

11. **Statistical, Correlation and Topological Approaches in Diagnostics of the Structure and Physiological State of Birefringent Biological Tissues** / O. V. Angelsky, A. G. Ushenko, Yu. A. Ushenko, V. P. Pishak, A. P. Peresunko // Handbook of Photonics for Biomedical Science; Ed. by Valery V. Tuchin – London. : CRC Press. – 2010. – P. 283-322.
12. **Diagnostics of Structure and Physiological State of Birefringent Biological Tissues: Statistical, Correlation and Topological Approaches** / Y. A. Ushenko, T. M. Boychuk, V. T. Bachynsky, O. P. Mincer // Handbook of Coherent-Domain Optical Methods. – New York : Springer Science+Business Media – 2013. – P. 107-148.
13. **Ушенко О. Г., Бачинський В.Т., Ванчуляк О.Я., Беженар І.Л. Основи лазерної поляриметрії: Патоморфологічні зміни біологічних тканин.** Чернівці: Чернівецький нац. Унт; 2010. 372с.

## СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ ОБЪЕМА КРОВОПОТЕРИ МЕТОДОМ ЦИФРОВОЙ СТОКС-ПОЛЯРИМЕТРИИ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ СРЕЗОВ ПОЧКИ

Бачинский В.Т., Сивокоровская А-В.С.

**Резюме.** В статье проанализирована возможность использования метода цифровой Стокс-поляриметрии гистологических срезов почки для диагностики объема кровопотери. Доказана эффективность использования данного метода для установления объема кровопотери в пределах от  $0\text{мм}^3 \div 1000\text{мм}^3$

**Ключевые слова:** острая кровопотеря, лазерная поляриметрия, судебно-медицинская экспертиза.

## FORENSIC MEDICINE POSSIBILITY OF DIAGNOSTICS BLOOD LOSS VOLUME BY THE METHOD OF DIGITAL STOKS POLARIMETRY OF HISTOLOGICAL CUTS OF KIDNEY

Bachynskyi V.T., Sivokorovska A.

**Abstract.** The article shows the possibility of using the method of digital Stokes polarimetry of histological sections of the kidney to diagnose the bleeding. Proved the effectiveness of using this method to establish the amount of blood loss from  $0\text{ mm}^3 \div 1000\text{ mm}^3$ .

**Keywords:** acute blood loss, laser polarimetry, forensic medicine.

УДК 340.6 : 616-001-073.524

## СУДОВО-МЕДИЧНА ДІАГНОСТИКА ВИДУ ГОСТРОГО ТРАВМУЮЧОГО ПРЕДМЕТА В ЕКСПЕРТНІЙ ПРАКТИЦІ

©Кишкан П.Я., Савка І.Г.

ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

**Резюме.** В статті проаналізовано сучасні вітчизняні та закордонні джерела літератури стосовно висвітлення існуючих та пошуку нових перспективних методів судово-медичної діагностики виду гострого травмуючого предмета.

**Ключові слова:** судово-медична діагностика, гострий травмуючий предмет, просторова реконструкція, тілесні ушкодження.

**ВСТУП.** Пошук нових та удосконалення відомих методів діагностики травмуючого предмета – одне з важливих актуальних завдань у судово-медичній практиці та діяльності правоохоронних органів. На сьогодні в Україні та світі спостерігається суттєве зростання смертельних випадків, зумовлених травмою, та кримінальних злочинів із використанням, частіше за все, різних видів гострих предметів. У загальній структурі смертельних ушкоджень травми, спричинені гострими знаряддями, посідають друге місце після тупої травми. Серед ушкоджень гострими предметами найбільший відсоток (понад 81%) складають травми, заподіяні колюче-ріжучими знаряддями, решту припадає на ушкодження колотими – 10%, ріжучими – 7% і рубячими – близько 2% [24]. Травмуючими предметами при гострій травмі найчастіше є ножі за типом ножів-клинків, рідше – скалки скла та гострі ріжучі кромки інших знарядь. При ушкодженнях гострими предметами формування рани на тілі



потерпілого істотно залежить від знаряддя, яким спричинена травма. При цьому морфологічні особливості рани дозволяють виявити конструктивні особливості травмуючого об'єкту. Чітка залежність характеру рани й ушкоджень паренхіматозних органів від довжини й поперечника знаряддя травми прослідковується при ушкодженнях, заподіяних колючими та колюче-ріжучими предметами [8, 24].

