

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ РЕЛЬЕФА И СПЕЦИФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТРАВМИРУЮЩЕГО ПРЕДМЕТА ПО РИСУНКУ КРОВОИЗЛИЯНИЙ НА ТЕЛЕ

Шевчук Н.Н., Бартошик Н.В., Антоненко Д.С., Дуда И.Б.

**Резюме.** В статье описывается случай идентификации по индивидуальным признакам личных элементов одежды преступника по специфическим рисункам кровоизлияний на теле жертвы.

**Ключовые слова:** судебно-медицинская криминалистика, специфический рисунок, идентификация объекта.

## IDENTIFICATION OF THE CONTOURS AND SPECIFIC FEATURES OF THE INJURING ITEM ACCORDING TO THE EXTERNAL BRUISE PATTERN EVIDENT ON THE BODY

M.M. Shevchuk, N.V. Bartoshyk, D.S. Antonenko, I.B. Duda

**Summary.** Identification of the attacker's individual clothing items based on the external bruise patterns evident on the victim's body is described in the paper.

**Key figures:** legal and medical forensics, specific pattern, item identification.

DOI: <https://doi.org/10.24061/2707-8728.1.2018.33>

УДК 340.66 : 004.451.9 : 004.422.8

## ОРИГІНАЛЬНИЙ «ANDROID» ДОДАТОК ДЛЯ СУДОВО-МЕДИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ДАВНОСТІ НАСТАННЯ СМЕРТІ

С.С. Борщ, М.С. Саєнко, М.В. Губін<sup>1</sup>

Харківське обласне бюро судово-медичної експертизи  
Харківський національний медичний університет<sup>1</sup>

**Резюме.** На підставі аналізу існуючих алгоритмів та методів розрахунку давності настання смерті за трупним охолодженням, розроблено оригінальну авторську сучасну програму для обчислення давності настання смерті для пристроїв під керуванням операційної системи «Android». Наведено основні етапи використання запропонованої програми експертами Харківського обласного бюро судово-медичної експертизи на практиці.

**Ключові слова:** судово-медична експертиза, давність настання смерті, трупні явища, «Android» додаток.

**Вступ.** Актуальним і перспективним напрямком наукових досліджень у судовій медицині є виявлення та обґрунтування діагностичних ознак, які б дозволили об'єктивно визначити давність настання смерті (ДНС) [1-4]. Визначення ДНС, згідно паспорту спеціальності «Судова медицина», який розроблено досвідченими фахівцями України, є одним із базових напрямків наукових досліджень. Для вирішення цього питання, на сьогодні існує достатня велика кількість методик визначення та розрахунку часу настання смерті [3, 5, 6]. Більшість з них спираються на показники ранніх трупних явищ [7-9]. Зокрема, пропонується дослідження в перші дві-три доби після настання смерті трупного залякання, його локалізації, часу повторного виникнення і розрішення. Також велике значення має дослідження трупних плям, з визначенням часу їх виникнення, швидкості зникнення і відновлення при динамометрії. В перші хвилини та години після настання смерті є інформативним дослідження суправітальних реакцій, електричної, фармакологічної і механічної подразливості скелетної (в тому числі мімічної) і гладкої мускулатури та потових залоз. Разом з тим, найбільш широке застосування в судово-медичній практиці знайшов метод дослідження трупного охолодження [1, 3, 8, 10]. Це пов'язано з тим, що охолодження слід розглядати як процес виключно «фізичний». Триває він до двох діб і дозволяє таким чином, в цьому інтервалі часу робити досить точні прогнози. Метод точний, простий у застосуванні та є доступним через те, що для його застосування на практиці достатньо лише наявності термометру з точністю не менше 0,1°C. При цьому, необхідно відзначити, що пропонуються різні термометричні методи встановлення ДНС. Разом з тим, для практичного застосування, при встановленні ДНС в рамках термометричного способу, з метою досягнення мінімальної похибки розрахунку, можна рекомендувати тільки моделі, засновані на експоненційній залежності. Необхідно підкреслити, що ще у XVII сторіччі, виведено емпіричний закон Ньютона -Ріхмана, що описує процес тепловіддачі [11].

