

В ПОМОЩ НА ПРАКТИКАТА HELPING PRACTICE

СЪДЕБНОТОКСИКОЛОГИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ ПРИ СМЪРТ

I. ПРОБИ ЗА АНАЛИЗ

В. Н. Атанасов

Токсикохимична лаборатория, Военномедицинска академия – София

FORENSIC TOXICOLOGY TESTING IN CASE OF DEATH

I. SAMPLES

V. N. Atanasov

Analytical Toxicology Laboratory, Military Medical Academy – Sofia

Резюме:	Представен е обобщен протокол, съгласно съвременните изисквания и стандарти, на съдебнотоксикологичното изследване при смърт – данни от оглед на местопроезшествието, външен и вътрешен оглед на трупа, пробовземане на биологични проби от труп и предварителна информация, необходима за целите на токсикологичното изследване. Разгледани са характеристиките на основните биологични проби – обект на токсикологично изследване, особеностите на пробовземане и съхранението им до анализ.
Ключови думи: Адрес за кореспонденция:	биологични проби от труп, постмортем токсикология <i>Доц. Васил Н. Атанасов, Токсикохимична лаборатория, Военномедицинска академия, ул. „Св. Г. Софийски“ № 3, 1606 София, e-mail: vatanasov@vma.bg.</i>
Summary:	A summarized protocol based on the recent standards in the field of Forensic toxicology is presented. The main preliminary stages of forensic toxicology investigation are described – crime scene investigation, external and internal examination of the corpse, sampling and storage of the samples as well as the preliminary information needed. The basic properties of the postmortem samples are discussed.
Key words: Address for correspondence:	samples, postmortem toxicology <i>Assoc. Prof. Vasil N. Atanasov, PhD, Analytical Toxicology Laboratory, Military Medical Academy, 3, G. Sofiyski St., Bg – 1606 Sofia, e-mail: vatanasov@vma.bg</i>

Изследването на отровни вещества в проби от труп е основен дял на съдебната токсикология – т.нар. постмортем токсикология. Подобно изследване се налага на практика при всички случаи на насилствена смърт, независимо от начина и механизма на настъпване:

- самоубийства, когато се предполага или има данни за самоотравяне;
- самоубийства, извършени под въздействие на алкохол и/или други наркотични вещества;
- убийства – отравяния;
- убийства, възникнали след употреба на алкохол и/или други наркотични вещества и медикаменти;

– смъртни случаи при пътнотранспортни произшествия;

– нещастни случаи и инциденти, свързани с потенциално въздействие на токсични вещества (вкл. алкохол и наркотични вещества), или за изключване на такова;

– всички случаи на внезапна смърт или при които причината за смъртта е неясна и няма видими морфологични изменения („бяла аутопсия“).

На практика, съгласно съвременните съдебномедицински протоколи, проби за токсикологичен анализ се вземат винаги, независимо от необходимостта от извършване на такова изследване.

Липсата на достатъчно професионално подготвени съдебни токсиколози у нас води до извършване на съдебнотоксикологичния анализ на части – пробите се вземат без съгласуване и съобразяване с изискванията и методологията на изследващата лаборатория, анализират се от непрофилирани специалисти (без познания по аналитична токсикология, фармакология, токсикология и лекарствен метаболизъм) и се интерпретират от лекар (обикновено без допълнителна квалификация в областта на съдебната токсикология). Тези прекъсвания в хода на изследването водят след себе си пропуски в цялото съдебнотоксикологично изследване и се отразяват на качеството му и крайното заключение на цялостната съдебномедицинска експертиза.

В същото време въведената у нас практика за пробовземане на проби от т.нар. „първи“ и „втори“ пътища от 30-те години на миналия век [1-5] е неприложима за целите на съвременния токсикологичен анализ – както по отношение на биологичните проби, техните особености и процесите, протичащи в тях след смъртта, така и спрямо използваните методи днес за пробоподготовка и инструментален анализ.

По тези причини се налага да бъдат разглеждани и формулирани основните принципи и изисквания на съвременния токсикологичен анализ за целите на съдебнотоксикологичното изследване при смърт и за съдебномедицинската експертиза. За тази цел ще бъдат обобщени както съвременните протоколи и препоръки на професионалните асоциации и методични сборници [6-16], така и възприетият протокол на Токсикохимична лаборатория при Военномедицинска академия.

