

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор закладу вищої освіти

Буковинського державного

медичного університету

професор

Ігор ГЕРУШ

« 14 » березня 2025 р.



ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Гараздюк Марти Славівни на тему: «Судово-медична оцінка інфаркту мозку, крововиливів травматичного і нетравматичного генезів та визначення давності їх утворення морфологічними та фізичними методами», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора наук за науковою спеціальністю 14.01.25 – «Судова медицина»

Комісія, створена згідно з Наказом ректора про введення в дію рішень Вченої ради Буковинського державного медичного університету МОЗ України (№ 76-Адм. від 03.03.2025 року), у складі: професора закладу вищої освіти кафедри анатомії людини ім. М.Г. Туркевича Буковинського державного медичного університету, доктора медичних наук, професора Хмари Тетяни Володимирівни (рецензент), завідувача кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету, доктора медичних наук, професора Цигикала Олександра Віталійовича (рецензент) та завідувача кафедри патологічної фізіології Буковинського державного медичного університету, доктора медичних наук, професора Рогового Юрія Євгеновича (рецензент), на підставі аналізу рукопису дисертації та опублікованих за матеріалами дисертаційного дослідження друкованих праць, висновку Комісії з питань біомедичної етики Буковинського державного медичного університету, експертного висновку

Буковинського державного медичного університету, експертного висновку Комісії з виявлення та запобігання академічному плагіату Буковинського державного медичного університету, акту з перевірки первинної документації наукових досліджень, а також доповіді здобувачки під час публічної презентації дисертаційної роботи з метою проведення попередньої експертизи докторської дисертації дійшла висновку:

Обґрунтування обраної теми дисертації

Черепно-мозкова травма (ЧМТ) є одним із найбільш поширених та складних за своїми наслідками видів механічного ушкодження сьогодення, яка охоплює багато галузей медичної практики, включаючи нейрохірургію, неврологію, реабілітацію, судову медицину тощо, вимагаючи мультидисциплінарного підходу до її вирішення (Maas AIR, 2017; Dewan MC, 2018). Нейрохірурги вказують, що травматичні ушкодження черепа та головного мозку складають 30-40 % усіх травм і займають перше місце за показниками летальності та інвалідизації серед осіб працездатного віку (Asken BM, 2021). За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я щорічно у світі отримують ЧМТ понад 10 млн. осіб, 250-300 тис. із цих випадків завершуються летально. Частота ЧМТ у різних регіонах України становить від 2,3 до 6 випадків (у середньому 4-4,2) на 1000 населення, відповідно смертність – 2,4 випадки на 10 тис. населення (для порівняння, у США даний показник представлений цифрами 1,8-2,2) (Maas AIR, 2017). Найчастіше травматичне ушкодження кісток черепа та головного мозку людини є наслідком падіння з висоти та дорожньо-транспортних пригод, причому групою ураження є переважно люди віком до 45 років (M. Dell'Aquila, 2021). В умовах сьогодення в Україні досить часто ЧМТ спричинена вогнепальними та мінно-вибуховими скалковими пораненнями.

Посмертні зміни біологічних тканин трупа людини супроводжуються складним комплексом змін їхньої морфологічної структури та біохімічного складу. Об'єктивно такі процеси, окрім традиційних судово-медичних

підходів, дозволяють визначати та оцінювати сучасні біофізичні діагностичні техніки, зокрема методи багатопараметричної мікроскопії гістологічних зрізів біологічних тканин органів людини зі статистичним і масштабно-селективним (вейвлет) аналізом фазово-неоднорідних мікроскопічних зображень (Ushenko OG, 2023; Dubolazov AB, 2024). На цій основі розроблені методики визначення давності настання смерті на часових інтервалах від 10 год. (головний мозок) до 111 год. (дерма шкіри, м'язова тканина) (Ushenko YA, 2023). Крім цього, диференційовані причини настання смерті (масивна крововтрата та механічна асфіксія), а також гостра коронарна недостатність (Павлюкович ОВ, 2022).

Водночас, на даний момент у джерелах вітчизняної та світової літератури практично повністю відсутні дані про можливості комплексного багатфункціонального об'єктивного моніторингу змін полікристалічної структури речовини головного мозку людини залежно від причини смерті, зумовленої крововиливами травматичного та нетравматичного генезів та часу їх утворення. Одержання таких даних посприє удосконаленню та розширенню функціональних можливостей біохімічних і біофізичних методів комплексного дослідження причини смерті та давності утворення крововиливів.

Отже, актуальність дисертаційного дослідження зумовлена необхідністю розробки сукупності судово-медичних об'єктивних критеріїв диференціації та визначення давності утворення травматичних крововиливів та інфаркту головного мозку ішемічного та геморагічного генезів методами багатфункціональної поляризаційної, диференціальної та 3D Мюллер-матричної мікроскопії (МММ) гістологічних зрізів головного мозку, що підтверджує пріоритетність обраної теми дисертаційного дослідження здобувачки Гараздюк Марти Славівни, визначають її доцільність та вагомість з точки зору як наукового, так і важливого практичного значення.

Ступінь обґрунтованості положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність і новизна, повнота викладення в опублікованих працях

Як головну мету дисертаційної роботи здобувачка визначила розробку судово-медичних критеріїв диференціації інфаркту головного мозку, крововиливів травматичного і нетравматичного генезів та визначення давності їх утворення методами багатофункціональної поляризаційної, диференціальної та 3D MMM гістологічних зрізів головного мозку.

Тому, до числа пріоритетних завдань, які підлягали розв'язанню під час виконання наукового дослідження, було віднесено наступне:

1. Вивчити ефективність традиційних методів світлової мікроскопії гістологічних зрізів мозку зафарбованих за методом Ніссля, Шпіль-Маєра та за Перлсом для диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту головного мозку ішемічного та геморагічного генезів.

2. Вивчити ефективність традиційних методів поляризаційної та азимутально-інваріантної Мюллер-матричної мікроскопії гістологічних зрізів головного мозку для диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту головного мозку ішемічного та геморагічного генезів.

3. Дослідити нові можливості судово-медичної диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту головного мозку ішемічного та геморагічного генезів шляхом застосування новітнього методу диференціального Мюллер-матричного картографування полікристалічної складової біологічних шарів.

4. Виявити додаткові судово-медичні критерії диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту головного мозку ішемічного та геморагічного генезів шляхом експериментальної апробації новітнього методу 3D Мюллер-матричної

мікроскопії з одержанням серії пошарових Мюллер-матричних зображень оптичної активності і двопроменезаломлення біологічних шарів.

5. Узагальнити статистичне описання ефективності методів поляризаційної, диференціальної і 3D Мюллер-матричної мікроскопії у диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту головного мозку ішемічного та геморагічного генезів.

6. Провести порівняльне дослідження інформативності (чутливості, специфічності та збалансованої точності) методів поляризаційної, диференціальної і 3D Мюллер-матричної мікроскопії у диференціації та установленні давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту головного мозку ішемічного та геморагічного генезів.