Однією з найоб'єктивніших в світі моделей посмертного охолодження трупа є двухекспонентна модель

С. Henssge [4, 8, 12], що значною мірою перевищує точність лінійної моделі, так як відповідає реальному процесу посмертного охолодження трупа, де мається "температурне плато". Методика, що запропонована С. Henssge, дозволяє встановлювати ДНС з урахуванням маси тіла, ректальної температури, температури і вологості навколишнього середовища, наявності та виду одягу й ложа трупа. Слід зазначити, що ця методика, яка заснована на застосуванні номограм, досить успішно використовується у Європейській судово-медичній експертній практиці. У своїй експертній практиці у Харківському обласному бюро судово-медичної експертизи ми також неодноразово використовували номограми С. Henssge і змогли переконатися в їх високій ефективності.

Разом з тим, слід зазначити, що даний метод (С. Henssge) рідко використовується судово-медичними експертами загального профілю. Перш за все, це пов'язано із певною складністю використання роздрукованих номограм двох видів з розміткою температури середовища перебування трупа понад 23°C та менш ніж 23°C. При цьому, обов'язковим є дотримання масштабу першоджерела та проведення незручного обчислення корегувального коефіцієнту до маси тіла трупа за трьома етапами. Крім цього, у зв'язку з переважною відсутністю технічного обладнання у обласних бюро судово-медичної експертизи для зваження тіла померлого, виникають певні незручності в обчисленні маси тіла трупа за антропометричними показниками, що також є обов'язковим для використання даного методу [8, 12]. При цьому науковцями [3] пропонується використання методики виміру маси тіла за Е.Ф. Шведом (2006), яка передбачає вимірювання довжини тіла, окружності грудної клітини, таза, стегна, та методики за Buckley (2012) з визначенням окружності живота, стегна. Також є доступною методика А.А.Кравця, В.Г.Виборного (2008) [13], яка враховує дослідження довжини тіла, кола грудної клітини, плеча, живота та стегна з обчисленням за відповідною формулою.

Необхідно зазначити, що передбачені методикою С. Henssge номограми є графічним відображенням результатів інтеграційного обчислення за відповідними формулами [8], які мають вигляд для температури навколишнього середовища менш ніж 23 °C:

$$\frac{T_{rectum} - T_{ambient}}{37.2 - T_{ambient}} = 1.25 \times e^{(B \times t)} - 0.25 \times e^{(5 \times B \times t)} \quad (1),$$

та для температури навколишнього середовища більше за 23°C:

$$\frac{T_{rectum} - T_{ambient}}{37.2 - T_{ambient}} = 1.11 \times e^{(B \times t)} - 0.11 \times e^{(10 \times B \times t)} \quad (2),$$

де: t - давність настання смерті (год), T<sub>rectum</sub> - ректальна температура; T<sub>ambient</sub> - температура навколишнього середовища. Показник B може бути розрахований за формулою:

$$B = -1.2815((k \times M)^{-0.625}) + 0.0284 \quad (3),$$

де: k - корегувальний коефіцієнт; M - маса тіла (кг).

Тож у зв'язку з поширенням багатьох пристроїв у побуті, що в останні роки досягли значних обчислюваних потужностей з одночасним зменшенням їх розмірів та збільшенням їх енергоефективності, можливостей, доступності та легкого використання, можна вважати застосування роздрукованих номограм вже в якомусь ступені застарілим.

Отже, враховуючи вище викладене, **метою даної роботи** стало розроблення сучасної зручної програми для обчислення давності настання смерті для пристроїв під керуванням операційної системи «Android», на основі аналізу існуючих алгоритмів та методів розрахунку давності настання смерті за трупним охолодженням.

**Матеріал і методи дослідження.** В ході роботи, було використано пакет прикладних програм для програмування на базі операційної системи «Android». Для розрахунку та визначення відповідних параметрів програми, ми спиралися на існуючі методичні рекомендації МОЗ України «Сучасний алгоритм судово-медичної діагностики давності настання смерті в ранній постмортальний період» (Київ, 2017), літературні джерела та відповідні спостереження із власної експертної практики. В основу алгоритму роботи програми покладена методика розрахунку ДНС С. Henssge [8].