Осигуряването на проби – **пробовземането** – за токсикологичен анализ е един от най-важните етапи на токсикологичното изследване. Пропуските, извършени на този етап, могат да опорочат извършването на токсикологичното изследване, да доведат до получаване на неподходящи, подвеждащи или непълни данни и те от своя страна – да опорочат съдебномедицинското изследване.

Пробовземането включва [9]:

- избор на подходящ обект за анализ – вид на пробата;
- събиране на материала в подходящо време;
- осигуряване на достатъчно количество от пробата, в зависимост от целите на изследването и/или възможностите на лабораторията;

- използване на подходяща техника на пробовземане;

- избор на адекватен контейнер и съхранение до анализ – особености на затварянето и достъпа на въздух; добавяне на стабилизатор; необходимост от замразяване и др.;

- етикетирание и придружаваща информация, която би имала значение към последващия анализ и интерпретация на аналитичния резултат;

- транспортиране до лабораторията и потвърждение за получаване;

- съхранение след анализ – период от време, условия на съхранение;

- процедура по унищожаване на биологичния отпадък и пробата;

- пълната документация по случая.

За изпълнението на пробовземането и осигуряването на споменатите фактори отговорността е на съдебния лекар. По негова преценка и при необходимост той може да изиска съдействие или предварителна консултация от съдебния токсиколог или аналитикът, който ще извърши изследването. При всички случаи, при които е необходимо повишено внимание към токсикологичното изследване, е добре пробовземането да се осъществи съгласувано.

I. Предварителни данни. Оглед на местопроизшествие при съмнения за отравяне

При съмнение за отравяне е добре събирането на предварителни данни да започне от най-ранен етап – оглед на местопроизшествието. Съгласно практиката у нас огледът на местопроизшествие се извършва от експерт-криминалисти от научно-техническите лаборатории на МВР, а при наличие на труп – в присъствие на лекар (обикновено съдебен лекар). Важни за съдебнотоксикологичното изследване могат да бъдат детайли, които често биват пропускани при рутинен оглед, например:

- *обстоятелства* – температура, мирис, достъп на въздух, аспирация и димоотводи, наличие на домашни любимци, насекоми и др.

- *веществени обекти* – налични медикаменти (неизползвани и използвани) и препарати за бита в дома на пострадалия; бутилки с неизвестна течност; чаши и съдове с остатъчни количества материя в тях; съдържание на хладилник; технически химикали (бои, разреждатели, пестициди и др.); съдържание на домакинския боклук; повърнатата материя; използвани спринцовки; дори съдържимото на сифони/канални и т.н.

– *медицински документи*, имащи отношение към пострадалото лице – хронични заболявания; медикаменти, приемани дълъг период от време (толеранс?); лабораторни изследвания; алергии към лекарства и др.

– *биологични проби преди смъртта* – ако лицето е починало в лечебно заведение, клиничните лаборатории съхраняват определено време (дни) изследваните проби. Тези проби могат да бъдат изискани за токсикологично изследване и да предоставят изключително ценна информация.

Всички проби, в които се подозира съдържание на отровни вещества и/или връзка с отравяне на пострадало лице, следва да се изпратят най-напред за предварително изследване в токсикологичната лаборатория, която ще изследва биологичните проби, а не да се изпращат в отделна лаборатория по веществени доказателства, каквато е практиката към момента у нас. По този начин е възможно да се идентифицира много по-бързо и лесно токсикант, който да бъде насочено търсен и определен в биологичните проби. Това важи най-вече при случаите с починали от свръхдоза, при намерени празни опаковки от медикаменти, прахчета, спринцовки и помощни средства – изземани от разследващите органи и изпращани в криминалистични лаборатории.

II. Външен оглед на трупа

При съмнения за отравяне е добре съдебно-медицинската аутопсия да бъде *предварително съгласувана* (предварително или на място) със съдебен токсиколог, който на момента да съдейства на съдебния лекар при основните етапи на пробовземането – вида на пробите, начина на вземане, количеството и контейнерите на пробите, тяхното стабилизиране и съхранение до анализ.

От значение за токсикологичното изследване при външния оглед на трупа са специфичните признаци на отравяне (наличие на характерен мирис, цвят на послесмъртните петна). Тези признаци *трябва да бъдат отразени* в придружаващата пробите документация.

При наличие на *трупни ларви* те се събират отделно и се изпращат като проба за токсикологично изследване.

Отбелязва се състоянието на зъбите и венците (оловна линия, оцветяване и др.).

