

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**СОКОЛ ВЯЧЕСЛАВ КОСТЯНТИНОВИЧ**

УДК 616.711.6-089.22:819.843

**СУДОВО-МЕДИЧНА ОЦІНКА МЕХАНІЧНОЇ ТРАВМИ  
ТРУБЧАСТИХ КІСТОК НИЖНІХ КІНЦІВОК**

14.01.25 «Судова медицина»  
22 «Охорона здоров'я»

Реферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора медичних наук

Харків – 2024

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в рамках НДР кафедри судової медицини, медичного правознавства імені засл. проф. М.С. Бокаріуса Харківського національного медичного університету МОЗ України.

### **Офіційні опоненти:**

– доктор медичних наук, професор **Михайличенко Борис Валентинович**, завідувач кафедри судової медицини та медичного права Національного медичного університету імені О. О. Богомольця МОЗ України;

– доктор медичних наук, професор **Ванчуляк Олег Ярославович**, професор кафедри судової медицини та медичного правознавства Буковинського державного медичного університету МОЗ України;

– доктор медичних наук, професор **Козлов Сергій Володимирович**, професор кафедри патологічної анатомії, судової медицини і патологічної фізіології Дніпровського державного медичного університету МОЗ України.

Захист відбудеться \_\_\_\_\_ 2024 р. об 11 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.600.01 Харківського національного медичного університету МОЗ України (61022, м. Харків, пр. Науки, 4).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківського національного медичного університету МОЗ України за адресою: 61022, м. Харків, пр. Науки, 4.

Вчений секретар докторської ради Д 64.600.01 Ольга Мерцалова

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Об'єктивне встановлення критеріїв ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих, традиційно є одним з основних завдань судово-медичної науки та експертної практики. Обґрунтування експертних висновків внаслідок протиправного завдання тілесних ушкоджень має пріоритетне значення не тільки для правоохоронних органів, пов'язаних з розкриттям злочинів, спрямованих проти життя і здоров'я громадян, а й для українського судочинства. Основу вироку суду складає рішення про винуватість чи невинуватість підсудного, засноване, в тому числі, і на експертній оцінці ступеня тяжкості тілесних ушкоджень.

Численні публікації в спеціальній судово-медичній літературі свідчать про те, що проблема експертної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень залишається ще не до кінця вирішеною [Абрамова ВМ, 2005; Брус П, 2014; Литовченко ВА, Березка НИ, Гарячий ЕВ, 2012]. Саме цьому розділу судово-медичних досліджень притаманне найбільше число спірних і, в деяких випадках, недостатньо чітко сформульованих понять, в тому числі, що мають основоположне значення для експертної практики [Буркацкий ВЛ, 2010; Волобуєва ОО, 2006; Волчецкая ТС, 2006]. Перераховані труднощі повністю відносяться і до травм опорно-рухового апарату [Голка ГГ, Бур'янов ОА, Климовицький ВГ, 2013; Agel J, Rockwood T, Barber R, Marsh JL, 2014], зокрема, до механічної травми нижніх кінцівок [Григор'єва НВ, Власенко РО, 2014; Elniel AP, Giannoudis PV, 2018; Frouzan A, Masoumi K, Delirroyfard A, Mazdaie B, 2017; Matullo KS, Gangavalli A, Nwachuku C, 2016].

Серед наслідків переломів кісток нижніх кінцівок незрощення кісткових фрагментів становить 2,5–11 % незалежно від локалізації [Hahnhaussen J, Hak DJ, MD, Weckbach S, Ertel W, Stahel PF, 2011; Hendrickx LAM, Virgin J, van den Bekerom MPJ, Doornberg JN, Kerkhoffs GMMJ, Jaarsma RL, 2020; Lee JR, Kim H-J, Lee K-B, 2016; Mundy LR, Grier AJ, Weissler EH, 2019]. Частота ускладнень (інфекційні ускладнення, уповільнена консолидація) після ізольованих діафізарних переломів довгих кісток кінцівок складає від 4 до 26 % [Henkelmann R, Frosch K-H, Glaab R, 2017]. При цьому за наявності псевдоартрозу або незрощення перелому стійкі контрактури колінного суглоба формуються приблизно в третині випадків [Fan CHJ, 2020; Foroughi N, Smith RM, Lange AK, 2011; Lesiak AC, Vosseller JT, Rozbruch SR, 2012]. Така ситуація призводить до тимчасової або стійкої втрати працездатності, зниження якості життя, соціальної дезадаптації хворих, значним економічним витратам суспільства.

За «Правилами судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень» (наказ МОЗ України № 6 від 17.01.1995 р.), ступінь тяжкості закритих переломів, зокрема, кісток нижніх кінцівок, може встановлюватися за ознакою стійкої втрати працездатності. Однак, коли кінець травми неясний, судово-медична оцінка тяжкості шкоди здоров'ю нерідко переноситься на невизначено довгий час, з метою діагностики ступеня стійкої втрати працездатності, тобто за формуванням певного результату травми, що

відбувається зазвичай після проведення всіх етапів лікування. Лікування може мати тривалість близько 20 тижнів і більше.

У разі такої значно відстроченої судово-медичної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з закритими переломами кісток нижніх кінцівок відбувається продовження терміну слідства на тривалий час. Таке становище не сприяє принципу невідворотності кримінального процесу і певним чином порушує інтерес постраждалих. У той же час експертна практика свідчить про те, що даний підхід не завжди виправданий з точки зору медичного прогнозування результату травми. З часу прийняття «Правил судово-медичного визначення ...» були розроблені діагностичні комплекси експертного рівня (комп'ютерні та магнітно-резонансні томографи, сонографи), які дозволяють візуалізувати морфологічні зміни і в кістковій, і в іншій сполучній тканині і, таким чином, верифікувати клінічний діагноз у постраждалих з травмами опорно-рухової системи, виявляти комплексні порушення статокінематичної функції нижньої кінцівки та опорно-рухової системи в цілому. Це дозволило розробити діагностичні і прогностичні критерії перебігу процесу остеорепарації та відновлення функції ушкодженої нижньої кінцівки та прогнозувати певний наслідок перелому при різних типах зміщення кісткових фрагментів. Однак, на жаль, ці критерії не затверджені МОЗ України, що не дає змоги використовувати їх як стандартизовані оцінки результатів ушкодження. Така ситуація негативно впливає на якість і тривалість експертної оцінки при встановленні ступеня тяжкості тілесних ушкоджень постраждалим.

Крім того, з часу прийняття «Правил судово-медичного визначення ...» суттєво змінилася концепція лікування переломів кісток кінцівок. Майже обов'язковим став хірургічний метод лікування, який передбачає стабільну фіксацію зони перелому та ранню активізацію хворого. В такій ситуації, з одного боку, покращується якість життя пацієнтів. Однак, з другого боку, металеві фіксатори можуть травмувати навколосуглобові м'язи, що призводить до формування стійких контрактур колінного суглоба, подовження термінів лікування і, відповідно, термінів розладу здоров'я і втрати працездатності.

Таким чином, при переломах кісток нижніх кінцівок остаточно не розроблені критерії експертної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень тимчасової та стійкої втрати працездатності в залежності від їх локалізації та механізму утворення, способу лікування з урахуванням характеру ушкодження м'язів і його впливу на формування найближчих та віддалених наслідків травми.

Такі ж складнощі виникають і у судово-медичних експертів при проведенні судово-медичних досліджень з приводу переломів кісток нижніх кінцівок, як показав проведений нами ретроспективний аналіз висновків експертів, проведених у відділі комісійних судово-медичних експертиз та відділі судово-медичної експертизи потерпілих, обвинувачуваних та інших осіб Харківського обласного бюро судово-медичної експертизи. Неадекватна оцінка діагностичних можливостей основних методів візуалізації зони перелому при різних механізмах їх утворення – стандартної рентгенографії та комп'ютерної томографії – призводить до помилок у визначенні термінів утворення кісткової мозолі та

оцінки функціонального результату наслідків травми. Це потребує додаткових або комісійних експертиз, подовжує кримінальний процес, збільшує витрати на проведення судово-медичного дослідження. Отже, розробка критеріїв судово-медичної експертизи постраждалих з переломами довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок є актуальною, має медико-соціальний та економічний ефект і потребує негайного вирішення.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Дисертаційну роботу виконано в рамках НДР кафедри судової медицини, медичного правознавства імені засл. проф. М.С. Бокаріуса Харківського національного медичного університету МОЗ України «Визначення давності настання смерті та ступеня тяжкості тілесних ушкоджень за судово-медичними діагностичними ознаками», № держреєстрації 0121U110929.

### **Мета дослідження**

Наукова розробка та обґрунтування комплексної методики судово-медичної експертизи при переломах довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок на основі оцінки результатів сучасних експертних, клінічних й інструментальних методів обстеження та встановлених критеріїв прогнозування наслідків травми.

### **Завдання дослідження:**

1. Встановити на основі інформаційно-аналітичного дослідження складності та особливості експертної оцінки механічної травми нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя.

2. Вивчити первинну судово-медичну оцінку механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок за даними Харківського обласного бюро судово-медичної експертизи.

3. Дослідити повторну судово-медичну оцінку ступеня тяжкості тілесних ушкоджень постраждалих з дорожньо-транспортною травмою і наслідки ушкоджень довгих кісток нижніх кінцівок за даними Харківського обласного бюро судово-медичної експертизи.

4. Дослідити критерії сучасної експертної оцінки тяжкості травми, клінічного перебігу, обсягу лікування та наслідків різних типів переломів стегнової та великогомілкової кісток за даними Харківського обласного бюро судово-медичної експертизи.

5. Дослідити опорну функцію нижніх кінцівок при наслідках переломів довгих трубчастих кісток на основі біомеханічних методів обстеження з урахуванням структурно-функціонального стану різних м'язових груп стегна та гомілки.

6. Встановити можливості сучасних методів променевої діагностики для судово-медичної оцінки тілесних ушкоджень при механічній травмі нижніх кінцівок.

7. Науково обґрунтувати та визначити прогностичні критерії для удосконалення судово-медичної оцінки встановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при переломах стегнової та великогомілкової кісток на основі порівняльного аналізу сучасної експертної оцінки тяжкості різних типів механічної травми нижніх кінцівок та їх наслідків.

8. Розробити нову комплексну методику судово-медичної експертизи при переломах довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок на основі оцінки результатів сучасних експертних, клінічних та інструментальних методів обстеження.

9. Розробити алгоритм судово-медичної експертизи постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок для встановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень та механізму їх утворення.

10. Розробити практичні рекомендації для судово-медичних експертів з діагностики, прогнозування та встановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при переломах довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок на основі комплексної оцінки морфологічних і клінічних проявів їх наслідків.

*Об'єкт дослідження* – судово-медична діагностика переломів великих трубчастих кісток тіла людини у випадках механічної травми без ознак відсутності небезпеки для життя.

*Предмет дослідження* – судово-медична експертна оцінка та критерії прогнозування ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при переломах стегнової та великогомілкової кісток нижніх кінцівок та їх наслідків у випадках механічної травми без ознак небезпечності для життя.

*Методи дослідження* – спеціальні судово-медичні, у тому числі експертний огляд, антропометричні, фотографічні, зіставлення тілесних ушкоджень з пошкодженнями та слідами на небіологічних об'єктах дослідження, зіставлення пошкоджень та слідів на речових доказах та транспортних засобах, методи променевої діагностики, біомеханічні, експертне співставлення отриманих даних, статистичні.

### **Наукова новизна одержаних результатів**

Вперше науково обґрунтовано, розроблено та застосовано комплексну методику судово-медичної експертизи переломів довгих кісток нижніх кінцівок як систему методів, що використовуються залежно від етапу експертного оцінювання з метою визначення об'єктів судової експертизи.

Вперше науково обґрунтовані медичні критерії для прогнозування експертної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, виявлено ступінь їх впливу на розвиток несприятливих наслідків переломів стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності небезпеки для життя.

Вперше за медичними критеріями виявлені достовірні фактори ризику несприятливих наслідків закритих переломів довгих кісток нижніх кінцівок, встановлені для них чисельні значення прогностичних коефіцієнтів та їх інформативності.

Вперше за експертними критеріями встановлені значущі причини невизначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при переломах довгих кісток нижніх кінцівок при проведенні первинної судово-медичної експертизи. Вперше висвітлені морфологічні ознаки закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток, що достовірно частіше призводять до розладу здоров'я зі стійкою втратою працездатності більше 33 %.

Вперше надана судово-медична характеристика механізмів автомобільної травми у постраждалих з несприятливими наслідками закритих ушкоджень нижніх кінцівок та важкими тілесними ушкодженнями.

Вперше визначені особливості опороспроможності нижніх кінцівок у постраждалих із залишковою деформацією зрощених закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток, контрактурою колінних суглобів та сумарним вкороченням ушкодженої кінцівки на основі біомеханічних та сонографічних досліджень.

Доповнені дані щодо обсягу обмеження функції травмованої нижньої кінцівки за медичним критерієм «несприятливий наслідок ушкодження» (зрощеного закритого перелому) за наявності залишкової деформації з вкороченням стегнової або великогомілкової кісток, стійкою контрактурою колінного суглоба на основі біомеханічних та сонографічних досліджень.

Уточнена морфологічна характеристика бамперних переломів довгих кісток нижніх кінцівок у постраждалих в результаті пішохідної травми при контакті з легковими автомобілями сучасних конструкцій.

Уточнені послідовність, терміни та методи променевої діагностики закритих ушкоджень колінного суглоба з гемартрозом при низькоенергетичній механічній травмі нижніх кінцівок.

