

- Методология и методика судебно-медицинской экспертизы огнестрельных повреждений: Материалы научной конференции: Ленинград. 28-29 марта 1991 г. - Л., 1991. - Ч. II. - С.18-20.
9. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я / Заг. ред. Москаленко В.М., Вороненко Ю.В. / Підручник.- Тернопіль, 2002. – С.50-75.
10. Хижняк В.В. Судово-медична оцінка пошкоджень, що заподіяні пострілами з пневматичної гвинтівки ІЖ-38: автореф.

- дис. на здобуття наук. ступеня канд.мед.наук: спец. 14.01.25 «Судова медицина» / Хижняк В.В. – К., 2008. - 16 с.
11. Шевчук Д.Ю. Установление расстояния выстрела из пневматического пистолета марки МР-654К, снаряженного свинцовой дробью / Д.Ю. Шевчук, В.С. Келин, Ю.И.Бураго // Судебно-медицинская экспертиза. - 2005. - №5. - С.15-16.
12. Di Maio V.J.M. Gunshot wounds / Di Maio V.J.M. -1999. - 402 p.
13. Poque J.Y. Overcoming the limitation of currents meta-analysis of randomized controlled trials / Poque J.Y. // Lancet. - 1998. - Vol.351, N7240. - P.971-975.

УДК 340.624.41 (048.3)

СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ОЦЕНКА КООРДИНАТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НА ТЕЛЕ ЧЕЛОВЕКА ПУЛЕВЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ВСЛЕДСТВИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

Бабий Л.Н.

Резюме. По специальной программе проведен анализ 71 случая пулевых повреждений, вследствие применения пневматического оружия, а также частоты и характера повреждений в функциональных (координатных) дерматоммах тела человека.

Ключові слова: пневматическое оружие, координатное распределение повреждений.

UDC 340.624.41 (048.3)

MEDICAL-LEGAL ESTIMATION of CO-ORDINATE DISTRIBUTING on MAN'S TEL of BULLET DAMAGES, because of aPLICATION of PNEUMATIC WEAPON

Babiy L.N.

Summary. On the special program the analysis of 71 sluchya of bullet damages is conducted, vslekstvie application of pneumatic weapon, and also frequency and character of damages in functional (xy) dermatomakh of body of man.

Key words: pneumatic weapon, co-ordinate distributing of damages.

Стаття надійшла 15.12.2009 р.

УДК: 340.624.41 (048.8)

О.Д. Боягіна

СУДОВО-МЕДИЧНА ЕКСПЕРТИЗА ДАВНОСТІ ПЛЯМ КРОВІ: ЗАКОНОМІРНОСТІ ДИФУЗІЇ ХЛОРИДІВ КРОВІ НА ПОВЕРХНІ ТКАНИННИХ ПРЕДМЕТІВ-НОСІЇВ

Харківський національний медичний університет (м. Харків)

Стаття є фрагментом комплексної науково-дослідної роботи «Визначення достовірності висновків експерта про причину смерті» (№ держреєстрації 0103U004543; 2003-2008 р.) та «Визначення достовірності висновків експерта про причину смерті у випадках судово-медичної діагностики раптової серцевої смерті» (№ держреєстрації 0109U001745; 2009-2011р.)

Вступ. Плями крові на тканинних предметах-носіях як об'єкт вивчення досить давно застосовується у технологіях судово-медичного визначення давності їх виникнення, що пов'язано з високою потребою органів слідства у використанні речових доказів саме у вигляді тканинних предметів носіїв. Зокре-

ма, досліджено динаміку фізичних показників трупної крові [15], доведено відсутність взаємозв'язку між давністю настання смерті, ступенем в'язкості крові та швидкістю зсідання еритроцитів. Однак, доведено, що в'язкість крові загиблих унаслідок травм залежить від давності їх смерті. З'ясовано, що питома вага фібринолізної крові в перші 60 год після смерті – стабільна та знаходиться у межах референтного рівня. За результатами застосування методу тонкошарової хроматографії на іонообмінних смолах [9] з'ясовано, що зі зростанням давності виникнення плям зростає і рівень амінокислот безпосередньо у плямі крові.

Залишається не вивченим вплив факторів довкілля та умов зберігання предметів носіїв тканинного походження, а також вплив їх структурно-морфологічних особливостей [7]. Запропоновано спосіб визначення давності виникнення плям крові за рівнем концентрації залишкового азоту і глюкози у донорській та фібринолізній крові [13].

Для виконання задач судово-медичної експертизи [17], також запропоновано визначати давність виникнення плям крові за показниками дифузії хлоридів на поверхні предметно-носія з аналізом концентричного дистанціювання кайми хлоридів. Доведено, що швидкість інфузії іонів хлору може визначатися структурно-морфологічними особливостями поверхні предмета-носія і не залежить від кількості крові в плямі і її розмірів. Водночас, більшість відомих лабораторних методів визначення давності плям крові не використовується у практиці судово-медичної експертизи із за складності їх виконання та низької чутливості, тоді як у разі потреби судово-медичної експертизи речових okazів експерт не взмозі відповісти на питання щодо давності плям крові, оскільки методичні рекомендації та узагальнений алгоритм оцінки – відсутній.