Следи от постъпването на отровата – корозивни изменения по кожата, устата и видимите лигавици (вземат се натривки със сух или на-

мокрен с вода тампон); белези от игли по хода на кръвоносни съдове; инжекционни места (напр. в глутеалната област) по преценка могат да бъдат изрязани в дълбочина и предоставени за анализ, като в тези случаи е добре да се вземе и сравнителна проба от симетрична (сходна) анатомична област.

При съмнения за инхалаторно постъпване на отровата през носа (смъркане) е препоръчително да се направят *натривки от носните кухини* с памучен тампон, напоен с вода. След разреждане може да се направи и проба за наркотични вещества на място, с имуноаналитичен тест. Тампоните се слагат в чист и сух контейнер. Подобно изследване е от значение при смърт от свръхдоза наркотично вещество, особено при кръстосано постъпване (инхалаторно/орално, парентерално) или комбинирана интоксикация, напр. алкохол и кокаин; кокаин и хероин; амфетамин и метадон и др.

Нокти

Те представляват токсикологичен интерес при съмнения за системно постъпване на тежки метали в организма на пострадалия. При бързо настъпила смърт изследването им няма съдебнотоксикологичен смисъл.

Косми от коса

Все по-значителна проба за токсикологично изследване, доколкото вече има и таблични данни с референтни стойности за съдържание при нормална (терапевтична) употреба и токсична концентрация (злоупотреба). Важна особеност на космите от коса е възможността за анализ на сегменти, отразяващи различен период от време (средно 1 cm отговаря на 1 месец изминало време). По този начин може да бъде датирано началото на употреба на определено токсично вещество, да се докаже инцидентна или хронична експозиция – при положение че дължината на косъма го позволява. Косми от коса се вземат, преди да се отвори главата, за да се избегне замърсяване на косата. Желателно е да се избягват участъци със засъхнала кръв, тъй като това предполага изкуствено замърсяване на косата със съдържащите се в кръвта вещества, където са в значително по-висока концентрация. Мокра или замърсена коса не е предпоставка за отказ от пробовземане – при всички случаи в лабораторни условия се извършва измиване на космите преди анализ. Пробовземането се извършва от тилната област на главата (*vortex posterior*). Сноп косми (с де-

белина колкото молив) се връзват здраво с конец или се увиват плътно в алуминиево фолио, като се оставя 0.5-1 cm от края към скалпа. Тази манипулация е важна с оглед на по-лесното подравняване и сегментиране на космите при лабораторното изследване. С остра ножица или скалпел се прерязват космите плътно до кожата на скалпа (космите не се изкубват, както за целите на другите съдебномедицински изследвания). При мокра (влажна) коса космите следва да се изсушат при стайна температура преди поставянето им в контейнер и изпращането им за анализ.

Косми от други участъци на тялото могат да се ползват за качествен анализ, но е доказано, че разпределението на токсичните вещества в тях е концентрационно различно (неравномерно) от това в космите на косата. Това не позволява количествена интерпретация или сегментиране с оглед ретроспективна оценка (назад във времето).

Вътреочна течност

Една от задължителните и важни проби в съвременния токсикологичен анализ. Матрица, предоставяща много информация, която постмортем кръвта не може да предостави обективно и надеждно – съдържание на глюкоза, лактат, креатинин, урея, калий, натрий, дигоксин и др. Тази информация може да бъде от решаващо значение за заключението на съдебномедицинската експертиза и да предостави аналитични данни без алтернатива. На практика е трудно без клиничнохимичните данни от вътреочната течност да се направи заключение за отравяне с орални антидиабетни средства (някои от тях трудно доказуеми при рутинен токсикологичен анализ), провокирали хипогликемична кома или лактатна ацидоза, завършили със смърт; свръхдоза калиев препарат или остра бъбречна недостатъчност. По отношение на токсичните вещества, вътреочната течност е незаменима при започнало или напреднало трупно разложение – доколкото е пространствено отдалечена и сравнително изолирана от основните разложителни процеси в тялото. Вътреочната течност е източник на важна информация при интерпретация на резултатите от анализа на алкохол при отсъствие на урина. Съотношението на концентрацията на алкохол във вътреочна течност към тази в кръв (след резорбция) е 1.18, а при фаза на резорбция това съотношение е по-малко. Пробовземането на вътреочна течност се извършва с игла (среден лумен, напр. 21 G) и спринцовка. Очната ябълка се пунктира перпендикулярно от

външния конюнктивален ъгъл, иглата се въвежда около 1-1.5 cm при леко аспириране (вътреочната течност е вискозна и е необходимо изчакване; прилагането на висок вакуум може да промени състава на пробата). От естетични съображения е препоръчително аспирираният обем да бъде заместен с вода. Препоръчително е пробата да се прехвърли във вакуумна епруветка за алкохол (съдържаща флуорид), за да се осигури стабилност на окисляващите се анализи (алкохол, глюкоза, лактат). При необходимост от анализ на калий, е недопустимо пробата да се поставя в такава епруветка, тъй като същата често съдържа като антикоагулант калиев оксалат, който ще опорочи анализа.