При проведенні судово-медичної експертизи трупів чи освідчення живих осіб у випадках травми колюче-ріжучими знаряддями, завжди постає питання чіткої візуалізації тілесних ушкоджень із метою ідентифікації травмуючого предмета. Як відомо, різноманітні травмуючі об'єкти (ножі, кинджали, кортики, шило та ін.), якими можуть бути заподіяні ушкодження органів і тканин організму людини, належать до об'ємних структур. Тому, в судово-медичній практиці для більш чіткої наочності, ефективної й достовірної ідентифікації знаряддя, яким заподіяна травма, важливого значення набуває просторова, цілісна візуалізація морфологічних структур ділянки ушкодження й окремих елементів травмуючого засобу.

Ідентифікаційні дослідження стосовно визначення знаряддя при травмі гострими предметами, в першу чергу, колюче-ріжучими, проводять у напрямку вивчення морфологічних змін при ушкодженні шкіри та внутрішніх органів, морфометричних показників ранових каналів, оцінки впливу скоса леза клинка на морфологію колото-різаного ушкодження, ототожнення особи, яка скоїла злочин, визначення трасологічних властивостей травмуючого засобу, моделювання обставин пригоди тощо.

Фундаментальні наукові дослідження щодо вивчення морфологічних змін тканин тіла при гострій травмі та визначення знаряддя травми при судово-медичному дослідженні колото-різаного поранення провела А.П. Загрядська (1968) [8], яка встановила, що колото-різані ушкодження шкіри завжди лінійні, мають рівні краї, незначно осаднені, гострі кінці. При колото-різаній травмі паренхіматозних органів ушкодження часто повторюють особливості рани на шкірі, що дозволяє робити висновки стосовно характеристик знаряддя травми (його ширина, форма тощо). Саме А.П. Загрядська запропонувала при колото-різаних ушкодженнях м'яких тканин використовувати кольорові хімічні реакції у вигляді контактограм при додаткових методах дослідження ранового каналу для ідентифікації знаряддя травми. Для забарвлення еластичних волокон автор рекомендувала застосовувати барвники – орсеїн, резорцин-фуксин та інші; при визначенні форми клинка ножа та колючих предметів рановий канал заливати розігрітою сумішшю рівних частин технічного воску та парафіну, а з метою отримання зліпків використовувати полімерні синтетичні або стоматологічні силіконові маси.

Судово-медична оцінка морфометричних показників ранових каналів при колото-різаній травмі висвітлена у працях Ф.Х. Бойманова, С.І. Індіамінова, Т.М. Мардонова (2018) [2]. Авторами встановлено морфологічні відмінності колото-різаних ран шкіри різної локалізації залежно від їх розташування відносно ліній Лангера. При травмі гострими предметами за кількістю нанесених поранень домінують ушкодження грудної клітки (46,6%) і напрямки нанесення цих ран орієнтовані косо-поперечно відносно осі тулуба, після них – черевної порожнини (28,2%) у косо-поздовжньому напрямку, потім – поранення у ділянці кінцівок (17,5%), які орієнтовані косо-поперечно до осі кінцівки і, досить рідко – у поперекової ділянці (7,7%) із переважно косо-поздовжнім напрямком [2].

