] : справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
5. Addiction, Crime and Insurgency: The transnational threat of Afghan opium. – United Nation Office on Drugs and Crime (UNODC). – URL: <http://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/addiction-crime-and-insurgency.html>. – (accessed 23.08.2017).
6. *Baden L.R.* et al. Quinolones and false-positive urine screening for opiates by immunoassay technology. // *JAMA*. – 2001. – Vol. 286. – N24. – P. 3115–3119.
7. *Brahm N.C.* et al. Commonly prescribed medications and potential false-positive urine drug screens. // *American Journal of Health-System Pharmacy*. – 2010. – Vol. 67. – N16. – P. 1344–1350. – doi: <https://doi.org/10.2146/ajhp090477>.
8. *Butler T.C., Mahaffee C., Waddell W.J.* Phenobarbital: studies of elimination, accumulation, tolerance, and dosage schedules. // *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*. – 1954. – Vol. 111. – N4. – P. 425–435.
9. Cocaine contaminates Irish euros. // *BBC News*. – URL: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/6250189.stm>. – (accessed 10.08.2017).
10. Cocaine traces on Spanish euros // *BBC News*. – URL: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/6208877.stm>. – (accessed 12.09.2017).
11. *Curtin L.B., Cawley M.J.* Immunoassay cross-reactivity of phenylephrine and methamphetamine. // *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*. – 2012. – Vol. 32. – N5. – e98-102. – Epub 2012 Apr 12.
12. Cut-off levels. // *Alere Toxicology*. – URL: <http://www.aleretoxicology.co.uk/en/home/support/testing-explained/cut-off-levels.html>. – (accessed 12.09.2017).
13. *Euler M.* et al. Interpretation of the Presence of 6-Monoacetylmorphine in the Absence of Morphine-3-glucuronide in Urine Samples: Evidence of Heroin Abuse. // *Therapeutic drug monitoring*. – 2003. – Vol. 25. – N5. – P. 645–648.

14. European guidelines for workplace drug testing in urine. 2015-11-01. Version 2.0. – United Kingdom: European Workplace Drug Testing Society (EWDTS). – www.ewdts.org.
15. German euros full of cocaine. // BBC News. – URL: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/3021194.stm>. – (accessed 12.09.2017).
16. *Jenkins A.J.* Drug contamination of US paper currency. // Forensic Science International. – 2001. – Vol. 121. – N3. – P. 189–193.
17. *Lo D.S.T., Chua T.H.* Poppy seeds: implications of consumption. // Medicine, Science and the Law. – 1992. – Vol. 32. – N4. – P. 296–302.
18. *Luzzi V.I.* et al. Analytic performance of immunoassays for drugs of abuse below established cutoff values. // Clinical chemistry. – 2004. – Vol. 50. – N4. – P. 717–722.
19. *Moeller K.E., Lee K.C., Kissack J.C.* Urine drug screening: practical guide for clinicians. // Mayo Clinic Proceedings. – 2008. – Vol. 83. – N1. – P. 66–76.
20. *Pelders M.G., Ros J.J.W.* Poppy seeds: differences in morphine and codeine content and variation in inter-and intra-individual excretion. // Journal of forensic science. – 1996. – Vol. 41. – N2. – P. 209–212.
21. Prevalence of Drug-Tainted Money Voids Case Law: Court cites findings that more than 75% of currency in L.A. bears traces of cocaine or other illegal substances. // Los Angeles Times. – URL: http://articles.latimes.com/1994-11-13/local/me-62172_1_drug-money. – (accessed 23.09.2017).
22. *Samano K.L.* et al. Concentrations of morphine and codeine in paired oral fluid and urine specimens following ingestion of a poppy seed roll and raw poppy seeds. // Journal of analytical toxicology. – 2015. – Vol. 39. – N8. – P. 655–661.
23. *Sleeman R.* et al. Rapid screening of banknotes for the presence of controlled substances by thermal desorption atmospheric pressure chemical ionisation tandem mass spectrometry. // Analyst. – 1999. – Vol. 124. – N2. – P. 103–108.
24. Technical Procedures for the Military Personnel Drug Abuse Testing Program. Program 1010.16. – USA: Department of Defence, 1994.
25. *Thevis M., Opfermann G., Schänzer W.* Urinary concentrations of morphine and codeine after consumption of poppy seeds. // Journal of analytical toxicology. – 2003. – Vol. 27. – N1. – P. 53–56.
26. US Department of Health and Human Services et al. Mandatory guidelines for federal workplace drug testing programs. // Fed Reg. – 1997. – Vol. 62. – P. 51118–51120.
27. World Drug Report. – United Nation Office on Drugs and Crime (UNODC), 2016.

**A NECESSITY FOR INTRODUCING METHODS OF QUANTITATIVE
EVALUATION OF PSYCHOACTIVE SUBSTANCES
IN BIOLOGICAL OBJECTS**

Silantiev A.S.¹, Grebenkina E.V.², Nosyrev A.E.^{1,2}

¹ V. Serbsky National Medical Research Centre for Psychiatry and Narcology
National Scientific Research Centre on Addictions
3, Malyi Mogiltsevsky per., Moscow, 119002, Russia

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University
8/2, Trubetskaya str, Moscow, 119991

The article discusses the need to introduce threshold (cut-off) levels that should serve as a decision point in the practical work of drug treatment services when performing preliminary and confirmatory methods of analysis for the presence of narcotic drugs, psychotropic and potent substances. The requirements and peculiarities of forensic chemical examinations and chemico-toxicological studies in Russia are considered. The phenomenon of background surroundings and the factors influencing its formation are described.

Keywords: *threshold level, cut-off, phenomenon of background surroundings, chemico-toxicological studies, psychoactive substances.*