III. Вътрешен оглед на трупа. Кръв, урина, тъканни проби

Кръвни проби

Приоритетна проба за токсикологичен анализ. Един от най-често срещаните проблеми у нас е подценяването на пробовземането на кръвната проба. Обикновено се изпраща една кръвна проба и често пъти тя е взета от неподходящо място (напр. сборна проба от гръдната кухня). Почти всички кръвни проби у нас постъпват в контейнери без стабилизатор, независимо от състоянието на трупа, процесите на разложение или времето на съхранение преди изпращане в лабораторията за анализ. Съгласно принципите на съвременната постмортем токсикология, *задължително се вземат две кръвни проби – от периферен кръвоносен съд (v. femoralis; v. subclavia) и от сърце.*

Кръв от черепна кухня не се предпочита като основна кръвна проба за анализ. Допуска се събиране на проба при започнало разлагане на тялото и съмнения за друга обективна кръвна проба.

Кръв от хематом в черепната кухня се взема единствено за интерпретация на концентрация на алкохол към момента на възникване на хематома. Тази кръвна проба не представлява обективна проба за съдържимото в кръвта към момента на възникване на смъртта и следва да се интерпретира с повишено внимание.

Кръв от сърце. Това е препоръчителна проба. Пробовземането се извършва преди евисцерация на органа, след отстраняване на перикарда и аспириране със спринцовка или чрез разрез. Някои водещи специалисти в областта препоръчват кръвната проба от сърце да се взема с постъпването на трупа в моргата (чрез пункция), за да се избегне послесмъртното преразпределение, водещо до големи грешки в ин-

терпретацията на получените резултати. За да се избегне това усложнение и в същото време да се оцени евентуално протичащ феномен (послесмъртно преразпределение), задължително е вземането на *кръвна проба от периферно разположен кръвоносен съд – v. femoralis* или *v. subclavia*. Най-добре е кръвната проба да бъде взета от *v. femoralis*, но доколкото у нас това не е широко прилагана секционна техника (чрез инцизия и пункция на кръвоносния съд, с повдигане на крайника, без притискане) се извършва рутинно пробовземане от *v. subclavia*. При престояване на трупа повече от 24 ч или съмнения за наличие на медикаменти, търпящи послесмъртно преразпределение, вземането на проба от *v. femoralis* е задължително.

Осигуряването на две кръвни проби позволява при протичащо или настъпило послесмъртно преразпределение да се оцени разликата в концентрациите на веществата в двете проби, която се съобразява при интерпретацията. Обемът на двете проби следва да е не по-малък от 10-15 mL, като задължително част от пробата, взета от периферия, се стабилизира с флуорид (епруветка със сива капачка) за анализ на алкохол.

Стомашно и чревно съдържимо

Стомахът и червата не са обект на токсикологичен анализ (каквато е практиката в момента), а само тяхното съдържимо. Анализирането на тъкан (стомаш/тънко черво) води до резултати, които са необективни, тъй като съвременните методи отчитат наличното вещество, проникнало от кръвта, в тези тъкани. Това изисква извършване на допълнителен количествен анализ, за да бъде елиминирано като артефакт, и като цяло се извършват ненужни и скъпи допълнителни изследвания. В случай че не е налично стомашно съдържимо – този факт задължително се упоменава в придружаващия пробите протокол, тъй като е важен за последващата интерпретация на резултатите. При наличие на стомашно съдържимо то се прехвърля в чист контейнер (20-30 g). При изявена нееднородност и нехомогенност е препоръчително да се изпрати по-голям обем проба (за представителен анализ). Задължително се отбелязва приблизителният обем на намереното съдържимо, което позволява да се оцени количеството на приетото вещество. Чревно съдържимо се взема по преценка на съдебния лекар от частта, която представлява интерес за

съдебномедицинското изследване, като е добре да се вземе представителна средна проба от участък с дължина 20-30 cm. При отсъствие на съдържимо и необходимост от пълнота на изследването може да се тампонира лигавицата с памучен или марлен тампон, който да се изпрати за анализ (това е напълно достатъчно за възможностите на съвременните инструментални методи).