Оскільки, при травмі колюче-ріжучими засобами характерні відмінності травмуючих предметів можна з'ясувати за морфологічними ознаками ушкоджень м'яких тканин, у судовій медицині проводять наукові дослідження в цьому напрямку. У дисертаційній роботі Шакирьянової Ю.П. (2013) [22] стосовно судово-медичної оцінки впливу скоса леза клинка на морфологію колото-різаних ушкоджень показано, що в процесі формування колото-різаного ушкодження на шкірі до нерівності країв та стінок у ділянці дії "зони вістря" (обушка) і відстань від тупого кінця ушкодження до нерівності країв та стінок у ділянці дії "зони вістря" відповідає ширині клинка експериментальних ножів на межі цієї зони. Автором також чітко сформульовано визначення "зони вістря" та ділянка клинка ножа, якою здійснюється торцеве різання; межею цієї зони є місце, де скіс леза становить  $45^\circ$  до поздовжньої осі клинка. Доведена залежність морфології ушкоджень шкіри від метричних характеристик "зони вістря" клинка ножа сприяє обґрунтованому відбору слідоутворюючих об'єктів для проведення їх ідентифікаційного дослідження.

Заслужують уваги наукові дослідження В.В. Зосіменка та його наукового керівника професора В.Д. Мішалова (2016) з використанням статистичного моделювання для реконструкції ситуації й ототожнення особи, яка скоїла злочин та визначенням кореляційних зв'язків у криміналістичній характеристиці злочинів, заподіяних колюче-ріжучими знаряддями [9]. У дисертаційній роботі за характерними ознаками заподіяного злочину та спричинених тілесних ушкоджень (їх кількість, локалізація, стать і вік жертви, день, тиждень та місце скоєння злочину) запропонована літературно-цифрова семивимірна "таксономічна формула" потерпілого. Доведена можливість із високою ймовірністю прогнозувати стать та вік злочинця, який використовував гострий предмет при скоєнні злочину. На підставі результатів досліджень створено і впроваджено в судово-медичну практику інформаційно-експертну систему (ІНЕКС), розміщену на сайті Асоціації судових медиків України. ІНЕКС дозволяє судово-медичному експерту на початковому етапі розслідування злочинів із тілесними ушкодженнями, заподіяними гострими предметами, обґрунтовано сприяти правоохоронним органам у визначенні



кола осіб, які можуть бути причетні до скоєння злочину, а також певних статево-вікових характеристик особи, яка скоїла злочин.

Експертні можливості щодо прогнозування процесу руйнування біологічних об'єктів при гострій травмі та ідентифікації травмуючого предмета при колочче-різаних ушкодженнях суттєво підвищуються при використанні математичного моделювання за допомогою методу кінцевих елементів. Ділянку дослідження розподіляють на певну кількість подібних елементів, процеси ушкодження в кожному з них зображують математичними функціями і при вирішенні математичних рівнянь отримують необхідні результати [12, 17]. С.В. Леонов, І.В. Власюк, К.М. Крупін (2013) [12] створювали тривимірні графічні моделі клинка колочче-ріжучих слідоутворюючих об'єктів (ножів із виразною зоною вістря й експлуатаційним дефектом у вигляді відломка вістря) та слідосприймаючого матеріалу (шкіри), що дозволило візуалізувати процес руйнування шкіри клинком з обламаним вістрям та оцінити слідоутворюючі властивості клинка.

В епоху стрімкого розвитку науково-технічного прогресу в медичну науку та практику активно впроваджуються новітні медичні технології, провідне місце серед яких посідають методи 3D-моделювання та 3D-реконструкції. У теоретичній медицині за допомогою 3D-технологій здійснюють розробку моделей об'єктів для наукових досліджень [14, 21], у клінічній – планування оперативних втручань, виготовлення прототипів частин тіла, реконструкцію протезів, імплантантів у травматології, стоматології та інших галузях медицини [27, 29]. На сьогодні науковці здійснюють перспективні дослідження стосовно можливості використання сучасних методів тривимірної просторової реконструкції та інноваційних комп'ютерних програм у судово-медичній практиці при відтворенні місця й обставин пригоди, проведенні ситуаційних експертиз тощо.