### **Практичне значення одержаних результатів**

Розроблена та застосована комплексна методика судово-медичної експертизи переломів довгих кісток нижніх кінцівок з визначеними етапами та відповідними їм методами дослідження, удосконаленим загальним планом експертного огляду постраждалого та розробленим методом зіставлення сукупних даних очного судово-медичного обстеження, наданих матеріалів справи та медичної документації суттєво полегшують визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень та пов'язаних з ним механізму й ступеня давності травми, що дозволяє удосконалити процес судово-медичного експертного оцінювання.

Розроблені і застосовані прогностичні таблиці дозволяють проводити обчислювальне прогнозування наслідків механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя вже на етапі первинної судово-медичної експертизи. Висока надійність і достовірність результатів обчислювального прогнозування (83,8 %) дозволяє уникнути зміни ступеня тяжкості тілесних ушкоджень під час повторних експертиз у разі несприятливих наслідків травми.

Розроблено алгоритм судово-медичної експертизи механічної травми нижніх кінцівок, який включає кількісне прогнозування наслідків закритих переломів стегнової й великогомілкової кісток, передбачає визначення та фіксацію всіх тілесних ушкоджень в усіх травмованих сегментах постраждалого, використання об'єктивних результатів усіх необхідних обстежень і забезпечує проведення науково обґрунтованого судово-медичного експертного оцінювання.

Запропоновано та впроваджено в практику судової медицини «Спосіб оцінки структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки» шляхом порівняльного вимірювання у розслабленому та в скороченому стані товщини латеральної і медіальної голівок литкового м'яза, переднього великогомілкового м'яза та м'яза, що відводить I палець стопи, за допомогою ультразвукового дослідження з розрахунком коефіцієнта скорочування для кожного з м'язів, що забезпечує визначення функціональних

можливостей м'язів ушкодженої гомілки (Патент України на корисну модель 144333, опубл. 26.09.2020 р., Бюл. № 9).

### **Особистий внесок здобувача**

Представлені в роботі матеріали є особистим внеском у вирішення поставленої проблеми та особистою науковою працею автора. Внесок автора полягає у виборі напрямку, об'єму і методів дослідження, у формулюванні мети та завдань роботи, детермінації контингенту контрольної та дослідних груп, огляді літературних джерел, отриманні первинного матеріалу, аналізі первинної документації, вивченні морфологічних особливостей тілесних ушкоджень людини і механізмів їх утворення при різних варіантах механічної травми нижніх кінцівок. Автором особисто сформована база даних, проведена статистична обробка результатів дослідження, узагальнені результати роботи, оформлена робота. Провідною є також участь автора у підготовці результатів досліджень до публікацій. У наукових розробках, що висвітлені в статтях і тезах, участь здобувача є визначальною і полягає у проведенні літературного параметрів, статистичній обробці, аналізі отриманих даних та формулюванні висновків.

Участь співавторів відображено у відповідних спільних публікаціях.

### **Апробація матеріалів дисертації**

Основні положення та результати дисертації обговорювались на наступних наукових форумах: науково-практичній конференції з міжнародною участю «Нові судово-медичні підходи до вирішення проблеми механічної травми» (Одеса, 2017); міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні питання судової експертизи і криміналістики, присвяченій 95-річчю створення ХНДІСЕ імені засл. проф. М.С. Бокаріуса» (Харків, 2018); XV міжнародній науковій конференції студентів, молодих вчених та фахівців «Актуальні питання сучасної медицини» до 213-річчя зі дня заснування та 25-річчя зі дня відродження медичного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (Харків, 2018); науково-практичному форумі «Інноваційні методи та цифрові технології в криміналістиці, судовій експертизі та юридичній практиці» (Харків, 2019); IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування» (Запоріжжя, 2019); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання лікування ортопедичної патології та наслідків травм опорно-рухової системи» (Дніпро, 2019); I міжнародній студентській науковій конференції «Динаміка, рух та розвиток сучасної науки» (Луцьк, 2021); XVIII міжнародній науковій конференції студентів, молодих вчених та фахівців, яка присвячена 25-річчю заснування кафедри загальної та клінічної патології медичного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (Харків, 2021).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 30 наукових праць: 19 статей у наукових фахових виданнях, рекомендованих МОН України (з них 3 – у виданні, що індексуються у міжнародних наукометричних базах Scopus та Web of Science); 1 стаття в іноземному періодичному виданні; 9 публікацій у матеріалах з'їздів, конгресів та вітчизняних і міжнародних науково-практичних конференцій; 1 патент України на корисну модель.



**Структура та обсяг дисертації.** Робота містить вступ, аналітичний огляд літератури, розділ «Матеріал та методи дослідження», п'ять розділів власних досліджень, висновки, практичні рекомендації, список використаної літератури з 431 джерела (91 – кирилицею та 340 – латиницею), додатки. Робота викладена на 337 сторінках машинописного тексту, містить 25 таблиць, 43 рисунка.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**Матеріал та методи дослідження.** Матеріал дослідження – 425 «Висновків експерта (експертиза за матеріалами справи)» постраждалих з механічними травмами нижніх кінцівок, експертиза яких була проведена в КЗОЗ Харківському обласному бюро судово-медичної експертизи за період 2012–2020 р.р. Матеріал дослідження отриманий на підставі угоди про співпрацю між кафедрою судової медицини, медичного правознавства імені засл. проф. М.С. Бокаріуса Харківського національного медичного університету та Харківським обласним бюро судово-медичної експертизи.

Під час підрахунку розподілу і кількості ушкоджених сегментів тіла постраждалого враховували тільки сегмент тіла, незалежно від кількості переломів і кількості зламаних кісток таких сегментів, як таз, а також верхні (кістки передпліччя) і нижні кінцівки (кістки гомілки). У разі виявлення двосторонніх переломів кісток в кожному спостереженні вважали за 2 пошкодження нижніх кінцівок. Ступінь тяжкості тілесних ушкоджень у випадках політравми з наявністю декількох поєднаних ушкоджень оцінювалася за характером найважчого небезпечного для життя пошкодження згідно з «Правилами судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень» (наказ МОЗ України № 6 від 17.01.95). У разі політравми з множинними ушкодженнями верхніх і нижніх кінцівок в якості найбільш важкого розглядався перелом, що утворився у даного постраждалого під впливом найбільшої травмуючої сили. У цих випадках як саме тяжке тілесне ушкодження розцінювалися відкриті переломи стегнової кістки, потім – відкриті переломи великогомілкової кістки, далі – закриті переломи стегна і закриті переломи великогомілкової кістки.

Критеріями включення в дослідження були: механічна травма нижніх кінцівок, з ізольованими переломами стегнової кістки або кісток гомілки; нелетальна політравма з переломами довгих кісток нижніх кінцівок в якості провідної травми. Критерії виключення з дослідження – нелетальна політравма, в якій переломи довгих кісток нижніх кінцівок були супутнім ушкодженням.

Ушкодження класифікували на ізольовані переломи нижніх кінцівок, множинні і поєднані пошкодження. Множинними вважались переломи в межах двох та більше анатомо-функціональних сегментів опорно-рухової системи. До поєднаних ушкоджень були віднесені одночасні травми нижніх кінцівок та магістральних судин і нервів, або поєднання травм нижніх кінцівок і внутрішніх органів.

Використовували дані заключного клінічного діагнозу медичної карти стаціонарного хворого (форма № 003/у). Ці дані представлені у «Висновках експерта (експертиза за матеріалами справи)». Враховували тільки сегмент тіла,

незалежно від кількості переломів і кількості зламаних кісток таких сегментів, як таз, а також верхні (кістки передпліччя) і нижні кінцівки (кістки гомілки).

Ступінь тяжкості тілесних ушкоджень оцінювалася за характером найважчого небезпечного для життя пошкодження згідно з «Правилами судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень» (наказ МОЗ України № 6 від 17.01.95 р.). Відібрані висновки експерта з приводу первинних судово-медичних експертиз за термінами виконання були розділені на 3 групи. Групу 1 склали 116 (68,2 %) висновків експерта, що були закінчені не пізніше 1 міс. після травми ( $11,3 \pm 8,2$  днів; 2–31 день). До групи 2 увійшли 38 (22,4 %) експертиз, проведених в терміні від 1 до 3 міс. після ДТП ( $59,6 \pm 8,2$  днів; 35–76 днів); в групу 3–16 (9,4 %) судово-медичних експертиз, виконаних після 3 міс. з моменту травми ( $184,5 \pm 21,4$  дня; 153–247 днів).

Експертний огляд постраждалого, а також місця події здійснювався на підготовчому етапі судово-медичної експертизи. Під час експертного огляду постраждалого описувалися стан одягу, стан та положення травмованого та сегментів його тіла, наявність слідів дії травмуючих предметів, у тому числі на покривній системі, наявність засобів зовнішньої іммобілізації у вигляді гіпсової пов'язки, зйомного ортезу, м'якої пов'язки тощо; можливість активного пересування.

Антропометричні дослідження включали соматометрію та соматоскопію. При дослідженні з використанням соматоскопії оцінювали симетричність тазового поясу (на основі оцінки розташування правих і лівих однойменних антропометричних точок), стан м'яких тканин нижніх кінцівок.

Фотографічну зйомку в судово-медичній експертизі, обвинувачених потерпілих та інших осіб використовували для фіксації об'єкту, його стану, ознак; для адекватного уявлення про зображений на фотознімку об'єкт. При застосуванні і за правилами методу судово-медичної фотографії під час дослідження особливостей ушкоджень у постраждалих та характеру пошкоджень транспортних засобів та місць зіткнення з тілом людини у разі падіння проводилось вибіркоче фотографування об'єктів дослідження цифровою камерою «SONY DSC-W17» з роздільною здатністю 7,2 мегапікселів. Ілюстрації були виготовлені із застосуванням персонального комп'ютера з процесором Pentium-4; подальше виготовлення фотовідбитків виконувалося за допомогою вологого процесу.

Зіставлення тілесних ушкоджень здійснювалося здебільш з пошкодженнями та слідами на транспортних засобах (легкових автомобілях, велосипедах, скутерах, мотоциклах) в процесі виконання комплексних судово-медичних та транспортно-трасологічних експертиз. Значно рідше під час проведення первинних судово-медичних експертиз отримані тілесні ушкодження співставлялися зі слідами на ґрунті та асфальті на місці зіткнення тіла людини з поверхнею у разі падіння. В процесі досліджень проводилося зіставлення особливостей форми і рівня розташування тілесних ушкоджень у постраждалих, які були представлені в описі тілесних ушкоджень у актах судово-медичних експертиз, позначені на схемах та фотовідбитках, із рівнем та характером пошкоджень транспортного засобу та слідів на ньому з транспортно-трасологічної частини експертизи, в тому числі шляхом натурального моделювання дорожньо-транспортної травми.

Зіставлення пошкоджень та слідів на речових доказах (предмети одягу та взуття постраждалих), отриманих в тому числі при дослідженнях в інфрачервоних та ультрафіолетових променях (слідів трас, потертостей та нашарувань лакофарбового покриття, вуглецезамісних речовин, накладень паливно-мастильних речовин, наявності частинок скла, пластику тощо), проводилося зі слідами на дорожньому покритті та транспортному засобі шляхом аналізу відповідності виявлених слідів на досліджуваних об'єктах та шляхом аналізу відповідних вимірювань. Верифікація кісткової травми нижніх кінцівок здійснювалася шляхом дослідження опису рентгенограм та сканів комп'ютерних томограм. За результатами аналізу локалізації перелому, кількості і форми кісткових фрагментів, характеру їх зміщення проводилося визначення механізму травми відповідного сегмента нижньої кінцівки, а у разі політравми – й інших ушкоджених сегментів тіла постраждалого.

Оцінка кісткового зрощення та розташування кісткових фрагментів в динаміці за результатами дослідження описання рентгенограм та КТ-сканів проводилася постраждалим з несприятливими наслідками переломів нижніх кінцівок (післятравматичних деформацій довгих кісток та/або післятравматичних контрактур суглобів, незрощення перелому, формування несправжнього суглоба), які підлягали комісійній або комплексній судово-медичній експертизі з метою визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень внаслідок порушення або втрати опороспроможності нижньої кінцівки чи визначення ступеня втрати загальної або професійної працездатності.

Дослідження наявності та особливостей травми м'яких тканин нижніх кінцівок, інших органів та систем тіла постраждалого проводилося з використанням МРТ або ультразвукової діагностики (УЗД). УЗД виконана в лабораторії патофізіології Державної установи «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України» за допомогою апарата Toshiba Aplio 500.

Біомеханічне дослідження опороспроможності нижніх кінцівок зі зрощеними переломами та післятравматичними залишковими деформаціями стегнової та великогомілкової кісток проводилося на базі лабораторії біомеханіки ДУ «ІПХС ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України». Матеріали дослідження отримані згідно договору про співпрацю між кафедрою судової медицини, медичного правознавства імені засл. проф. М.С. Бокаріуса Харківського національного медичного університету та ДУ «ІПХС ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України».

### **Результати дослідження та їх обговорення.**

За видом механічної травми нижніх кінцівок був виявлений наступний розподіл постраждалих: дорожньо-транспортна травма – 406 (95,5 %) випадків; падіння з висоти – 13 (3,1 %); побутова травма – 6 (1,6 %). За видами судово-медичних експертиз матеріали дослідження розподілилися наступним чином: 170 (40,0 %) висновків експертів та актів первинних СМЕ, 185 (43,5 %) – комісійних та 70 (16,5 %) – комплексних СМЕ.

На першому етапі дослідження була проведена загальна характеристика механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок. Найбільш поширеним механізмом утворення переломів стегнової та/або великогомілкової кісток

стали дорожньо-транспортні події – 405 (95,3 %) випадків. Найчастіше в ДТП потрапляли пішоходи (369; 86,8 %); другою за частотою виявилася внутрішньосалонна травма, в якій на частку водіїв і пасажирів легкових автомобілів припало 3,8 % і 2,3 % відповідно. Серед інших механізмів утворення переломів довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок були падіння з невеликої висоти (до 3 м) і побутові травми – 3,6 % і 1,1 % відповідно.