Об'єктом дисертаційного дослідження є полікристалічна структура оптично анізотропної архітектоніки тканини головного мозку в умовах травматичних і патологічних змін, зокрема ішемічного та геморагічного генезу. Предметом є методи та засоби Мюллер-матричної поляризаційної, поляризаційно-кореляційної, поляризаційно-фазової і дифузійної томографії для виявлення ефективності диференціації та визначення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту головного мозку ішемічного та геморагічного генезу шляхом аналізу статистичних, структурних, поляризаційних, Мюллер-матричних та оптико-анізотропних характеристик гістологічних зрізів мозкової тканини.

Основними методами, які використовувалися здобувачкою у проведеному дослідженні, були: світлової мікроскопії гістологічних зрізів речовини головного мозку людини, зафарбованих за методом Ніссля, Шпіль-Маєра та за Перлсом; поляриметрії (визначалися координатні розподіли значень орієнтаційного та фазового параметрів мікроскопічних зображень гістологічних зрізів мозку); азимутально-інваріантного Мюллер-матричного картографування (визначалися координатні розподіли величини Мюллер-матричних інваріантів оптичної активності та лінійного

двопроменезаломлення гістологічних зрізів мозку); диференціального Мюллер-матричного картографування (визначалися координатні розподіли значень середніх і флуктуацій величини лінійного та циркулярного двопроменезаломлення і дихроїзму гістологічних зрізів мозку); 3D Мюллер-матричного картографування (визначалися пошарові координатні розподіли величини Мюллер-матричних інваріантів оптичної активності та лінійного двопроменезаломлення гістологічних зрізів мозку; статистичного аналізу (визначалися статистичні моменти 1-4 порядків); інформаційного аналізу (визначалися операційні характеристики сили методів – чутливість, специфічність і збалансована точність), гістологічний метод.

Дисертація виконана на кафедрі судової медицини та медичного правознавства Буковинського державного медичного університету як фрагмент комплексної науково-дослідної роботи кафедри судової медицини та медичного правознавства «Використання сучасних морфологічних та фізичних методів для діагностики часу та причини настання смерті, виникнення тілесних ушкоджень, розвитку віддалених та наближених їх наслідків з метою вирішення нагальних завдань правоохоронних органів та актуальних питань судово-медичної науки та практики» 0123U101978. Авторка є співвиконавцем науково-дослідної роботи.

Новизна наукових результатів, отриманих у дисертаційній роботі, полягає в тому, що:

Уперше запропоновано та успішно експериментально апробовано дизайн дослідження ефективності судово-медичної диференціації випадків інфаркту мозку, крововиливів травматичного генезу та визначення давності їх утворення методами поляризаційно-кореляційного картографування цифрових мікроскопічних зображень і оптичних проявів полікристалічної структури зразків біологічних препаратів на основі оригінальної структурно-логічної схеми оцінки комплексного ступеня взаємної поляризації (КСВП) і комплексного ступеня взаємної анізотропії (КСВА).

Успішно використано набір традиційних методів поляризаційної та азимутально-інваріантної МММ гістологічних зрізів мозку для виявлення ефективності диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту мозку ішемічного та геморагічного генезів.

Узагальнено судово-медичний аналіз структури біологічних тканин на випадок зразків тканини мозку з багатократним (деполяризуючим лазерне випромінювання) розсіянням.

Уставлено статистичну достовірність та визначено операційні характеристики методів Стокс-поляриметричного (мапи орієнтаційного та фазового параметрів) та азимутально-інваріантного ММК (мапи Мюллер-матричних інваріантів оптичної активності та лінійного двопроменезаломлення).

Уперше досліджені нові можливості судово-медичної диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту мозку ішемічного та геморагічного генезів шляхом застосування та визначення чутливості, специфічності і збалансованої точності новітнього методу диференціального ММК полікристалічної складової біологічних шарів.

Розроблено нові судово-медичні критерії диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту мозку ішемічного та геморагічного генезів на основі статистичного та інформаційного аналізу одержаного набору мап середніх значень і величини флуктуацій лінійного та циркулярного двопроменезаломлення і дихроїзму.

Вперше одержано пошарові розподіли Мюллер-матричних інваріантів оптичної активності та лінійного двопроменезаломлення для випадків травматичного крововиливу, інфаркту мозку ішемічного і геморагічного генезів на основі поляризаційно-кореляційного та цифрового голографічного підходу до описання мікроскопічних зображень гістологічних зрізів мозку.

Уперше на основі застосування 3D ММК біологічних шарів визначені нові об'єктивні судово-медичні критерії диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту мозку ішемічного та геморагічного генезів та визначена сила методу пошарового сканування розподілів Мюллер-матричних інваріантів оптичної активності та лінійного двопроменезаломлення.

Проведено порівняльний аналіз і визначено збалансовану точність методів багатофункціональної поляризаційної, диференціальної та 3D МММ у диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту мозку ішемічного та геморагічного генезів.

Наукову новизну і достовірність результатів дослідження підтверджують статистично опрацьовані цифрові дані, що представлені у 69 таблицях та 79 рисунках рукопису дисертації.

Розглядаючи особистий внесок здобувачки, необхідно підкреслити, що авторкою самостійно обрано напрямок і тематику наукового дослідження, визначено мету і завдання дослідження, розроблені його дизайн та методологія, сформульовано основні положення дисертації. Безпосередньо здобувачкою здійснено інформаційний пошук та аналіз літературних даних за темою дисертації. У підсумку виконаної роботи дисертанткою було розроблено судово-медичні критерії диференціальної діагностики генезу крововиливів у речовину головного мозку та давності їх утворення, сутність якого полягає у комплексному дослідженні структурних змін гістологічних зрізів речовини головного мозку людини із використанням сучасних методів поляризаційно-кореляційного картографування цифрових мікроскопічних зображень і оптичних проявів полікристалічної структури зразків біологічних препаратів. Авторкою проведено обробку отриманих даних, аналіз та узагальнення результатів дослідження, сформульовано висновки та практичні рекомендації для роботи бюро судово-медичної експертизи. Самостійно та у співавторстві підготовлені до друку наукові праці та матеріали доповідей.

За результатами дисертації опубліковано 49 наукових робіт, із яких 21 стаття у фахових виданнях (6 одноосібних), зокрема: 11 статей – у журналах, включених до Переліку наукових фахових видань України категорії А і Б, з яких 3 – у журналах категорії А, що індексуються в наукометричній базі Scopus; 7 статей – у закордонних виданнях із індексацією в наукометричній базі Scopus; 3 статті у закордонних рецензованих наукових виданнях; 7 тез у співавторстві та 4 тези самостійно. За результатами проведеного дослідження отримано 14 патентів України на корисну модель.