Запропоновано методику визначення давності виникнення плям крові шляхом дослідження ізоерментів лактатдегідрогенази [2] та за показниками оптичних властивостей [3, 4]. Питаннями вивчення давності виникнення плям крові плідно займалися і фахівці Харківського національного медичного університету [5, 6].

Мета дослідження полягала у вивченні кількісних та якісних закономірностей дифузії хлоридів із плями крові на поверхні тканинних предметів - носіїв, залежно від давності її виникнення.

Об'єкт і методи дослідження. У виконаному експериментально дослідженні вивчалась дифузія хлоридів із плями донорської та фібринолізної крові. Забір крові у живих осіб виконано на клічній базі Харківської обласної станції переливання крові; фібринолізна кров була відібрана в умовах відділу експертизи трупів Харківського обласного бюро судово - медичної експертизи на першій добі після настання смерті.

Деонтологічні та правові аспекти дослідження вирішено у межах існуючих Міжнародних конвенцій та законодавства України, принципів біоетики в медичних дослідженнях. Робота виконана відповідно до вимог Європейської конвенції (Страсбург, 18.03.1986 р.), директиви Ради Європейського економічного товариства (Страсбург, 21.11.1986 р.), Статуту Української асоціації

з біоетики та нормами GLP (1992 р.), відповідно до вимог та нормам ІСН С8Р (2002 р.) і типового Положення з питань етики МОЗ України №281 від 01.11.200 р. та розглянуто на комісії з біоетики Харківського національного медичного університету МОЗ України.

Виконання задач та програми дослідження, зокрема стосовно порівняльного макроскопічного (якісного) аналізу дифузії хлоридів із плями крові з оцінкою дистанціювання накопиченого максимуму (кайми) хлоридів досліджено у координатних зонах довкола плям крові на поверхні тканинних предметів – носіїв. Координатні зони предметів носіїв наступні: D_0 – пляма крові, D_1 – площа між межами крові та накопиченого максимуму хлоридів, D_2 – координатна зона поза межами плями крові та накопиченого максимуму хлоридів.

Окрім того, у попередньому дослідженні, вивчено процес дифузії хлоридів на поверхні тканинних (бавовняній тканині та бавовняному трикотажі, вовняній тканині, шовку та джинсовій тканині) предметів-носіїв із плям, утворених з доноської та фібринолізної крові, що дозволило визначитись стосовно діагностики прижиттєвості виникнення плям крові [1].

Для якісного виявлення хлоридів вирізки тканини з плямами, що досліджувались, поміщали у реактив, який складався із 5,0 см³ 10,0% розчину нітрату натрію, 1,0 см³ концентрованої азотної кислоти та 50,0 см³ 1,0% розчину нітрату срібла. Після обробки зазначеними реактивами вирізки промивали дистильованою водою, підкисленою азотною кислотою, для видалення нітрату срібла, що не вступив у реакцію з хлоридами. Потім вирізки розміщали у реактиві, який складався із однієї частки 35,0% розчину формаліну та 10 часток 2,0% розчину їдкої луги, після чого промивали у дистильованій воді та висувували на фільтрувальному папері. Далі ділянку плями повертали на місце, звідки вона була вирізана, і визначали, наскільки відрізняються межі виявленої картини розповсюдження хлоридів із межами сусідніх ділянок.

Кількісне визначення концентрації хлоридів в плямах крові на поверхні тканинних предметів – носіїв виконано потенціометричним способом: потенціометричні виміри були при температурі (25,0±0,1)°С за компенсаційною схемою (потенціометр Р-307 класу 0,015; елемент Вестона класу 0,005; нуль-інструмент: рН-метр -мілівольтметр при рН-120,0; півелемент порівняння «ЕВЛ – 1МЗ»). Стандартне відхилення вимірів електрорушійної сили ЕРС не перевищувало ±0,3 мВ. Значення концентрацій хлорид-іонів робочих розчинів розраховували із вимірів (ЕРС) у

стільникові з переносом на твердофазному хлорид іонселективному електроді (ХІСЕ) типу «РАЛАР». Результати стандартизуючих (градувальних) дослідів (табл. 1) базувалися на тому, що капіляр-пришліфована муфта запо-

внюваль розчином KNO_3 з молярною концентрацією $2,0$ моль/дм³, тоді як градування окремих стільників виконували розчинами хлориду натрію з відомою концентрацією (при $lg c_{Cl}$: -2, -3, -4).