В 403 (94,8 %) постраждалих результатом скоєння механічного ушкодження довгих кісток нижніх кінцівок була політравма, в якій переважали поєднані ушкодження (87,1%), тобто поєднання скелетної травми з ушкодженням інших органів і систем.

Пішоходи отримували закриті і відкриті переломи стегнової і великогомілкової кісток загалом у 23 рази частіше за водіїв та у 37 разів частіше за пасажирів легкових автомобілів. Переломи цих кісток, небезпечні для життя, у пішоходів утворювались частіше у 18,8 та у 37,5 разів відповідно; закриті переломи – у 24,5 та у 36,8 разів відповідно. Пішохідна травма реєструвалась у 24,6 разів частіше за кататравму.

З метою визначення структури первинної судово-медичної оцінки тілесних ушкоджень з нелетальною механічною травмою був проведений ретроспективний аналіз 200 висновків експерта з приводу первинної судово-медичної експертизи, які було відібрано за період 2012–2020 рр. за єдиним критерієм включення: нелетальна механічна травма нижніх кінцівок. Таким чином, в цю групу залучались як відкриті, так і закриті травми нижніх кінцівок.

Основним механізмом скоєння нелетальних ушкоджень тіла постраждалого була дорожньо-транспортна травма – 179 випадків (89,5 %); 17 (8,5 %) постраждалих отримали тілесні ушкодження в результаті кататравми; у 2 (1 %) постраждалих травми були побутовими.

Загальна кількість випадків з переломами стегнової кістки (і відкритих, і закритих) склала  $n = 80$ , причому на нашому матеріалі закриті переломи спостерігались в 10 разів частіше за відкриті ушкодження. Серед 200 випадків з нелетальною механічною травмою тіла постраждалого питома вага переломів стегнової кістки, небезпечних для життя, склала 3,5 %, закритих переломів – 36,5 %. Серед усієї кількості ушкоджень різного ступеня тяжкості (57 поранень тяжкого ступеня, 310 – середнього і 3 – легкого) загальна питома вага відкритих і закритих переломів стегнової кістки склала 21,6 % (80 з 370); окремо відкритих ушкоджень – 1,9 % (7/370); окремо закритих ушкоджень – 19,7 % (73/370).

Найбільша кількість і відкритих, і закритих переломів стегнової кістки припала на молодий вік. У постраждалих найактивнішого працездатного віку 21–50 років виявлено 5 з 7 переломів, небезпечних для життя, і 51 закритий перелом з 79. Якщо всю кількість переломів стегнової кістки (і відкритих, і закритих) прийняти за 100%, то питома вага діафізарних переломів складала 63,8 %. В структурі дорожньо-транспортної травми переважала пішохідна травма (4 з 7 відкритих переломів та 59 з 73 закритих переломів стегна). Інші 3 з 7 відкритих переломів та інші 5 з 73 закритих переломів стегнової кістки були скоєні в результаті внутрішньосалонної травми. Останні 9 з 73 закритих

переломів утворились після вільного падіння з висоти в результаті первинного зіткнення з поверхнею.

Переломи великогомілкової кістки виявились найбільш поширеним типом ушкоджень в структурі нелетальної механічної травми тіла постраждалого. Загальна кількість випадків з цим ушкодженням досягала 179 (89,5 %), з яких на частку відкритих переломів припадало 18 %. Усі переломи були контактними ушкодженнями, утвореними в результаті ДТП та падіння з висоти за механізмами, аналогічними таким у разі переломів стегнової кістки. Якщо загальну кількість (відкритих і закритих) ушкоджень великогомілкової кістки прийняти за 100 % ( $n = 179$ ), то питома вага діафізарних переломів складала 65,9 % ( $n = 118$ ).

За домінуючим кваліфікуючим критерієм тілесні ушкодження розподілилися наступним чином: тяжкі тілесні ушкодження – 15 (7,5 %) випадків; тілесні ушкодження середнього ступеня – 78 (89,0 %) постраждалих визначені; легкі тілесні ушкодження – 7 (3,5 %) випадків. Визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень лише за одним кваліфікуючим критерієм зареєстровано в 12 випадках.

Якщо усі випадки переломів (і відкритих, і закритих) стегнової кістки прийняти за 100 % ( $n = 83$ ), то ушкодження однієї анатомічної області спостерігалось у 5 (6,0 %) випадках, двох – у 28 (33,8 %), трьох і більше – у 50 (60,2 %). Питома вага діафізарних переломів при цьому складає 50,6 % ( $n = 42$ ), епіметафізарних, тобто внутрішньосуглобових – 49,4 ( $n = 41$ ).

Основна кількість переломів великогомілкової кістки виявлена у віковій групі 21–60 років: 10 з 11 відкритих та 132 з 155 закритих ушкоджень. Усі переломи були контактними ушкодженнями і утворились переважно в результаті пішохідної травми: усі відкриті переломи та 137 з 155 закритих переломів, з яких 78 ушкоджень були діафізарними (у тому числі 3 випадки з подвійними переломами кісток гомілки) і 59 – епіметафізарними. Результатом внутрішньо-салонної травми стали 8 переломів зони епіметафізу великогомілкової кістки. Інші 10 діафізарних переломів утворились в результаті падіння на тверду поверхню. Прийнявши усі випадки переломів (відкриті й закриті) за 100 % ( $n = 166$ ), отримаємо питому вагу діафізарних ушкоджень у 59,6 %, епіметафізарних переломів – 40,4 %.

Закриті переломи нижніх кінцівок були отримані переважно в результаті дорожньо-транспортних подій – 116 випадків (89,2 %). Середня швидкість транспортних засобів, що скоїли наїзд, була ( $50,2 \pm 14,4$ ) км/год. Також виявлені ушкодження довгих кісток нижніх кінцівок, що утворились в результаті падіння з невеликої (до 3 м) висоти ( $n = 13$ ; 10,0 %) та побутової травми ( $n = 1$ ; 0,8 %).

Більшість постраждалих від ДТП становили особи працездатного віку (31–60 років; 74,6 %). Постраждали в результаті падіння були у віці 27–65 років; найбільше число падінь (77 %) зареєстровано в 27–40 років.

За характером отриманих ушкоджень у даного контингенту постраждалих переважала політравма (85,3 %), до складу якої входили поєднані ушкодження (66,8 %) та множинна травма (18,5 %). Таким чином, ушкодження однієї анатомічної ділянки відбулось у 14,7 % постраждалих, двох анатомічних ділянок – у 19,7 %; трьох і більше – у 65,6 % випадків. У двох постраждалих

zareєстровано подвійній перелом кісток гомілки, тобто в одній анатомічній ділянці утворилось 4 ушкодження.

В усіх випадках переломи кісток нижніх кінцівок та інших анатомічних ділянок були контактними ушкодженнями. Нижні кінцівки є найбільш травматично вразливою анатомічною ділянкою тіла постраждалого при механічній травмі: питома вага переломів цієї локалізації досягає при ДТП 82,1%; при падінні становить більше половини випадків (52 %), а з урахуванням усіх випадків в групі (n = 130) – 78,4 %. Найчастіше до переломів схильні кістки гомілки – 52,3 % при ДТП і 16 % при падінні. Переломи стегнової кістки утворилися майже у третини постраждалих в кожній з цих груп, а також у єдиному випадку з побутовою травмою.

У постраждалих від падінь простежується більш рівномірний характер ушкоджень тулуба і нижніх кінцівок у порівнянні з дорожньо-транспортною травмою. Це пов'язано з положенням тіла людини в момент травми. При ДТП в момент зіткнення пішоход зазвичай знаходиться у вертикальному положенні, водій і пасажир – в положенні сидячи; первинний удар сприймають нижні кінцівки і таз. При падінні з висоти спостерігалися два механізми травми; отримані в результаті кожного з них ушкодження розрізнялись за кількістю переломів та їх морфогенезом. Так, в результаті активного падіння з висоти власного росту на кінцівку утворилися ізольовані переломи стегнової (n = 3) і великогомілкової (n = 1) кісток. Наслідком пасивного падіння з висоти 1,5–3 м первинному зіткненню піддалася бокова поверхня тіла постраждалого з ушкодженням верхніх і нижніх кінцівок, грудної клітки і тазу – політравма з діафізарними переломами стегнової кістки та/або кісток гомілки (9 спостережень). В середньому на кожного постраждалого прийшлося по 2 переломи.

Таким чином, був проведений ретроспективний аналіз випадків ушкоджень нижніх кінцівок при різних варіантах нелетальної механічної травми: група I – механічна травма, яка включала відкриті і закриті переломи довгих кісток нижніх кінцівок, поєднані з тілесними ушкодженнями інших анатомічних ділянок тіла, в тому числі небезпечних для життя; група II – відкриті і закриті механічні ушкодження нижніх кінцівок, що є провідними при політравмі, в якій поєднані поранення, які не є небезпечними для життя; група III – закриті переломи довгих кісток нижніх кінцівок. Проведені дослідження дозволили встановити, що сучасна механічна травма є політравмою, яка характеризується переважанням поєднаних ушкоджень. Частота політравми в групі I склала 100,0 %, в групі II – 90,0 %, в групі III – 85,3 % випадків. Переважна кількість тілесних ушкоджень утворилась в результаті дорожньо-транспортних подій: в групі I – у 89,5 % постраждалих, в групі II – в 91,0 %, в групі III – в 89,2% випадків (та статистично не відрізнялися, тому групи були статистично однорідними).

Первинна судово-медична оцінка закритої механічної травми довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок у постраждалих в результаті дорожньо-транспортних подій проводилась за результатами ретроспективного аналізу 170 висновків експерта з приводу первинних судово-медичних експертиз.

Серед постраждалих достовірно переважали пішоходи (135; 79,4 %,  $p < 0,05$ ).

В результаті ДТП очікувано реєструвалися випадки з превалюванням політравми (160; 94,1 %,  $p < 0,05$ ), в якій традиційно переважали поєднані ушкодження (124; 72,9 %,  $p < 0,05$ ). Ізольовані переломи довгих кісток нижніх кінцівок отримані в основному при пішохідній травмі (10; 5,9 %) при швидкості руху автомобіля, що не перевищує 25–30 км/год.

Первинні СМЕ, проаналізовані в рамках даного завдання, проводилися в основному за даними медичної документації (медичних карт стаціонарного хворого, заключень консультантів-рентгенологів за результатами променевої діагностики) – 138 (81,2 %) експертиз. В інших 32 (18,8 %) випадках складовою частиною експертної оцінки були також дані експертного огляду постраждалого в найближчі терміни після заподіяння ушкодження (30; 17,6 %) і у разі наслідків травми (2; 1,2 %).

За домінуючим кваліфікуючим критерієм у випадках закритої механічної травми нижніх кінцівок у всіх постраждалих були визначені тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості (п.п. 2.2.1 а; 2.2.1 в) – 276 (162,4 %).

Автомобільна травма стала наслідком 2 видів ДТП: зіткнення (наїзду) рухомого автомобіля з пішоходом (78,4 %) і зіткнення рухомих транспортних засобів (21,6 %). За характером отриманих травм очікувано переважали поєднані ушкодження (71,5 %). Ізольовані переломи довгих кісток нижніх кінцівок та множинні травми ОРС спостерігалися значно рідше приблизно з однаковою частотою: 12,1 % і 16,4 % відповідно. Найбільш часто травмувалися такі ділянки тіла, як гомілка (37,9 %), стегно (21,6 %), голова (12,5 %). Найрідше ушкоджувалися кисть (1,7 %), передпліччя і стопа (по 1,3 %). У пішоходів найчастіше спостерігалися ушкодження двох сегментів (стегно–гомілка або обидві гомілки) з переважанням діафізарних бамперних переломів.

Слід відмітити, що слідчими органами первинні судово-медичні експертизи для виявлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень в момент заподіяння ушкодження призначалися в терміни, які значно переважали 1 міс. після травми. Всього було виявлено 170 актів первинних судово-медичних експертиз, які за термінами виконання були розділені на 3 групи. Групу 1 склали 116 (68,2 %) актів СМЕ, що виконані не пізніше 1 міс. після травми; до групи 2 увійшли 38 (22,4 %) експертиз, проведених в терміни від 1 до 3 міс. після дорожньо-транспортної події; до групи 3 було залучено 16 (9,4 %) актів первинних СМЕ, виконаних після 3 міс. з моменту травми.

За медичні критерії кваліфікуючих ознак середнього ступеня тяжкості тілесних ушкоджень (за пунктами 2.2.1 а; 2.2.1 в) у випадках як ізольованої, так і політравми були обрані закриті переломи стегнової/великогомілкової кістки з таких міркувань. При наявності політравми з декількома травмами різних систем та органів організму постраждалого домінуючим є медичний критерій, що визначає найтяжче тілесне ушкодження. Так як утворення закритого механічного перелому довгої трубчастой кістки у живої людини відбувається в результаті дії тупого предмету з відносно невеликою кінетичною енергією, супутні травми голови, грудної клітини, живота мали характер тілесних ушкоджень, які не перевищували середнього ступеня тяжкості. У зв'язку з цим вирішили за можливе визнати провідним медичним

критерієм перелом стегнової кістки або перелом великогомілкової кістки, які не є небезпечними для життя.

Звертає на себе увагу той факт, що і в інших 159 випадках політравми у «Висновках...» СМЕ зі встановленим ступенем тяжкості тілесних ушкоджень були виявлені окремі травми, що залишились без оцінки судово-медичного експерта. Серед них реєструвалися:

1) потенційно тяжкі тілесні ушкодження – відкриті переломи діяфізу стегнової і великогомілкової кісток;

2) тілесні ушкодження потенційно середнього ступеня тяжкості – закриті неускладнені переломи різної локалізації (ребра, таз, верхні і нижні кінцівки), травматичні вивихи плечового і тазостегнового суглобів, а також струс головного мозку середнього ступеня тяжкості;

3) потенційно легкі тілесні ушкодження у вигляді забоїв м'яких тканин області голови і/або обличчя, забитих місць передньої черевної стінки.

