УДК 340. 624. 6: 548

Михайличенко Б.В1., Федорова Е.А.2

Кафедра судебной медицины и медицинского права

Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца,

Киев, Украина

Mykhailychenko B. V.1, Fedorova E. A.2

Departmen of Forensic Medicine and Medical Low

National O.O. Bogomolets Medical University

Kyiv, Ukraine

**ДИАГНОСТИКА ДАВНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ СМЕРТИ ПО МЕТОДИКЕ КРИСТАЛЛОГРАФИИ ЭКСТРАКТОВ ИЗ ТКАНЕЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ И КРОВИ ТРУПА**

**ESTIMATION OF TIMING OF DEATH USING CRYSTALLOGRAPHIC METHOD OF CADAVERIC TISSUES AND BLOOD DURING IT PUTREFACTION CHANGES**

**Резюме**

В статье приводится информация о диагностических возможностях установления давности наступления смерти во время гнилостной трансформации трупа методом кристаллографии экстрактов из крови и тканей внутренних органов. Кристаллографический (тезиграфический) метод исследования широко применяется в общеклинической практике. Но для судебно-медицинской экспертизы этот метод является совершенно новым. Полученные результаты позволяют его рекомендовать для судебно-медицинского определения ДНС при гнилостном разложении трупа.

**Ключевые слова**: давность наступления смерти, гнилостная трансформация трупа, кристаллография.

**Abstract**

This article provides information about diagnostic possibilities of establishing the time of death during the transformation of the putrid corpse on using crystallographic method of extracts from the blood and tissues of internal organs. Under our proposed guidelines conducted objectification forensic DNS setting an optional method crystallographic studies. Using the diagnostic line options crystallogram and formation of their crystallomorphological description provides a more accurate determination of during the flowering stage of tissue decomposition of the corpse. The proposed guidelines will improve the diagnostic capabilities to install DNS and improve the quality of forensic examinations in cases of putrefactive transformation corpse.

**Keywords** : time of death , putrid corpse transformation , crystallography.

**ВВЕДЕНИЕ**

Актуальность темы обусловлена тем, что вопрос о давности наступления смерти (ДНС), особенно во время гнилостной трансформации трупа, в судебно-медицинской практике до сих пор не решен однозначно.

В помощь експертам, особенно в свежих случаях, существует целый ряд методов, которые основываются на исследовании динамики трупных явлений. Кроме того, известны и другие - морфологические, биохимические, иммунологические и спектральные.

Но применение этих методов органичивается сроком до 30-48 часов посмертного периода (ПСП). В более поздние сроки ПСП использование большинства этих методов является ограниченным или бесполезным. В методических рекомендациях «Определение давности наступления смерти в судебно-медицинской экспертизе» (2014р.) для установления ДНС в случае гнилостной трансформации трупа рекомендовано использовать лишь наружные проявления процесса гниения [1].

Использование кристаллографического метода исследования экстрактов тканей внутренних органов и крови трупа расширяет возможности установления ДНС при гнилостной трансформации трупа [2].

**ЦЕЛЬ**

Разработать объективные диагностические критерии для судебно-медицинского определения ДНС во время гнилостной трансформации трупа.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Биологическим материалом для исследования явились экстракты тканей внутренних органов – головного мозга, сердца, легких, печени, почек, селезенки и крови, изъятые с соблюдением этических норм, от 30 трупов лиц в возрасте 21-92 года, умерших от различных причин смерти, с учетом експериментального моделирования гнилостных процессов в пределах 7 суток ПСП[3].

При исследованиях были использованы методы: визуальной и инструментальной оценки трупных изменений, кристаллографического (тезиграфического) исследования полученных экстрактов, кристалломорфологического анализа кристаллограмм, сравнительного анализа визуальных изменений кристаллограмм.

При проведении статистического анализа использовали непараметический критерий U(Вилкоксона – Манна – Уитни).

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

В ПСП происходят динамические изменения разновидностей кристалломорфологических показателей в кристаллах, что проявляется колебаниями в: количестве центров кристаллизации, размерах и росте кристаллов в разных плоскостях, появлением повторной кристаллизации, деформаций и повреждений кристаллов, изменениями свободного пространства между ними, образованием пигмента и других признаках. Кроме того, появляются новые разновидности признаков кристаллов или исчезают по сравнению с предыдущими, что показано на примере экстрактов крови (Рис.1).

А Б В

Г Д Е



Ж

**Рис.1. Кристалограммы экстрактов крови в динамике ПСП: А – в 1, Б – во 2, В – в 3; 8х0,20; Г – в 4, Д – в 5, Е – у 6, Ж – в 7 сутки;х5**

**Судебно-медицинское определение ДНС по кристаллографии экстрактов из крови и тканей внутренних органов**

С целью объективизации судебно-медицинского определения ДНС может применяться тезиграфическое исследование. Суть этого метода состоит в том, что при добавлении к раствору вещества, которое может образовывать кристаллы, другого биологического вещества, меняется обычное нормальное образование кристаллов.