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.** В ході роботи нами розроблено програму «PoD – Давність смерті» у вигляді спеціального додатку до смартфонів, планшетів та інших пристроїв, під керуванням операційної системи «Android», починаючи з версії 4.0, як найбільш розповсюджених та доступних пристроїв.

Програма містить вмонтований блок розрахунку маси тіла за антропометричними показниками, а також блоки автоматичного встановлення корегувальних коефіцієнтів до маси тіла, у відповідності до умов середовища перебування трупа та наявності одягу, за трьома етапами. Окрім цього, є можливість ручного введення корегувального коефіцієнта, та вмонтована довідка про методику проведення вимірювань, а також самостійного розрахунку коефіцієнтів, за вмонтованими таблицями.

Для використання запропонованого нами додатку, треба дотримуватись методики С. Henssge [8], що викладена у вищевказаних методичних рекомендаціях [3] на протязі всіх етапів дослідження. Послідовність використання програми наступна. Необхідно виміряти глибоку ректальну температури трупа з дотриманням усіх умов методики, та ввести її показник у відповідне поле програми «Ректальна температура» (рис 1.).

Після цього необхідно встановити температуру навколишнього середовища, шляхом вимірювання, з дотриманням відповідних умов. Після чого отримані дані необхідно ввести у відповідне поле програми «Температура навколишнього середовища».



Рис. 1. Робочий інтерфейс програми «PoD –Давність смерті», основне поле

Наступним етапом є введення у відповідне поле програми маси трупа. Маса трупа можна вичислити шляхом зважування за наявності в судово-медичній установі відповідних вагів, або секційного столу, що має функцію зважування. У разі відомої маси трупа, необхідно ввести її у відповідне поле програми. Якщо неможливо зважити труп, то маса тіла встановлюється шляхом розрахунку по сукупності антропометричних показників за вище згаданими методиками. Для цього у програмі мається блок автоматичного розрахунку маси тіла, що відкривається при натисканні кнопки «РОЗРАХУВАТИ» (рис. 2). При цьому на вибір представлені три методики розрахунку маси тіла, з відповідними до цих методик полями, для введення показників. У кінці кожного з представлених методів, наявні дві кнопки: «ОБЧИСЛИТИ» та «ВИКОРИСТАТИ». При введенні необхідних показників, при натисканні кнопки «ОБЧИСЛИТИ» виводиться результат обчислення, який можна використати в подальших розрахунках, натиснувши кнопку «ВИКОРИСТАТИ».



Рис. 2. Додаткове поле інтерфейсу програми «PoD –Давність смерті» для розрахунку маси тіла

Надалі необхідно прийняти рішення про застосування корегувального коефіцієнта до маси тіла. Метод С.Henssge розроблений для певних стандартних умов, при яких оголене тіло із сухою шкірою лежить спиною, зверненою до термічно індиферентної поверхні, тобто яку додатково не нагрівають і не охолоджують (наприклад: підлога кімнати, сухий ґрунт, газон), а біля тіла відсутній рух повітря і джерело теплового випромінювання. За нестандартних умов перебування трупа (наявність і стан одягу, наявність вітру, вологість) необхідно використати поправочні коефіцієнти до маси тіла. У програмі цей коефіцієнт можна ввести вручну, відповідно до викладених в існуючих таблицях відповідних показників. Також у програмі є можливість скористатися автоматичним вибором корегувального коефіцієнта, у відповідному блоці цієї програми, що з'являється на екрані при натисканні кнопки «РОЗРАХУВАТИ» (рис. 3).

В даному блоці програми треба відмітити відповідні до конкретних обставин умови середовища перебування трупа та його ложе. При цьому, є можливість фіксувати зміни коефіцієнту у нижньому лівому куті блоку. Після обрання відповідних критеріїв, отриманий коефіцієнт можна використати при натисканні кнопки «ВИКОРИСТАТИ».

Рис. 3. Додаткове поле інтерфейсу програми «PoD – Давність смерті» для розрахунку коригувального коефіцієнту

На прикінцевому етапі, після введення усіх необхідних даних, слід натиснути на кнопку «ОБЧИСЛИТИ» та, за дотриманням коректності передбачених методом показників, у нижньому полі програми відобразиться результат обчислення ДНС померлої особи, з урахуванням допустимого інтервалу, відповідно до умов в яких настала смерть. За наявності некоректних даних, обчислення проведені не будуть та з'явиться відповідне вікно, з поясненням причини неможливості розрахунку ДНС.