Значно підвищує рівень вірогідності й наочності судово-медичних та експертно-криміналістичних висновків використання в судовій медицині систем 3D-сканування й 3D-друку, які дозволяють створювати точну тривимірну копію досліджуваного об'єкта, їх взаєморозташування та масштабування [7]. Маючи макет досліджуваного об'єкта можна здійснювати детальний аналіз окремих фрагментів пластикових копій ушкоджень чи травмуючих предметів, багаторазово використовувати їх для дослідження і зберігати ці копії впродовж тривалого часу. Впровадження 3D технологій у судово-медичну практику дозволяє скоротити ймовірність похибки до мінімуму. Однак, більшість 3D-сканерів дорого вартісні і спрямовані, переважно, на вирішення більш вузьких судово-експертних завдань, зокрема, сканування тільки дрібних або, навпаки, лише великих об'єктів.

У роботі Потанькіної Т.В., Федорової А.С., Шишкиної А.Ю. (2017) [17] показано ефективність 3D-сканування та моделювання ушкоджень на шиї при травмі. Авторами доведена можливість встановлення на отриманих тривимірних моделях органів шиї ідентифікуючих особливостей нанесених ушкоджень, їх збільшення та деталізації у разі потреби. Для уточнення механізму виникнення ушкоджень можна використовувати й елементи анімації.

Системи 3D технологій динамічно розвиваються, вдосконалюються, розширюються їхні можливості, цифрові дані для створення тривимірних моделей у судовій медицині отримують і за допомогою комп'ютерної томографії. Заслужують уваги наукові дослідження Є.Я. Костенка (2015) [10] в галузі судової стоматології з використанням комп'ютерної томографії верхньої щелепи та 3D моделювання при комплексній методиці судово-медичної експертизи укушених ран та слідів, залишених зубощелепним апаратом на спеціальних відбитках, виготовлених за допомогою гідроколоїдного відбиткового матеріалу "Impregum Penta", що твердне з часом.

У наступній роботі Фришгонса Я., Кислова М.А., Леонова С.В. (2018) [20] показано практичне використання методів постмортальної комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії для створення з естетичною метою тривимірної моделі при реконструкції відсутніх фрагментів лицьового скелета черепа після травми, заміни частин скелета після їх забору для трансплантації та медико-криміналістичного дослідження без втрати зовнішнього виду трупа.

Для встановлення характеру ушкоджень, причини смерті, травмуючого знаряддя в судовій медицині загальноприйняте використання класичної аутопсії. Однак, значні труднощі в проведенні класичного розтину виникають при експертизі повністю обвуглених та розкладених тіл, у випадках розчленованих чи спотворених залишків тіл, за наявності пізніх гнилісних змін у тілі тощо. Новим напрямком судово-медичних досліджень є неінвазивна віртуальна аутопсія за допомогою комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії з використанням методів 3D-візуалізації внутрішніх ушкоджень, яка дозволяє незалежно від ступеня компетентності експерта на необмежений термін зберігати наявні тілесні ушкодження в первинному вигляді та здійснювати їх більш поглиблене вивчення [28, 30]. Вона також надає можливість звернути увагу на найдрібніші деталі ушкоджень, які за браком часу та швидкоплинністю змін органів і тканин трупа (біологічні процеси гниття) не завжди можна виявити під час проведення первинної експертизи. Створені на основі віртуальної аутопсії 3D моделі тілесних ушкоджень мають значення у випадках спірних ситуацій, оскільки дозволяють у разі необхідності провести повторну експертизу із залученням інших фахівців без втрати первинної інформації стосовно тілесних ушкоджень.



Більшість наукових досліджень у судово-медичній експертизі, які проводять з використанням сучасних 3D технологій, спрямовані на моделювання або реконструкцію місця й обставин пригоди та положення потерпілого при проведенні ситуаційних експертиз [3, 11, 13, 15, 19, 26].