Таблиця 1

Результати виміру стандартизованих розчинів

Концентрація (с) хлорид-іонів у градуйованому розчині	lgc	ЭРС, Вт	Стандартизуючі параметри
0,001 моль/л	-3	+0,2095	$E^{\circ} = 0,039$
0,01 моль/л	-2	+0,1528	$\theta = 0,057$

Виміри виконано за умов лінійності електродних характеристик: тангенс куту нахилу яких був близький до теоретичного значення. Зважування реагентів виконано на вагах аналітичних «ВЛР-200», що пройшли держ-перевірку; точність забезпечена зважування $\pm 0,0002$ г. Для мірної посуду були визначені поправки до номінальної місткості, що дозволило виміряти об'єми розчинів з відносною похибкою, яка не перевищувала $0,2\%$.

Для кількісного визначення вмісту хлорид-іонів у дослідному матеріалі брали навески (від 60 мг) дільниць, які цікавлять, додавали 20 см³ води і залишали на годину для вилучення хлоридів. Аналогічним чином готували контрольний зразок (без плями крові), після чого виконували потенціометричні виміри та, використовуючи стандартизуючі параметри (форм. 1, 2), проводився розрахунок концентрації хлорид-іонів по формулі 3.

$$\theta = \frac{E_2 - E_1}{\lg c_1 - \lg c_2} \quad (1)$$

$$E^{\circ} = E_1 + \theta \lg c_1 \quad (2)$$

де E_1 и E_2 – електрорухома сила, виміряна у ланцюгу з переносом; c_1 и c_2 – концентрації стандартизуючих розчинів.

$$\lg c_x = \frac{E^{\circ} - E_x}{\theta} \quad (3)$$

У лабораторних випробуваннях використано неорганічні реактиви: хлорид-натрію, ацетат амонію, нітрат срібла, оцтову кислоту. Усі реактиви мали кваліфікацію не нижче «ЧДА» та використовувались без попередньої очистки. Усі розчини готували на бідистильованій воді; вихідний розчин хлориду натрію з концентрацією $0,9$ г/дм³ готувався по

навісці реактиву кваліфікації «ХЧ», а робочі розчини готували розбавленням вихідних розчинів. Буферний розчин готували за стандартизованою методикою, використовуючи ацетат амонію та оцтову кислоту [8, 11].

При виконанні дослідження застосовано відомі статистичні методи: варіаційна статистика [10, 12], імовірнісний розподіл з оцінкою достовірності одержаних результатів і кореляційний (метод рангів та метод лінійної кореляції) аналіз [16]. З метою кількісного моделювання використано математичний апарат поліноміального аналізу з відображенням закономірностей графічно та у вигляді рівняння - поліному третього ступеня та показника R^2 , що характеризує точність кількісної моделі.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз дистанціювання кайми хлоридів із плям крові на предметах-носіях із тканин виконано за результатами динамічного спостереження за змінами на: бавовняній тканині та бавовняному трикотажі, вовняній тканині, шовку та джинсовій тканині у визначені періоди часу (табл. 2).

Бавовняна тканина. З'ясовано, що в середньому, не залежно від давності плями відстань між плямою крові та каймою на поверхні бавовняної тканини коливалась у межах від $(0,44 \pm 0,08)$ мм до $(2,40 \pm 0,33)$ мм, $p < 0,05$. Однак, як виявило дослідження темп дистанціювання кайми хлоридів, а відповідно і відстань між плямою крові та каймою була нестабільними ($C_v = 4,2 \div 18,8 \%$), що залежало від давності плями крові та визначалась наявністю сильного кореляційного взаємозв'язку ($r_{xy} = +0,723$). Через 24 год після виникнення плями крові на предметі-носії, у жодному випадку довкола плям не виявлено наявності кайми хлоридів, тоді як на кінець перших семи діб на поверхні бавовняної тканини формується кайма хлоридів незначних розмірів $G_1 = (0,44 \pm 0,08)$ мм. В подальшому, при загальній тенденції до зростання, відстань між межами плями крові та кайми хлоридів найбільш достовірно збільшувалась на 14 добу - до $(0,98 \pm 0,08)$ мм,

$p < 0,05$; на 21 добу - до $(1,24 \pm 0,07)$ мм, $p < 0,05$; через 56 діб - до $(1,61 \pm 0,07)$ мм, $p < 0,05$ та 84 доби - до $(1,98 \pm 0,16)$ мм, $p < 0,05$. Слід зазначити, що найменші коливання та, відповідно найбільша точність визначення ширини кайми була зареєстрована через 56 діб - становила $(1,61 \pm 0,07)$ мм при $C_v = 4,2\%$, що свідчить про низький ступінь варіації та, відповідно, високу статистичну надійність діагностичної

ознаки. В цілому, цінність бавовняної тканини у якості предмета-носія, у разі визначення давності утворення плям крові визначається достатньо стійкою закономірністю (коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,94$) щодо дистанціювання накопиченого максимуму хлоридів з відповідним формуванням ознак давності на предметі-носії.