**Висновки.** Проведені дослідження дозволили дійти до наступних висновків:

1. Визначення давності настання смерті залишається одним і актуальних питань в судово-медичній експертній практиці та науці.
2. До останнього часу вітчизняними вченими не розроблено зручної комп'ютерної програми, яка б дозволила судово-медичним експертам швидко та об'єктивно розрахувати давність настання смерті.
3. Перевагами запропонованої оригінальної авторської програми «PoD – Давність смерті» є те, що для її застосування не потрібне підключення до мережі «Інтернет». Вона доступна та проста у використанні.
4. Застосування авторської програми «PoD – Давність смерті» надасть змогу судово-медичним експертам швидко та достовірно визначити давність настання смерті прямо на місці події, та надати судово-слідчим органам необхідну інформацію.

#### Література

1. Ольховський ВО, Голубович ЛЛ, редактори. Визначення давності настання смерті: монографія. Харків: ФОП Бровін О.В.; 2017. 168 с.
2. Клевно ВА, Абрамов СС, Богомолов ДВ, Звягин ВН, Иванов ПЛ, Капустин АВ, и др. Актуальные и наиболее перспективные научные направления судебной медицины. Судебно-медицинская экспертиза. 2007;50(1):3-8.
3. Гуров ОМ, Кондратенко ВЛ, Бурчинський ВГ, Гладких ДБ. Сучасний алгоритм судово-медичної діагностики давності смерті у ранній постмортальний період. Київ; 2017. 36 с.
4. Poposka V, Gutevska A, Stankov A, Pavlovski G, Jakovski Z, Janeska B. Estimation of time since death by using algorithm in early postmortem period. Global journal of medical research. 2013;13(3):16-25.
5. Бачинський ВТ, Ванчуляк ОЯ, Саркісова ЮВ, Ушенко ОГ. Застосування нових перспективних технологій для визначення давності настання смерті в практиці судово-медичного експерта. Клінічна та експериментальна патологія. 2017;16(1):157-9.
6. Kulkarni CS, Chavan GS, Jadhao AN. Medicolegal study of determination of time since death from potassium level in vitreous humour. IJAM. 2016;3(4):1059-64. doi: 10.18203/2349-3933.ijam20163749
7. Хохлов ВВ. Судебная медицина. Смоленск; 2010. 992 с.
8. Henssge C, Madea B. Estimation of the since death in early post-mortem period. Forensic Sci Int. 2004;144(2-3):167-75. doi: 10.1016/j.forsciint.2004.04.051
9. Houck MM, editor. Forensic Pathology (Advanced Forensic Science Series). 1st ed. UK: Academic Press; 2016. 436 p.
10. Madea B, editor. Estimation of time since death. 3d ed. USA: CRC Press; 2015. 292 p.
11. Калінчак ВВ, Орловська СГ, Черненко ОС. Фізика теплопровідності та експериментальні методи визначення коефіцієнту теплопровідності речовин: методичний посібник. Одеса; 2012. 52 с.
12. Payne-James J, Smock W, Busuttill A, editors. Forensic medicine: clinical and pathological aspects. San Francisco-London: Greenwich medical media; 2003. 832 p.
13. Кравец АА, Выборный ВГ. Определение массы тела по метрическим параметрам [Интернет]. Forensic medical forum; 2008 [обновлено 2008 Янв 21; цитировано 2018 Фев 28]. Доступно: <http://www.forens-med.ru/tools/antr/mass1.php>