Науковці в галузі судової медицини за допомогою 3D технологій також відтворюють біокінетичні варіанти комп'ютерно-графічної моделі моменту нанесення удару для встановлення виду й механізму нанесення тілесних ушкоджень [4], моделюють умови перебування частин трупа у воді з метою встановлення механізму утворення перелому кісток черепа з ознаками розшарування [5], здійснюють вимірювання ушкоджень на тілі трупа при різних видах травми та розробляють методики для виготовлення протезів [25].

Із практичної точки зору важливе значення у встановленні механізму ушкоджень при травмі та ідентифікації травмуючого предмета мають сучасні методи створення тривимірних об'єктів на основі цифрової фотограмметрії з подальшою комп'ютерною обробкою та 3D-друком об'ємних моделей при травмі, оскільки дозволяють задокументувати слабо виражені й виявити малопомітні морфологічні ознаки ушкоджень. Створені на основі цифрових фотографій тривимірні віртуальні копії об'єктів можна передавати за допомогою електронної пошти у вигляді електронних файлів для їх демонстрації в он-лайн режимі значній кількості фахівців, для проведення відеоконференцій та здійснення консультативної допомоги [23]. Також їх можна використовувати при проведенні віртуального експертного експерименту, важливого для судово-слідчих органів та суду присяжних.

На даний час вивчаються можливості використання методу цифрового фотографування та 3D-технологій при проведенні судово-медичних експертиз переломів довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок [6]. У роботі Ю.П. Шакирьянової (2017) [23] висвітлено методику створення за цифровими фотографіями в комп'ютерних програмах "Context Capture" та "Agisoft Photoscan" тривимірної моделі стегнової кістки з переломом та направлення файлу її віртуальної копії електронною поштою з метою дистанційної консультації щодо механізму перелому. Запропонована автором методика дозволила проведення повноцінного фрактологічного дослідження.

Сучасні наукові розробки, спрямовані на використання методу фотограмметрії та комп'ютерних технологій для просторової реконструкції площини перелому трубчастих кісток нижніх кінцівок, проводяться на кафедрі судової медицини та медичного правознавства ВДНЗ України "Буковинський державний медичний університет" [1, 14, 18]. Зокрема, у руслі науково-дослідної роботи колективу кафедри в докторській дисертаційній роботі І.Г. Савки (2015) [18] удосконалено та розроблено новий спосіб 3D моделювання трубчастої кістки з ділянкою перелому, що дозволяє вивчати досліджуваній об'єкт у вигляді тривимірного зображення. Для отримання 3D об'єкта фрагмент вилученої ушкодженої трубчастої кістки фотографували цифровим фотоапаратом і за допомогою комп'ютерних програм отримані фотознімки конвертували в 3D просторову реконструкцію. У вказаному науковому дослідженні доведено, що використання 3D комп'ютерного моделювання і просторової візуалізації ділянки перелому дозволяє отримати чітке об'ємне зображення і значно об'єктивізувати діагностичні морфологічні ознаки для відтворення умов травми.

### ВИСНОВКИ

Проведений аналіз вітчизняної та закордонної літератури свідчить, що питання стосовно вивчення ідентифікаційних характеристик гострого травмуючого предмета з використанням сучасних технологій 3D моделювання на даний час залишаються не вирішеними.

З огляду на це, актуальним і доцільним буде проведення поглибленого дослідження щодо судово-медичної діагностики виду гострого травмуючого предмета шляхом тривимірної просторової реконструкції морфологічних елементів ушкоджень м'яких тканин та ранового каналу в тілі потерпілого у завданні ідентифікації конкретного травмуючого предмета серед ймовірних знарядь травми, виявлених у ході слідства.