Таблиця 2

Відстань між межами плями крові та каймою хлоридів на тканинних предметах - носіях

Давність плями крові		Предмети - носії				
		Бавовна		Вовняна тканина	Шовкова тканина	Джинсова тканина
		тканина	трикотаж			
1 доба	$M \pm m$, мм	ЧКП				
	C_v , %					
7 діб	$M \pm m$, мм	$0,44 \pm 0,08$	$1,25 \pm 0,08$	$0,19 \pm 0,06$	$0,57 \pm 0,07$	$0,52 \pm 0,16$
	C_v , %	18,8	6,4	31,6	12,3	30,7
14 діб	$M \pm m$, мм	$0,98 \pm 0,08^a$	$1,28 \pm 0,07$	$0,33 \pm 0,09$	$0,69 \pm 0,10$	$0,80 \pm 0,10$
	C_v , %	8,1	5,4	27,3	14,5	12,5
21 доба	$M \pm m$, мм	$1,24 \pm 0,07^a$	$1,48 \pm 0,16$	$0,44 \pm 0,07^a$	$1,00 \pm 0,16^a$	$0,78 \pm 0,08$
	C_v , %	5,6	10,8	15,9	0,16	10,2
28 діб	$M \pm m$, мм	$1,30 \pm 0,13$	$1,73 \pm 0,14^a$	$0,45 \pm 0,03$	$0,93 \pm 0,14$	$0,60 \pm 0,26$
	C_v , %	10,0	8,1	6,7	15,0	43,3
56 діб	$M \pm m$, мм	$1,61 \pm 0,07^a$	$1,94 \pm 0,22$	$0,91 \pm 0,12^a$	$1,18 \pm 0,08$	$0,93 \pm 0,14^a$
	C_v , %	4,2	11,3	13,2	6,7	15,3
84 діб	$M \pm m$, мм	$1,98 \pm 0,16^a$	$2,11 \pm 0,17$	$1,03 \pm 0,12$	$1,37 \pm 0,08^a$	$1,04 \pm 0,12$
	C_v , %	8,0	8,1	11,6	5,8	11,5
112 діб	$M \pm m$, мм	$2,40 \pm 0,33$	$2,34 \pm 0,21^a$	$1,38 \pm 0,12^a$	$2,03 \pm 0,10^a$	$1,05 \pm 0,20$
	C_v , %	13,7	8,9	1,4	4,9	19,0
180 діб	$M \pm m$, мм	$2,15 \pm 0,11$	$2,57 \pm 0,14$	$1,78 \pm 0,08^a$	$2,16 \pm 0,08$	$1,23 \pm 0,27^a$
	C_v , %	5,11	5,4	4,5	3,7	21,9

Примітка: ^a - достовірність змін відстані між межами плями крові та кайми хлоридів залежно від давності; ЧКП - чіткі контури плями крові без дифузії хлоридів.

Бавовняний трикотаж як предмет-носії плям крові.

З'ясовано, що в середньому, не залежно від давності плями відстань між плямою крові та каймою на поверхні бавовняного трикотажу коливалась у межах від $(1,25 \pm 0,08)$ мм до $(2,57 \pm 0,14)$ мм, $p < 0,05$. Виявлено, що темп дистанціювання кайми хлоридів, а відповідно і відстань між плямою крові та каймою була нестабільними ($C_v = 5,4 \div 10,8$ %), що залежало від давності плями крові та визначалась наявністю прямого середньої сили кореляційного взаємозв'язку ($r_{xy} = +0,341$). Через 24 год після виникнення плями крові на предметі-носії, у жодному випадку довкола плям не виявлено наявності кайми хлоридів, тоді як на кінець перших семи діб на поверхні бавовняного трикотажу формувалася кай-

ма хлоридів середніх розмірів $G_1 = (1,25 \pm 0,08)$ мм. При загальній тенденції до зростання з часом, відстань між межами плями крові та кайми хлоридів найбільш достовірно збільшувалась на 28 добу - до $(1,73 \pm 0,14)$ мм, $p < 0,05$ та на 112 добу - до $(2,34 \pm 0,21)$ мм, $p < 0,05$, сягаючи максимальних значень. Слід зазначити, що найменші коливання та, відповідно найбільша точність визначення ширини кайми хлоридів на бавовняному трикотажі була зареєстрована через 28 діб - становила $(1,73 \pm 0,14)$ мм при $C_v = 8,2\%$, що свідчить про середній ступінь варіації та, відповідно, недостатню статистичну надійність діагностичної ознаки. В цілому, цінність бавовняного трикотажу у якості предмета-носія, у разі визначення давності утворення плям крові визначається достатньою тенденцією (коефі-

цієнт детермінації $R^2=0,91$) щодо дистанціювання накопиченого максимуму хлоридів з відповідним формування ознак давності на предметі-носії.

Вовняна тканина як предмет-носіє плям крові.