Слід зазначити, що відсутність в медичній документації опису специфічних для автомобільної травми штамп-пошкоджень шкірних покривів послужило однією з причин, які не дозволили встановити положення тіла постраждалого в момент ДТП в 3 (1,8 %) випадках (2 – в терміни 1–3 міс.; 1 – більше ніж через 3 міс. після травми).

Для ретроспективного аналізу «Висновків експерта ...» за матеріалами повторних судово-медичних експертиз було здійснено випадкову вибірку 116 комісійних СМЕ постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок, яким було проведене експертне оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень в КЗОЗ ХОБСМЕ за період 2012–2020 рр. Під час аналізу даних матеріалів виявився факт того, що у 40 випадках судово-медична експертиза була призначена за фактом однієї і тієї ж дорожньо-транспортної події, в якій одному постраждалому визначався ступінь тяжкості тілесних ушкоджень, а другому учаснику ДТП були заподіяні тілесні ушкодження, які призвели до летального наслідку. Хоча фатальна механічна травма довгих кісток нижніх кінцівок є критерієм виключення з дисертаційного дослідження, з огляду на той факт, що смертельні наслідки ДТП були в одних і тих же матеріалах «Висновків експерта ...» з нелетальною травмою стегнової та великогомілкової кісток, вважали за доцільне провести аналіз даних, виявлених випадковою вибіркою, комісійних СМЕ.

Результати ретроспективного аналізу матеріалів 116 комісійних судово-медичних експертиз постраждалих з механічною травмою довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок дозволили встановити наступне. За обставинами отримання ушкоджень довгих кісток нижніх кінцівок превалювали дорожньо-транспортні травми – 109 (94,0 %) випадків. Також були виявлені побутові (5; 4,2 %), виробнича (1; 0,9%) і спортивна (1; 0,9 %) травми.

Розподіл за віком і середній вік постраждалих при дорожньо-транспортних травмах і побутових травмах відрізнялися від аналогічних показників в цілому по групі всіх 116 досліджених суб'єктів. Для групи дорожньо-транспортних травм відношення кількість чоловіків: кількість жінок досягло 7,38 : 1; в групі: побутових травм – 1,5 : 1; в цілому по групі всіх



постраждалих – 6,25 : 1. Середній вік в досліджуваних групах склав  $39,7 \pm 12,8$  років;  $46,3 \pm 8,5$  років і  $42,3 \pm 11,2$  років відповідно.

Вивчення структури механічних ушкоджень довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок постраждалих під час дорожньо-транспортних травм дозволило встановити наступне (кількість постраждалих з 109 осіб, які склали цю групу, було прийнято за 100 %). Ізольовані переломи стегнової кістки (3; 2,8 %) і кісток гомілки (12; 11,0 %), без ознак небезпечності для життя, зустрічалися переважно у пішоходів при наїзді автомобіля з досить низькою швидкістю, що не перевищувала 25–35 км/год (ДТП зареєстровано на вулицях поблизу будинків). Скоєння наїзду автомобіля на пішохода, як і зіткнення транспортних засобів на автомобільних трасах, як правило, супроводжувалися заподіянням політраум (множинні переломи кісток скелета – 13; 11,9 % випадків, поєднані ушкодження – 81; 74,3 % випадків), з фатальним результатом у 4; 36,7 % випадках, переважно пішоходів (23; 21,1 %) і водіїв транспортних засобів (14; 12,8 %). У водіїв ТЗ практично з однаковою частотою спостерігалися переломи стегнової кістки (11; 10,1 %) і переломи довгих кісток обох сегментів (стегна і гомілки) – 13; 11,9 %. Для пішоходів були характерними переломи стегнової кістки в поєднанні з переломами великогомілкової кістки. У пасажирів автотранспортних засобів частіше відзначалися переломи стегнової кістки (7; 6,4 %). У разі множинних переломів кісток скелета найчастіше реєструвались переломи стегнової кістки і кісток гомілки у пішоходів (9; 8,3 %), і ці ушкодження були домінуючими, тобто визначали тяжкість дорожньо-транспортної травми.

У разі летальних наслідків у учасників дорожньо-транспортних подій в усіх випадках зареєстрована важка сукупна черепно-мозкова травма, травма тулуба (травма грудної клітки, яка у 65 % випадків поєднувалась з травмою живота) та скелетна травма. У структурі скелетної травми переважали множинні ушкодження довгих трубчастих кісток верхніх і нижніх кінцівок; поєднання цих переломів виявлено у 27 (68 %) випадках як при пішохідній, так і у разі внутрішньосалонної травм. Переломи кісток тазу в поєднанні з ушкодженнями нижніх кінцівок відмічене у 29 (73 %) випадках.

Швидкість легкових автомобілів на момент ДТП у 36 (90 %) випадків складала 70–110 км/год; під час скоєння 4 (10 %) наїздів легкових автомобілів на пішоходів, які перебігали проїжджу частину, швидкість зіткнення наближалась до 60 км/год (швидкість руху автомобіля близько 50–55 км/год + швидкість руху пішохода, що біжить, приблизно 10 км/год (середня швидкість руху під час бігу для жінок 9–12 км/год; для чоловіків 12–15 км/год.)).

Як свідчить з матеріалів відповідних судово-медичних експертиз, основними причинами летальних наслідків дорожньо-транспортних подій були сукупні несумісні з життям черепно-мозкова травма, травми тулуба та скелетна травма, які ускладнились розвитком травматичного шоку у 13 (32,5 %) випадках, гострої крововтрати ( $n = 10$ ; 25 %); поєднання травматичного шоку та гострої крововтрати ( $n = 10$ ; 25 %); превалювання наслідків важкої черепно-мозкової травми з розвитком набряку-набухання головного мозку ( $n = 6$ ; 15 %) та інтоксикація організму й розвиток

поліорганної недостатності, що стали наслідком септичного ураження внутрішніх органів як ускладнення травми живота ( $n = 1$ ; 2,5 %).

На основі факту наявності 40 летальних наслідків механічної травми нижніх кінцівок у 116 комісійних СМЕ, відібраних випадковою вибіркою для ретроспективного аналізу повторних СМЕ, було проведено додаткову розширену вибірку «Висновків експерта ...» за фактом механічної травми нижніх кінцівок. Під час проведення додаткової вибірки вилучались «Висновки ...» повторних судово-медичних експертиз, що містили тілесні ушкодження з переломами стегнової та/або великогомілкової кісток, заподіяння яких призвело до смерті постраждалого. В результаті додаткової вибірки для ретроспективного аналізу результатів повторних СМЕ було відібрано 185 «Висновків ...» комісійних та 70 «Висновків ...» комплексних судово-медичних експертиз за фактом механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок.

Дослідження структури повторної експертної оцінки при визначенні ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з механічною травмою довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок дозволило встановити наступне. Середній вік постраждалих, що підлягали повторній судово-медичній експертизі, досягав  $43,7 \pm 20,3$  роки (11–88 років). При аналізі розподілу постраждалих за статтю в загальній групі випадків повторної експертної оцінки реєструвалось незначне переважання чоловіків – 59,2 % ( $n = 151$ ). Відповідно, жінок було 40,8 % ( $n = 104$ ).

Середній термін між часом скоєння травми і початком повторної СМЕ склав  $10,1 \pm 1,3$  міс. (2–30 міс.). Для проведення самого повторного судово-медичного оцінювання було потрібно в середньому  $6,9 \pm 11,6$  міс. (0,5–20,5 міс.). Таким чином, повторна судово-медична експертна оцінка ступеня тяжкості тілесних ушкоджень з приводу механічної травми довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок проводилась за наслідками переломів стегнової та великогомілкової кісток різної локалізації.

Усі постраждали, що підлягали комісійній судово-медичній експертизі, отримали ушкодження в результаті ДТП ( $n = 185$ ); тоді як комісійна експертиза за наслідками ДТП проводилась у 65 постраждалих, а у 5 – за результатами побутових травм. Таким чином, повторні експертизи за наслідками ДТП проводились в 98,0 % випадків ( $n = 250$ ), за наслідками побутових травм – у 2,0 % ( $n = 5$ ). Відмічено статистично достовірне переважання пішохідної травми – 89,4 % ( $n = 228$ ;  $p < 0,001$ ). Водіїв легкових автомобілів було 19 (7,5 %), пасажирів легкових автомобілів – 8 (3,1 %).

Структуру попередніх експертиз та досліджень за фактом механічної травми стегнової або великогомілкової кісток склали (в загальній групі повторного експертного оцінювання): – первинні судово-медичні експертизи ( $n = 255$ ; 100,0 %); – судово-медичні експертизи речових доказів – одягу та взуття ( $n = 145$ ; 56,9 %); – слідчі експерименти ( $n = 108$ ; 42,4 %); – додаткові судово-медичні експертизи ( $n = 18$ ; 7,1 %); – комісійні судово-медичні експертизи ( $n = 40$ ; 15,7 %); – комплексні експертизи ( $n = 8$ ; 3,1 %).

Результати повторних судово-медичних експертиз постраждалих з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок показали, що на момент

призначення повторних комісійних та комплексних експертиз у 255 постраждалих був встановлений такий ступінь тяжкості тілесних ушкоджень за результатами «Висновків ...» попередніх судово-медичних експертиз: тяжкі тілесні ушкодження були визначені у 82 (32,2%) випадках; ушкодження середнього ступеня тяжкості у постраждалих з закритими переломами стегнової кістки та великогомілкової кістки, що не є небезпечними для життя – у 172 (67,5 %) випадках. Також комісійній експертизі підлягав 1 (0,4 %) постраждалий з легкими тілесними ушкодженнями та частковим закритим ушкодженням зовнішньої бокової зв'язки колінного суглоба за кваліфікуючим критерієм 2.3.1 а (легке тілесне ушкодження з короткочасним розладом здоров'я не більше як три тижні (21 день)).

За результатами повторного судово-медичного оцінювання відповідно до ступеня тяжкості тілесних ушкоджень встановлено лише дві категорії тілесних ушкоджень: «тяжкі» і «середньої тяжкості».

Під час повторного судово-медичного оцінювання питання щодо встановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень підлягало розгляду в усіх комісійних СМЕ та комплексних експертизах. Слід відмітити, що під час проведення 19 (12,9 %) комплексних експертиз повторне судово-медичне оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень не проводилось; у висновках експерта наводились висновки попередньої комісійної СМЕ. В усіх цих 19 випадках під час попередньої комісійної СМЕ були встановлені тяжкі тілесні ушкодження за критерієм поєднаних травм, небезпечних для життя: тяжкої черепно-мозкової травми (n = 6); проникних переломів ребер з утворенням гемопневмотораксу (n = 9); відкритих переломів діяфізу стегнової або великогомілкової кісток (n = 19).

Ступінь тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з відкритими переломами діяфізу стегнової або великогомілкової кісток, небезпечними для життя, залишився тяжким у 27 з 28 випадків незалежно від результату травми. В одному спостереженні (0,4 %), що залишилось, у постраждалої під час первинної СМЕ були визначені тяжкі тілесні ушкодження за критерієм небезпеки для життя внаслідок відкритого перелому стегнової кістки на межі середньої та нижньої третини діяфізу. За результатами повторної комісійної СМЕ тяжкі тілесні ушкодження було перекваліфіковано у тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості за критерієм тривалого (більш ніж 21 день) розладу здоров'я за рахунок наявності множинних закритих переломів довгих трубчастих кісток верхніх та нижніх кінцівок.

За результатами повторної судово-медичної експертизи спостерігалась суттєва зміна структури ступеня тяжкості тілесних ушкоджень за фактом механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок. За результатами «Висновків експерта» у 11 з цих постраждалих (6,3 % серед закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток та 4,3 % у групі механічної травми нижніх кінцівок для повторних СМЕ) встановлено середній ступінь тяжкості тілесних ушкоджень за критерієм 2.2.1 г стійка втрата працездатності менш ніж на третину (від 10 % до 33 %).

За результатами повторної СМЕ, що відбувалась у рамках комплексної експертизи, ще одному постраждалому з закритими переломами великогомілкових кісток було перекваліфіковано тяжкі тілесні ушкодження за критерієм 2.1.6 – розлад здоров'я, пов'язаний зі стійкою втратою працездатності не менш ніж на одну третину (не менш 33 %) (встановлено під час попередньої комісійної експертизи стійку втрату загальної працездатності 35 %) на тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості зі стійкою втратою загальної працездатності 20 % за критерієм 2.2.1 г стійка втрата працездатності менш ніж на третину (від 10 % до 33 %). Вважаємо за доцільне детальніше зупинитись на матеріалах цієї експертизи в підрозділі «Дефекти надання медичної допомоги».

Тяжкі тілесні ушкодження за критерієм 2.1.6 – розлад здоров'я, пов'язаний зі стійкою втратою працездатності не менш ніж на одну третину (не менш 33 %) за результатами повторної СМЕ визначені у випадках 63 комісійних (34,1 % в групі комісійних СМЕ та 24,7 % в групі усіх повторних СМЕ) та 1 (1,4 % та 0,4 % відповідно) комплексній СМЕ.

Були досліджені результати аналізу медичних критеріїв тяжких тілесних ушкоджень через стійку втрату працездатності не менш 33 % за несприятливими наслідками переломів стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності ознак небезпечності для життя.