Безпосередній особистий внесок здобувачки до наукових публікацій є наступним:

Список праць, у яких опубліковані основні результати дисертації:

1. **Garazdiuk M.,** Bachynskiy V., Nechytailo O., Garazdiuk O., Malanchuk S. Methods to determine complex degrees of mutual anisotropy for the differentiation of hemorrhages in the human brain substance resulting from traumatic and non-traumatic genesis. Proceedings of CBU in Medicine and Pharmacy. 1. 18-23. 10.12955/pmp.v1.92 (**закордонне видання**). *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Проф. Бачинський В.Т. та доц. Гараздюк О.І. надавали консультативну допомогу, ас. Нечитайло О.Ю. та лікар Маланчук С.А. брали участь в оформленні статті).*

2. **Гараздюк МС.** Судово-медична оцінка крововиливів у головний мозок травматичного та нетравматичного генезу методом багатопараметричної поляризаційної томографії лінійного дихроїзму. Клінічна та експериментальна патологія. 2020;19(1):45-50. doi: [10.24061/1727-4338.XIX.1.71.2020.7](https://doi.org/10.24061/1727-4338.XIX.1.71.2020.7) (**Фахове видання України, категорія Б**). *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

3. **Гараздюк МС.** Цифрова поляризаційна мікроскопія для диференціації крововиливів у головному мозку травматичного і нетравматичного генезів. Буковинський медичний вісник 2020;24(2):23-8. doi: [10.24061/2413-0737.XXIV.2.94.2020.38](https://doi.org/10.24061/2413-0737.XXIV.2.94.2020.38) (**Фахове видання України, категорія Б**). *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

4. **Garazdyuk M, Savka I, Tomka Yu, Soltys I, Dubolazov O, Dvorjak V.** Azimuthally invariant Mueller-matrix microscopy in the differential diagnosis of cerebral infraction. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2020;11509:115090T. doi: [10.1117/12.2568436](https://doi.org/10.1117/12.2568436) (**Іноземне видання, яке індексується БД Scopus, Q4**). *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Проф. Савка І., доц. Томка Ю., Дуболазов О. та Солтис І. надавали консультативну допомогу, ас. Дворжак В. брала участь в оформленні статті).*

5. Dubolazov O, **Garazdyuk M**, Vanchulyak O, Zavolovich Y, Tomka Y, Soltys I, et al. Diffuse tomography of brain nerve tissue in the temporary monitoring of pathological changes in optical anisotropy. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2020;11510:115102Q. doi: [10.1117/12.2568443](https://doi.org/10.1117/12.2568443) (**Іноземне видання, яке індексується БД Scopus, Q4**). *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Доц. Томка Ю., Дуболазов О. та Солтис І. надавали консультативну допомогу, доц. Заволович А. брала участь в оформленні статті).*

6. **Garazdiuk MS.** Dubolazov OV, Malanchuk SM. Use of azimuthal-invariant Mueller-matrix images of linear dichroism of histological sections of brain substance for diagnosis of hemorrhage genesis. Reports of Morphology. 2020;26(2):62-6. doi: [10.31393/morphology-journal-2020-26\(2\)-09](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2020-26(2)-09) (**Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4**). *(Здобувачка проводила*

відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Доц. Дуболазов О. надавав консультативну допомогу, лікар Маланчук С. брав участь в оформленні статті).

7. **Гараздюк МС, Дуболазов ОВ, Тюленєва ВО.** Судово-медична диференційна діагностика інфарктів мозку та крововиливів травматичного генезу методом 3D-Мюллер-матричної мікроскопії. Буковинський медичний вісник. 2021;25(1):24-30. doi: [10.24061/2413-0737.XXV.1.97.2021.4](https://doi.org/10.24061/2413-0737.XXV.1.97.2021.4) **(Фахове видання України, категорія Б).** (Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Доц. Дуболазов О. надавав консультативну допомогу, Студентка Тюленєва В. брала участь в оформленні статті).

8. **Гараздюк МС, Дуболазов ОВ.** Судово-медична оцінка крововиливів у головний мозок травматичного та нетравматичного генезу методом Мюллер-матричної мікроскопії циркулярного дихроїзму. Буковинський медичний вісник. 2021;25(2):29-34. doi: [10.24061/2413-0737.XXV.2.98.2021.5](https://doi.org/10.24061/2413-0737.XXV.2.98.2021.5) **(Фахове видання України, категорія Б).** (Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Доц. Дуболазов О. надавав консультативну допомогу).

9. **Гараздюк МС.** Визначення давності утворення крововиливів травматичного та нетравматичного генезів у речовину головного мозку людини методом реконструкції розподілів величини флуктуацій лінійного дихроїзму. Судово-медична експертиза. 2021;1:25-36. doi: [10.24061/2707-8728.1.2021.4](https://doi.org/10.24061/2707-8728.1.2021.4) **(Фахове видання України, категорія Б).** (Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

10. **Garazdiuk M, Bachynskyi V, Nechytailo O, Garazdiuk O.** To develop forensic criteria for the differential diagnosis of intracerebral hemorrhage of

traumatic and non-traumatic origin using Mueller-matrix microscopy of linear dichroism. Proceedings of CBU in Medicine and Pharmacy. 2021;2:21-4. doi: [10.12955/pmp.v2.165](https://doi.org/10.12955/pmp.v2.165) **(Іноземне видання)**. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Проф. Бачинський В.Т. та доц. Гараздюк О.І. надавали консультативну допомогу, ас. Нечитайло О.Ю. брала участь в оформленні статті).*

11. **Garazdiuk MS**, Bachynskyi VT. Estimation of the time hemorrhages formation of in the substance of the brain by the time dynamics of changes in the maps of the phase parameter of microscopic images of histological sections of the human brain. In: Proceedings of the III-lea Congres Internațional al Medicilor Legiști din Republica Moldova, consacrat aniversării a 70 ani de la fondarea Centrului de Medicină Legală; 2021 Sep 30-Oct 02; Chișinău, Republica Moldova. Chișinău; 2021, p. 55-9. **(Іноземне видання)**. *(Здобувачка проводила відбір зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Проф. Бачинський В.Т. надавав консультативну допомогу).*

12. **Garazdyuk MS**, Bachinsky VT, Hulei L, Ushenko VA, Slyotov M, Fesiv IV, et al. Laser-induced 3D Mueller-matrix microscopy method for forensic evaluation cerebral infarction, hemorrhagic hemorrhages of traumatic genesis. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2021;12126:121262A. doi: [10.1117/12.2616838](https://doi.org/10.1117/12.2616838) **(Іноземне видання, яке індексується БД Scopus, Q4)**. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Проф. Бачинський В.Т., Слотов М. та доц. Ушенко В.А. надавали консультативну допомогу, ас. Гулей Л. та доц. Фесів І. брали участь в оформленні статті).*