З'ясовано, що в середньому, не залежно від давності плями відстань між плямою крові та каймою на поверхні вовняної тканини коливалась у межах від $(0,19\pm 0,06)$ мм до $(1,78\pm 0,08)$ мм, $p<0,001$. Однак, як виявило дослідження темп дистанціювання кайми хлоридів, а відповідно і відстань між плямою крові та каймою хлоридів на поверхні вовняної тканини були нестабільними ($C_v = 1,4\div 36,1$ %), що залежало від давності плями крові та визначалась наявністю слабого прямого кореляційного взаємозв'язку ($r_{xy}=+0,283$). Через 24 год після виникнення плями крові на предметі-носії, у жодному випадку довкола плям не виявлено наявності кайми хлоридів, тоді як на кінець перших семи діб на поверхні вовняної тканини формувалась кайма хлоридів мінімальних розмірів $G_1=(0,19\pm 0,06)$ мм. В подальшому, при загальній тенденції до зростання, відстань між межами плями крові та кайми хлоридів найбільш достовірно збільшувалась на 21 добу - до $(0,44\pm 0,07)$ мм, $p<0,05$; 56 добу - до $(0,91\pm 0,12)$ мм, $p<0,05$ та 112 - до $(1,38\pm 0,12)$ мм, $p<0,05$ і 180 добу - до $(1,78\pm 0,08)$ мм, $p<0,05$. Слід зазначити, що найменші коливання та, відповідно найбільша точність визначення ширини кайми була зареєстрована через 112 діб - становила $(1,38\pm 0,12)$ мм при $C_v = 1,4$ %, що свідчить про низький ступінь варіації та, відповідно, високу статистичну надійність діагностичної ознаки в цей період. В цілому, цінність вовняної тканини у якості предмета-носія, у разі визначення давності утворення плям крові визначається достатньо стійкою закономірністю (коефіцієнт детермінації $R^2=0,93$) щодо дистанціювання накопиченого максимуму хлоридів з відповідним формування ознак давності на предметі-носії у термін понад 4 міс.

Шовк як предмет-носіє плям крові.

З'ясовано, що в середньому, незалежно від давності плями відстань між плямою крові та каймою на поверхні шовку коливалась у межах від $(0,57\pm 0,07)$ мм до $(2,16\pm 0,08)$ мм, $p<0,05$. Однак, як виявило дослідження темп дистанціювання кайми хлоридів, а відповідно і відстань між плямою крові та каймою хлоридів на поверхні шовку була нестабільною ($C_v = 0,16\div 14,5$ %), що залежало від давності плями крові та визначалась наявністю прямого середньої сили кореляційного взаємозв'язку ($r_{xy}=+0,573$). Через 24 год після виникнення плями крові на предметі-

носії, у жодному випадку довкола плям не виявлено наявності кайми хлоридів, тоді як на кінець перших семи діб на поверхні шовку формувалась кайма хлоридів середніх розмірів $G_1=(0,57\pm 0,07)$ мм. В подальшому, при загальній тенденції до зростання, відстань між межами плями крові та кайми хлоридів найбільш достовірно збільшувалась на 21 добу - до $(1,00\pm 0,16)$ мм, $p<0,05$; на 84 добу - до $(1,37\pm 0,08)$ мм, $p<0,001$ та на 112 добу - до $(2,03\pm 0,10)$ мм, $p<0,05$. Слід зазначити, що найменші коливання та, відповідно найбільша точність визначення ширини кайми була зареєстрована на 21, 56, 84, 112 та 180 добу при $C_v < 10,0$ %, що свідчить про низький ступінь варіації та, відповідно, високу статистичну надійність діагностичної ознаки у вказаний період часу. В цілому, цінність шовку у якості предмета-носія, у разі визначення давності утворення плям крові визначається достатньо стійкою закономірністю (коефіцієнт детермінації $R^2=0,98$) щодо дистанціювання накопиченого максимуму хлоридів з відповідним формування ознак давності на предметі-носії у характерні періоди часу.

Джинсова тканина як предмет-носіє плям крові.

У дослідженні визначено, що в середньому, не залежно від давності плями відстань між плямою крові та каймою на поверхні джинсової тканини коливалась у межах від $(0,52\pm 0,16)$ мм до $(1,23\pm 0,27)$ мм, $p<0,05$. Однак, як виявило дослідження темп дистанціювання кайми хлоридів, а відповідно і відстань між плямою крові та каймою хлоридів на поверхні джинсової тканини була нестабільними ($C_v = 11,5\div 43,3$ %), що залежало від давності плями крові та визначалась наявністю прямого, слабого кореляційного взаємозв'язку ($r_{xy}=+0,211$). Через 24 год після виникнення плями крові на предметі-носії, у жодному випадку довкола плям не виявлено наявності кайми хлоридів, тоді як на кінець перших семи діб на поверхні джинсової тканини формувалась кайма хлоридів незначних розмірів $G_1=(0,52\pm 0,16)$ мм. В подальшому, при загальній тенденції до зростання, відстань між межами плями крові та кайми хлоридів найбільш достовірно збільшувалась на 56 добу - до $(0,93\pm 0,14)$ мм, $p<0,05$ та на 180 добу - до $(1,23\pm 0,27)$ мм, $p<0,05$. Слід зазначити, що у всіх періодах динамічної оцінки точність визначення ширини кайми була надто низькою, що залежало від високого рівня варіації показників та, відповідно, свідчить про незадовільну статистичну надійність цієї ознаки. В цілому, джинсова тканина у якості предмета-носія не може бути використана для вірогідного визначення давності утворення плям крові (коефіцієнт де-

термінації $R^2=0,76$) за показником дистанціювання накопиченого максимуму хлоридів.