### Література

1. **Бачинский В.Т.** Пространственная реконструкция плоскости излома трубчатой кости с использованием современных компьютерных технологий / В.Т. Бачинский, Б.В. Михайличенко, И.Г. Савка // Вестник судебной медицины. – 2013. – Т. 2, № 2. – С. 6-9.
2. **Бойманов Ф.Х.** Различия морфологии и морфометрических показателей колото-резаных ран в зависимости от их локализации на теле / Ф.Х. Бойманов, С.И. Индияминов, Т.М. Мардонов // Буковинський медичний вісник. – 2018. – Т. 22, № 2. – С. 10-14.
3. **Визуализация** реконструкции криминального события методом 3D-моделирования / Е.Н. Леонова, Ю.П. Шакирьянова, С.В. Леонов [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. – 2018. – № 1. – С. 52-55.
4. **Войченко В.В.** Використання цифрових технологій при проведенні ситуаційних експертиз. / В.В. Войченко, В.В. В'юн // Судово-медична експертиза. – 2011. – № 4. – С. 3-5.
5. **Войченко В.В.** Рідкісний випадок утворення перелому кісток черепа з ознаками розшарування / В.В. Войченко, В.В. В'юн, В.Д. Мішалов // Буковинський медичний вісник. – 2013. – Т. 17, № 3 (67), ч. 1. – С. 35-38.