Предыдущими исследованиями было установлено, что самым чувствительным веществом, которое реагирует с биологическим субстратом, является хлорид меди. Поэтому метод назван тезиграфическим [4]. Особенности процесса кристаллизации находятся в прямой зависимости от химических свойств биологического субстрата [5]. Тезиграфия позволяет интегрально регистрировать изменения химического состава в тканях и жидкостях организма в посмертном периоде в виде кристаллов, которые образуются между экстрактом биологического объекта и инициатором кристаллогенеза. Поэтому, этот метод является перспективным для обоснования ДНС во время стадии цветущего разложения тканей.

На первом этапе во время проведения судебно-медицинской экспертизы трупа проводят изучение динамики трупных явлений в соответствии с «Правилами проведения судебно-медицинской экспертизы (исследований) трупов в бюро судебно-медицинской экспертизы», определяя свойства трупных пятен, наличие и проявление гнилостных изменений [6].

Далее, при судебно-медицинском вскрытии изымают кусочки внутренних органов, которые сохраняют свою органную принадлежность, а именно: головного мозга, сердца, легких, печени, почки, селезенки и 2 мл крови из синусов ТМО, что составляет одну исследовательскую серию.

Из изъятых объектов готовят экстракты, из которых выращивают кристаллы с помощью тезиграфического метода[7]. Сформированные кристаллограммы изучают визуально.

Исследования показали, что в течение 7 дней ПСП происходит постепенная утрата способности экстрактов тканей внутренних органов и крови трупа к кристаллообразованию, которая обусловлена тем, что происходит разрушение органических веществ, с которыми соединяется инициатор кристаллогенеза - 2% спиртовой раствор CuCl2 х 2 Н2О [8, 9] (Табл.1).

Проведенные нами исследования позволили установить, что способность экстрактов из тканей внутренних органов к кристаллообразованию не зависит от причины смерти, а обусловлено ДНС [10, 11].

**Таблица 1**

**Динамика способности биообъектов к кристаллообразованию в ПСП**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Объекты | % образования кристаллограмм | | | | | | | | | | | | | |
| При ненасильственной смерти (в сутках) | | | | | | | При насильственной смерти (в сутках) | | | | | | |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* |
| 1 | Кровь | 100 | 100 | 100 | 100 | 95 | 95 | 72 | 100 | 100 | 100 | 50 | 50 | 30 | 10 |
| 2 | Гол. мозг | 100 | 100 | 100 | 100 | 85 | 75 | 25 | 100 | 100 | 100 | 40 | 20 | 20 | 20 |
| 3 | Сердце | 100 | 100 | 100 | 45 | 20 | 20 | 20 | 100 | 100 | 100 | 40 | 20 | 20 | 20 |
| 4 | Легкое | 100 | 100 | 100 | 80 | 40 | 35 | 35 | 80 | 80 | 80 | 40 | 40 | 40 | 20 |
| 5 | Печень | 100 | 100 | 100 | 85 | 35 | 25 | 15 | 100 | 100 | 100 | 60 | 10 | 10 | 10 |
| 6 | Почка | 100 | 100 | 100 | 85 | 35 | 25 | 15 | 100 | 100 | 100 | 40 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | Селезенка | 100 | 100 | 100 | 85 | 35 | 25 | 15 | 90 | 100 | 100 | 70 | 10 | 10 | 10 |

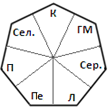
При статистическом анализе установлено, что в кристаллограммах из: экстрактов крови достоверность отличий показателей была меньше р = 0,001 и отличия были статистически значимыми в пределах 1-5 и 6-7 суток; в кристаллограммах из экстрактов ткани головного мозга – в пределах 1-6 суток; в препаратах из экстрактов ткани сердца – в пределах 1-3 и 4-6 суток; в кристаллограммах из экстрактов ткани печени - в пределах 2-6 суток; в препаратах из экстрактов ткани почек были идентичны таким в печени, в кристаллограммах селезенки были - в пределах 1-5 суток; в кристаллограммах из экстрактов ткани легких достоверность была меньше р=0,01, а статистические значимые отличия показателей были в пределах 2-3 и 4-5 суток.

Для установления ДНС по результатам кристаллографии мы предлагаем использовать в виде диагностического показателя возможность образования кристаллограмм из тканевого экстракта и крови трупа.