13. **Garazdyuk MS**, Bachinsky VT, Ushenko YuA, Gorodenskiy PA, Gantyuk VK, Slyotov MM, et al. Forensic medical assessment of cerebral infarction, hemorrhagic hemorrhages of traumatic genesis and determination of the

duration of their formation methods of spectral-selective laser-induced direct polarization-phase tomography. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2021;12126:1212621. doi: [10.1117/12.2616659](https://doi.org/10.1117/12.2616659) **(Іноземне видання, яке індексується БД Scopus, Q4).** *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Проф. Бачинський В.Т., Слотов М. та доц. Ушенко Ю.А. надавали консультативну допомогу, ас. Городенський П. та Гантюк В. брали участь в оформленні статті).*

14. **Гараздюк МС.** Диференційні можливості класичних гістологічних методів дослідження для встановлення генезу крововиливу в речовину головного мозку. Судово-медична експертиза. 2021;2:39-45. doi: [10.24061/2707-8728.2.2021.5](https://doi.org/10.24061/2707-8728.2.2021.5) **(Фахове видання України, категорія Б).** *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

15. **Гараздюк МС.** Використання методу дифузної томографії для дослідження давності утворення крововиливів у речовину головного мозку людини. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2024;14(2):108-15. doi: [10.24061/2413-4260.XIV.2.52.2024.16](https://doi.org/10.24061/2413-4260.XIV.2.52.2024.16) **(Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4).** *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

16. **Гараздюк МС.** Порівняльний аналіз ефективності використання гістологічного та фізико-оптичного методів дослідження давності утворення крововиливів у речовину головного мозку людини. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2024;14(1):125-30. doi: [10.24061/2413-4260.XIV.1.51.2024.18](https://doi.org/10.24061/2413-4260.XIV.1.51.2024.18) **(Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4).** *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для*

дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

17. **Гараздюк МС**, Ушенко ОГ, Дуболазов ОВ. Поляризаційне відтворення мап структурної анізотропії препаратів головного мозку для диференціальної діагностики крововиливів травматичного та нетравматичного генезу. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2025;15(1):116-25. **(Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4)**. (Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Проф. Ушенко О.Г. та Дуболазов О.В. надавали консультативну допомогу).

18. **Гараздюк МС**, Ушенко ОГ, Дуболазов ОВ. Метод мюллер-матричної мікроскопії некротичних змін структурної анізотропії речовини головного мозку людини для діагностики причини смерті від крововиливів травматичного та нетравматичного генезів. Буковинський медичний вісник. 2025;29(1):15-24. **(Фахове видання України, категорія Б)**. (Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Проф. Ушенко О.Г. та Дуболазов О.В. надавали консультативну допомогу).

19. Sklyarchuk V, Kinzerska O, **Garazdyuk M**, Kukovska I, Kvasnyuk D. Forensic medical methodology of azimuthally invariant Mueller matrix mapping of histological brain tissue sections from deceased individuals. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2024;12938:129381Q. doi: [10.1117/12.3014294](https://doi.org/10.1117/12.3014294) **(Іноземне видання, яке індексується БД Scopus, Q4)**. (Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Доц. Склярчук В., доц. Куковська І. та Кваснюк Д. надавали консультативну допомогу, ас. Кінзерська О. брала участь в оформленні статті).

20. Ushenko O, Syvokorovskaya A, Bachinsky V, **Garazdyuk M**, Vanchuliak O, Dubolazov O, et al. Fluorescent microscopy of biological tissues of the dead with the different levels of blood loss. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2020;11581:115810B. [10.1117/12.2580194](https://doi.org/10.1117/12.2580194) (**Іноземне видання, яке індексується БД Scopus, Q4**). *(Здобувачка проводила відбір речовини головного мозку, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, брала участь у написанні та підготовці статті до друку. Професори Ушенко О., Бачинський В., Ванчуляк О. та доц. Дуболазов О. надавали консультативну допомогу, ас. Сивокоровська А. проводила відбір внутрішніх органів та підготовку зразків до дослідження, брала участь в оформленні статті).*

21. Ushenko YA, Hu Z, Bezhenar IL, Gorsky MP, Dubolazov OV, Bakun O, Mikiran I, **Garazdyuk MS**, et al. Study of the Evolution of Phase Images of the Skin for Differentiation of the Lifetime and Post-mortal Skin Abrasions and the Time of Their Appearance. In: Laser Polarimetry of Biological Tissues. Computer Algorithms for Data Processing in Forensic Age Determination of Injuries. SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology. Singapore: Springer; 2023, p. 77-93. doi: [10.1007/978-981-99-1734-1_5](https://doi.org/10.1007/978-981-99-1734-1_5) (**Іноземне видання, яке індексується БД Scopus**) *(Здобувачка проводила відбір зразків, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, брала участь у написанні та підготовці статті до друку. Проф. Ушенко О., Дуболазов О., та доц. Горський М., Беженар І., Бакун О. надавали консультативну допомогу, асп. Мікірін І. брав участь в оформленні статті).*

Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

22. **Гараздюк МС**. Сучасні можливості діагностики та диференціації крововиливів у головному мозку травматичного та нетравматичного генезів (огляд літератури). Судово-медична експертиза. 2020;2:8-15. doi: [10.24061/2707-8728.2.2020.2](https://doi.org/10.24061/2707-8728.2.2020.2) (**Фахове видання України, категорія Б**).

(Здобувачка проводила підбір та аналіз літературних джерел, написання та підготовку статті до друку).

23. **Гараздюк МС.** Аналіз можливостей сучасних методів дослідження для діагностики крововиливів у речовину головного мозку людини (огляд літератури). Судово-медична експертиза. 2024;1:21-9. doi: [10.24061/2707-8728.1.2024.3](https://doi.org/10.24061/2707-8728.1.2024.3) **(Фахове видання України, категорія Б).** *(Здобувачка проводила підбір та аналіз літературних джерел, написання та підготовку статті до друку).*

24. **Гараздюк МС.** Мюллер-матрична мікроскопія для диференціації геморагічних крововиливів в головному мозку травматичного і нетравматичного генезів. В: Матеріали 101-ї підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького персоналу вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет»; 2020 Лют 10, 12, 17; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2020, с. 24-5. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).*

25. **Garazdiuk M, Bachynskiy V, Garazdiuk O, Pavliukovych N.** Differentiation of formation of hemorrhages of traumatic genesis, cerebral infarction of ischemic and hemorrhagic genesis by azimuthally invariant Muller-matrix images of optical activity of histological sections of the brain. In: Proceedings of the 99th Annual Congress of the German Society of Legal Medicine; 2020 Apr 01-04; Lucerne, Switzerland. Lucerne; 2020. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Проф. Бачинський В. та доц. Гараздюк О. надавали консультативну допомогу, доц. Павлюкович Н. брала участь в оформленні тез).*

26. **Garazdiuk M, Pavliukovych O, Bachynskiy V, Garazdiuk O.** Estimation of time of formation of traumatic and non-traumatic hemorrhages in human brain substance by Stokes-polarimetric mapping. In: Proceedings of the 99. Annual Congress of the German Society of Legal Medicine; 2020 Apr 01-04;

Lucerne, Switzerland. Lucerne; 2020. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Проф. Бачинський В. та доц. Гараздюк О., Павлюкович О. надавали консультативну допомогу).*