Основними причинами розвитку несприятливих наслідків переломів довгих кісток нижніх кінцівок у випадках відсутності ознак небезпечності для життя, як показало наше дослідження та літературні дані, є медичні критерії, що характеризують механічну травму та дефекти надання медичної допомоги, які впливають або визначають результат даної механічної травми. До медичних критеріїв наслідків переломів довгих трубчастих кісток відносяться морфологічні ознаки ушкодження кістки (кількість кісткових уламків; локалізація перелому: епіметафізарний, метадіафізарний, діафізарний; наявність та характер зміщення кісткових фрагментів), стан оточуючих м'яких тканин, наявність дегенеративних або післятравматичних змін у сегментах ушкодженої кінцівки тощо.

Загальна кількість тяжких тілесних ушкоджень через стійку втрату працездатності не менш 33 % за несприятливими наслідками переломів стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності ознак небезпечності для життя за даними повторних СМЕ склала 63 випадки, або 24,7 % від загальної кількості повторних судово-медичних експертиз.

Медичним критерієм вищевказаних несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток, що визначався статистично достовірно ( $p < 0,01$ ) частіше, виявилися стійкі контрактури суглобів нижніх кінцівок, загальна кількість яких досягала 56 (88,9 %) випадків. Інші медичні критерії - несправжні суглоби кісток, неправильно зрощені переломи кісток та післятравматичний остеомієліт кісток – зустрічались приблизно з однаковою частотою: 13 (20 %), 25 (39,7 %) та 17 (27 %) випадків відповідно.

Серед «кісткових» причин несприятливі наслідки закритих переломів великогомілкової кістки у вигляді тяжких тілесних ушкоджень зустрічались частіше за ускладнення з боку стегнової кістки.

Так, несправжні суглоби стегнової кістки сформувались у 4 (6,3 %) випадках порівняно частотою утворення несправжніх суглобів великогомілкової кістки у 9 (14,3 %) спостереженнях. Аналогічно, частота неправильно зрощених переломів стегнової та великогомілкової кісток з остаточною деформацією та вкороченням кінцівки склала 7 (11,1 %) і 18 (28,6%) випадків відповідно. Таке ускладнення загоєння переломів, як хронічний післятравматичний остеомієліт, у разі ушкодження великогомілкової кістки розвивався майже удвічі частіше порівняно зі стегновою кісткою: 11 (17,5 %) і 6 (9,5 %) спостережень відповідно.

«Суглобові» причини несприятливих наслідків переломів стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності небезпеки для життя, що призвели до тяжких тілесних ушкоджень, загалом виявлені майже у два з половиною рази частіше за «кісткові» чинники. Щодо окремих питань морфологічної характеристики суглобових контрактур, найчастішою була контрактура колінного суглоба після діафізарного перелому стегнової або великогомілкової кісток ( $n = 28$ ; 44,4 %), яка була виявлена у всіх випадках неправильно зрощеного перелому з остаточною деформацією та вкороченням кінцівки та у разі випадків хронічного післятравматичного остеомієліту. Стійка контрактура колінного суглоба після епіметафізарного (внутрішньосуглобового) перелому великогомілкової кістки визначена у 24 (38,1 %) випадках.

Результати дослідження несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток виявили наступні найчастіші медичні критерії:

*Множинні ушкодження кісток скелету.* Суттєве переважання кількості ушкоджень у групі постраждалих з несприятливими наслідками закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток. У перерахунку на одного постраждалого в цій групі припадає в середньому 2,3 ушкодження кісток скелету, у постраждалого з наслідками переломів середнього ступеня тяжкості в середньому 1,3 ушкодження; в цілому у групі постраждалих з переломами довгих кісток нижніх кінцівок без ознак небезпеки для життя – в середньому 1,7 переломів. Найчастішою травмою виявились переломи кісток нижніх кінцівок.

*Морфологічні ознаки переломів довгих кісток нижніх кінцівок.* До несприятливих наслідків статистично достовірно частіше ( $p < 0,001$ ) призводять епіметафізарні (внутрішньосуглобові) переломи, частота яких досягає 38,1 % випадків порівняно зі спостереженнями з сприятливими наслідками і тілесними ушкодженнями середнього ступеня тяжкості. В обох групах переважали діафізарні переломи довгих кісток нижніх кінцівок (58,7 % і 77,4 % відповідно).

Така морфологічна ознака перелому, як кількість кісткових уламків, також виявилась з різною частотою в групах постраждалих з несприятливими наслідками і зі звичайним перебігом післятравматичного процесу. Чинниками, які потенціювали несприятливі наслідки переломів, виявились уламковий (73,0 % і 20,9 % відповідно;  $p < 0,001$ ) і багатоуламковий (17,5 % і 3,5%) переломи довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок.

При аналізі взаємозв'язку частоти несприятливих наслідків закритих переломів довгих трубчастих кісток і характеру зміщення кісткових фрагментів в зоні перелому встановлено, що післятравматичні ускладнення, які призвели до розладу здоров'я зі стійкою втратою працездатності більш ніж на третину, не зустрічались у постраждалих з простими переломами (тобто з однією лінією перелому без кісткових осколків) ( $p < 0,001$ ) і статистично достовірно ( $p < 0,001$ ) превалювали за наявності зміщення кісткових фрагментів більш ніж за ширину діафізу (87,3 % і 10,4 % відповідно).

Стосовно розподілу типів площини зламу діафізарних переломів довгих кісток нижніх кінцівок виявилось, що у випадках з важкими тілесними ушкодженнями статистично достовірно переважали косі (79,2 %;  $p < 0,01$ ) переломи; для спостережень з середнім ступенем тяжкості більш характерними були косо-поперечні діафізарні переломи (23,4 %). В усіх випадках діафізарних переломів з несприятливими наслідками відзначалися неусунені кутові (27,0 %) й ротаційні (33,3 %) деформації, а у 25 (39,7 %) постраждалих – поєднання залишкової кутової та ротаційної деформації в зоні перелому.

*Антропометричні показники.* Антропометричні показники, які було досліджено, включали:

1) порівняльне визначення гіпотрофії м'яких тканин стегна і гомілки ураженої і здорової нижньої кінцівки (окружність м'яких тканин стегон:  $(47,4 \pm 7,1)$  см і  $(56,2 \pm 10,2)$  см відповідно для переломів стегнової кістки;  $(49,1 \pm 6,9)$  см і  $(54,8 \pm 10,4)$  см відповідно для переломів великогомілкової кістки; сила м'язів стегон:  $(3,1 \pm 0,4)$  н і  $(4,2 \pm 1,3)$  н відповідно для переломів стегнової кістки;  $(3,3 \pm 0,6)$  н і  $(4,2 \pm 1,2)$  н відповідно для переломів великогомілкової кістки): було виявлено зменшення окружності м'яких тканин стегон і гомілок на стороні перелому за рахунок гіпотрофії, а також зниження сили переважно м'язів стегон. Отримані результати непрямо свідчили про зниження функціональних можливостей травмованої нижньої кінцівки;

2) порівняльне визначення довжини ураженої і здорової нижніх кінцівок (загальна довжина та довжина окремо стегна і гомілки): нормальна різниця (до 2 см) в довжині здорової і ушкодженої кінцівки в положенні лежачи зареєстрована у 8 (12,7 %) випадках тугого несправжнього суглоба стегнової ( $n = 2$ ; 3,2 %) та великогомілкової ( $n = 6$ ; 9,5 %) кісток. У 55 постраждалих, що залишились, відмічалось поєднання анатомічного вкорочення травмованої кістки (за рахунок перелому, зрощеного невправленим) з удаваним вкороченням (внаслідок контрактур суглобів). Таке сумарне вкорочення до 3 см спостерігалось у 27 (42,9 %) випадках; від 3 до 5 см – у 26 (41,3 %); більше 5 см – у 2 (3,2 %) спостереженнях;

3) порівняльне визначення амплітуди рухів тазостегнового, колінного та гомілковостопного суглобів ушкодженої і здорової нижніх кінцівок: контрактури колінного суглоба: а) як результат епіметафізарних переломів великогомілкової кістки ( $n = 24$ ; 38,1 %); б) у випадках діафізарних переломів стегнової або великогомілкової кісток ( $n = 28$ ; 44,4 %); в) у постраждалих з несправжніми суглобами ( $n = 13$ ; 20,7 %) і хронічним остеомієлітом ( $n = 17$ ; 27 %). Переважали випадки з наявністю різко вираженої контрактури одного

суглоба (колінного – у 48 (76,2 %), гомілковостопного – у 2 (3,2 %) спостереженнях). Відповідно, помірно виражені контрактири двох суглобів (колінного та тазостегнового) зареєстровано у 2 (3,2 %) постраждалих.

*Стан м'язів тканин ушкодженої нижньої кінцівки.* На ураженій кінцівці при першому обстеженні у спокої у обстежених пацієнтів з наслідками переломів стегнової кістки виявлено зменшення товщини прямого м'яза стегна, двоголового м'яза стегна, широких латерального та медіального м'язів стегна; більш виражене на обох широких м'язах. Товщина досліджуваних м'язів ураженої кінцівки під час напруження змінювалася в незначних межах порівняно зі здоровою кінцівкою. Найбільше зниження скорочувальної можливості спостерігали на прямому м'язі стегна та широкому латеральному м'язі, що дорівнювало майже 6,0 %; 6,6 % від можливості скорочування аналогічного м'яза на здоровій кінцівці.

Аналіз результатів порівняльної сонографії ураженої та здорової гомілок дозволив встановити зменшення товщини переднього великогомілкового м'яза, обох голівок (латеральної й медіальної) литкового м'яза, а також м'яза, що відводить I палець стопи на стороні перелому. Зменшення товщини вказаних м'язів було майже рівномірно виражене в усіх досліджених м'язах. У порівнянні зі здоровою гомілкою зареєстроване зміння товщини м'язів ураженої кінцівки залишалося в незначних межах.

Досліджені параметри статографії (положення проекції загального центру мас на площу опори у фронтальній і сагітальній площині при двохопорному і одноопорному стоянні на здоровій нозі і ушкодженій кінцівці; амплітуда переміщення проекції ЗЦМУ при двохопорному і одноопорному стоянні на здоровій нозі і нозі з переломом стегнової/великогомілкової кістки; коефіцієнт стійкості (стабільності) вертикальної пози при двохопорному і одноопорному стоянні на здоровій і ушкодженій ногах; розподіл навантаження на здорову і ушкоджену нижню кінцівку за умов опори на обидві ноги) дозволили виявити зниження опороспроможності ушкодженої нижньої кінцівки, виражене більшою мірою у випадках несприятливих наслідків переломів стегнової кістки. Результати порівняльного аналізу параметрів статографії здорових волонтерів та постраждалих з несприятливими наслідками переломів стегнової та великогомілкової кісток переконливо свідчать про зміни стійкості вертикальної пози у постраждалих з несприятливими наслідками механічної травми нижніх кінцівок.

*Коморбідні захворювання.* Найчастіше в обох групах постраждалих (з тілесними ушкодженнями середнього ступеня тяжкості та тяжкими) виявлені гіпертонічна хвороба, ожиріння, остеоартроз суглобів нижніх кінцівок та ішемічна хвороба серця. Сукупна частота цих захворювань у групі постраждалих з тілесними ушкодженнями середнього ступеня тяжкості склала 76 %; у групі з тяжкими тілесними ушкодженнями – 96 %; сукупна частота всіх захворювань – 91 % і 121 % відповідно; на кожного постраждалого прийшло 0,8 та 1,5 супутньої хвороби відповідно.

*Метод лікування закритих переломів довгих кісток нижніх кінцівок.* Несприятливі наслідки епіметафізарних переломів в групі постраждалих з тяжкими тілесними ушкодженнями частіше виявлялись після консервативного

лікування (25,4 %), ніж після хірургічного втручання (12,7 %). Також результати консервативного лікування епіметафізарних переломів частіше були несприятливими у групі постраждалих з тяжкими тілесними ушкодженням (25,4 %) порівняно з групою з тілесними ушкодженнями середнього ступеня тяжкості (5,2 %).

Серед ускладнень післяопераційного періоду відзначалися уповільнена консолидація перелому (60 %), нестабільність металевої конструкції з розвитком вторинного зміщення (27 %), розвиток рефлекторної симпатичної дистрофії кінцівок (6 %), металозу (3 %), нагноєння післяопераційної рани (3 %). Середня тривалість лікувального процесу (з моменту травми) склала  $8,2 \pm 1,7$  міс. Майже у третини постраждалих з несприятливими наслідками діафізарного перелому (у 11 з 37) зареєстровано повторну операцію в терміни 1-1,5 міс. після травми з метою заміни способу фіксації перелому (заміна внутрішньої фіксації металевою конструкцією на апарат зовнішньої фіксації). У інших постраждалих, що залишились (26 з 37), повторне хірургічне втручання відбувалось у віддаленому післяопераційному періоді (3 міс. і більше після травми), коли вже була з'ясована або відсутність зрощення перелому, або зрощення в неправильному положенні з неусуненим зміщенням кісткових фрагментів.