**Установление ДНС по факту морфологического образования кристаллограмм из экстрактов внутренних органов и крови.**

Для установления ДНС по факту морфологического образования кристаллограмм из экстрактов внутренних органов и крови оценивают всю исследовательскую серию объектов по кристаллограммам тканевых экстрактов тех органов, которые образовались или в полной серии, или в отдельных ее составляющих, и определяют ДНС в соответствии с разработанной нами диагностической линейкой (рис.2).

Диагностическая линейка для установления ДНС по возможным вариантам образования кристаллограмм построена в виде секторальной диаграммы, отдельные сектора которой соответствуют выявлению факта образования кристаллограмм из тканевых экстрактов и крови, и взятые, начиная с цифры «12» условного циферблата часов в порядке слева направо и в перечне кровь - мозг - сердце - легкое - печень - почка – селезенка.



**Рис. 2. Диагностическая линейка для определения ДНС по возможным вариантам сформированных кристаллограмм**

Определение ДНС в пределах 1-3 суток ПСП проводят по факту образования кристаллограмм в полной серии образцов. При этом дополнительно учитывают динамику изменения трупных пятен, что позволяет уточнить срок ДНС.

Установление ДНС в 4 суток определяют при условии, если кристаллограммы

образовались из экстрактов таких органов, как головной мозг, сердце, легкие, селезенка.

Установление ДНС в 5 суток ПСП определяют при условии, если кристаллограммы образовались из экстрактов внутренних органов, кроме сердца, или сердца и селезенки, или почки, или печени в различных комбинациях.

Установление ДНС в 5-6 суток определяют при условии, что кристаллограммы

образовались только из экстрактов легких и крови.

Установление ДНС в 6 суток ПСП определяют при условии, если кристаллограммы образовались из экстрактов всех органов, кроме головного мозга и селезенки или почки и печени.

Установление ДНС в 7 суток определяют при условии, если образовалась только кристаллограмма из экстракта крови, а ДНС больше 7 суток определяют при условии, если кристаллограммы не образовались во всей исследовательской серии.

Для иллюстрации установления ДНС приводим пример.

На судебно-медицинскую экспертизу доставлен труп гр-на А., 60 лет, тело которого было найдено дома в состоянии гнилостных изменений, а смерть наступила при неясных обстоятельствах. Следователем был поставлен вопрос о давности наступления смерти.

Во время наружного исследования трупа тело было охлаждено до комнатной температуры, трупные пятна были интенсивно - фиолетового цвета, при стандартном нажатии бледнели и восстанавливали свою окраску через 50 минут, трупное окоченение было слабо выражено во всех исследуемых группах мышц, красная кайма губ была буроватая, пергаментной плотности. По передней поверхности живота, больше - в правой подвздошной области, имелись гнилостные изменения - зеленая окраска кожи, гнилостная венозная сетка в области правого бедра. Внутренние органы были дрябловатой консистенции.

В результате кристалломорфологического анализа экстрактов головного мозга, сердца, легких, печени, почек, селезенки и крови из синусов ТМО оказалось, что образовались кристаллограммы всех тканевых экстрактов и крови. Учитывая, что по динамике трупных пятен ДНС составляла больше 2-х суток, по совокупным результатам вместе с данными кристаллографии, ДНС составляет 3 дня ПСП.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Предложенный нами подход к определению ДНС с помощью кристаллографического метода исследований позволяет повысить диагностические возможности определения ДНС и улучшить качество судебно-медицинских экспертиз в случаях гнилостной трансформации трупа.

Использование разработанной диагностической линейки возможных вариантов образования кристаллограмм позволяет определять ДНС при стадии цветущего разложения тканей трупа. Кроме того, диагностическая линейка учитывает также неравномерность развития гнилостного процесса внутренних органах в процессе гнилостной трансформации трупа.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. V.D. Mіshalov, B.V. Mykhailychenko, A.H. Zaval'nyuk ta іn. (2014) Viznachennya davnostі nastannya smertі u sudovo-medichnіj ekspertizі: metodichnі rekomendacії [Determining the limitation of death : guidelines]. K., 47 p. (in Ukraine)

2. Shevchenko І. M. (1999) Ekspertnі krіterії vstanovlennya davnostі smertі u pіzn'omu posmertnomu perіodі. Avtoreferat dis. na zdob. naukovogo stup. kandidata medichnih nauk [Expert criteria for prescription of death in late post-mortem period]. Kyїv, p. 28. (in Ukraine)

3. M.V. Banchuk, V.V. Vojchenko, G.A. Zaric'kij, O. Yu. Petroshak, za zagal'noyu redakcіyeyu prof. V.D. Mіshalova (2011) Procesual'nі, organіzacіjnі ta etichnі osnovi sudovo-medichnoї ekspertizi v Ukraїnі [Procedural , organizational and ethical foundations of forensic examination in Ukraine]. Navchal'no-metodichnij posіbnik. K., 29 p. (in Ukraine)