6. **Голубович Л.Л.** Впровадження передових технологій у процес судово-медичних експертиз довгих трубчастих кісток / Л.Л. Голубович, Є.П. Федорчук-Незнакомцева, В.В. Краснов // *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. – 2014. – Т. 13, № 3. – С. 9-10.
7. **Ерофеев С.В.** Актуальные направления применения 3D-технологий в судебной медицине / С.В. Ерофеев, Ю.Ю. Шишкин, А.С. Федорова // *Судебная медицина*. – 2016. – № 2. – С. 159-160.
8. **Загрядская А.П.** Определение орудия травмы при судебно-медицинском исследовании колото-резаного орудия / А.П. Загрядская. – М.: «Медицина». – 1968. – 152 с.
9. **Зосіменко В.В.** Особливості ушкоджень, які заподіяні гострими предметами, як основа для реконструкції ситуації та ототожнення особи, що скоїла злочин : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.25 – судова медицина / В.В. Зосіменко. – Київ, 2016. – 19 с.
10. **Костенко Є.Я.** Комплексна методика судово-медичної експертизи укушених ран і слідів, залишених зубощелепним апаратом / Є.Я. Костенко // *Современная стоматология*. – 2015. – № 4. – С. 102-105.
11. **Леонов С.В.** Установление места положения стрелявшего методом трехмерного моделирования / С.В. Леонов, П.В. Пинчук // *Судебно-медицинская экспертиза*. – 2016. – № 3. – С. 38-39.
12. **Леонов С.В.** Моделирование механизма образования колото-резаных ран методом конечных элементов / С.В. Леонов, И.В. Власюк, К.М. Крупин // *Судебно-медицинская экспертиза*. – 2013. – № 6. – С. 14-16.
13. **Макаров И.Ю.** Возможности трехмерного моделирования как метода ситуационной реконструкции механизма огнестрельной травмы / И.Ю. Макаров, С.В. Леонов, И.А. Евтеева // *Судебно-медицинская экспертиза*. – 2013. – Т. 56, № 1. – С.4-8.
14. **Пат. 73704** Україна, МПК<sup>6</sup> А 61 В 1/04. Спосіб 3D моделювання трубчастої кістки із ділянкою перелому / І.Г. Савка (UA), В.Т. Бачинський (UA), Ю.А. Дедул (UA), Я.С. Кишкан (UA); заявник Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України (UA). – № u201201394; заявл. 10.02.2012; опубл. 10.10.2012, Бюл. № 19.
15. **Пиголкин Ю.И.** Реконструкция обстоятельств происшествия по следам крови методом трехмерного моделирования / Ю.И. Пиголкин, С.В. Леонов, Е.Н. Леонова // *Судебно-медицинская экспертиза*. – 2016. – № 4. – С. 25-27.
16. **Попов В.А.** Методы трехмерного и математического моделирования в судебной медицине (современное состояние вопроса) / В.А. Попов, В.В. Самчук // *Судебная медицина*. – 2017. – Т. 3, № 3. – С. 36-39.
17. **Потанькина Т.В.** 3D-сканирование и моделирование в анализе повреждений шеи / Т.В. Потанькина, А.С. Федорова, Ю.А. Шишкина // *Актуальные вопросы судебно-медицинской экспертизы: мат-лы V Всерос. науч.-практ. конф.* / под ред. К.В. Шевченко, Д.В. Бородулина. – Пермь: Новопринт, 2017. – С. 86-88.
18. **Савка І.Г.** Судово-медичне обґрунтування механогенезу та морфологічних ознак переломів довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки з урахуванням їх структурно-функціональних особливостей : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. мед. наук : спец. 14.01.25 – судова медицина / І.Г. Савка. – Київ, 2015. – 38 с.
19. **Современные и перспективные методы визирования и моделирования при реконструкции обстоятельств происшествия** / С.В. Леонов, П.В. Пинчук, К.Н. Крупин, Ю.П. Шакирьянова // *Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы*. – Хабаровск, 2016. – № 15. – С.134-146.
20. **Фришгонс Я.** Использование 3D-печати в судебной медицине / Я.Фришгонс, М.А. Кислов, С.В. Леонов // *Судебная медицина*. – 2018. – Т. 4, № 2. – С. 10-12.
21. **Хмара Т.В.** Використання методу 3D реконструювання для вивчення пренатального морфогенезу шлуночкової системи головного мозку / Т.В. Хмара, М.О. Ризничук, Т.С. Комшук // *Український журнал медицини, біології та спорту*. – 2017. – Т. 2, № 4 (6). – С. 40-45.
22. **Шакирьянова Ю.П.** Судебно-медицинская оценка влияния скоса лезвия клинка на морфологию колото-резаного повреждения: автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. мед. наук : спец. 14.03.05 – судебная медицина / Ю.П. Шакирьянова. – Москва, 2013. – 22 с.
23. **Шакирьянова Ю.П.** Применение трехмерных объектов для консультативно-диагностической помощи в режиме «реального времени» / Ю.П. Шакирьянова // *Вестник судебной медицины*. – 2017. – Т. 6, № 4. – С. 49-51.
24. **Шевчук М.М.** Судово-медична оцінка розповсюдження ушкоджень від дії гострих предметів серед населення Львівської області / М.М. Шевчук // *Морфологія*. – 2013. – Т. 7, № 1. – С. 89-91.
25. **3D Optical Body Scanning: Application to Forensic Medicine and to Maxillofacial Reconstruction** / G. Cavagnini, G. Sansoni, A. Vertuan, F. Docchio // *International Conference on 3D Body Scanning Technologies*, Lugano, Switzerland, 19-20 October, 2010. - P. 167-178.
26. **A Sketch-based Rapid Modeling Method for 3D Crime Scene Presentation** / P. Ren, W. Shui, J. Liu [et al.] // *Journal of Digital Forensics, Security and Law*. – 2018. – Vol. 3, № 1. – P. 43-58.
27. **Emergency surgical management of traumatic superior sagittal sinus injury: An unusual case.** / S.S. Mishra, S. Panigrahi, S. Das, S.K. Begera // *Indian J Neurosurg.* – 2012. – № 1. – P. 149-151.
28. **Gi G.** Application Staus and Intelligent Trend of Digital Forensic Pathology in Identification Practice / G. Gi, X. Haibin // *Forensic Sci Sem.* – 2018. Vol. 1, № 8. – С.1-4.