#### References

1. Ol'khovs'kyi VO, Holubovych LL, redaktory. Vyznachennia davnosti nastannia smerti: monohrafiia [Determination of

- the time of death]. Kharkiv: FOP Brovin O.V.; 2017. 168 s. (in Ukrainian)
2. Klevno VA, Abramov SS, Bogomolov DV, Zvyagin VN, Ivanov PL, Kapustin AV, i dr. Aktual'nye i naibolee perspektivnye nauchnye napravleniya sudebnoy meditsiny [Actual and most promising scientific directions of forensic medicine]. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza. 2007;50(1):3-8. (in Russian)
  3. Hurov OM, Kondratenko VL, Burchyns'kyi VH, Hladkykh DB. Suchasnyi alhorytm sudovo-medychnoi diahnozykyi davnosti smerti u rannii postmortal'nyi period [Modern algorithm of forensic diagnosis of prescription of death in the early postmortem period]. Kyiv; 2017. 36 s. (in Ukrainian)
  4. Poposka V, Gutevska A, Stankov A, Pavlovski G, Jakovski Z, Janeska B. Estimation of time since death by using algorithm in early postmortem period. Global journal of medical research. 2013;13(3):16-25.
  5. Bachyns'kyi VT, Vanchuliak OIa, Sarkisova YuV, Ushenko OH. Zastosuvannia novykh perspektyvnykh tekhnolohii dlia vyznachennia davnosti nastannia smerti v praktytsi sudovo-medychnoho eksperta [Application of perspective new technologies to determine the time of death in practice of forensic medical experts]. Klinichna ta eksperymental'na patolohiia. 2017;16(1):157-9. (in Ukrainian)
  6. Kulkarni CS, Chavan GS, Jadhao AN. Medicolegal study of determination of time since death from potassium level in vitreous humour. IJAM. 2016;3(4):1059-64. doi: 10.18203/2349-3933.ijam20163749
  7. Khokhlov VV. Sudebnaya meditsina [Forensic Medicine]. Smolensk; 2010. 992 s. (in Russian)
  8. Henssge C, Madea B. Estimation of the since death in early post-mortem period. Forensic Sci Int. 2004;144(2-3):167-75. doi: 10.1016/j.forsciint.2004.04.051
  9. Houck MM, editor. Forensic Pathology (Advanced Forensic Science Series). 1st ed. UK: Academic Press; 2016. 436 p.
  10. Madea B, editor. Estimation of time since death. 3d ed. USA: CRC Press; 2015. 292 p.
  11. Kalinchak VV, Orlovs'ka SH, Chernenko OS. Fyzyka teploprovodnosti ta eksperymental'ni metody vyznachennia koefitsiientu teploprovodnosti rehovyn: metodychni posibnyk [Thermal conductivity physics and experimental methods for determining the thermal conductivity of substances]. Odesa; 2012. 52 s. (in Ukrainian)
  12. Payne-James J, Smock W, Busuttill A, editors. Forensic medicine: clinical and pathological aspects. San Francisco-London: Greenwich medical media; 2003. 832 p.
  13. Kravets AA, Vybornyy VG. Opredelenie massy tela po metrisheskim parametram [Determination of body weight by metric parameters] [Internet]. Forensic medical forum; 2008 [obnovleno 2008 Yan 21; tsitirovano 2018 Fev 28]. Dostupno: <http://www.forens-med.ru/tools/antr/mass1.php> (in Ukrainian)

## ОРИГИНАЛЬНОЕ «ANDROID» ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДАВНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ СМЕРТИ

С. С. Борщ, М. С. Саенко, Н. В. Губин

**Резюме.** На основании анализа существующих алгоритмов и методов расчетов давности наступления смерти по трупному охлаждению, разработана оригинальная авторская современная программа для вычисления давности наступления смерти для устройств под управлением операционной системы «Android». Приведены основные этапы использования предложенной программы экспертами Харьковского областного бюро судебно-медицинской экспертизы на практике.

**Ключевые слова:** судебно-медицинская экспертиза, давность наступления смерти, трупные явления, «Android» приложение.

## ORIGINAL «ANDROID» APPLICATION FOR FORENSIC-MEDICAL DETERMINATION TIME OF DEATH

S.S. Borshch, M.S. Sayenko, N.V. Gubin

**Summary.** Based on the analysis of existing algorithms and methods of calculating the prescription of death by cooling of a body, a modern original author's program for computing the prescription of death for devices on «Android» operating system was developed. The main stages of using the proposed program by experts of Kharkov regional bureau of forensic-medical examination in practice are given.

**Keywords:** forensic-medical examination, prescription of death, postmortem changes, «Android» application.