27. **Гараздюк МС.** Використання методу комплексного ступеня взаємної поляризації при дослідженні крововиливів різного генезу у головний мозок для верифікації причини настання смерті. В: Матеріали 102-ї науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2021 Лют 08, 10, 15; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2021, с. 21. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).*

28. **Garazdiuk MS.** Temporal dynamics of complex degree module maps of microscopic images mutual polarization of brain histological sections to establish the time of hemorrhages formation. В: Матеріали 103-ї науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2021 Лют 07, 09, 14; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2022, с. 4. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).*

29. **Garazdiuk M,** Pavliukovych O, Bachynskiy V, Garazdiuk O. Differential diagnosis of hemorrhage of traumatic origin, cerebral infarction of ischemic and hemorrhagic origin by diffuse tomography of fluctuations of linear dichroism. In: Proceedings of the 100. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin; 2021 Sep 13-16; München, Germany. München; 2021, p. 338. doi: 10.1007/s00194-021-00521-5 *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Проф. Бачинський В., доц. Гараздюк О., Павлюкович О. надавали консультативну допомогу).*

30. **Garazdiuk M**, Bachynskyi V, Garazdiuk O, Pavliukovych N. Differentiation of formation of hemorrhages of traumatic genesis, cerebral infarction of ischemic and hemorrhagic genesis by azimuthally invariant Mullermatrix images of optical activity of histological sections of the brain. In: Proceedings of the 100. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin; 2021 Sep 13-16; München, Germany. München; 2021, p. 361. doi: [10.1007/s00194-021-00521-5](https://doi.org/10.1007/s00194-021-00521-5) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Проф. Бачинський В. та доц. Гараздюк О., Павлюкович Н. надавали консультативну допомогу).*

31. **Гараздюк МС**, Тюленєва ВО. Азимутально-інваріантна мікроскопія зрізів речовини головного мозку з крововиливами травматичного генезу як метод визначення давності їх утворення. In: Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference Achievements and prospects of modern scientific research; 2021 Feb 07-09; Buenos Aires, Argentina. Buenos Aires: Editorial EDULCP; 2021; p. 55-6. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Студентка Тюленєва В.О. брала участь у написанні та підготовці тез до друку).*

32. Тюленєва ВО, **Гараздюк МС**. Використання методу диференційного Мюллер-матричного картографування фазової анізотропії лінійного дихроїзму для встановлення давності утворення крововиливів травматичного і нетравматичного генезу. BIMCO Journal. 2021;2021:38. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Студентка Тюленєва В.О. брала участь у написанні тез).*

33. Pavliukovych O, **Garazdiuk M**, Bachynskyi V, Pavliukovych N. The Use of the Circular Birefringence Polarization-Phase Tomography Method for the Diagnosis of the Time of Formation of Hematomas of Traumatic and NonTraumatic Origin in the Human Brain. In: Proceedings of the 26th Congress of

the International Academy of Legal Medicine (IALM 2024); 2024 May 21-23; Greece. Athens; 2024, p. 88-9. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Проф. Бачинський В., доц. Павлюкович О., Павлюкович Н. надавали консультативну допомогу).*

***Список праць, які додатково відображають наукові результати
дисертації:***

34. Litvinenko A, **Garazdyuk M**, Bachinskiy V, Vanchulyak O, Ushenko A, Ushenko Yu, et al. Polarization reconstruction of birefringence of the polycrystalline component of biological tissues with different damage durations. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2020;11509:115090P. doi: [10.1117/12.2568412](https://doi.org/10.1117/12.2568412) **(Іноземне видання, яке індексується БД Scopus, Q4).** *(Здобувачка проводила відбір зразків головного мозку людини, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Проф. Бачинський В., Ушенко А., Ушенко Ю., Ванчуляк О. надавали консультативну допомогу, асп. Литвиненко О. проводила забір внутрішніх органів для дослідження та брала участь в оформленні статті).*

35. Litvinenko A, **Garazdyuk M**, Bachinsky V, Vanchulyak O, Ushenko A, Ushenko Yu, et al. Multiparametric polarization histology in the detection of traumatic changes in the optical anisotropy of biological tissues. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2020;11510:115102O. doi: [10.1117/12.2568408](https://doi.org/10.1117/12.2568408) **(Іноземне видання, яке індексується БД Scopus, Q4).** *(Здобувачка проводила відбір зразків головного мозку людини, підготовку зразків для дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Проф. Бачинський В., Ушенко А., Ушенко Ю. надавали консультативну допомогу, асп. Литвиненко О. проводила забір внутрішніх органів для дослідження та брала участь в оформленні статті).*

36. Гараздюк МС, Бачинський ВТ, Ванчуляк ОЯ, Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Дуболазов ОВ, та ін., винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, патентовласник. Спосіб 3D-мюллер-матричної диференційної діагностики та визначення давності утворення крововиливів травматичного генезу, інфаркту мозку ішемічного і геморагічного генезу. Патент України № 145299. 2020 Лис 25. *(Здобувачка провела патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів. Здобувачкою також проведено тестування методики, оформлення патенту. Проф. Ушенко О.Г, Ушенко Ю.О., Бачинський В.Т., Ванчуляк О.Я. та доц. Дуболазов ОВ надавали консультативну допомогу).*

37. Гараздюк МС, Бачинський ВТ, винахідники; Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», патентовласник. Спосіб встановлення причини настання смерті від крововиливів у головний мозок людини травматичного та нетравматичного генезів методом багатопараметричної поляризаційної томографії лінійного дихроїзму. Патент України № 146983. 2021 Бер 31. *(Здобувачка здійснила патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів. Здобувачкою також проведено тестування методики, оформлення патенту. Проф. Бачинський В. надавав консультативну допомогу).*

38. Гараздюк МС, Бачинський ВТ, винахідники; Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», патентовласник. Спосіб встановлення причини настання смерті від крововиливів у головний мозок людини травматичного та нетравматичного генезів методом багатопараметричної поляризаційної томографії циркулярного дихроїзму. Патент України № 147635. 2021 Тра 26. *Здобувачкою проведено патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів.*

Здобувачкою також проведено тестування методики, оформлення патенту. Проф. Бачинський В.Т. надавав консультативну допомогу).