Порівняльний аналіз тканин, як предметів-носіїв при визначенні давності виникнення плям крові за показником дифузії хлоридів дозволяє дійти висновку, що урахування ширини кайми хлоридів на вказаних предметах-носіях може бути врахованим на етапах визначення давності виникнення плям крові, оскільки динаміка дифузії хлоридів на різних тканинах достовірно відрізняється у залежності від давності виникнення.

Отже, зміни ширини кайми хлоридів на досліджених предметах - носіях (тканинах різного ґатунку) визначаються давністю виникнення плям крові, ґатунком предмета-носія та, в узагальненому вигляді, можуть бути охарактеризовані у вигляді функціональних залежностей – поліномів різного ступеня. Виявлені у дослідженні закономірності можна використовувати у якості допоміжних / довідкових при формуванні експертних висновків щодо давності плям крові на поверхні вивчених предметів-носіїв. Можливі також варіанти з одночасним судово-медичним дослідженням вказаних предметів-носіїв, що може удосконалювати експертну тактику та підвищувати точність експертної оцінки стосовно давності виникнення плям крові.

Аналіз кількісного вмісту хлоридів у різних координатних зонах тканинного предмета-носія виконано на шовковій та бавовняній тканинах.

Дифузія хлоридів на шовковій тканині.

Виявлено, що вміст хлоридів у D_0 - першій координатній зоні шовкової тканини впродовж терміну спостереження коливався у межах від $(1,58 \pm 0,43)$ г/г до $(12,93 \pm 0,77)$ г/г; загальна тенденція характеризувалась поступовим зменшенням концентрації хлоридів у центрі плями. За результатами статистичного аналізу виявлено достовірне ($p < 0,001$) зменшення їх вмісту на 14 добу - $(7,04 \pm 1,48)$ г/г проти $(12,93 \pm 0,77)$ г/г – через добу після виникнення плям. Впродовж першої доби відмічено найменшу варіаційність показника ($C_v = 5,9\%$) вмісту хлоридів у D_0 , тоді як в період до 14 діб цей показник сягав 21,0%.

У другій координатній зоні шовкової тканини - D_1 впродовж терміну спостереження вміст хлоридів коливався у межах від $(0,94 \pm 0,11)$ г/г до $(2,55 \pm 0,48)$ г/г; тоді, як загальна тенденція характеризувалась достовірними ($p < 0,05$) кількісними переходами концентрації хлоридів в 14 діб – зменшення до $(1,44 \pm 0,23)$ г/г та в термін давності два місяці - $(0,94 \pm 0,11)$ г/г, після чого накопичення хлоридів у цій координатній зоні достовірно не змінювалося ($p > 0,05$). Відмічено достатньо значиму варіаційність показників ($C_v > 10,0\%$) вмісту хлоридів у D_1 у всі періоди спостереження (табл.3).

Показник питомої ваги вмісту хлоридів у координатній зоні D_1 по відношенню до їх вмісту у центрі плями постійно зростав та мав два достовірних кількісних переходів.

Таблиця 3

Вміст хлоридів в координатних зонах дифузії предмета – носія: тканина

Паперові предмети – носії та давність плями крові		Вміст хлоридів ($\times 10^3$) в координатних зонах предмету-носія		Питома вага хлоридів в D_1 $P \pm m, \%$	Індекс дифузії хлоридів I_D
		D_0	D_1		
шовк	доба	$12,93 \pm 0,77$	$2,55 \pm 0,48$	$16,0 \pm 2,1$	$0,103 \pm 0,029$
	14 діб	$7,04 \pm 1,48^a$	$1,44 \pm 0,23^a$	$18,0 \pm 2,2$	$0,223 \pm 0,032^a$
	2 міс	$3,89 \pm 0,66^a$	$0,94 \pm 0,11^a$	$19,9 \pm 0,9^a$	$0,249 \pm 0,014$
	6 міс	$1,58 \pm 0,43^a$	$0,99 \pm 0,30$	$37,6 \pm 1,2^a$	$0,605 \pm 0,030^a$
	18 міс	$2,36 \pm 0,05$	$1,49 \pm 0,06$	$38,7 \pm 0,5$	$0,632 \pm 0,013$
бавовняна тканина	доба	$12,03 \pm 0,27$	$1,66 \pm 0,41$	$12,0 \pm 2,9$	$0,141 \pm 0,037$
	14 діб	$7,75 \pm 1,31^a$	$1,94 \pm 0,78$	$18,6 \pm 4,0$	$0,239 \pm 0,062^a$
	2 міс	$5,45 \pm 0,75$	$1,31 \pm 0,44$	$18,2 \pm 3,8$	$0,231 \pm 0,056$
	6 міс	$3,72 \pm 1,38^a$	$0,92 \pm 0,35$	$18,3 \pm 3,2$	$0,230 \pm 0,049$
	18 міс	$3,62 \pm 1,34$	$0,84 \pm 0,45$	$14,7 \pm 4,1$	$0,182 \pm 0,062^a$
	30 міс	$2,74 \pm 0,61$	$1,17 \pm 0,28$	$28,8 \pm 1,5^a$	$0,406 \pm 0,029^a$