З метою визначення взаємозв'язку факторів, що впливають на характер наслідків переломів стегнової та великогомілкової кісток, були досліджені кореляційні зв'язки між найбільш впливовими медичними критеріями. Найбільшу кількість достовірних кореляційних зв'язків (11 з 13 досліджуваних) мала ознака «внутрішньосуглобовий багатоуламковий перелом» (ВБП). Найсильнішим був прямий зв'язок між ВБП та наявністю коморбідних захворювань (Ком\_З): коефіцієнт кореляції  $r = 0,9$ ;  $p < 0,001$  (рис. 4.15, а). Дещо меншим був прямий сильний взаємозв'язок ВБП з ознакою «водій легкового автомобіля» (ВЛА) та віком постраждалого старше за 41 рік ( $r$  по  $0,7$ ;  $p < 0,001$ ), з ознакою «пішохід» Піш ( $r = 0,68$ ;  $p < 0,001$ ), наявністю багатоуламкового діафізарного перелому (БДП) ( $r = 0,65$ ;  $p < 0,001$ ; рис. 4.15, б), індексу Кетле ІК ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,001$ ). Пряма помірна кореляція виявилась між ВБП, з одного боку, та наявністю поєднаної травми (Пд\_Тр) ( $r = 0,60$ ;  $p < 0,01$ ), заміною методу лікування в післятравматичному періоді (ЗМЛ) ( $r = 0,60$ ;  $p < 0,01$ ), наявністю множинної травми (М\_Тр) ( $r = 0,50$ ;  $p < 0,05$ ). Зворотній кореляційний зв'язок спостерігався між параметрами ВБП та віком постраждалого старше за 41 рік – сильний ( $r = -0,65$ ;  $p < 0,001$ ), фронтальним зіткненням з легковим автомобілем – помірний ( $r = -0,50$ ;  $p < 0,05$ ). Сильно корелювали між собою ознаки ВЛА й Піш ( $r = 0,8$ ;  $p < 0,001$ ), ВЛА й М\_Тр ( $r = 0,7$ ;  $p < 0,001$ ), «пішохід» Піш й «множинна травма» М\_Тр ( $r = 0,68$ ;  $p < 0,001$ ). Дещо слабкіший, помірний взаємозв'язок був зареєстрований між ознаками ВЛА й Пд\_Тр, М\_Тр й Пд\_Тр ( $r$  по  $0,6$ ;  $p < 0,01$ ), а також Піш й Пд\_Тр ( $r = 0,5$ ;  $p < 0,05$ ).

У рамках дослідження судово-медичної оцінки дефектів надання медичної допомоги постраждалим з механічною травмою довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок проводили аналіз дефектів ведення медичної документації. За результатами останнього встановлено, що найбільша кількість дефектів стосується первинного обстеження постраждалого. Фактично на кожну історію хвороби приходилось більше 2 порушень у оформленні інформації, отриманої



під час збору анамнезу та первинного огляду. Під час більш глибокого аналізу була зареєстрована достатньо суттєва кількість помилок при зборі скарг постраждалого (27,3 %) та обставин скоєння ушкодження (22,6 %).

Відмічене також значне переважання недоліків безпосереднього дослідження постраждалого. Короткий, поверховий опис загального та спеціального статусу відзначено у 87,0 % історій хвороби. З них неповний опис спеціального статусу виявлено у 48,2 %, а неповний опис загального статусу – у 38,8 % випадків. Значну кількість порушень виявлено також при опису діагнозу: на кожну історію хвороби припадало по 2 помилки, як і при оформленні даних первинного обстеження постраждалого. Кожен з виявлених дефектів ведення медичної документації щодо опису діагнозу зустрічався більше ніж у половині історій хвороби: обґрунтування діагнозу було відсутнім у 72,7 % випадків; неповний діагноз – у 76,5 %; скорочення та аббревіатури в діагнозі були присутні у 51,3 % спостережень. В історіях хвороби зареєстровано неповний опис якісної і кількісної характеристик скарг постраждалого та відсутність їх динаміки (74,2 %); також виявлено відсутність обґрунтування хірургічного лікування (28,7 %) та відсутність детального опису умов виникнення, перебігу і припинення окремих симптомів (64,3 %). У багатьох (69,4 %) випадках щоденникові записи необґрунтовано переривалися на кілька днів, була відсутньою інтерпретація лабораторних та інструментальних досліджень, динаміка захворювання, у щоденниках містилися відомості лише про проведені діагностичні та лікувальні процедури, а дані про спеціальний статус і зміни, що відбуваються в ньому, на тлі проведеного лікування були відсутні. Серед дефектів ведення медичної документації привертає увагу наявність незрозумілих скорочень у діагнозах, назвах медичних втручань, у щоденниках, протоколах оперативного втручання (52,0 %) та нерозбірливого почерку (27,8 %).

Судово-медична оцінка дефектів надання медичної допомоги проводилась з урахуванням наступних етапів лікувального процесу: діагностичний, лікувальний стаціонарний, реабілітаційний. Встановлено суттєве превалювання помилок на діагностичному етапі – 54,1 % випадків. Дефекти лікувального стаціонарного етапу склали 26,4 %; реабілітаційного етапу – 19,5 %. В загальній структурі дефектів надання медичної допомоги помилки під час діагностичного етапу складають 54,1 %. Але, якщо провести більш глибокий аналіз виявлених дефектів, виходить, що загальна кількість порушень під час клінічного ортопедичного, клінічного консультативного та інструментального обстеження, а також формулювання діагнозу (за умов прийняття кожного з цих видів діагностики за 100 %) складала 88,7 %; 69,6 %; 38,8 % та 48,9 % помилок відповідно, що дає загальну суму 246,1 % (1046 порушень). Іншими словами, на кожну історію хвороби припадає в середньому 2,5 дефекти діагностичного етапу.

Дефекти діагностики нерідко продовжуються у недоліки лікування, які на етапі стаціонарного лікування були виявлені у 23,1 % випадків. Більша кількість лікувальних помилок відносилась до хірургічного лікування і включала неадекватний обсяг хірургічного втручання (8,9 %) та дефекти післяопераційного періоду (7,1 %). Останні включали несвоєчасне призначення медикаментозного

лікування (1,2 %), несвоєчасне застосування післяопераційного рентгеноконтролю (3,1 %) та надто раннє навантаження травмованої ноги (2,8 %).

Оцінка якості надання медичної допомоги на реабілітаційному етапі проводилась на основі ретроспективного дослідження 255 «Висновків експерта» за повторними СМЕ, з яких дефекти було виявлено у 90,2 % випадків. Їх найбільша кількість відносилась до неадекватного обсягу реабілітаційних заходів (39,6 %), несвоєчасного початку (25,1 %) або відсутності (23,1 %) відновлювального лікування.

Судово-медична оцінка дефектів надання медичної допомоги, які сприяють несприятливим наслідкам закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток виявила превалювання дефектів на діагностичному та лікувальному стаціонарному етапах порівняно з реабілітаційним. Звертає на себе увагу суттєве превалювання недоліків на діагностичному та лікувальному стаціонарному етапах у постраждалих з несприятливими наслідками переломів стегнової та великогомілкової кісток порівняно з кількістю помилок у загальній групі постраждалих з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок: в середньому на одного постраждалого припадає: на діагностичному етапі – 5,6 і 2,5 відповідно; на лікувальному стаціонарному етапі – 2,3 і 0,2 відповідно; на реабілітаційному етапі – 1,0 і 0,9 відповідно.

Ризик виникнення дефектів медичної допомоги, який становить собою кількість дефектів у розрахунку на одного постраждалого, у загальній групі постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок складав 3,6, в групі з несприятливими наслідками – 8,9 ( $p < 0,01$ ).

Недоліки діагностичного етапу у разі несприятливих наслідків закритих переломів довгих трубчастих кісток за структурою майже не відрізнялись від таких у загальній групі постраждалих, але значно перевищували за кількістю.

Звертає на себе увагу значна кількість дефектів саме хірургічного лікування переломів стегнової та великогомілкової кісток, коли застосовувалась неадекватна за розмірами металева конструкція (32 %), не усувалось зміщення кісткових уламків (80 %) та не здійснювалась адекватна фіксація зони перелому (47 %). У 8 (27 %) випадках у післяопераційному періоді була несвоєчасно призначена антибіотикотерапія, причому у 5 постраждалих відмічено хронічний післятравматичний остеомієліт. Також у 8 випадках спостерігалось несвоєчасне застосування методів променевої діагностики; у 19 (32 %) постраждалих – несвоєчасне навантаження травмованої ноги.

Дефекти реабілітаційного періоду відмічались у кожного постраждалого з несприятливим результатом закритого перелому довгих трубчастих кісток, причому більш ніж у половини випадків (63 %) відновлювальне лікування взагалі було відсутнє.

Дослідження діагностичних можливостей методів променевої діагностики механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок дозволило прийти до висновку, що у разі високоенергетичної травми з утворенням простих, осколкових або багатоуламкових переломів стегнової та великогомілкової кісток будь-якої локалізації результати променевої діагностики з використанням рентгенографії та комп'ютерної томографії, у тому числі з 3D реконструкцією, дозволяють

вірогідно визначити характер кісткового ушкодження і, відповідно, ступінь тяжкості тілесних ушкоджень. У гострому періоді низькоенергетичних травм періартикулярних тканин з крововиливом у відповідний суглоб діагностична цінність методів променевої діагностики суттєво обмежується технічними можливостями внаслідок нівелювання різниці поглинання рентгенівського випромінювання (рентгенографія, КТ), електромагнітних (МРТ) та ультразвукових хвиль (УЗД) різними за щільністю тканинами за рахунок гемартрозу та набряку зони перелому. У таких випадках діагностично вірогідним буде контрольне дослідження через 10–14 днів після розсмоктування гемартрозу, зменшення набряку та процесів резорбції кісткової тканини.

За результатами послідовного статистичного аналізу була сформована кінцева таблиця для обчислювального прогнозування вірогідності сприятливого або несприятливого результату перелому великогомілкової або стегнової кісток. Чисельні значення найбільш інформативних факторів ризику несприятливого наслідку механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок (у порядку зменшення інформаційної міри розбіжності Кульбака) та відповідних їм прогностичних коефіцієнтів (табл. 1).

Таблиця 1 – Прогнозування вірогідності несприятливого наслідку перелому стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності небезпеки для життя

№ п/п	Фактори ризику	Ознака є	Ознаки немає	I
1	Внутрішньосуглобовий багатоуламковий перелом	-9	-4	1,44
2	Діафізарний багатоуламковий перелом	-7	-4	1,20
3	Неусунення інтраопераційного зміщення фрагментів зламаної кістки	-6	-3	1,04
4	Невідповідність розмірів фіксатора анатомічним розмірам ушкодженої кістки	-6	3	1,04
5	Порушення технології і термінів променевої діагностики ушкоджень кісток	-4	2	0,50
6	Вік > 41 року	-3	3	0,47
7	Гонартроз в анамнезі	-3	3	0,42
8	Множинна травма	-3	1	0,37
9	Фронтальне зіткнення з автомобілем	-3	3	0,34
10	Консервативний метод лікування	-3	1	0,34
11	Пішохід	-3	3	0,21

Результати попередніх досліджень дозволили виявити основні фактори ризику, що впливають на наслідки механічної травми нижніх кінцівок з наступним визначенням тяжких тілесних ушкоджень за критерієм стійкої втрати працездатності більш ніж 33 %. Найбільш вагомими факторами ризику несприятливих результатів автомобільної травми з ушкодженням довгих кісток нижніх кінцівок, які не є небезпечними для життя, виявилися такі

ознаки, як пасивна участь в дорожньо-транспортній травмі в якості пішохода (87,5 % у основній виборці і 91,7 % у контрольній; множинна травма (29,2 % і 75,0 % відповідно), багатоуламковий діафізарний перелом (23,3 % і 95,0 % відповідно); внутрішньосуглобовий багатоуламковий перелом (0,8 % і 30,0 % відповідно); консервативний метод лікування (35,0 % і 61,7 % відповідно); вік > 41 року (48,3 % і 81,7 % відповідно) і фронтальне зіткнення з автомобілем (51,7 % і 70,0 % відповідно); наявність коморбідних захворювань (14,2 % і 56,7 % відповідно); надлишкова маса тіла (15,0 % і 28,3 % відповідно). Відносно нечасто зустрічалися такі фактори ризику, як невідповідність розмірів фіксатора анатомічним розмірам ушкодженої кістки (0,8 % і 18,3 % відповідно); інтраопераційне неусунення зміщення фрагментів ушкодженої кістки та порушення термінів післяопераційного рентгеноконтролю (по 23,8 % в основній групі та відсутність в контрольній). Однак наслідки таких факторів ризику досить тяжкі і можуть вилитися у зрощення з залишковою деформацією з можливим вкороченням кінцівки та/або в уповільнену консолідацію кісткових фрагментів.

Найбільш інформативним і прогностично цінним фактором ризику, що потенціює несприятливий наслідок механічної травми нижніх кінцівок, є внутрішньосуглобовий багатоуламковий перелом (ПК = -9). Ця експертна ознака виявилася найбільш інформативною (I = 1,44) і такою, яка має найбільшу значущість ( $p < 0,001$ , при ранжуванні даної ознаки  $R(X_9) = 1$ ).

Несприятливий прогноз погіршується за умов багатоуламкових діафізарних переломів (ПК = -7) (I = 1,20;  $p < 0,001$ ,  $R(X_8) = 2$ ). Потенціують несприятливі наслідки такі експертні ознаки, як неусунення інтраопераційного зміщення фрагментів ушкодженої кістки (ПК = -6) (I = 1,04;  $p < 0,01$ ,  $R(X_{17}) = 3-4$ ); невідповідність розмірів фіксатора анатомічним розмірам ушкодженої кістки (ПК = -6) (I = 1,04;  $p < 0,01$ ,  $R(X_{16}) = 3-4$ ); порушення термінів післяопераційного рентгеноконтролю (ПК = -4) (I = 0,50;  $p < 0,05$ ,  $R(X_{18}) = 5$ ). Найменшу інформативність має така експертна ознака, як пішохід (ПК = -3) (I = 0,21;  $p < 0,05$ ,  $R(X_6) = 11$ ).

Результати перевірки прогностичної таблиці були проведені під час СМЕ у 15 постраждалих. У разі, коли зона невизначеності не враховувалася, прогноз був правильним у 13 (86,7 %) постраждалих, помилковим – у 2 (13,2 %). З урахуванням зони невизначеності, яку склали 2 (13,3 %) досліджуваних, прогноз був правильним у 12 (80,0 %), помилковим – у 1 (6,7 %).