Урина

Урината съдържа сравнително по-високи концентрации на ксенобиотиците, както и на техни метаболити. Тя е много удобна и предпочитана проба за анализ. Дава информация за приемани токсиканти до няколко дни преди момента на изследване. Пробовземането се извършва чрез пункция на пикочния мехур или чрез малък разрез и пробосъбиране. Взема се цялото налично количество. Част от пробата урина се поставя в епруветка с флуорид (за анализ на алкохол), в случай че изследването няма да се извърши същия ден. При липса на остатъчна урина в пикочния мехур е препоръчително да се направи промивка с 10-15 mL дестилирана вода, която да се изпрати за анализ.

Черен дроб

Черният дроб като основен орган, отговорен за биотрансформацията на ксенобиотиците, представлява тъкан със сравнително висока концентрация на токсични вещества и техни метаболити, поради което е предпочитана проба за токсикологично изследване. За анализ се взема проба от хомогенен участък без патологични изменения. При започнало трупно разложение пробата се взема от външния дял, който е максимално отдалечен от другите коремни органи. В зависимост от възможностите на лабораторията проба с тегло около 20-50 g е напълно достатъчна.

Жлъчка

Може да съдържа висока концентрация на токсични вещества. Обикновено се взема при липса на урина или необходимост от анализ на метаболити (глюкурониди). Не се изпраща като прилежаща на черния дроб, а само съдържимото, в отделен контейнер. Количеството, достатъчно за анализ, е около 10 mL. Задължително се добавя стабилизатор (2% флуорид) и пробата се замразява (-20°C), независимо от присъствието на стабилизатор.

Мозък

Не се препоръчва като проба за анализ при рутинен токсикологичен анализ. Ползва се при силно настъпило трупно разлагане и невъзможност за изследване на основните биологични проби (кръв, урина, черен дроб). Поради специфичната си структура и функция малко вещества са способни да преминат кръвно-мозъчната бариера и следва да са с изразена липофилност, за да се задържат в мозъчната тъкан. Редица отровни вещества, които биха предизвикали смъртоносно отравяне, могат да не бъдат открити в мозъка. По тези причини интерпретацията на резултати от изследване на проба от мозък следва да се направи с повишено внимание. Отрицателен резултат от такова изследване не отхвърля присъствие и отравяне с веществото. Мозъкът е нестабилна матрица и задължително се съхранява замразен. Като част от токсикологичния протокол мозък се взема и анализира при съмнение за отравяне с инхалационни наркотични анестетици и други токсични газове, заедно с проба бял дроб.

Бял дроб

Проба бял дроб се взема при отравяне с инхаланти, като смисъл от подобно изследване има само ако пробата е взета скоро след настъпване на смъртта. Повечето газове и пари търпят бързо преразпределение към газова фаза и водят до отрицателен резултат, който не следва да се приема с категоричност като негативен. При случаи на задушаване с природен газ или пропан-бутан – пробовземането и анализът са неоправдани. При необходимост от анализ на паро-газов компонент, следва тъканната проба веднага да се затвори в херметична опаковка или директно да се постави в headspace контейнер.

Костен мозък, ликвор, мускулна тъкан

На практика това са алтернативни проби, към които се прибегва при липса на други телесни течности и тъкани. Обикновено са обект на избор при силно разложени или *обгорели* трупове, трупове след ексхумация. Препоръчително е предварително съгласуване с изследващата лаборатория за количество и опаковка, в зависимост от възприетия аналитичен протокол и процедура на изследване.

IV. Проби от балсамирани трупове

При балсамирани трупове е препоръчително да се изиска заверен сертификат за средствата,

използвани при балсамирането, ако не са вписани в придружаващите документи.

Задължителни проби са косми от коса, вътреочна течност. В зависимост от съхранените вътрешни органи и състоянието им може да се извърши пробовземане по общия протокол. При необходимост се вземат костен мозък и ликвор, мускули от крайници.

V. Проби при ексхумирани тленни останки

В зависимост на какъв етап е трупното разлагане могат да се вземат различни проби за анализ. Ако трупът е все още запазен и позволява диференциране на отделни проби (вътрешни органи), то се извършва съответното пробовземане. В случай че разлагането е приключило или няма възможност да се вземе трупна проба, се събират постелъчни материали от ковчегата, дрехи на покойника, задължително коса и нокти, и почва около ковчегата – средна проба от участъци под цялата площ на ковчегата, на дълбочина до 20 cm, като след размесване се взема проба около 1 kg.