39. Гараздюк МС, Бачинський ВТ, винахідники; Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», патентовласник. Спосіб встановлення давності утворення крововиливів у головний мозок людини травматичного та нетравматичного генезів методом дифузної томографії флукуацій циркулярного дихроїзму. Патент України № 148345. 2021 Лип 28. *(Здобувачкою проведено патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів. Здобувачкою також проведено тестування методики, оформлення патенту. Проф. Бачинський В.Т., надавав консультативну допомогу).*

40. Гараздюк МС, Бачинський ВТ, Ванчуляк ОЯ, Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Дуболазов ОВ, та ін., винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, патентовласник. Спосіб поляризаційно-кореляційного картографування оптичної анізотропії гістологічних зрізів тканини мозку. Патент України № 145300. 2020 Лис 25. *(Здобувачкою проведено патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів. Здобувачкою також проведено тестування методики, оформлення патенту. Проф. Ушенко О.Г., Ушенко Ю.О., Бачинський В.Т., Ванчуляк О.Я. та проф. Дуболазов ОВ надавали консультативну допомогу).*

41. Гараздюк МС, Бачинський ВТ, Ванчуляк ОЯ, Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Дуболазов ОВ, та ін., винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, патентовласник. Спосіб вектор-параметричної диференційної діагностики та визначення давності утворення крововиливів травматичного генезу, інфаркту мозку ішемічного і геморагічного генезу. Патент України № 145840. 2021 Січ 06. *(Здобувачкою здійснено патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів. Здобувачкою також*

проведено тестування методики, оформлення патенту. Проф. Ушенко О.Г., Ушенко Ю.О., Бачинський В.Т., Ванчуляк О.Я. та проф. Дуболазов О.В. надавали консультативну допомогу).

42. Гараздюк МС, Бачинський ВТ, Ванчуляк ОЯ, Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Дуболазов ОВ, та ін., винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, патентовласник. Спосіб мюллер-матричної томографії 3D розподілів двопротенезаломлення гістологічних зрізів тканини мозку. Патент України № 145841. 2021 Січ 06. *(Здобувачкою проведено патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів. Здобувачкою також проведено тестування методики, оформлення патенту. Проф. Ушенко О.Г., Ушенко Ю.О., Бачинський В.Т., Ванчуляк О.Я. та проф. Дуболазов О.В. надавали консультативну допомогу).*

43. Гараздюк МС, Бачинський ВТ, Ванчуляк ОЯ, Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Дуболазов ОВ, та ін., винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, патентовласник. Спосіб дифузного мюллер-матричного поляризаційного картографування оптичної анізотропії гістологічних зрізів тканини мозку. Патент України № 146892. 2021 Бер 31. *(Здобувачкою здійснено патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів. Здобувачкою також проведено тестування методики, оформлення патенту. Проф. Ушенко О.Г., Ушенко Ю.О., Бачинський В.Т., Ванчуляк О.Я. та проф. Дуболазов О.В. надавали консультативну допомогу).*

44. Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Дуболазов ОВ, Солтис ІВ, Литвиненко ОЮ, **Гараздюк МС**, та ін., винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, патентовласник. Спосіб мюллер-матричного поляризаційно-флуоресцентного детектування і моніторингу змін мап двопротенезаломлення препаратів біологічних тканин. Патент України № 155511. 2024 Чер 03. *(Здобувачкою проведено патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та*

відправлення заявки та матеріалів. Проф. Ушенко О.Г., Ушенко Ю.О. та проф. Дуболазов О.В. надавали консультативну допомогу. Здобувачкою та лікарем Литвиненко О.Ю. проведено тестування методики, доц. Солтис І.В. брала участь в оформленні патенту).

45. Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Дуболазов ОВ, Солтис ІВ, Литвиненко ОЮ, **Гараздюк МС**, та ін., винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, патентовласник. Спосіб поляризаційно-інтерференційного детектування мап локального контрасту інтерференційних зображень для моніторингу змін двопроменезаломлення препаратів біологічних тканин. Патент України № 155510. (Здобувачкою проведено патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів. Проф. Ушенко О.Г., Ушенко Ю.О. та проф. Дуболазов О.В. надавали консультативну допомогу. Здобувачкою та лікарем Литвиненко О.Ю. проведено тестування методики, доц. Солтис І.В. брала участь в оформленні патенту).

46. Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Дуболазов ОВ, Солтис ІВ, Литвиненко ОЮ, **Гараздюк МС**, та ін., винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, патентовласник. Спосіб поляризаційно-матричного флуоресцентного детектування і моніторингу змін мап дихроїзму препаратів біологічних тканин. Патент України № 156081. 2024 Тра 08. (Здобувачкою проведено патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів. Проф. Ушенко О.Г., Ушенко Ю.О. та проф. Дуболазов О.В. надавали консультативну допомогу. Здобувачкою та лікарем Литвиненко О.Ю. проведено тестування методики, доц. Солтис І.В. брала участь в оформленні патенту).

47. Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Дуболазов ОВ, Солтис ІВ, Литвиненко ОЮ, **Гараздюк МС**, та ін., винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, патентовласник. Спосіб 3D цифрового

голографічного пошарового детектування і моніторингу змін мап двопротинезаломлення препаратів біологічних тканин. Патент України № 156595, 2024 Чер 17. *(Здобувачкою проведено патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів. Проф. Ушенко О.Г., Ушенко Ю.О. та проф. Дуболазов О.В. надавали консультативну допомогу. Здобувачкою та лікарем Литвиненко О.Ю. проведено тестування методики, доц. Солтис І.В. брала участь в оформленні патенту).*

48. Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Дуболазов ОВ, Солтис ІВ, Литвиненко ОЮ, **Гараздюк МС**, та ін., винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, патентовласник. Спосіб поляризаційно-інтерференційного детектування мап локального контрасту інтерференційних зображень для моніторингу змін дихроїзму препаратів біологічних тканин. Патент України № 155509. 2024 Бер 06. *(Здобувачкою проведено патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів. Проф. Ушенко О.Г., Ушенко Ю.О. та проф. Дуболазов О.В. надавали консультативну допомогу. Здобувачкою та лікарем Литвиненко О.Ю. проведено тестування методики, доц. Солтис І.В. брала участь в оформленні патенту).*

49. Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Дуболазов ОВ, Солтис ІВ, Литвиненко ОЮ, **Гараздюк МС**, та ін., винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, патентовласник. Спосіб 3D-Мюллер-матричного пошарового детектування і моніторингу змін мап дихроїзму препаратів біологічних тканин. Патент України № 156080. 2024 Тра 08. *(Здобувачкою здійснено патентно-інформаційний пошук, експериментальне дослідження, оформлення та відправлення заявки та матеріалів. Здобувачкою проведено розробку методики. Проф. Ушенко О.Г., Ушенко Ю.О. та проф. Дуболазов О.В. надавали консультативну допомогу.*

Здобувачкою та лікарем Литвиненко О.Ю. проведено тестування методики, доц. Солтис І.В. брала участь в оформленні патенту).

У процесі написання рукопису дисертації та підготовки до друку матеріалів публікацій, що висвітлюють дисертаційне дослідження, авторка дотримувалася принципів академічної доброчесності. Висока унікальність текстових даних та відсутність плагіату підтверджена довідкою Комісії з виявлення та запобігання академічному плагіату Буковинського державного медичного університету 19-25/К від 12.01.25 р. (оригінальність текстових даних у поданій роботі становить 98,78 %).