Базуючись на дослідженнях Л. Голубовича, В. Ольховського та О. Герасименка, нами була визначена дефініція поняття методика судово-медичної експертизи як система методів, що використовуються *залежно від етапу експертизи* з метою дослідження об'єктів експертизи для визначення фактів, які належать до предмету певного роду, виду та підвиду судової експертизи. Методика проведення судово-медичної експертизи не є усталеною догмою; певні її етапи та методи дослідження залежно від цілей та завдань можуть і повинні варіювати, так як кожен вид експертизи має певні особливості.

Для методики судово-медичної експертизи постраждалих з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок запропоновано застосовувати 6 етапів:

1) Вивчення постанови про призначення експертизи, матеріалів справи, первинних медичних документів з метою з'ясування обставин справи та формування попередньої думки про тяжкість тілесних ушкоджень, їх механізм та термін утворення (використовуються методи аналізу, синтезу, інформаційного аналізу);

2) Очне судово-медичне обстеження постраждалого (наступні методи: експертний огляд, антропометричні, функціональні дослідження, фотографічні дослідження тілесних ушкоджень у постраждалих);

3) Виявлення супутніх травм та захворювань (такі методи, як експертний огляд, антропометричні, клінічні, рентгенологічні, фотографічні дослідження, методи аналізу, синтезу, інформаційного аналізу);

4) Аналіз та синтез отриманої інформації з методами аналізу, синтезу, інформаційного аналізу, абстрагування);

5) Експертно-клінічна оцінка лікувально-діагностичних заходів (методи аналізу, синтезу, інформаційного аналізу);

б) Формулювання судово-медичного експертного висновку (методи аналізу, синтезу).

Також були запропоновані для використання на 2 етапі методики судово-медичної експертизи загальний план експертного огляду постраждалого з механічною травмою нижніх кінцівок та метод зіставлення сукупних даних очного судово-медичного обстеження, наданих матеріалів справи та медичної документації у формі таблиці (табл. 2), які суттєво полегшують визначення об'єкту дослідження, зокрема, ступеня тяжкості тілесних ушкоджень та пов'язаних з ним механізму й ступеня давності травми.

Таблиця 2 – Зіставлення сукупних даних очного судово-медичного обстеження, наданих матеріалів справи та медичної документації

№	Параметр	За результатами судово-медичної експертизи	За даними матеріалів справи та меддокументації	Зіставлення
1	Параметри ушкодження			
1.1	– характер			
1.2	– локалізація			
1.3	– характер площини зламу кісткових фрагментів діалізу			
1.4	– стан шкіри			
2	Параметри травмуючої сили			
2.1	– місце прикладання			
2.2	– характер дії			
2.3	– напрямок дії			
3	Характер травмуючого предмета			
4	Давність			
5	Механізм			

З урахуванням аналізу результатів проведених ретроспективних досліджень 425 «Висновків експерта...», вважаємо за необхідне звернути увагу на наступні дії судово-медичного експерта на кожному з етапів алгоритму СМЕ:

1. Етап 1. Вивчення постанови про призначення експертизи, матеріалів справи, первинних медичних документів з метою з'ясування обставин справи та формування попередньої думки про тяжкість тілесних ушкоджень, їх механізм та термін утворення.

1.1 Всі рентгенівські знімки і комп'ютерні томограми постраждалого повинні бути витребувані.

1.2 У разі відсутності первісних рентгенограм зламаної кістки необхідно призначити контрольне рентгенографічне дослідження, а перед консультантом лікарем-рентгенологом поставити питання про визначення давності перелому кістки за рентгенографічними ознаками. Є неприпустимою неможливість визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалого з переломом довгої кістки нижніх кінцівок за відсутності рентгенограм.

2. Етап 2. Очне судово-медичне обстеження постраждалого.

2.1 Експертний огляд постраждалого слід визнати обов'язковим. При проведенні даного огляду повинні бути зафіксовані характер, форма, розміри тілесних ушкоджень, колір підшкірних гематом, їх взаєморозташування тощо.

2.2 При описі тілесних ушкоджень точній фіксації підлягає їх рівень (висота) розташування; при ушкодженнях на нижніх кінцівках – від рівня підошовної поверхні стоп, а у разі слідів травм на голові і тулубі – від рівня сідниць.

2.3 Всі рентгенівські знімки і комп'ютерні томограми постраждалого повинні бути піддані експертному дослідженню з залученням висококваліфікованих фахівців-рентгенологів. У разі розбіжності між скаргами та травматологічним статусом постраждалого необхідно провести відповідне додаткове обстеження належними методами променевої діагностики.

2.4 За наявності протиріч в медичній документації та матеріалах справи стосовно локалізації тілесних ушкоджень, механізму та давності травми є доцільним використання зіставлення сукупних даних з вищевказаної документації та даних, отриманих в результаті очного судово-медичного обстеження постраждалого у табличному вигляді. У таких випадках спрощується процедура прийняття рішення щодо достатньої кількості даних для визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, механізму та давності травми та причинно-наслідкового зв'язку між заподіяними тілесними ушкодженнями та механізмом травми.

2.5 Всі протиріччя в медичній документації постраждалого, що стосуються характеру і локалізації тілесних ушкоджень, повинні бути усунені шляхом направлення постраждалого на додаткові методи дослідження із залученням висококваліфікованих консультантів лікарів-травматологів-ортопедів, неврологів або нейрохірургів, терапевтів тощо.

### 3. Етап 3. Виявлення супутніх травм та захворювань.

3.1 Необхідність визначення супутніх ушкоджень та захворювань полягає в тому, що ці патологічні процеси ускладнюють перебіг післятравматичного періоду і потенціюють несприятливі наслідки перелому.

3.2 У разі наявності факторів ризику розвитку несприятливого наслідку закритого перелому стегнової або великогомілкової кісток при проведенні первинної судово-медичної експертизи перед узагальненням результатів та підведенням висновків СМЕ показано провести процедуру кількісного прогнозування наслідків ушкодження у даного конкретного постраждалого. У разі досягнення порогу +13 балів (що з достовірністю в 83,3 % прогнозує несприятливий результат травми) доцільно не закінчувати експертну оцінку ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, а сформулювати висновок експерта після закінчення лікувального процесу (у тому числі відновлювального лікування) за наслідками травми, у разі необхідності – з одномоментним визначенням ступеня розладу здоров'я, пов'язаного зі стійкою втратою працездатності.

4. Етапи 4 (Аналіз та синтез отриманої інформації), 5 (Експертно-клінічна оцінка лікувально-діагностичних заходів) та 6 (Формулювання судово-медичного експертного висновку) виконуються на основі даних, отриманих під час попередніх етапів алгоритму судово-медичної експертизи, з урахуванням сформованого висновку про давність та механізм утворення ушкодження довгих кісток нижніх кінцівок; встановлення причинно-наслідкового зв'язку між наявним ушкодженням, механізмом травми та її давністю.

Подібний алгоритм роботи експерта дозволить досягти наступного:

- забезпечити якісне встановлення та фіксацію всіх тілесних ушкоджень у постраждалого;
- використовувати при виконанні експертизи об'єктивні результати всіх обстежень всіх ушкоджених сегментів постраждалого;
- уникнути обтяження ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, визначених при судово-медичній експертизі, і таким чином забезпечити проведення науково обґрунтованої повторної судово-медичної експертизи. Можна сподіватися, що такий підхід дозволить підвищити рівень досудового слідства за даною категорією справ.

## **ВИСНОВКИ**

У дисертаційному дослідженні викладено наукове обґрунтування та нове вирішення актуальної науково-практичної проблеми судової медицини – судово-медичної експертизи постраждалих з різними варіантами механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок на підставі встановлення основних механізмів травми та структури судово-медичних критеріїв визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень під час первинних й повторних судово-медичних експертиз, дослідження медичних критеріїв, дефектів надання медичної допомоги, факторів ризику та кількісних прогностичних критеріїв,

які потенціюють несприятливі наслідки закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток у вигляді розладу здоров'я зі стійкою втратою працездатності більш ніж на 33 % з виходом на тяжкі тілесні ушкодження; розробки та впровадження нової комплексної методики судово-медичної експертизи й алгоритму дій судово-медичного експерта у разі оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, їх механізму та давності у постраждалих з травмою нижніх кінцівок на основі оцінки результатів сучасних експертних, клінічних, інструментальних методів обстеження.

Узагальнення отриманих результатів дало змогу дійти наступних висновків:

1. На підставі інформаційно-аналітичного дослідження встановлено, що основною причиною механічної травми нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя є дорожньо-транспортна травма, в якій швидкість транспортного засобу зазвичай не перевищує 40–50 км/год і яка призводить до поєднаних ушкоджень (72–84 %) з черепно-мозковою травмою (40–64 %) та/або травмою грудної клітки (56–73 %). Дослідження частоти, структури та морфології кісткових ушкоджень охоплюють переважно фатальну травму; частота та причини несприятливих наслідків з визначенням тяжких тілесних ушкоджень за критерієм стійкої втрати працездатності більше 33 % практично не досліджені, що обмежує обґрунтованість висновків судово-медичної експертизи живих осіб.

2. Виявлені механізми утворення переломів стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності небезпеки для життя за результатами рандомізованого ретроспективного аналізу 425 «Висновків експерта ...»: дорожньо-транспортна травма (95,3 %), падіння з невеликої (до 3 м) висоти (3,6 %), побутова травма (1,1 %). Структуру ДТП склали пішоходна (86,8 %) та внутрішньосалонна (водії – 3,8 %; пасажирів – 2,3 %) травми. Пішоходи отримували закриті і відкриті переломи стегнової і великогомілкової кісток загалом у 23 рази частіше за водіїв та у 37 разів частіше за пасажирів легкових автомобілів. Переломи цих кісток, небезпечні для життя, у пішоходів утворювались частіше у 18,8 та у 37,5 разів відповідно; закриті переломи – у 24,5 та у 36,8 разів відповідно. Пішоходна травма реєструвалась у 24,6 разів частіше за кататравму.

3. Встановлено, що у 94,8 % первинних судово-медичних експертиз оцінювались тілесні ушкодження двох і більше анатомічних ділянок з переважанням травм нижніх кінцівок. Висновки експерта за результатами первинної судово-медичної оцінки механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок включали тяжкі тілесні ушкодження у разі небезпечних для життя відкритих переломів діяфізу стегнової і великогомілкової кісток – 28,5 % та тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості за критерієм тривалого розладу здоров'я більше 3 тижнів (більше 21 дня) – 71,5 %. В усіх випадках механічної травми виявлено переважання переломів великогомілкової кістки (47 відкритих, 390 закритих ушкоджень) порівняно з переломами стегнової кістки (11 та 208 відповідно).



#### 4. Структуру повторних судово-медичних експертиз склали:

1) тяжкі тілесні ушкодження за критеріями: небезпечних для життя переломів діафізу стегнової (2,4 %) та великогомілкової (14,1 %) кісток; небезпечних для життя ушкоджень іншої локалізації (14,1 %) з наявністю закритих переломів стегнової (1,6 %) та великогомілкової (12,5 %) кісток; стійкої втрати працездатності більше 33 % (6,7 % та 18,0 % відповідно);

2) тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості за критеріями: тривалого розладу здоров'я більше 3 тижнів (більше 21 дня) (8,5 % та 32,2 % відповідно); стійкої втрати працездатності від 10 до 33 % (0,8 % та 3,1 % відповідно).

5. У випадках несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток зі стійкою втратою працездатності не менш 33 % і тяжкими тілесними ушкодженнями виявлені: несправжні суглоби (21 %); неправильно зрощені переломи з остаточною деформацією та вкороченням кінцівки (30 %); післятравматичний остеомієліт (27 %); стійкі контрактури тазостегнового (3 %), колінного (44 %), гомілковостопного (3 %) суглобів.

Встановлені медичні критерії, які найчастіше реєструвались у випадках несприятливих наслідків закритих переломів довгих кісток нижніх кінцівок порівняно зі спостереженнями тілесних ушкоджень середнього ступеня з відновленням функції кінцівки: множинні травми кісток скелету (на 1 випадок в середньому 2,3 ушкодження та 1,3 відповідно); морфологічні ознаки переломів (епіметафізарна локалізація ( $p < 0,001$ ), наявність кількох кісткових уламків ( $p < 0,001$ ) та їх зміщення на ширину діафізу ( $p < 0,001$ ), коса площина зламу ( $p < 0,01$ )); антропометричні показники (гіпотрофія м'яких тканин, зниження сили м'язів, обмеження амплітуди рухів суглобів ушкодженої ноги порівняно зі здоровою; вкорочення травмованого сегмента в середньому на  $(3,1 \pm 2,6)$  см); параметри УЗД м'язів (зниження скорочувальної функції); майже у 2 рази більша частота коморбідних захворювань; хірургічне лікування діафізарних (58,7 % несприятливих результатів) та консервативне лікування епіметафізарних переломів (25,4 % та 5,2 % несприятливих результатів відповідно). Встановлено значуще переважання ризику дефектів надання медичної допомоги постраждалим з несприятливими наслідками переломів стегнової та великогомілкової кісток (8,9 та 3,6 відповідно;  $p < 0,01$ ) за результатами порівняльного аналізу.

6. За результатами біомеханічного дослідження опороспроможності нижніх кінцівок встановлено значуще ( $p < 0,05$ ) зменшення коефіцієнта навантаження й коефіцієнта стійкості ноги з наслідками переломів довгих кісток у порівнянні з показниками здорової ноги. Виявлена тенденція до відхилення тіла у бік ушкодженої кінцівки у випадках несприятливих наслідків переломів стегнової кістки і у бік здорової ноги – переломів великогомілкової кістки. Порівняльний аналіз параметрів статографії постраждалих та здорових волонтерів показав достовірне збільшення амплітуди коливань загального центру мас у разі переломів стегнової ( $p < 0,001$ ) та великогомілкової ( $p < 0,001$ ) кісток. Виявлені структурно-функціональні зміни м'язів ураженої кінцівки порівняно зі здоровою за

результатами УЗД: зниження товщини м'язової тканини, порушення її структури, підвищення ехогенності, зниження коефіцієнту скорочення м'язів. Отримані дані відображують порушення опороспроможності травмованої кінцівки та стійкості вертикальної пози.