VI. Контейнери за проби за токсикологичен анализ. Стабилизатори. Съхранение до анализ

Контейнери

По традиция пробите за токсикологичен анализ се изпращат в „химически чисти стъклени съдове“. Днес обаче разполагаме с химически чисти пластмасови съдове за еднократна употреба, които имат редица предимства пред стъклените:

- нечупливи и по-леки – улесняват транспортирането и намаляват риска при инциденти по време на транспортиране;

- еднократна употреба – след изтичане на срока на съхранение пробата, заедно с контейнера, се предоставя като биологичен отпадък за унищожаване (това при стъклените опаковки е невъзможно, което налага пресипване на пробата, дезинфекциране на стъкления съд и изхвърлянето му отделно – рискова и неефективна процедура);

- могат да бъдат замразявани без риск от спукване и произтичащите от това последствия;

- съществуват в различни вместимости и са икономически по-изгодни.

Като контейнери могат да бъдат използвани широко разпространените в лечебните заведения и аптеки:

- вакуумни епруветки – за кръвни проби и др.;
- спринцовка, затворена с обезопасена игла – за вътреочна течност, кръв, урина;

– контейнер за урина – за тъканни проби, урина, стомашно съдържимо и др.;

– еднократни епруветки и пластмасови съдове с различна вместимост – от специализираните доставчици на лабораторно оборудване.

Стабилизатори

Пробите за токсикологичен анализ по правило не се консервират, тъй като всякакви добавени химически агенти биха могли да реагират или химически компрометират както матрицата на пробата, така и анализирания компонент.

В съдебната токсикология обаче се налага ползването на стабилизатори – вещества, предотвратяващи протичането на биохимични процеси, които могат да променят качествения и количествения състав на ксенобиотиците. Като класическо средство за стабилизиране на постмортални проби се е наложил в практиката *натриев флуорид*, добавен в количество 2% (тегловни) към пробата. Натриевият флуорид сам по себе си е токсично съединение и обезопасява пробата от последващ микробиален разпад. Неговата основна задача е да прекрати протичането на окислително-редукционни процеси в пробата (свързвайки се с желязо-съдържащия кофактор на редица оксидоредуктази). По този начин се възпрепятстват вторични биохимични процеси, които да повлияят на анализа. Това важи особено при анализа на етанол в постмортални проби, където може да се наблюдава както биохимично изчерпване на алкохола, така и постмортален синтез. (Изследването на алкохол в постмортални кръвни проби е по-специфично и по-рисково в сравнение с кръвните проби при живи лица, където пробата се взема при асептични условия в стерилни вакуумни епруветки. При постмортални кръвни проби има настъпила хемолитична и излив на интрацелуларни ензими, бактериален разпад и нестерилност на пробата като цяло – тези фактори са крайно рискови за стабилността на алкохола и налагат задължително стабилизиране на пробата, ако не се изследва в кратък период от време). Препоръчително е от основните проби кръв и урина да се отделят и стабилизират в отделни контейнери малки части (5-10 mL), като за анализ се изпращат двата вида проби – нестабилизирани (нативни) и стабилизирани.

Обобщение на различните видове проби (основни и алтернативни), необходимото количество, вид контейнер и начин на съхранение до анализ са представени в табл. 1.

VII. Изпращане на пробите за токсикологичен анализ

До съхранение в рамките на седмица пробите могат да се съхраняват в хладилник (4° С). След този период следва да бъдат замразени (-20° С). Транспортирането им до изследващата лаборатория се осъществява при осигуряване на санитарно-хигиенни норми в случай на евентуално разливане или повреждане на опаковката. Лятно време и при продължителен транспорт пробите се пренасят в хладилна чанта. Отделните контейнери следва да са в самостоятелни полиетиленови пликове. Контейнерите задължително се етикетират с данни за трупа, от който са взети пробите, дата на пробовземането и съдържание на контейнера. Проби от труповете на лица, с инфекциозни заболявания задължително се маркират, като това се посочва изрично в придружаващото писмо.

Пробите от отделен случай задължително се придружават от:

1. *Възлагателен (процесуален) документ* за извършване на съответното изследване (постановление), съдържащ данни за обектите на изследване, обстоятелства по случая, имащи отношение към изследването, въпроси и задачи към изследването и др.