29. **Sansoni G.** Prosthetic reconstruction of maxilla-facial defects by means of 3D optical reverse engineering and prototyping. / G. Sansoni, G. Gastaldi, G. Cavagnini // DGaO Proceedings. – 2009. [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/protesis/prosthetic\\_reconstruction\\_of\\_maillo-facial\\_defects.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/protesis/prosthetic_reconstruction_of_maillo-facial_defects.pdf).
30. **Virtopsy: An integration of forensic science and imageology** / T. Isaac Joseph, K.L. Girish, P. Sathyan [et al.] // J Forensic Dent Sci. – 2017. – № 9. – P. 111-114. doi: 10.4103/jfo.jfds\_52\_16.

## СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ДИАГНОСТИКА ВИДА ОСТРОГО ТРАВМИРУЮЩЕГО ПРЕДМЕТА В ЭКСПЕРТНОЙ ПРАКТИКЕ

Кишкан П.Я., Савка И.Г.

**Резюме.** В статье проанализованы современные отечественные и иностранные источники литературы относительно известных и поиска новых перспективных методов судебно-медицинской диагностики вида острого травмирующего предмета.

**Ключевые слова:** судебно-медицинская диагностика, острый травмирующий предмет, пространственная реконструкция, телесные повреждения.

## FORENSIC DIAGNOSTICS OF THE KIND OF A SHARP TRAUMATIC OBJECT IN EXPERT PRACTICE

Kyshkan P.Ya., Savka I.G.

The scientific work is a fragment of the scientific-research study conducted at the Department of Forensic Medicine and Medical Law "Expert Diagnostics of Changes of Biological Tissues and Human Media by Morphological and Laboratory Indices to Solve Topical Issues of Forensic Science and Practice" (state registration number 0118U001191).

**Summary.** The survey article deals with explaining the existing methods and searching new perspective ones concerning forensic diagnostics of the kind of a sharp traumatic object.

A considerable increase of lethal cases caused by trauma and crimes most frequently committed with the use of different kinds of sharp objects is stated to occur nowadays in Ukraine and the whole world. In general structure of fatal injuries traumas caused by sharp objects are second after blunt injuries.

At the same time, in all the cases of expertise of bodily injuries caused by different kinds of sharp traumatic objects and tools a question arises concerning accurate visualization of bodily injuries and their identification. Therefore, from year to year an important value in forensic practice is given to spatial, integral visualization of morphological structures in the area of injury and certain separate elements of a traumatic object. It will provide more accurate, visible, effective and reliable identification of a sharp tool or object provoking injury.

In different times specialists in forensic science demonstrated variable approaches to solution of the above mentioned tasks.

Identification studies dealing with determination of a tool in case of traumas made by sharp objects, first of all piercing-cutting ones, are conducted in the direction of investigation of morphological changes in case of damage of the skin and internal organs, morphometric parameters of wound canals, assessment of a blade lip effect on morphology of piercing-cutting injury, identification of an individual who committed a crime, detection of trasological properties of a traumatic means, and modeling circumstances of events, etc.

In recent decades, in the epoch of an advanced development of scientific-technical progress, modern researchers introduce actively up-to-date medical technologies into medical science. The methods of 3D-modeling and 3D-reconstruction take a leading place among them. Implementation of 3D technologies into forensic practice enables to reduce error probability to minimum. Meanwhile, the majority of 3D-scanners are expensive and mostly directed to solve more specific forensic tasks, scanning only small or, on the contrary, only large objects in particular.

From the practical point of view an important value in establishing the mechanisms of injuries in case of trauma and identification of a traumatic object belongs to modern methods of designing three dimensional objects on the basis of digital photogrammetry followed by further computer processing and 3D-printing of volumetric models, since it enables to register poorly seen morphological signs of injuries and find them.

At the same time, the analysis of domestic and foreign literature is indicative of the fact that the issues of forensic diagnostics concerning the kind of a sharp traumatic object by means of three dimensional spatial reconstruction of morphological elements of the soft tissues injuries and wound canal on the body of a victim remain unsolved.

**Key words:** forensic diagnostics, sharp traumatic object, spatial reconstruction, bodily injuries.