Необхідно відзначити, що основні положення дисертаційної роботи пройшли апробацію на: на 99 Annual Congress of the German Society of Legal Medicine (Lucerne, 2020), 100 Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin (München, 2021), на 101-102 науково-практичних конференціях з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці: БДМУ, 2020-2021), Editorial EDULCP (Buenos Aires, Argentina, 2021), IALM 26TH Triennial Meeting (Athens, 2024), а також на засіданнях кафедри судової медицини та медичного правознавства Буковинського державного медичного університету.

Обговорення проводилось за участю провідних європейських та вітчизняних вчених, що знайшло відображення в публікаціях у фаховій літературі. Результати дослідження можуть бути використані при виданні посібників, атласів і монографій з судово-медичної експертизи у розділах, що стосуються визначення генезу крововиливів у речовину головного мозку людини та давності їх утворення. Практичні рекомендації, розроблені авторкою, впроваджені в діяльність Чернівецького, Дніпропетровського, Житомирського, Хмельницького, Київського, Тернопільського, Одеського, Луганського, Херсонського та Донецького обласних бюро судово-медичної експертизи. Матеріали проведених досліджень впроваджені у навчальний

процес і успішно використовуються у структурі лекційних курсів та під час проведення практичних занять, впроваджено в науково-дослідну роботу кафедр судової медицини та медичного правознавства Буковинського державного медичного університету, Національного університету охорони здоров'я України ім. П.Л. Шупика; Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова; судової медицини та медичного законодавства Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця, що підтверджено відповідними актами впровадження.

Теоретичне і практичне значення результатів дослідження

Теоретична значимість докторської дисертаційної роботи Гараздук М.С. висока, тому що отримані здобувачкою результати по моніторингу змін полікристалічної структури речовини головного мозку людини, залежно від причини смерті, зумовленої крововиливами травматичного та нетравматичного генезу та часу їх утворення, обґрунтовують нові теоретичні підходи та ідеї в галузі судової медицини, які раніше не мали місце, а також суттєво змінюють традиційні уявлення про структуру тканини головного мозку людини. Необхідно підкреслити, що отримані авторкою дані створюють нові перспективи для прикладних досліджень з нейрохірургії, неврології, травматології тощо.

Узагальнено судово-медичний аналіз структури біологічних тканин на випадок зразків тканини мозку з багатократним (деполяризуючим лазерне випромінювання) розсіянням.

Успішно використано набір традиційних методів поляризаційної та азимутально-інваріантної МММ гістологічних зрізів мозку для виявлення ефективності диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту мозку ішемічного та геморагічного генезів.

Уставлено статистичну достовірність та визначено операційні характеристики методів Стокс-поляриметричного (мапи орієнтаційного та

фазового параметрів) та азимутально-інваріантного ММК (мапи Мюллер-матричних інваріантів оптичної активності та лінійного двопронезаломлення).

Запропоновано та успішно експериментально апробовано дизайн дослідження ефективності судово-медичної диференціації випадків інфаркту мозку, крововиливів травматичного генезу та визначення давності їх утворення методами поляризаційно-кореляційного картографування цифрових мікроскопічних зображень і оптичних проявів полікристалічної структури зразків біологічних препаратів на основі оригінальної структурно-логічної схеми оцінки КСВП і КСВА.

Уперше досліджені нові можливості судово-медичної диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту мозку ішемічного та геморагічного генезів шляхом застосування та визначення чутливості, специфічності і збалансованої точності новітнього методу диференціального ММК полікристалічної складової біологічних шарів.

Розроблено нові судово-медичні критерії диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту мозку ішемічного та геморагічного генезів на основі статистичного та інформаційного аналізів одержаного набору мап середніх значень і величини флуктуацій лінійного та циркулярного двопронезаломлення і дихроїзму.

Здобувачкою одержано пошарові розподіли Мюллер-матричних інваріантів оптичної активності та лінійного двопронезаломлення для випадків травматичного крововиливу, інфаркту мозку ішемічного і геморагічного генезів на основі поляризаційно-кореляційного та цифрового голографічного підходу до описання мікроскопічних зображень гістологічних зрізів мозку.

Уперше на основі застосування 3D ММК біологічних шарів визначені нові об'єктивні судово-медичні критерії диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту мозку ішемічного

та геморагічного генезів та визначена сила методу пошарового сканування розподілів Мюллер-матричних інваріантів оптичної активності та лінійного двопротинезаломлення.

Проведено порівняльний аналіз і визначено збалансовану точність методів багатофункціональної поляризаційної, диференціальної та 3D МММ у диференціації та установлення давності утворення травматичних крововиливів і інфаркту мозку ішемічного та геморагічного генезів.

Створені 3В Мюллер-матричні томограми речовини головного мозку людини залежно від генезу крововиливів можуть бути демонстраційним матеріалом для практичних і лекційних занять.

Отже, за сукупністю своїх критеріальних ознак, дисертаційна робота Гараздук М.С. відзначається актуальністю, вагомим теоретичним та практичним значенням для судово-медичної служби та правочинства України. Результати проведеного дослідження створюють підґрунтя для подальших наукових досліджень.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому і основних положень дисертації

Дисертаційна робота Гараздук М.С. має стандартну для наукових досліджень структуру та викладена грамотною літературною українською мовою, аргументовано, вдало, дохідливо, з цілком логічним використанням наукової термінології і лексики.

Дисертація викладена державною мовою на 498 сторінках друкованого тексту, з яких 467 сторінок основного тексту рукопису, включаючи 10 сторінок анотацій українською та англійською мовами. При оформленні дисертації Гараздук М.С. скористалася загально-прийнятими рекомендаціями: робота складається з переліку умовних скорочень, вступу, огляду літератури, матеріалу та методів досліджень, шістьох розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел та 5 додатків.

Дисертація ілюстрована 69 таблицями та 79 рисунками. Список використаної літератури містить 524 джерела, зокрема 150 – кирилицею, 374 – латиницею.

У вступі дисертаційної роботи авторкою чітко та обґрунтовано сформульовано мету і шість завдань, методи, які було використано для вирішення поставлених завдань, новизну отриманих результатів і їхнє практичне значення, форми оприлюднення і впровадження у практику та особистий внесок Гараздук М.С.

Перший розділ містить аналітичний огляд сучасних підходів до експертного встановлення причини смерті, пов'язаної з крововиливами травматичного та нетравматичного походження в речовину головного мозку, а також визначення давності їх утворення на основі об'єктивних критеріїв. Детально досліджено сучасні методики діагностики, зокрема статистичний, кореляційний та фрактальний аналізи поляризаційних і фазових мап мозкової тканини. Запропоновано нові підходи до судово-медичної диференціації генезу крововиливів та їх хронології шляхом комплексного застосування гістологічного та Мюллер-матричного аналізу змін полікристалічної структури мозку в постмортальний період.