Примітка: ^a – достовірність змін вмісту хлоридів у порівнянні з попереднім періодом.

Так в період через два місяці після виникнення плям крові, питома концентрація хлоридів в цій КЗ досягла рівня ($19,9 \pm 0,9$)%, а в наступному періоді – вона практично подвоїлась ($p < 0,01$) – збільшилась до ($37,6 \pm 1,2$)% і в подальшому практично не змінювалась. Виявлено, що за показником питомого вмісту хлоридів у D_1 найбільш інформативним періодом є давність плям крові у термін 6 міс, що дозволяє визначити цей термін як період дистанціювання накопиченого максимуму хлоридів від центру плями.

Аналіз динаміки за індексом дифузії хлоридів - I_D виявив, що найбільш активними періодами дифузії є перші 14 діб та перші 6 міс, коли швидкість дифузії хлоридів на шовковій тканині двічі подвоюється, що і забезпечує високодостовірну ($p < 0,001$) оцінку давності виникнення плям крові в період через 6 міс.

Дифузія хлоридів на бавовняній тканині.

Вміст хлоридів у D_0 - першій координатній зоні бавовняної тканини впродовж терміну спостереження коливався у межах від ($2,74 \pm 0,61$) г/г до ($12,03 \pm 0,27$) г/г; загальна тенденція характеризувалась поступовим зменшенням концентрації хлоридів у центрі плями. За результатами статистичного аналізу виявлено достовірне ($p < 0,05$) зменшення вмісту хлоридів на 14 добу - ($7,75 \pm 1,31$) г/г проти ($12,03 \pm 0,27$) г/г – через добу після виникнення плям. Однак, коливання показників – значні - $C_V > 31,0\%$, що не дозволяє використовувати цей критерій у системі судово-медичної експертизи.

У другій координатній зоні бавовняної тканини - D_1 впродовж терміну спостереження вміст хлоридів коливався у межах від ($0,84 \pm 0,45$) г/г до ($1,66 \pm 0,41$) г/г та на тлі загальної тенденції до зменшення їх вмісту, мала місце варіативність показників понад 20,0%, і найбільш виразною ($C_V = 38,0\%$) була в терміні давності – 6 міс. (табл.3).

Питомий вміст хлоридів крові у другій координатній зоні коливався від ($12,0 \pm 2,9$)% до ($28,8 \pm 1,5$)%, однак достовірних відмінностей у послідовно порівнюваних періодах – не виявлено.

Висновки.

1. Якісний аналіз дифузії хлоридів із плями крові на поверхні тканинних предметів-носіїв дозволив виявити закономірність щодо формування кайми хлоридів, що відбуваються у взаємозв'язку з давністю виникнення плями крові. Найбільш відтворювані результати щодо визначення давності виникнення плям крові отримані для шоку та бавовняної тканини.

2. Кількісний аналіз дифузії хлоридів із плями крові виявив дистанціювання накопиченого максимуму хлоридів в координатних

зонах тканинних предметів-носіїв, залежно від давності виникнення плям крові. Визначені кількісні поліноміальні моделі дифузії хлоридів із плями крові на шовку ($R^2 > 0,98$), бавовняній та джинсовій тканинах ($R^2 > 0,93$).

3. Судово-медичне значення виявлених закономірностей полягає у можливості підвищення точності висновків експертів при встановленні давності виникнення плям крові на тканинних предметах-носіях. Ця точність зростає у разі використання різних за гатунком тканинних предметів – носіїв та у разі урахування діагностичної цінності вивчених ознак.