7. Візуалізація закритих переломів довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки у випадках високоенергетичної автомобільної травми є найбільш інформативною за умов використання рентгенографії, комп'ютерної томографії, у тому числі з 3D реконструкцією. При низькоенергетичній травмі з пошкодженням навколосуглобових м'яких тканин за наявності гемартрозу у гострому періоді можливо некоректне визначення об'єму кісткового ушкодження внаслідок нівелювання різниці поглинання рентгенівського випромінювання різними за щільністю тканинами за рахунок рідини у суглобі та набряку ушкоджених тканин. Візуалізація наявного травмування ділянки суглоба можлива через 1,5–2 тижні після розсмоктування гемартрозу, зменшення набряку та початою резорбцією кісткової тканини у зоні перелому.

8. За результатами порівняльного аналізу сучасної експертної оцінки тяжкості різних типів механічної травми нижніх кінцівок та їх наслідків виявлені недоліки з боку правоохоронних органів (запізніле призначення первинної судово-медичної експертизи – 63,3 %; ненадання медичної документації в повному обсязі – 25,3 %;) та медичні критерії (високоенергетичні багатоуламкові переломи епіметафізу та діафізу – 95,0 %; фронтальний контакт (70,0 %) пішохода (91,7 %) з легковим автомобілем; відносно незначна швидкість автомобіля до 40–45 км/год у 93,7 % випадків), які потенціюють зміну ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при повторних судово-медичних експертизах.

9. Установлені чисельні значення найбільш інформативних прогностичних коефіцієнтів для достовірних факторів ризику несприятливих наслідків механічної травми нижніх кінцівок: внутрішньосуглобовий багатоуламковий перелом (прогностичний коефіцієнт ПК = -9; інформативність I = 1,44;  $p < 0,001$ ); багатоуламковий діафізарний перелом (ПК = -7; I = 1,20;  $p < 0,001$ ); неусунення інтраопераційного зміщення фрагментів зламаної кістки (ПК = -6; I = 1,04;  $p < 0,01$ ); невідповідність розмірів фіксатора анатомічним розмірам ушкодженої кістки (ПК = -6; I = 1,04;  $p < 0,01$ ); порушення технології і термінів променевої діагностики ушкоджень кісток (ПК = -4; I = 0,50;  $p < 0,05$ ); вік > 41 року (I = 0,47;  $p < 0,05$ ); гонартроз в анамнезі (ПК = -3; I = 0,42;  $p < 0,05$ ); множинна травма (ПК = -3; I = 0,37;  $p < 0,05$ ); фронтальне зіткнення з автомобілем (ПК = -3; I = 0,34;  $p < 0,05$ ); консервативний метод лікування (ПК = -3; I = 0,34;  $p < 0,05$ ); пішохід (ПК = -3; I = 0,21;  $p < 0,05$ ).

Розроблені обчислювальні прогностичні таблиці, які дозволяють прогнозувати наслідки травми у конкретного постраждалого; точність і надійність таблиць складають 83,8 %.

10. Розроблена нова комплексна методика судово-медичної експертизи на основі динамічної взаємодії взаємозалежних суб'єктів (фізичні та юридичні особи, які при виконанні своїх функціональних обов'язків надають медичну допомогу у лікувальних закладах різного рівня та після заподіяння тілесних

ушкоджень ініціюють процес судово-медичного оцінювання), об'єднаних єдиною метою навколо спільного об'єкта – судово-медичної оцінки механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок. Дослідження об'єкту експертизи ґрунтується на системі методів, що використовуються залежно від етапу експертизи, із застосуванням уточненого плану експертного огляду постраждалого та розробленого методу зіставлення сукупних даних очного судово-медичного обстеження, наданих матеріалів справи та медичної документації. Нова комплексна методика судово-медичної експертизи дозволяє удосконалити експертне оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, механізму й давності травми та причинно-наслідкового зв'язку між заподіяними тілесними ушкодженнями та механізмом травми.

11. Розроблено алгоритм судово-медичної експертизи постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок, відмінною особливістю якого є прогнозування наслідку ушкодження у конкретного постраждалого вже на етапі первинної судово-медичної експертизи за допомогою обчислювальної прогностичної таблиці, що дозволяє науково обґрунтовано диференційовано визначати терміни для встановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень.

12. Розроблені практичні рекомендації щодо експертної оцінки механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок, які дозволяють на основі комплексної оцінки результатів сучасних експертних, клінічних, інструментальних методів обстеження, обчислювальних прогностичних таблиць забезпечити якісне встановлення та фіксацію всіх тілесних ушкоджень у постраждалого; використовувати при виконанні експертизи об'єктивні результати всіх обстежень всіх ушкоджених сегментів; уникнути зміни ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, визначених при судово-медичній експертизі, і таким чином забезпечити проведення науково обґрунтованої первинної судово-медичної експертизи.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Сокол ВК. Експертна оцінка функції нижніх кінцівок при наслідках переломів гомілки. Судово-медична експертиза. 2018;2:111–114.
2. Сокол ВК. Експертна оцінка функції нижніх кінцівок при наслідках переломів стегнової кістки. Морфологія. 2018;12(4):84–89.
3. Сокол ВК. Біомеханічні параметри позиції великих суглобів нижніх кінцівок як критерій оцінки втрати загальної працездатності. Вісник проблем біології та медицини. 2019; 2(149):181–184.
4. Сокол ВК. Оцінка структуро-функціонального стану м'язів стегна у хворих з наслідками переломів стегнової кістки за даними ультразвукової діагностики. Морфологія. 2019;13(1):57–61.
5. Сокол ВК. Оцінка структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки за даними ультразвукового дослідження. Клінічна та експериментальна патологія. 2019; 2(68):148–153.
6. Sokol VK. Structure of long bone fractures of lower limbs at a car injury. Ортопедия, травматология и протезирование. 2020;2(619):33–39.
7. Sokol VK, Kolesnichenko VA, Protsenko OS. Retrospective analysis of primary forensic medical examinations of the lower extremities mechanical trauma.

Світ медицини та біології. 2020;3(73):120–125. *(Здобувач проаналізував звітну документацію, узагальнив одержані дані, сформулював висновки та підготував статтю до друку).*

8. Сокол ВК. Частота і характер питань, поставлених для вирішення первинною судово-медичною експертизою при автомобільній травмі. Вісник проблем біології і медицини. 2020;3(157):380–385.

9. Viacheslav K. Sokol, Vira A. Kolesnichenko, Kostyantyn M. Sokol, Vladyslav A. Smiiianov. Method of forensic assessment of risk factors of treatment failure outcomes as an element of quality management of medical care. Wiadomości Lekarskie. 2020;LXXIII(5):1041–1048. *(Здобувач проаналізував дані літератури, визначив проблемні питання, сформулював висновки, підготував статтю до друку).*

10. Viacheslav K. Sokol, Kostyantyn M. Sokol, Vira A. Kolesnichenko. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis. Wiadomosci lekarskie. 2020;LXXIII(6):1189–1193. *(Здобувач проаналізував звітну документацію, узагальнив одержані дані, сформулював висновки та підготував статтю до друку).*

11. Сокол ВК. Особливості комплексних судово-медичних експертиз механічного пошкодження нижніх кінцівок при нелетальній автотравмі. Морфологія. 2020;14(3):76–84.

12. Sokol VK. Structure and mechanogenesis of long bone fractures in lower extremities due to fall. Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2020; 20(3): 179–184.

13. Сокол ВК. Причини невстановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з автотравмою за результатами первинних судово-медичних експертиз. Вісник медичних і біологічних досліджень. 2020;3(5):103–107.

14. Сокол ВК, Ольховський ВО, Колесніченко ВА. Стосовно питання про встановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при відкритих переломах нижніх кінцівок. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2020;6:41–51. *(Здобувач проаналізував звітну документацію, узагальнив одержані дані, сформулював висновки та підготував статтю до друку).*

15. Сокол ВК, Тонкой ДВ, Кожушко Ю. Судово-медична експертна оцінка ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з наслідками переломів нижніх кінцівок. Вісник проблем біології і медицини. 2020;4(158):379–384. *(Участь здобувача полягала у формулюванні мети та завдання дослідження, проведенні набору матеріалу, статистичній обробці отриманих даних, їх узагальненні та формулюванні висновків).*

16. Сокол ВК, Колесніченко ВА. Факт встановлення безпечної для життя пішохідної травми при судово-медичній експертизі. Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2020; 20(4):151–156. *(Участь здобувача полягала у формулюванні мети та завдання дослідження, проведенні набору матеріалу, статистичній обробці отриманих даних, їх узагальненні та формулюванні висновків).*

17. Сокол ВК. Характеристика тілесних ушкоджень у разі автомобільної травми тазового пояса і нижніх кінцівок. *Морфологія*. 2020;14(4):72–78.

18. Сокол ВК, Сокол КМ, винахідники; Харківський національний медичний університет, патентовласник. Спосіб оцінки структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки. Патент України на корисну модель № 44333. 2020. Верес. 26. *(Здобувачу належить ідея роботи, участь в аналізі літератури, патентному пошуку, проведено випробовування та оформлення патенту)*.

19. Сокол ВК, Ольховський ВО. Біомеханічні параметри позицій великих суглобів нижніх кінцівок як критерій відсотку втрати загальної працездатності. Збірник матеріалів науково-практичної конференції з міжнародною участю: Нові судово-медичні підходи до вирішення проблеми механічної травми; 2017. Черв. 15 16; Одеса. Одеса; 2017. С. 195–199. *(Здобувачем проведено аналіз звітної документації, узагальнення отриманих даних, написані тези)*.

20. Сокол ВК. Структурно-функціональний стан м'язів при наслідках переломів кісток гомілки за даними сонографії. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції Актуальні питання судової експертизи і криміналістики, присвяченої 95-річчю створення ХНДІСЕ імені засл. проф. М.С. Бокаріуса; 2018. Жовт. 10–11; Харків. Харків; 2018. С. 233–234.

21. Сокол ВК, Губін МВ, Проценко ОО. Судово-медичні аспекти смертельного падіння у воду з висоти. Збірник XV Міжнародної наукової конференції студентів, молодих вчених та фахівців Актуальні питання сучасної медицини до 213-річчя зі дня заснування та 25-річчя зі дня відродження медичного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна; 2018. Квіт. 24; Харків. Харків; 2018. С. 80–81. *(Здобувачу належать аналіз літературних джерел та підготовка матеріалу до друку)*.

22. Сокол ВК, Губін МВ. Висновок судово-медичного експерта під час встановлення неналежного виконання професійних обов'язків медичними працівниками. Збірник XV Міжнародної наукової конференції студентів, молодих вчених та фахівців Актуальні питання сучасної медицини до 213-річчя зі дня заснування та 25-річчя зі дня відродження медичного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна; 2018. Квіт. 24; Харків. Харків; 2018. С. 80–81. *(Здобувачу належать аналіз літературних джерел та підготовка матеріалу до друку)*.

23. Сокол ВК. Структура переломів кісток нижніх кінцівок при первинній судово-медичній експертизі: пілотне дослідження. Матеріали науково-практичного форуму Інноваційні методи та цифрові технології в криміналістиці, судовій експертизі та юридичній практиці; 2019. Груд. 12; Харків. Харків; 2019. С. 128–131.

24. Сокол ВК. Структура механічних ушкоджень стегнової кістки за даними первинної судово-медичної експертизи. Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування; 2019. Верес. 12–14; Запоріжжя-Приморськ. Запоріжжя; 2019. С. 52–53.

25. Сокол ВК. Структура механічних ушкоджень кісток гомілки за даними первинної судово-медичної експертизи. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю Актуальні питання лікування ортопедичної патології та наслідків травм опорно-рухової системи; 2019. Верес. 19–20; Дніпро. Дніпро; 2019. С. 65–66

26. Сокол ВК, Григорян ЕК. Структура закритих переломів довгих кісток нижніх кінцівок у постраждалих при автотравмі. Матеріали I міжнародної студентської наукової конференції Динаміка, рух та розвиток сучасної науки; 2021. Берез. 5; Луцьк; 2021. Т. 3, с. 117–119. *(Здобувач здійснив пошук наукових літературних джерел, проаналізував результати та сформулював висновки дослідження).*

27. Сокол ВК, Колесніченко ВА. Причини несприятливих наслідків закритих ізольованих переломів діяфізу стегнової кістки за матеріалами судово-медичних експертиз потерпілих після автотравми. Матеріали XVIII Міжнародної наукової конференції студентів, молодих вчених та фахівців, яка присвячена 25-річчю заснування кафедри загальної та клінічної патології медичного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна; 2021. Квіт. 22–23; Харків; 2021. С. 152–153. *(Здобувач здійснив пошук наукових літературних джерел, проаналізував результати та сформулював висновки дослідження).*

28. Sokol VK. Main factors that cause negative complications of foot function after receiving mechanical traumatic injuries. Journal of Education, Health and Sport. 2021;08(11):527–535.

29. Сокол ВК. Судово-медичні чинники верифікації характеру та наслідків механічної травми нижніх кінцівок. Вісник проблем біології і медицини. 2021;3(161):35–355.

30. Сокол ВК. Прогностичні критерії судово-медичної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при закритих переломах кісток нижніх кінцівок. Український журнал медицини, біології та спорту. 2021;5(33):335–341.