и независимо от него (или приложено):

2. *Съпроводително писмо* от извършилия аутопсията, съдържащо следната информация (в практиката тази информация обикновено се обсъжда на момента или по телефона, но ако има отношение и/или трябва да се интерпретира в заключението, е желателно да се предостави писмено):

2.1. данни от огледа на местопроизшествието, които биха могли да имат отношение към изследването (напр. гараж, намерени празни опаковки от... и т.н.);

2.2. данни от налична медицинска документация (напр., ако лицето е починало в болница) – най-добре е да се изпрати копие от документи, изясняващи придружаващи заболявания; медикаменти, с които е провеждано лечение; лабораторни изследвания.

2.3. кога е настъпила смъртта и кога е извършена аутопсията;

2.4. тегло на трупа;

2.5. данни от външния и вътрешния оглед на трупа, които биха могли да имат отношение към изследването (мирис, цвят, следи от убождания, и др.);

2.6. какви проби се изпращат;

2.7. предварително заключение от съдебномедицинската аутопсия;

2.8. данни за връзка със съдебния лекар.

Таблица 1. Основни проби при токсикологичното изследване на труп

Биологична проба	Количество	Контейнер	Пояснение	Съхранение до анализ
I. Основни (задължителни) проби				
Вътреочна течност	Цялото налично количество	1. 1-2 mL F; FOx 2. епруветка/ контейнер	Стабилизираната проба се използва за анализ на алкохол и медикаменти, а нативната – за биохимичен анализ (йонograma, креатинин, урея, глюкоза, лактат)	1 седмица при + 4 °C; За по-голям период – замразена при –20 °C
Кръв от <i>v. femoralis/v. subclavia</i>	10-20 mL	1. 5 mL F; FOx 2. епруветка/ контейнер	За количествен анализ. Към част от пробата се добавя стабилизатор за анализ на алкохол и нестабилни медикаменти	1 седмица при + 4 °C; За по-голям период – замразена при –20 °C
Кръв от сърце	20-50 mL	епруветка/ контейнер	За основен токсикологичен скрининг и систематичен токсикологичен анализ	1 седмица при + 4 °C; За по-голям период – замразена при –20 °C
Урина	Цялото налично количество, до 50 mL	1. 5 mL F; FOx 2. епруветка/ контейнер	За предварителен имунохимичен скрининг, за основен токсикологичен скрининг и систематичен токсикологичен анализ. Позволява идентифициране на метаболити. При отсъствие на урина – да се направи промивка на пикочния мехур с 5-10 mL вода.	1 седмица при + 4 °C; За по-голям период – замразена при –20 °C.
Стомашно съдържимо	20-50 mL	контейнер	Взема се хомогенна проба. Отбелязва се приблизителният обем на цялото налично количество. При отсъствие на стомашно съдържимо се прави натривка с марлен тампон	1 седмица при + 4 °C; За по-голям период – замразена при –20 °C
Черен дроб	20-50 g	контейнер	Не се слага в един контейнер заедно с жлъчката	Замразен при –20 °C
II. Допълнителни и алтернативни проби				
Жлъчка	10 mL	контейнер, F	При отсъствие на урина. За сравнителен анализ	Замразена при –20 °C
Перикардиална течност	цялото налично количество, до 50 mL	контейнер	При отсъствие на урина, като алтернатива за имунохимичен анализ	Замразена при –20 °C
Органи (бял дроб, мозък, бъбреци), мускулна тъкан	50 g	контейнер	Ограничени данни за интерпретация на получените резултати. Бял дроб/мозък – при търсени летливи токсиканти	Замразени при –20 °C
Косми от коса	снопче с размер на молив	алуминиево фолио/хартинен плик	При необходимост от ретроспективен анализ или като алтернативна проба при разложени трупове	Стайна температура
Нокти	цялата нокътна плочка; минимум 100-200 mg	хартинен плик /контейнер	За анализ на тежки метали. Оценка на ретроспективна експозиция; разграничаване на инцидентна от фонова експозиция	Стайна температура
Гръбначномозъчна течност	цялото възможно количество	контейнер	Алтернативна проба при разложени/овъглени трупове	Замразена при –20 °C
Кожа и подкожна тъкан	приблизително 2 x 2 x 1 cm	контейнер	При съмнения за подкожни инжекции (инсулин), перкутанни отрови. Необходимо е сравнителна проба	Замразена при –20 °C
Чревни съдържимо	10-20 g	контейнер	Средна проба или фракционирано. Допълнителна проба, по преценка	Замразена при –20 °C
Течност от торакална кухина	20-50 mL	контейнер	При разложени трупове, реаутопсии, ексхумация	Замразена при –20 °C
Кости, костен мозък	3-5 cm/прибл. 5-20 g	контейнер	При разложени трупове, овъглени трупове, ексхумация	Замразени при –20 °C
Трупни ларви и насекоми	5-10 g	контейнер	Алтернативна проба	Замразени при –20 °C