4. Daems W.F. Crystallography Chem. Courant, 1964, vol. 63. – 1970. - P. 17–19.

5. Martusevich A.K., Vorob'ev A.V., Kamakin N.F., Zimin YU.V. (2009) Metod hromokristalloskopii v svete sovremennoj biokristallomiki: sushchnost', rol', perspektivy [hromokristalloskopii method in the light of svoremennoy biokristallomiki : nature , role and prospects]. Vestnik Nizhegorodskogo universiteta, №1. P. 78-83. (in Russian)

6. Nakaz Mіnіsterstva ohoroni zdorov’ya Ukraїni vіd 17.01.1995 № 6 «Pro rozvitok ta vdoskonalennya sudovo-medichnoї sluzhbi Ukraїni», MOZ Ukraїni, P. 220.

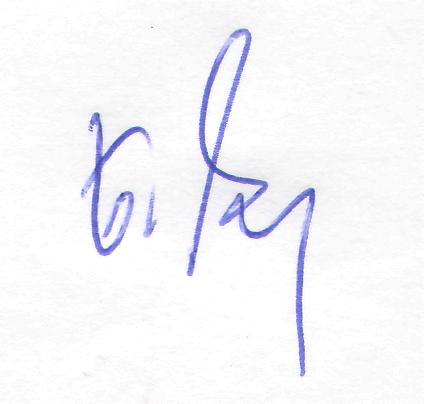
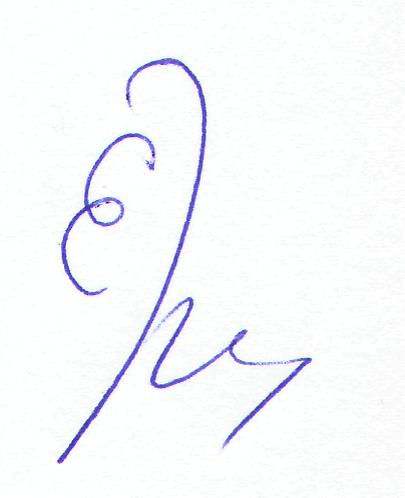
7. Fedorova O. A. (2013) Osoblivostі kristalografіchnih zmіn tkanin trupa pіd chas jogo gnil'noї transformacії [Features crystallographic tissue changes during his corpse putrefactive transformation]. Morphologia, T. 7., № 4, Dnіpropetrovs'k, P. 73-77. (in Ukraine)

8.V.D. Chebotareva, V.G. Majdannik, V.N. Paderno [i dr.] (1990) Diagnosticheskie vozmozhnosti kristalloopticheskogo metoda pri pielonefrite u detej, [diagnostic capabilities crystal optic method for pyelonephritis in children]. Pediatriya, № 5, M. : «Medicina», P. 46–50. (in Ukraine)

9. Fedorova O. A. (2012) Dinamіka zmіn kristalogram tkaninnih ekstraktіv vnutrіshnіh organіv trupіv v pіslyasmertnomu perіodі [Dynamics crystallographic internal tissue extracts otrhaniv corpse in the period pislyasmernomu]. Materіali Vseukraїns'koї konferencії «Aktual'nі pitannya sudovo-medichnoї nauki, osvіti і praktiki» Alushta, P. 108. (in Ukraine)

10. Fedorova O. A. (2013) Vpliv rіznih vidіv nenasil'nic'koї smertі na kristalogrami tkaninnih ekstraktіv vnutrіshnіh organіv trupіv» [The impact of different types of non-violent death in tissue extracts krystalohramy internal organs of the corpse]. Sudovo-medichna ekspertiza, №1. – Kyїv, P.29-31. (in Ukraine)

11. Fedorova O. A., O.V. ZHuk (2013) Vpliv rіznih vidіv nasil'nic'koї smertі na kristalogrami tkaninnih ekstraktіv vnutrіshnіh organіv trupіv v zalezhnostі vіd dinamіki pіslyasmertnogo procesu [The impact of different types of violent death on internal krystalohramy tissue extracts of corpse]. Zbіrnik materіalіv mіzhnarodnoї naukovo-praktichnoї konferencії: «Prіoriteti suchasnoї medicini: teorіya і praktika», Kyїv: Kyїvs'kij medichnij naukovij centr, P. 77-80. (in Ukraine)

Ведомости об авторах:

1  - Михайличенко Борис Валентинович, зав. кафедрой судебной медицины и медицинского права НМУ имени А.А. Богомольца, д.м.н., професор, г. Киев, Украина

Контакты: (050) 448-35-20

2 – Федорова Елена Анатолиевна, асcистент кафедры судебной медицины и медицинского права НМУ им. А.А. Богомольца, г. Киев, Украина

Контакты: (063) 719-24-12, (093) 311-95-42

e-mail:edorova@list.ru