Перспективи подальших досліджень щодо урахування закономірностей дифузії хлоридів в системі судово-медичної експертизи давності виникнення плям крові пов'язані з розробкою узагальненого алгоритму експертизи з залученням різних предметів-носіїв: паперових та тканинних.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Боягіна О.Д. Дослідження давності утворення кров'яних слідів, сформованих з крові живої та померлої особи / Боягіна О.Д. // Експериментальна і клінічна медицина. - 2009. - №1. - С.62-64.
2. Зингерман М.Я. Определение давности пятен крови методом исследования изоферментов лактатдегидрогеназы / Зингерман М.Я. // Вопросы судебной медицины и криминалистики. – Петрозаводск, 1973. – Т. 20, Вып. 2. – С. 78-81.
3. Исаев Ю.С. К динамике посмертных изменений оптических свойств крови / Исаев Ю.С. // Судебно-медицинская экспертиза. – 1971. – Т. XIV, № 3. – С.11-13.
4. Исаева Р.А. Исследование крови в пятнах, расположенных на различных текстильных тканях / Исаева Р.А., Акрамова М.С., Ибраимова З.К. // Труды судебно-медицинских экспертов Узбекистана: Сб. научн. трудов. – Ташкент, 1981. – С. 20-22.
5. Каплуновский П.А. Об определении давности кровопотери по удельному весу свертка крови / Каплуновский П.А. // Актуальные вопросы судебно-медицинской экспертизы живых лиц: Труды. – М., 1980. – С.114-117.
6. Каплуновский П.А. Установление давности следов крови в судебно-медицинской практике / Каплуновский П.А. // Вопросы судебно-медицинской танатологии: Сб. научн. трудов. – Харьков, 1983. – С. 52-54.
7. Карасева Л.Г. О возможности определения давности происхождения высохшей крови методом электронного парамагнитного резонанса / Карасева Л.Г., Купликов Н.К., Громов В.В. // Современные лабораторные методы определения давности процессов и объектов судебно-медицинской экспертизы. – М., 1978. – Вып. 2. – С. 94-97.
8. Красовский Н.П. Аналитическая химия / Красовский Н.П. – М.: Государственное издательство медицинской литературы, 1950. – 344 с.
9. Лелиовская А.А. Определение характера и давности образования пятен крови методом тонкослойной хроматографии на ионообменных смолах / Лелиовская А.А. // Современные лабораторные методы определения давности процессов и объектов судебно-медицинской экспертизы. – М., 1978. – Вып. 2. – С. 41-42.
10. Лишук В.А. Информатизация клинической медицины / Лишук В.А. // Клиническая информатика и телемедицина. - 2004. - №1. - С.7-13.
11. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии / Лурье Ю.Ю. – М.: Химия, 1967. – 390 с.

12. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я / Заг. ред. Москаленко В.М., Вороненко Ю.В. / Підручник.- Тернопіль, 2002. – С.50-75.
13. Томили В.В. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств / Томили В.В., Барсегянц Л.О., Гладких А.С. – М.: Медицина, 1989. – 304 с.
14. Шалаев Н.Г. Метод фотоколориметрического исследования в определении давности кровяных пятен (экспериментальное исследование: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук: спец. 14.01.25 «Судебная медицина» / Н.Г. Шалаев. – Горький, 1954. – 18 с.
15. Poque J.Y. Overcoming the limitation of currents meta-analysis of randomized controlled trials / Poque J.Y. // Lancet. - 1998. - Vol.351, №7240. - P.971-975.
16. Weing E. Eine Methode zur Alterbestimmung von Blut- und Spermaflecken / Weing E. // Deutsche Zeitschrift für gerichtliche Medizin, 1954. – Bd. 43. – P. 1-10.

УДК 340.624.41 [048.8]

СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ДАВНОСТИ ПЯТЕН КРОВИ: ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИФФУЗИИ ХЛОРИДОВ КРОВИ НА ПОВЕРХНОСТИ ТКАНЕВЫХ ПРЕДМЕТОВ – НОСИТЕЛЕЙ

Боягина О.Д.

Резюме. По результатам качественного анализа диффузии хлоридов из пятен крови установлены закономерности формирования каймы хлоридов и дистанцирования накопленного максимума хлоридов в координатных зонах тканевых предметов-носителей в зависимости от их давности. Обосновано способ судебно-медицинского определения давности пятен крови на тканевых предметах-носителях, который включает визуализацию хлоридов в центре пятна (качественная оценка) и количественный анализ их концентрации в координатных зонах предмета-носителя.

Ключевые слова: судебно-медицинская экспертиза, давность пятен крови, предметы-носители, хлориды, диффузия.

UDC 340.624.41 [048.8]

FORENSIC MEDICAL EXAMINATION of BLOOD STAINS AGE: REGULARITIES of BLOOD STAINS CHLORIDES DIFFUSION on TEXTILE ITEMS-CARRIERS SURFACE

Boyagina O.

Summary. According to the results of qualitative analysis of chlorides diffusion from a blood stain, the regulations of chlorides edging generation and separation of cumulative chlorides maximum in coordinate zones of textile items-carriers have been specified depending on their age. Polynomial quantitative models of blood stains chlorides diffusion on silk and cotton textile have been made; diagnostic significance for forensic-medical examination of age determination of blood stains on silk textile has been proved.

Key words: forensic-medical examination, blood stains age, paper items-carriers, blood chlorides, diffusion.

Стаття надійшла 7.12.2009 р.