Съкращения: F – 2% натриев (калиев) флуорид; FOx: епруветка с флуорид/оксалат (ЕДТА)

VIII. Допълнителни и препоръчителни информационни източници

1. Dinis-Oliveira, R. J., F. Carvalho, J. A. Duarte et al. Collection of biological samples in forensic toxicology. – *Toxicol. Mech. Meth.*, **20**, 2010, 363-414.

2. Appendix D of the GTFCh Guideline for Quality Control in Forensic Toxicological Analyses, 2004. <http://www.gtfc.org/cms/index.php/en/guidelines>

3. Stimpfl, T., K. Muller, M. Gergov et al. Recommendations on Sample Collection. – TIAFT-Bulletin XXIX (1). <http://www.tiaft.org/tiaft-guidelines.html>

4. SOFT/AAFS Forensic Toxicology Laboratory Guidelines – 2006. http://www.soft-tox.org/files/Guidelines_2006_Final.pdf

5. Flannagan R. J., G. Connally et J. M. Evans. Analytical Toxicology. Guideline for Sample Collection Postmortem. – *Toxicol. Rev.*, **24**, 2005, 63-71.

Библиография

1. Раданов, Ст. Съдебна медицина. Учебник за студентите по право и за курсантите при Академията на МВР. С., Сиела, 2009.
2. Раданов, Ст. Съдебна медицина. Учебник за студенти по медицина. С., Мед. и физк., 1999.
3. Ръководство за практически упражнения по съдебна медицина (под ред. Ст. Раданов). С., Мед. и физк., 1990.
4. Гаврилова, Д., Д. Капитанова и Р. Тонева. Ръководство за упражнения по токсикологична химия. С., Наука и изкуство, 1985.

5. Янкова В., Й. Йонов и В. Колева, Токсикохимически анализ на лекарствени средства, С., НИКК-МВР, 1984.

6. Principles of Forensic Toxicology, 3rd ed. (Ed: B. Levine), Washington, AACCPress, 2006.

7. Flannagan, R. J. et al. Fundamentals of Analytical Toxicology. Chichester, Wiley, 2007.

8. Dinis-Oliveira, R. J. et al. Collection of biological samples in forensic toxicology. – *Toxicol. Mech. Meth.*, **20**, 2010, 363-414.

9. Appendix D of the GTFCh Guideline for Quality Control in Forensic Toxicological Analyses, 2004. <http://www.gtfc.org/cms/index.php/en/guidelines>

10. Stimpfl, T. et al. Recommendations on Sample Collection. – TIAFT-Bulletin XXIX (1). <http://www.tiaft.org/tiaft-guidelines.html>

11. Cooper, G. A. A., S. Paterson et M. David Osselton. The United Kingdom and Ireland Association of Forensic Toxicologists Forensic toxicology laboratory guidelines (2010). – *Sci. Jus.*, **50**, 2010, 166-176.

12. SOFT/AAFS Forensic Toxicology Laboratory Guidelines – 2006. http://www.soft-tox.org/files/Guidelines_2006_Final.pdf

13. Flannagan R. J., G. Connally et J. M. Evans. Analytical Toxicology. Guideline for Sample Collection Postmortem. – *Toxicol. Rev.*, **24**, 2005, 63-71.

14. Drummer, O. H. Postmortem Toxicology of drugs of abuse. – *Forensic Sci Int*, **142**, 2004, 101-113.

15. Clarke's Analytical Forensic Toxicology, 3rd ed. (Eds.: S. Jickels, A. Negrusz). London, PhP, 2008.

16. Clarke's Analytical Forensic Toxicology, 4th ed. (Eds.: A. C. Moffat, M. David Osselton, B. Widdop). London, PhP, 2011.

Постъпила за печат на 20 януари 2015 г.



Електронен репозиториум

на Централна медицинска библиотека

(книги, статии, лекции, презентации и други научни и образователни материали) – <http://nt-cmb.medun.acad.bg:8080/jspui>

Целта му, както на всички подобни институционални архиви,
е свободен достъп до научни публикации в глобалната мрежа;

популяризиране на българската медицинска наука;

дълготрайно съхранение на електронни документи;

икономическа ефективност на издателската дейност.