У другому розділі наведено характеристику матеріалів і методів дослідження. Досліджувана група включила 300 зразків мозку (по 100 випадків смерті від травматичних крововиливів, а також інфарктів головного мозку ішемічного та геморагічного генезів), контрольна група складалася з 60 зразків головного мозку від осіб, які померли від серцево-судинної патології. Використано гістологічні методи (фарбування за Нісслем, Шпіль-Майєром, Перлсом) та 3D Мюллер-матричну мікроскопію. Описано алгоритми статистичної та інформаційної обробки даних, а також розроблений метод хронологічної оцінки утворення ушкоджень. Дослідження проведено з дотриманням міжнародних етичних норм (Гельсінська декларація, Директиви ЄС, Конвенція з біомедицини) та затверджено Комісією з питань біомедичної етики Буковинського державного медичного університету (протокол № 6 від 20.02.2025 р.).

У третьому розділі проаналізовано ефективність гістологічних методів у диференціації смерті, спричиненої ішемічним інфарктом, травматичними та нетравматичними крововиливами. Виявлено, що методи світлової мікроскопії (фарбування за Нісслем, Шпіль-Майєром та Перлсом) демонструють неспецифічні морфологічні зміни (дегенерація субстанції Ніссля, руйнування мієліну, накопичення гемосидерину), які не дозволяють достовірно встановити генез або давність крововиливу. Статистичний аналіз (критерій Крускала-Уолліса) підтвердив відсутність значущих міжгрупових відмінностей, що вказує на обмежену діагностичну цінність традиційних гістологічних підходів.

Четвертий розділ присвячено застосуванню поляризаційних методів (Стокс-поляриметрия, Мюллер-матрична мікроскопія) для аналізу орієнтаційних та фазових параметрів, а також інваріант лінійного та циркулярного дихроїзму. Встановлено:

1. Низьку чутливість Стокс-поляриметрії (50-60 %) через світлорозсіювання в тканинах.
2. Вищу точність Мюллер-матричної мікроскопії (до 80 %) завдяки виявленню анізотропії фібрилярних структур.
3. Лінійну динаміку змін статистичних моментів упродовж 12-24 год після смерті.
4. Максимальну точність хронологічної оцінки (± 15 хв) при використанні Мюллер-матричних інваріант лінійного дихроїзму.

У п'ятому розділі досліджено поляризаційно-кореляційну мікроскопію (методи КСВП, КСВА). Ключові результати:

1. Висока чутливість КСВП (75-85 %) для диференціації груп за асиметрією (SM_3) та ексцесом (SM_4).
2. Лінійні зміни статистичних моментів протягом 48 год (похибка ± 15 хв).
3. Найвища ефективність КСВА (87-90 %) у диференціації ішемічних та геморагічних інфарктів.

Шостий розділ висвітлює результати поляризаційно-фазової

томографії. Лінійне двопроменезаломлення забезпечило точність 85-100 %, циркулярне – 80-90 %. Лінійний дихроїзм виявився оптимальним для визначення давності утворення ушкоджень (похибка ± 30 хв) з розширеним часовим діапазоном (до 96 год).

Сьомий розділ підтверджує ефективність дифузної томографії: точність діагностики – 84-100 % (лінійне двопроменезаломлення), 85-92 % (циркулярне). Похибка встановлення давності – $\pm 1,5$ год.

У восьмому розділі авторкою встановлена висока точність 3D Мюллер-матричної мікроскопії (95-96 % при $\Delta = 0,4$ rad), яка знижується при збільшенні фазового зсуву.

У дев'ятому розділі підсумовано, що запропоновані фізико-оптичні методи є перспективними для судово-медичної практики та надають можливості подальшого вдосконалення для роботи з деполяризуючими зразками.

Наприкінці всіх розділів власних досліджень зроблено короткі підсумки щодо отриманих здобувачкою нових оригінальних результатів про можливості диференціальної діагностики генезу крововиливів у речовину головного мозку та встановлення давності їх утворення.

Важливою частиною дисертаційного дослідження є 9 висновків, в яких викладені найбільш важливі наукові результати, отримані авторкою. Висновки аргументовані, зауважень не викликають. Усі теоретичні узагальнення подані дисертанткою на основі аналізу отриманих результатів власних досліджень. З урахуванням важливого практичного значення дисертаційна робота Гараздук М.С. містить практичні рекомендації.

Основні положення дисертаційної роботи впроваджено в практику наукових досліджень та навчальний процес на кафедрах медичних вишів України у вигляді актів впровадження, які представлені у додатках рукопису дисертації.

Узагальнюючи дані, наведені в індивідуальних рецензіях затверджених рецензентів, слід відзначити, що на момент проведення публічної презентації

наукового дослідження з метою попередньої експертизи докторської дисертації у формі фахового семінару усі неточності усунені, зауваження виправлені. Додаткових зауважень і побажань до наукової роботи немає.

Дисертаційна робота відповідає паспорту наукової спеціальності 14.01.25 – судова медицина.

ВИСНОВОК

Докторська дисертаційна робота Гараздюк Марти Славівни на тему: «Судово-медична оцінка інфаркту мозку, крововиливів травматичного і нетравматичного генезів та визначення давності їх утворення морфологічними та фізичними методами» є завершеною, самостійною кваліфікованою науковою працею, що містить новітні наукові положення, обґрунтовані отриманими результатами, які розв’язують актуальну проблему сучасної судової медицини – диференціацію причини смерті від крововиливів у речовину головного мозку людини травматичного та нетравматичного генезів та визначення давності їх утворення.

За актуальністю, науковою новизною, обсягом виконаних досліджень, науково-методичним рівнем, теоретичним і практичним значенням, ступенем обґрунтованості та достовірності наукових положень, повнотою опублікованих результатів дисертації, оформленням, а також оригінальністю текстових даних (відсутністю порушення академічної доброчесності) дисертаційна робота Гараздюк М.С. на тему: «Судово-медична оцінка інфаркту мозку, крововиливів травматичного і нетравматичного генезів та визначення давності їх утворення морфологічними та фізичними методами» відповідає вимогам пп. 7 та 9 «ПОРЯДКУ присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 року, та рекомендується до розгляду у встановленому порядку у спеціалізованій вченій раді за науковою спеціальністю 14.01.25 – судова медицина.

Висновок підготовлено за результатами фахового семінару, який відбувся 07 березня 2025 року на базі кафедри судової медицини та медичного правознавства за участі фахівців кафедр гістології, цитології та ембріології, анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, анатомії людини імені М.Г. Туркевича, патологічної анатомії, патологічної фізіології, нервових хвороб, психіатрії та медичної психології ім. С.М. Савенка.

Рецензенти:

професор закладу вищої освіти кафедри анатомії
людини імені М.Г. Туркевича Буковинського
державного медичного університету,
доктор медичних наук, професор



Тетяна ХМАРА

завідувач кафедри гістології,
цитології та ембріології
Буковинського державного
медичного університету,
доктор медичних наук, професор



Олександр ЦИГИКАЛО

завідувач кафедри патологічної фізіології
Буковинського державного
медичного університету,
доктор медичних наук, професор



Юрій РОГОВИЙ



Буковинський державний
медичний університет
оригінал: Учений секретар
Лікар М.В.
Підпис